

Соучредители:
Межрегиональное общественное объединение (ассоциация)
"Судебные медики Сибири"
ФГБОУ ВО "Новосибирский государственный медицинский университет"
Минздрава России
Учреждение Российской академии медицинских наук
"Научный центр клинической и экспериментальной медицины Сибирского отделения РАМН"

ВЕСТНИК СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЫ

BULLETIN OF FORENSIC MEDICINE

№ 3, Том 9, 2020 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В.П. Новоселов (главный редактор)
Ю.И. Пиголкин (зам.главного редактора)
А.Б. Шадымов (зам.главного редактора)
С.В. Савченко (ответственный секретарь)
А.И. Авдеев
В.П. Конев
Ю.В. Солодун
В.А. Шкурулий

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А.П. Ардашкин (Самара)
Е.Х. Баринов (Москва)
В.Т. Бачинский (Черновцы)
В.И. Витер (Ижевск)
Ф.А. Галицкий (Астана)
С. Громб (Бордо)
О.М. Зороастров (Тюмень)
Ю.С. Исаев (Иркутск)
Е.М. Кильдюшов (Москва)
А.В. Ковалев (Москва)
И.Е. Лобан (Санкт-Петербург)
Ю.А. Овсюк (Минск)
В.Л. Попов (Санкт-Петербург)
В.А. Породенко (Краснодар)
П.О. Ромодановский (Москва)
Н.С. Эделев (Н. Новгород)
Э.Р. Эрлих (Берлин)

Научно-практический рецензируемый журнал

Основан в декабре 2011 г.
Входит в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ (редакция 2020 г.) для публикации результатов диссертационных исследований на соискание ученых степеней кандидата и доктора медицинских наук.
Включен в систему Российского индекса научного цитирования.
Адрес редакции: 630087, г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 134.
Тел./факс: (383) 346-00-19.
E-mail: nokbsme@nso.ru
Издатель: STT Publishing
E-mail: stt@sttonline.com

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Рег. номер ПИ № -ФС77-47992 от 28.12.2011 г.

Электронная версия (аннотированное содержание и статьи) доступна по адресам:
http://sttonline.com/vsm_ar.html
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=33408

При использовании материалов журнала ссылка обязательна.
Copyright © Creative Commons CC-BY-SA

Цена свободная.

Дата выхода в свет: 18.11.2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Contents

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ORIGINAL RESEARCH

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ ОЖГОВОЙ СЕПТИКОТОКСЕМИИ <i>С.В. Савченко, В.П. Новоселов, А.С. Гребенщикова, Е.В. Кузнецов</i>	4	CLINICAL AND MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF CONTRACTIVE ABILITY OF THE LEFT VENTRICULAR MYOCARDIUM IN BURN SEPTICOTOXEMIA <i>S.V. Savchenko, V.P. Novoselov, A.S. Grebenshchikova, E.V. Kuznetsov</i>	4
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА ПРИ ВНЕЗАПНОЙ СЕРДЕЧНОЙ СМЕРТИ И ОСТРОМ КОРОНАРНОМ СИНДРОМЕ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ СТЕНТИРОВАНИЕ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ <i>Ю.И. Пиголкин, И.А. Коломоец, Р.В. Сидоров, Д.П. Березовский, В.Н. Егоров, А.В. Колбасин, С.С. Бачурин</i>	8	COMPARATIVE BODY MASS INDEX FOR SUDDEN CARDIAC DEATH AND ACUTE CORONARY SYNDROME IN PATIENTS AFTER STENTING THE CORONARY ARTERIES <i>Yu.I. Pigolkin, I.A. Kolomoets, R.V. Sidorov, D.P. Berezovskiy, V.N. Egorov, A.V. Kolbasin, S.S. Bachurin</i>	8
ОСТЕОПОРОЗ КАК ФОНОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ ПЛОСКИХ И ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ <i>В.П. Конев, Ю.О. Шишкина, С.Н. Московский, А.С. Коршунов, И.Л. Шестель, В.В. Сорокина, В.В. Голошубина</i>	12	OSTEOPOROSIS AS A BACKGROUND STATE IN MECHANICAL TRAUMA OF FLAT AND TUBULAR BONES <i>V.P. Konev, Yu.O. Shishkina, S.N. Moskovskiy, A.S. Korshunov, I.L. Shestel, V.V. Sorokina, V.V. Goloshubina</i>	12
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИЧИЯ СЛЮНЫ В СЛЕДАХ НА ВЕЩЕСТВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВАХ ПО СОДЕРЖАНИЮ α -АМИЛАЗЫ МЕТОДОМ КОЛОРИМЕТРИИ <i>В.Л. Сидоров, И.Е. Лобан, А.А. Гусаров, Н.А. Портнова, Л.А. Хоровская</i>	17	DETERMINATION THE PRESENCE OF SALIVA IN TRACES ON MATERIAL EVIDENCE BY α -AMILASE CONTENT USING THE COLORIMETRY METHOD <i>V.L. Sidorov, I.E. Loban, A.A. Gusarov, N.A. Portnova, L.A. Khorovskaya</i>	17
ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ НЕКРОБИОМА И ИХ ДИНАМИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЕРИОДА РАЗЛОЖЕНИЯ И ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ <i>О.С. Лаврукова, Н.А. Сидорова, А.Н. Приходько, И.А. Толмачев, С.В. Шигеев</i>	23	ENVIRONMENTAL AND TROPHIC PROFILES OF MICROBIAL COMMUNITIES OF NECROBIOME AND THEIR DYNAMICS DEPENDING ON THE PERIOD OF DECOMPOSITION AND ENVIRONMENTAL FACTORS <i>O.S. Lavrukova, N.A. Sidorova, A.N. Prikhodko, I.A. Tolmachev, S.V. Shigeev</i>	23
О ВОЗМОЖНОСТЯХ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ПРЕДМЕТ УСТАНОВЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ СПЕРМЫ <i>В.Л. Сидоров, О.Д. Ягмуров, А.А. Гусаров</i>	28	ABOUT THE POSSIBILITIES OF HIGH-TECHNOLOGICAL METHODS FOR INVESTIGATION OF BIOLOGICAL OBJECTS TO ESTABLISH THE PRESENCE OF SPERM <i>V.L. Sidorov, O.D. Yagmurov, A.A. Gusarov</i>	28
ОБЗОР		REVIEW	
СОВРЕМЕННЫЕ НЕИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ВОЗРАСТА НЕИЗВЕСТНОГО <i>Н.В. Гридина, М.П. Полетаева, Д.П. Березовский</i>	33	THE MODERN NON-INVASIVE METHODS TO EVALUATE THE AGE <i>N.V. Gridina, M.P. Poletaeva, D.P. Berezovskiy</i>	33

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ НАЗНАЧЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА
СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКИХ ЭКСПЕРТИЗ ДЛЯ
ДОСЛЕДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ СООБЩЕНИЙ
О НЕНАДЛЕЖАЩЕМ ОКАЗАНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ
И.В. Овсянников 39

VIEWPOINT

ON THE APPROPRIATENESS OF THE ASSIGNMENT
AND CARRYING OUT OF FORENSIC MEDICAL EXAMINATIONS
FOR THE FOLLOW-UP CHECKING OF THE STATEMENTS
ABOUT IMPROPER MEDICAL CARE
I.V. Ovsyannikov

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ЭКСПЕРТУ

ЭКСПЕРТНОЕ УСТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ГРУДНОГО
ЛИМФАТИЧЕСКОГО ПРОТОКА. СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ
ПРОБЛЕМА И СПОСОБ ЕЕ РЕШЕНИЯ
*О.А. Шепелев, А.Б. Шадымов, А.М. Турчина,
А.К. Урюпин* 46

HELP TO PRACTICAL EXPERT

EXPERT DETERMINATION OF DAMAGE TO THE THORACIC
LYMPHATIC DUCT. FORENSIC MEDICAL PROBLEM
AND HOW TO SOLVE IT
*O.A. Shepelev, A.B. Shadyrov,
A.M. Turchina, A.K. Uryupin*

ЭКСПЕРТНАЯ ПРАКТИКА

ГЕМАТОМА ТКАНЕЙ ДНА ПОЛОСТИ РТА КАК РЕДКОЕ
ОСЛОЖНЕНИЕ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ
*К.А. Керимханов, Д.В. Терлецкий, А.К. Иорданишвили,
Е.Х. Баринов* 51

EXPERT PRACTICE

HEMATOMA OF THE ORAL CAVITY BOTTOM TISSUES
AS A RARE COMPLICATION OF DENTAL IMPLANTATION
*K.A. Kerimkhanov, D.V. Terletskiy,
A.K. Iordanishvili, E.H. Barinov*

ЮБИЛЕИ

ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВИЧ ДОНЦОВ.
К 70-летию со дня рождения 54

ANNIVERSARIES

VLADIMIR DONTSOV.
The 70th Anniversary

К ЮБИЛЕЮ В.П. КОНЕВА 58

TO THE ANNIVERSARY OF V.P. KONEV

СВЕДЕНИЯ ДЛЯ АВТОРОВ 61

INFORMATION FOR AUTHORS

УДК 340.6; 616.127

Оригинальные исследования

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ ОЖГОВОЙ СЕПТИКОТОКСЕМИИ

С.В. Савченко, В.П. Новоселов, А.С. Гребенщикова, Е.В. Кузнецов

ФГБОУ ВО "Новосибирский государственный медицинский университет" Минздрава России, г. Новосибирск
E-mail: noksm@nso.ru

CLINICAL AND MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF CONTRACTIVE ABILITY OF THE LEFT VENTRICULAR MYOCARDIUM IN BURN SEPTICOTOXEMIA

S.V. Savchenko, V.P. Novoselov, A.S. Grebenshchikova, E.V. Kuznetsov

Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk

Основу работы составил анализ клиническо-функциональных сведений, полученных при изучении 92 медицинских карт стационарных больных комбустиологического центра за пятилетний период с 2014 по 2018 годы, умерших от ожоговой септикотоксемии, а также данных аутопсий, патоморфологического исследования органов и тканей, иммуногистохимического исследования миокарда. Снижение сократительной способности миокарда левого желудочка сердца связано с выраженными микроциркуляторными расстройствами, о чем свидетельствует уменьшение экспрессии клеточного белка CD-34+. Эндотелиальная дисфункция и микроциркуляторные расстройства мышцы сердца при ожоговой септикотоксемии сопровождаются острыми очаговыми повреждениями миокарда левого желудочка, что приводит к снижению его сократительной способности.

Ключевые слова: клиника, морфология, миокард, септикотоксемия.

The work is based on the analysis of clinical-functional and morphological data obtained from 92 medical records of inpatients of the combustiology center died from burn septicotoxemia during the five-year period 2014 of 2018, as well as on autopsy and microscopic data of organs and tissues. The decrease in contractility of the left ventricular myocardium is caused by severe microcirculatory disorders, as evidenced by a decrease in expression of CD-34+ cellular protein. Endothelial dysfunction and microcirculatory disorders of heart muscle under burn septicotoxemia are accompanied by acute focal damage to the left ventricular myocardium. This leads to a decrease in its contractility.

Key words: clinical features, morphology, myocardium, septicotoxemia.

Поступила / Received 20.05.2020

Ожоговая септикотоксемия по-прежнему является ведущей причиной летальности пациентов с ожоговыми повреждениями [1–4]. На современном этапе ожоговую септикотоксемию принято рассматривать как модель синдрома системного воспалительного ответа, проявлениями которого на фоне иммунодефицитного состояния и активации фагоцитоза являются нарушения микроциркуляции и повышение сосудистой проницаемости [8, 10]. Эти изменения приводят к клеточной гипоксии, дистрофии и некробиотическим изменениям, клинически проявляющимся в виде синдрома полиорганной недостаточности [6, 7, 9].

Среди основных органов-мишеней, поражаемых при септикотоксемии, особое место занимает сердце, обеспечивающее адекватное кровоснабжение органов и тканей, поражение которого считается важным звеном формирования синдрома полиорганной недостаточности при тяжелых септических состояниях [7, 9].

Цель работы: на основании клинико-морфологического анализа изучить особенности развития сократительной недостаточности миокарда левого желудочка при ожоговой септикотоксемии.

Основу работы составил анализ клинико-функциональных сведений, полученных при изучении 92 медицинс-

ких карт стационарных больных комбустиологического центра за пятилетний период с 2014 по 2018 годы, умерших от ожоговой септикотоксемии, а также данных аутопсий, патоморфологического исследования органов и тканей, иммуногистохимического исследования миокарда.

Для микроскопического исследования во время аутопсии, наряду с традиционным забором органов и тканей у погибших в результате ожоговой травмы, иссекали образцы миокарда из различных отделов левого желудочка. Контрольную группу составили образцы миокарда пяти умерших от механической асфиксии при повешении. При микроскопическом исследовании миокарда использовали окраску срезов гематоксилином и эозином, а также, кроме световой микроскопии, исследование срезов миокарда в поляризованном свете.

Учитывая высокую информативность иммуногистохимического исследования, в 32 наблюдениях проводили иммуногистохимическое окрашивание срезов миокарда для оценки состояния эндотелиоцитов кровеносных микрососудов при ожоговой септикотоксемии [5]. Иммуногистохимическое окрашивание срезов миокарда проводили в соответствии с имеющимися рекомендациями, с помощью маркеров эндотелиальных клеток

кровеносных сосудов CD-34+. Цифровые микрофотографии мышцы сердца морфометрировали при увеличении $\times 400$, на микроскопе Carl Zeiss Axioscope A1, с помощью компьютерной программы Image J (Wayne Rasband, США). Экспрессию оценивали путем подсчета позитивных клеток с использованием открытой тестовой системы в 15 полях зрения.

Среди анализируемых сведений медицинских карт, 92,6% составили умершие в Новосибирском областном комбустиологическом центре, 4 пострадавшим медицинская помощь была оказана в других лечебно-профилактических учреждениях Новосибирска. В остальных 3,2% случаев погибшие находились на стационарном лечении в Центральном районных больницах Новосибирской области. Преобладали лица молодого возраста, умершие от ожоговой болезни, они составили 31,6%, что согласуется с данными ВОЗ. На втором и третьем местах – были пострадавшие средней возрастной группы (27,4%), а также лица пожилого и старческого возраста (20%). В 4 случаях пострадавшими были дети. Пожилые люди в возрасте 60–74 лет умерли от ожогового сепсиса в 16 случаях, что соответствует 16,8%. По половому признаку количество мужчин, получивших ожоги, превышало количество женщин на 3 случая.

Ведущей причиной термических ожогов в наших наблюдениях был контакт с открытым пламенем (76,8%). В 16 случаях пациенты получили ожоги в результате контакта с горячими жидкостями или паром, они составили 16,9%. У пяти человек возникли ожоги при соприкосновении с горячими предметами, у одного пострадавшего термическая травма образовалась в результате электротравмы с появлением ожогов пламенем вольтовой дуги. В 22,1% пострадавшие в момент термической травмы находились в состоянии алкогольного опьянения различной степени. Концентрацию этилового спирта определяли на момент поступления в стационар, на основании исследования крови.

При анализе данных медицинских карт стационарных больных большое значение имело изучение данных мониторинга гемодинамических параметров, отражающих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, в том числе показателей ударного объема сердца и, соответственно, минутного объема. Эти показатели являлись основными критериями функциональных возможностей сократительной способности миокарда левого желудочка у пациентов с ожоговой септикотоксемией.

Согласно проведенному анализу данных медицинских документов комбустиологического центра, более чем в 50% случаев (49 случаев – 53,26%) были отмечены функциональные признаки систолической дисфункции левого желудочка в виде снижения фракции выброса менее 45–55%. В период развития терминального состояния фракция выброса левого желудочка могла достигать менее 30%.

По мере формирования стабильной систолической дисфункции левого желудочка у комбустиологических пациентов, умерших от ожоговой септикотоксемии, отмеча-

лось развитие диастолической дисфункции, что свидетельствовало о неблагоприятном прогнозе. Кроме того, в 14 (15,21%) случаях ожоговой септикотоксемии при анализе данных медицинских документов были выявлены различные варианты нарушений ритма, как правило, в виде фибрилляции предсердий, и значительно реже – желудочковые аритмии (2,17%). Появление фибрилляции предсердий было отмечено у ожоговых пациентов на 1–2-й день с развития ожоговой септикотоксемии. При отсутствии эффективного купирования фибрилляции предсердий развивалась фибрилляция желудочков с развитием летального исхода. С учетом вышеизложенного, тяжесть раннего развития фибрилляции предсердий у пациентов с ожоговой септикотоксемией следует рассматривать как еще одно танатогенетически важное осложнение, приводящее к летальному исходу, как и развитие тяжелой полиорганной недостаточности.

На аутопсии при исследовании сердца обращала на себя внимание дилатация полостей органа, включая правые отделы. Миокард на разрезах был неравномерного кровенаполнения, тускловатый, более бледный в субэндокардиальных отделах левого желудочка.

При микроскопическом исследовании были выявлены патоморфологические изменения миокарда, которые отличались большой вариабельностью, что было связано, по нашему мнению, с индивидуальными особенностями клинически наблюдаемых дисфункциональных изменений, а также наличием кардиальной патологии, предшествующей ожоговой травме. При микроскопии миокарда были выявлены острые расстройства кровообращения, очаги кровоизлияний и выраженный отек стромы. В просвете отдельных микрососудов были выявлены фибриновые микротромбы. Отмечено чередование участков выраженной фрагментации кардиомиоцитов и волнообразной деформации мышечных волокон (рис. 1). Среди острых очаговых повреждений наблюдали множественные контрактуры – I, II и III степени, а также очаги миоцитолитоза (рис. 2). Описанные патоморфологические изменения были более выраженными в субэндокардиальных отделах желудочков сердца. Наряду с описанными изменениями была обнаружена инфильтрация миокарда нейтрофильными лейкоцитами, встречались участки мононуклеарной инфильтрации мышцы сердца. При ожоговой септикотоксемии наблюдалось уменьшение позитивно окрашенных с помощью маркеров CD-34+ эндотелиоцитов в 1,3 раза по сравнению с контрольной группой (рис. 3, 4).

Таким образом, при анализе клинически выявленных основных критериев функциональных возможностей сократительной способности миокарда левого желудочка у пациентов с ожоговой септикотоксемией, основанных на показателях мониторинга гемодинамических параметров, отмечено снижение ударного объема сердца и, соответственно, минутного объема за счет снижения фракции выброса левого желудочка, достигающего менее 45–55%.

Было установлено, что снижение экспрессии клеточного белка кровеносных микрососудов (CD-34+) позволя-

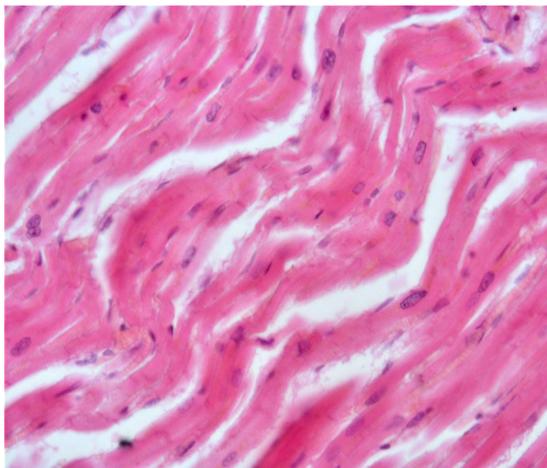


Рис. 1. Выраженная волнообразная деформация мышечных волокон миокарда при ожоговой септикотоксемии. Окраска гематоксилин-эозином, ув. $\times 200$



Рис. 2. Контрактурные повреждения и миоцитолитический кардиомиоцитов при ожоговой септикотоксемии. Поляризационная микроскопия, ув. $\times 200$

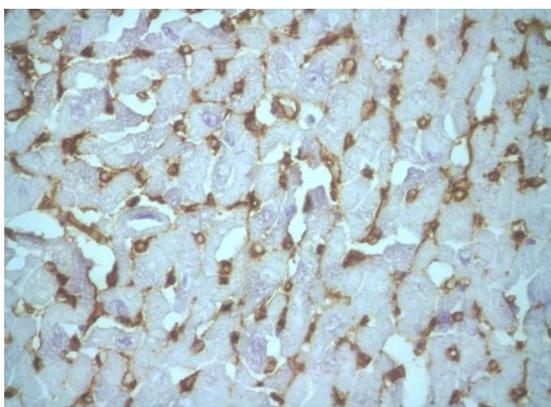


Рис. 3. Экспрессия клеточного белка кровеносных сосудов контрольной группы, ИГХ (CD-34+), ув. $\times 400$

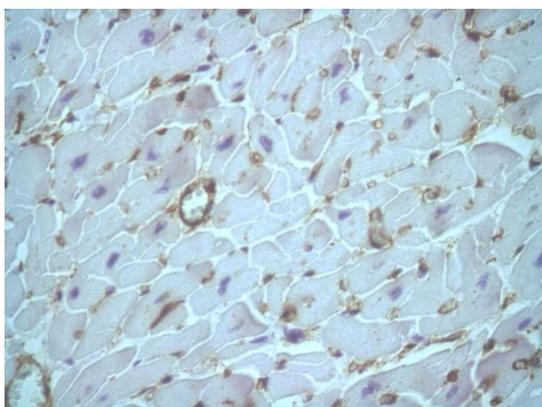


Рис. 4. Снижение экспрессии клеточного белка кровеносных сосудов при ожоговой септикотоксемии, ИГХ (CD-34+), ув. $\times 400$

ют высказаться о выраженных микроциркуляторных расстройствах в результате развития ожоговой септикотоксемии. Полученные данные, основанные на клинкоморфологическом анализе, позволяют расширить понимание механизмов развития острой сократительной недостаточности миокарда левого желудочка и могут помочь в разработке кардиопротекции при лечении ожоговой септикотоксемии.

Заключение

После проведения клинкоморфологического анализа при ожоговой септикотоксемии отмечено выраженное снижение сократительной способности миокарда левого желудочка сердца. Морфологическим обоснованием этого являются результаты иммуногистохимического исследования, позволившего выявить уменьшение экспрессии клеточного белка CD-34+, что связано с выраженными микроциркуляторными расстройствами мышцы сердца. Эндотелиальная дисфункция и микроциркуляторные расстройства мышцы сердца при ожоговой септикотоксемии сопровождаются острыми очаговыми

повреждениями миокарда левого желудочка, что приводит к снижению его сократительной способности.

Литература

1. Алексеев А.А., Тюриков Ю.И. Основные статистические показатели работы ожоговых стационаров Российской Федерации за 2015 год // Комбустиология. – 2016. – № 56–57. – С. 3.
2. Аминов У.Х., Хакимов Э.А., Карабаев Ж.Ш. и др. Летальность при ожоговой болезни // 4 Съезд комбустиологов России. – М., 2013. – С. 12–14.
3. Зайцев Т.В., Пекарский Д.Е., Волошин П.В. Острая ожоговая токсемия как центральная проблема современной комбустиологии // 2-я Всесоюз. конф. по проблеме “Глубокие и обширные ожоги”. – М., 1979. – С. 17–18.
4. Клигуненко Е.Н., Лещев Д.П., Слесаренко С.В. и др. Интенсивная терапия ожоговой болезни. – М.: МЕДпресс-информ, 2005. – С. 144.
5. Соколова О.В., Ягмуров О.Д., Насыров Р.А. Иммуногистохимическая характеристика экспрессии CD 68 в ткани миокарда в случаях внезапной сердечной смерти от алкогольной кардиомиопатии // Вестник судебной медицины. – 2018. – Т. 7, № 3. – С. 4–6.

6. Толстов А.В. Совершенствование способов профилактики и лечения ожоговой инфекции (экспериментально-клиническое исследование) : автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2010. – 26 с.
7. Хахимов Э.А., Карабаев Х.К., Тагаев К.Р. и др. Синдром полиорганной недостаточности при ожоговом сепсисе // Комбустиология. – 2018. – № 61–62. – С. 32.
8. Cone J.B. Inflammation // Am. J. Surg. – 2001. – Vol. 182, No. 6. – P. 558–562.
9. Larock M.P., Braat S.H., Sochor H. et al. New developments in myocardial imaging technetium ^{99m}Tc Sestamibi. – London, 1993. – P. 196.
10. Yabkowitz R., Meyer S., Black T. et al. Inflammatory cytokines and vascular endothelial growth factor stimulate the release of soluble tie receptor from human endothelial cells via metalloprotease activation // Blood. – 1999. – Vol. 93(6). – P. 1969–1979.
6. Tolstov A.V. (2010). *Improvement of methods of prevention and treatment of burn infection (experimental and clinical study) [Sovershenstvovanie sposobov profilaktiki i lecheniia ozhogovoi infektsii (eksperimental'no-klinicheskoe issledovanie)]* : Synopsis of Doctoral Thesis. Moscow. (in Russian)
7. Khakimov E.A., Karabaev Kh.K., Tagaev K.R. et al. (2018). Syndrome of multiple organ failure in burn sepsis [Sindrom poliorgannoi nedostatochnosti pri ozhogovom sepsise]. *Combustiology [Kombustologiya]*, **61-62**, 32. (in Russian)
8. Cone J.B. (2001). Inflammation. *Am. J. Surg.*, **182 (6)**, 558-562.
9. Larock M.P., Braat S.H., Sochor H. et al. (1993). *New developments in myocardial imaging technetium ^{99m}Tc Sestamibi*. London, 196.
10. Yabkowitz R., Meyer S., Black T. et al. (1999). Inflammatory cytokines and vascular endothelial growth factor stimulate the release of soluble tie receptor from human endothelial cells via metalloprotease activation. *Blood*, **93(6)**, 1969-1979.

References

1. Alekseev A.A., Tyurnikov Yu.I. (2016). The main statistical indicators of the operation of burn hospitals in the Russian Federation in 2015 [Osnovnye statisticheskie pokazateli raboty ozhogovykh statsionarov Rossiiskoi Federatsii za 2015 god]. *Combustiology [Kombustologiya]*, **56-57**, 3. (in Russian)
2. Aminov U.Kh., Khakimov E.A., Karabaev Zh.Sh. et al. (2013). Mortality in burn disease [Letal'nost' pri ozhogovoi bolezni]. In. *4th Congress of combustiologists of Russia [4 S^{ezd} kombustologov Rossii]*. Moscow, 12-14. (in Russian)
3. Zaitsev T.V., Pekarsky D.E., Voloshin P.V. (1979). Acute burn toxemia as the central problem of modern combustiology [Ostraia ozhogovaia toksemiia kak tsentral'naia problema sovremennoi kombustologii] In. *2nd All-Union. conf. on the problem "Deep and extensive burns" [2-ia Vsesoiuzn. konf. po probleme "Glubokie i obshirny ozhogi"]*. Moscow, 17-18. (in Russian)
4. Kligunenko E.N., Leshchev D.P., Slesarenko S.V. et al. (2005). *Intensive therapy of burn disease [Intensivnaia terapiia ozhogovoi bolezni]*. Moscow : MEDpress-inform, 144. (in Russian)
5. Sokolova O.V., Yagmurov O.D., Nasyrov R.A. (2018). Immunohistochemical characteristics of CD 68 expression in myocardial tissue in cases of the sudden cardiac death from alcoholic cardiomyopathy. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **7(3)**, 4-6. (in Russian)

Сведения об авторах

Савченко Сергей Владимирович, д.м.н., профессор, зав. курсом ФПК и ППВ кафедры судебной медицины Новосибирского государственного медицинского университета Минздрава России.

Адрес: 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 52.

E-mail: dr.serg62@yandex.ru.

Новоселов Владимир Павлович, д.м.н., профессор, зав. кафедрой судебной медицины с курсом ФПК и ППВ Новосибирского государственного медицинского университета Минздрава РФ.

Адрес: 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 52.

E-mail: noksm@nso.ru.

Как процитировать данную статью. Образец ссылки, согласно ГОСТ 7.0.5–2008:

Клинико-морфологический анализ сократительной способности миокарда левого желудочка при ожоговой септикотоксемии / С.В. Савченко, В.П. Новоселов, А.С. Гребенщикова и др. // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 4–7.

УДК 612.172.1

Оригинальные исследования

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА ПРИ ВНЕЗАПНОЙ СЕРДЕЧНОЙ СМЕРТИ И ОСТРОМ КОРОНАРНОМ СИНДРОМЕ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ СТЕНТИРОВАНИЕ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

Ю.И. Пиголкин¹, И.А. Коломоец², Р.В. Сидоров², Д.П. Березовский¹, В.Н. Егоров², А.В. Колбасин², С.С. Бачурин²¹ ФГАОУ ВО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" Минздрава России, г. Москва² ФГБОУ ВО "Ростовский государственный медицинский университет" Минздрава России, г. Ростов-на-Дону

E-mail: dpb@mail.ru

COMPARATIVE BODY MASS INDEX FOR SUDDEN CARDIAC DEATH AND ACUTE CORONARY SYNDROME IN PATIENTS AFTER STENTING THE CORONARY ARTERIES

Yu.I. Pigolkin¹, I.A. Kolomoets², R.V. Sidorov², D.P. Berezovskiy¹, V.N. Egorov², A.V. Kolbasin², S.S. Bachurin²¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow² Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС) по-прежнему остаются важнейшей проблемой в отечественной медицине. Одним из факторов риска развития ишемической болезни сердца (ИБС), атеросклероза сосудов считается избыточная масса тела. Целью исследования явилось изучение взаимосвязи внезапной сердечной смерти с Индексом массы тела (ИМТ). Изучен архивный материал трех медицинских организаций за один календарный год: 1) танатологического отдела Бюро судебно-медицинской экспертизы Ростовской области (I группа сравнения); 2) кардиохирургического отделения Больницы скорой медицинской помощи (БСМП) г. Ростова-на-Дону (II группа сравнения); 3) кардиохирургического отделения клиники Ростовского государственного медицинского университета (ФГБОУ ВО РостГМУ МЗ РФ) (III группа сравнения). В каждой группе сравнения определялся ИМТ. В I группе сравнения ИМТ составил $18,7 \pm 0,45$ кг/м², во II – $28,01 \pm 0,58$ кг/м², в III – $28,66 \pm 0,47$ кг/м². Таким образом, установлено, что избыточная масса тела является одним из часто встречающихся признаков развития ИБС, в том числе при ее острой форме в виде острого коронарного синдрома (ОКС), однако среди лиц, умерших внезапно, в подавляющем большинстве случаев фиксировалась нормальная масса тела.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, внезапная сердечная смерть, судебно-медицинская экспертиза, индекс массы тела.

Diagnosis, treatment and prevention of diseases of the cardiovascular system (CVS) still remain the most important problem in domestic medicine. Obesity is considered as one of the risk factors for the development of coronary heart disease, and atherosclerosis of blood vessels. The aim of our study was to investigate the relationship of sudden cardiac death with a body mass index (BMI). The archival material of three medical organizations for one calendar year was studied: 1) the Tanatological Department of the Forensic Medical Examination Bureau of the Rostov Region (comparison group I); 2) the Cardiac Surgery Department of the Emergency Hospital in Rostov-on-Don (comparison group II); 3) the Cardiac Surgery Department of the Clinic of the Rostov State Medical University (comparison group III). BMI was determined in each comparison group. BMI in the comparison group I was 18.7 ± 0.45 kg/m², in the II – 28.01 ± 0.58 kg/m², in the III – 28.66 ± 0.47 kg/m². The obesity was found to be one of the most common symptoms in coronary artery disease, including acute coronary syndrome (ACS). At the same time among people who suddenly died, in the vast majority of cases, normal body weight was recorded.

Key words: coronary heart disease, sudden cardiac death, forensic medical examination, body mass index.

Поступила / Received 27.04.2020

Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС) по-прежнему остаются важнейшей проблемой в отечественной медицине. Наиболее часто врачи сталкиваются с ишемической болезнью сердца (ИБС). ИБС представляет собой острую или хроническую дисфункцию, возникающую в результате абсолютного или относительного уменьшения снабжения миокарда артериальной кровью [1, 2]. Независимо от формы течения, ИБС может сопровождаться развитием фатальных осложнений, приводящих к внезапной сердечной смерти (ВСС). В свою очередь, ВСС является объектом пристального изучения судебно-медицинскими экспертами, т.к. зачастую смерть наступает в условиях неочевидности, подозрительных на насиль-

ственную смерть [3]. По этой причине от судебно-медицинских экспертов требуется знание патогенеза и морфологии различных форм ИБС.

Принято считать, что основными причинами сердечно-сосудистых катастроф являются атеротромбоз и артериальная гипертензия. Общеизвестно, что ведущую роль в патогенезе ИБС играет атеросклероз коронарных артерий (КА) [4], а само течение заболевания принято считать прогрессирующим. В свою очередь, атеротромбоз может проявляться в виде острого коронарного синдрома (ОКС). Одним из эффективных хирургических методов лечения ОКС в настоящее время считается эндоваскулярное оперативное вмешательство в виде стентирования артериального сосуда сердца [5, 6]. По оп-

ределению ВОЗ, к ВСС относятся случаи летального исхода в течение 1 ч от появления признаков заболевания, ставшего его причиной, у лиц с известной или неизвестной патологией сердца [7, 8].

Факторы риска развития ИБС, ВСС принято разделять на основные и дополнительные [9]. Одним из модифицированных факторов риска развития ИБС, атеросклероза сосудов считается избыточная масса тела [10]. Стоит отметить, что вопросу взаимосвязи избыточной массы тела и развитию заболевания ИБС посвящены десятки работ [10, 11]. Однако насколько избыточная масса тела взаимосвязана с внезапной смертью, в судебно-медицинском аспекте вопрос остается спорным и неоднозначным.

По этой причине, целью нашего исследования явилось изучение взаимосвязи внезапной сердечной смерти с индексом массы тела (ИМТ).

Материал и методы

Изучен архивный материал трех медицинских организаций за один календарный год:

- 1) танатологического отдела Бюро судебно-медицинской экспертизы Ростовской области (I группа сравнения);
- 2) кардиохирургического отделения Больницы скорой медицинской помощи (БСМП) г. Ростова-на-Дону (II группа сравнения);
- 3) кардиохирургического отделения клиники Ростовского государственного медицинского университета (ФГБОУ ВО РостГМУ МЗ РФ) (III группа сравнения).

В I группу сравнения вошли случаи ВСС, обусловленной ИБС. II группа сравнения была представлена случаями ОКС у пациентов, находившихся на лечении в больнице скорой медицинской помощи. Всем пациентам II группы сравнения было выполнено стентирование сегмента коронарных артерий в экстренном порядке.

III группа сравнения была представлена случаями ИБС у пациентов, находившихся на плановом лечении в кардиохирургическом отделении клиники РостГМУ. Всем пациентам III группы сравнения в плановом порядке было выполнено стентирование коронарной артерии.

При изучении архивного материала производился учет половозрастных характеристик в отобранных группах. В каждой группе сравнения определяли индекс массы тела (ИМТ). Для II и III групп сравнения определить ИМТ по имеющемуся архивному материалу не представляло никаких сложностей ввиду того, что в каждой истории болезни были указаны и масса, и рост пациента. Сложности были связаны с анализом архивного материала I группы сравнения, так как практически ни в одном акте (или заключении эксперта) судебно-медицинского исследований трупа не было данных о массе тела умершего. Поэтому отдельно авторами были отобраны и исследованы случаи (N=30) ВСС от ИБС с заранее установленными половозрастными характеристиками. Масса тела умерших определялась на основании антропометрических данных с использованием формулы, предложенной профессором В.И. Витером и соавт. [12], с уче-

том длины тела, окружности груди, таза и бедер: для женщин $Вес = -116,379 + 0,450423 \times ДТ + 0,675023 \times ОГР + 0,132601 \times ОТ + 0,522216 \times ОБ$; для мужчин $Вес = -131,497 + 0,435268 \times ДТ + 0,652422 \times ОГР + 0,213326 \times ОТ + 0,386901 \times ОБ$, где ДТ – длина тела, ОГР – объем грудной клетки, ОТ – объем талии, ОБ – объем бедер. Единицы измерения: вес в кг, остальные параметры в см.

Полученные количественные результаты подвергались обработке методом вариационной статистики в программе Microsoft Excel 2016 с определением среднего значения, ошибки среднего, 25 и 75 перцентилей, медианы, минимального и максимального значений.

Результаты

В I группе сравнения среднее значение возраста составило $71,34 \pm 0,72$ года (минимальное значение 35 лет, медиана 73 года, максимальное значение 92 года, 25% перцентиль 64 года, 75% перцентиль 79 лет). ИМТ в исследуемой группе составил $18,7 \pm 0,45$ кг/м² (минимальное значение 11,6 кг/м², медиана 18,08 кг/м², максимальное значение 32,28 кг/м², 25% перцентиль 16,17 кг/м², 75% перцентиль 20,79 кг/м²). В 93,33% (N=28) исследованных случаев ИМТ соответствовал норме, по одному случаю (3,33%) было зафиксировано с первой или второй степенью ожирения. Таким образом, в группе внезапно умерших граждан преобладали случаи с лицами, имевшими нормальную массу тела.

Во II группе сравнения средний возраст пациентов составил $60,06 \pm 0,96$ лет (минимальное значение 36 лет, максимальное значение 79 лет, медиана 60 лет, 25% перцентиль 53 года, 75% перцентиль 68 лет). Среднее значение ИМТ для пациентов с ОКС составило $28,01 \pm 0,58$ кг/м² (мин 19,1, макс 44,08, медиана 26,57, 25% перцентиль 24,16, 75% перцентиль 30,85). При этом пациентов с нормальной массой тела было 34,57% (N=28), с предожирением 37,04% (N=30), с первой степенью ожирения 18,52% (N=15), со второй – 6,17% (N=5) и с третьей – 3,7% (N=3) соответственно.

В III группе сравнения средний возраст пациентов составил $64,89 \pm 0,9$ лет (минимальное значение 43 года, максимальное значение 88 лет, медиана 66,5 лет, 25% перцентиль 58 лет, 75% перцентиль 70 лет). Среднее значение ИМТ у пациентов составило $28,66 \pm 0,47$ кг/м² (мин 16,85 кг/м², макс 44,26 кг/м², медиана 27,97 кг/м², 5% перцентиль 25,8 кг/м², 75% перцентиль 30,93 кг/м²). При ранжировании по значениям от недостаточной массы тела до третьей степени ожирения были получены следующие значения: недостаточная масса тела установлена в 1,05% (N=1) случаев, нормальная в 20% (N=19), предожирение – 50,53% (N=48), первая степень ожирения – 20% (N=19), вторая степень ожирения – 5,26% (N=5) и третья степень ожирения – 3,16% (N=3).

Обсуждение

Анализ современной литературы позволяет утверждать, что проблема внезапной сердечной смерти по-прежнему остается актуальной [13–15]. Бесспорным является утверждение, что причиной внезапной смерти в боль-

шинстве случаев является ИБС, атеросклероз венечных (коронарных) артерий и, как следствие, развитие ОКС. Современная стратегия лечения пациентов с ИБС, осложненной развитием ОКС, сводится к применению интервенционного хирургического метода: стентирования венечных (коронарных) артерий [5, 6].

Проведенное нами исследование установило статистически значимое различие в среднем возрасте при попарном сравнении каждой из трех групп. Максимальное значение возраста было зафиксировано в группе внезапно умерших граждан, минимальное – в группе лиц с ОКС.

В то же время в I группе сравнения (внезапно умершие граждане от ИБС) в подавляющем большинстве случаев фиксировались нормальные значения ИМТ, в то время как для лиц с ОКС пациенты с нормальной массой тела составили немногим больше 1/3 из всех анализируемых случаев, а для лиц, которым в плановом порядке было выполнено оперативное вмешательство по поводу стентирования коронарных артерий, в половине случаев было отмечено предожирение.

Таким образом, выявлена обратно пропорциональная зависимость: ОКС проявляется в более раннем возрасте у лиц с повышенной массой тела, в то время как ВСС наступает в более позднем возрасте преимущественно у лиц с нормальной массой тела. Пациенты, прооперированные в плановом порядке по поводу заболевания – ИБС, представляют собой “золотую” середину: значение среднего возраста расположено в промежутке между вышеобозначенными группами сравнения, и примерно с такими же значениями ИМТ, как и у лиц с ОКС.

Заключение

Полученные данные свидетельствуют о том, что избыточная масса тела является одним из часто встречающихся признаков при ИБС, в том числе при ее острой форме в виде ОКС, однако среди лиц внезапно умерших в подавляющем большинстве случаев фиксировалась нормальная масса тела.

Литература

1. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия – 2010. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2011. – 192 с.
2. Бокерия Л.А., Пирцхалаишвили З.К., Сигаев И.Ю. и др. Современные подходы к диагностике и хирургическому лечению брахиоцефальных артерий у больных ишемической болезнью сердца // Вестник РАМН. – 2012. – № 10. – С. 4–11.
3. Шилова М.А., Глоба И.В., Должанский О.В. и др. Морфологическое исследование аорты как основного маркера дисплазии соединительной ткани при внезапной смерти лиц молодого возраста // Вестник судебной медицины. – 2018. – Т. 7, № 1. – С. 10–17.
4. Moreyra E.Jr., Lorenzatti D., Moreyra C. et al. [Comparison of risk scores to predict subclinical atherosclerosis] // Medicina (B Aires). – 2019. – Vol. 79(5). – P. 373–383. – (PMID: 31671387; in Spanish).

5. Sigwart U., Puel J., Mirkovitch V. et al. Intravascular stents to prevent occlusion and restenosis after transluminal angioplasty // N. Engl. J. Med. – 1987. – Vol. 316. – P. 701–706. – (doi: 10.1056/NEJM19870319316120116).
6. Сейидов В.Г., Евсюков В.В., Любчук И.В. и др. Отдаленные результаты ангиопластики и стентирования коронарных артерий у больных ишемической болезнью сердца // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2006. – № 1. – С. 5–10.
7. Priori S. Task Force on Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology // European Heart Journal. – 2001. – Vol. 22(16). – P. 1374–1450. – (doi: 10.1053/euhj.2001.2824).
8. Fishman G.I., Chugh S.S., Di Marco J.P. et al. Sudden cardiac death prediction and prevention: report from a national heart, lung, and blood institute and heart rhythm society workshop // Circulation. – 2010. – Vol. 122(22). – P. 2335–2348. – (doi: 10.1161/circulationaha.110.976092).
9. Shaper A.G., Pocock S.J., Walker M. et al. Risk factors for ischaemic heart disease: the prospective phase of the British Regional Heart Study // Journal of Epidemiology & Community Health. – 1985. – Vol. 39(3). – P. 197–209. – (doi: 10.1136/jech.39.3.197).
10. Williams P.T., Hoffman K.M. Optimal Body Weight for the Prevention of Coronary Heart Disease in Normal-weight Physically Active Men // Obesity (Silver Spring). – 2009. – Vol. 17(7). – P. 1428–1434.
11. Canoy D., Cairns B.J., Balkwill A. et al. Body mass index and incident coronary heart disease in women: a population-based prospective study // BMC Med. – 2013. – Vol. 11(87). – P. 1–9. – (<https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-87>).
12. Витер В.И., Швед Е.Ф., Вавилов А.Ю. Способ оценки массы тела по размерным антропометрическим показателям в диагностике давности смерти по процессу охлаждения трупа // Проблемы экспертизы в медицине. – 2005. – № 20–4. – С. 9–12.
13. Chen C.F., Jin C.L., Liu M.J. et al. Efficacy, safety, and in-hospital outcomes of subcutaneous versus transvenous implantable defibrillator therapy: A meta-analysis and systematic review // Medicine (Baltimore). – 2019. – Vol. 98(19). – e15490. – (doi: 10.1097/MD.00000000000015490).
14. Иванова А.А., Максимов В.Н., Малютина С.К. и др. Новые молекулярно-генетические маркеры внезапной сердечной смерти, выявленные методом секвенирования следующего поколения (NGS) // Молекулярная медицина. – 2018. – Т. 16, № 5. – С. 30–35. – (doi: 10.29296/24999490-2018-05-05).
15. Орлов П.С., Иванощук Д.Е., Иванова А.А. и др. Исследование ассоциаций полиморфизмов генов KCNN2 и NOS1AP с внезапной сердечной смертью // Российский кардиологический журнал. – 2018. – Т. 23, № 10. – С. 59–63. – (doi: 10.15829/1560-4071-2018-10-59-63).

References

1. Bockeria L.A., Gudkova R.G. (2011). *Cardiovascular surgery – 2010. Diseases and congenital anomalies of the circulatory system [Serdechno-sosudistaia khirurgiia – 2010. Bolezni i vrozhdennye anomalii sistemy krovoobrashcheniia]*. Moscow : A.N. Bakulev NMRCCS. (in Russian)
2. Bokeriya L.A., Pirtskhalaishvili Z.K., Sigaev I.J. et al. (2012). Modern Approaches to Diagnostics and Surgical Correction of Brachiocephalic Arteries Disorders in Patients with Ischemic Heart Disease. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences [Vestnik Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk]*, **10**, 4–11. (in Russian)
3. Shilova M.A., Globa I.V., Dolzhansky O.V. et al. (2018). Morphological study of aorta as a basic marker of dysplasias of connecting tissue in sudden death of young people. *Bulletin of*

- Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **7 (1)**, 10-17. (in Russian)
4. Moreyra E.Jr., Lorenzatti D., Moreyra C. et al. (2019). [Comparison of risk scores to predict subclinical atherosclerosis]. *Medicina (B Aires)*, **79(5)**, 373-383. (PMID: 31671387; in Spanish)
 5. Sigwart U., Puel J., Mirkovitch V. et al. (1987). Intravascular stents to prevent occlusion and restenosis after transluminal angioplasty. *N. Engl. J. Med.*, **316**, 701-706. (doi: 10.1056/NEJM19870319316120116)
 6. Seyidov V.G., Evsukov V.V., Lubthuk I.V. et al. (2006). Results of percutaneous transluminal coronary angioplasty and coronary arteries stent implantation within a year after an operation. *Pacific Medical Journal*, **1**, 5-10. (in Russian)
 7. Priori S. (2001). Task Force on Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal*, **22(16)**, 1374-1450. (doi: 10.1053/euhj.2001.2824)
 8. Fishman G.I., Chugh S.S., Di Marco J.P. et al. (2010). Sudden cardiac death prediction and prevention: report from a national heart, lung, and blood institute and heart rhythm society workshop. *Circulation*, **122(22)**, 2335-2348. (doi: 10.1161/circulationaha.110.976092)
 9. Shaper A.G., Pocock S.J., Walker M. et al. (1985). Risk factors for ischaemic heart disease: the prospective phase of the British Regional Heart Study. *Journal of Epidemiology & Community Health*, **39(3)**, 197-209. (doi: 10.1136/jech.39.3.197)
 10. Williams P.T., Hoffman K.M. (2009). Optimal Body Weight for the Prevention of Coronary Heart Disease in Normal-weight Physically Active Men. *Obesity (Silver Spring)*, **17(7)**, 1428-1434.
 11. Canoy D., Cairns B.J., Balkwill A. et al. (2013). Body mass index and incident coronary heart disease in women: a population-based prospective study. *BMC Med.*, **11(87)**, 1-9. (<https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-87>)
 12. Viter V.I., Shwed A.F., Vavilov A.Ju. (2005). Way of the estimation of weight of the corpse on dimensional anthropometrical parameters in diagnostics of prescription of death on process of cooling of the corpse. *Problems of Expertise in Medicine [Problemy ekspertizy v meditsine]*, **4(20)**, 9-11. (in Russian)
 13. Chen C.F., Jin C.L., Liu M.J. et al. (2019). Efficacy, safety, and in-hospital outcomes of subcutaneous versus transvenous implantable defibrillator therapy: A meta-analysis and systematic review. *Medicine (Baltimore)*, **98(19)**, e15490. (doi: 10.1097/MD.0000000000015490)
 14. Ivanova A.A., Maksimov V.N., Malutina S.K. et al. (2018). The new molecular genetic markers of the sudden cardiac death identified by next-generation sequencing. *Molecular Medicine [Molekulyarnaya Meditsina]*, **16(5)**, 30-35. (doi: 10.29296/24999490-2018-05-05; in Russian)
 15. Orlov P.S., Ivanoshchuk D.E., Ivanova A.A. et al. (2018). Association of polymorphisms KCNN2 and NOS1AP with sudden cardiac death. *Russian Journal of Cardiology*, **23(10)**, 59-63. (doi: 10.15829/1560-4071-2018-10-59-63; in Russian)

Сведения об авторах

Пиголкин Юрий Иванович, профессор, член-корр. РАН, заведующий кафедрой судебной медицины Первого Московского государственного университета им. И.М. Сеченова.

Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 4, стр. 1.

E-mail: pigolkin@mail.ru.

Коломоец Ирина Анатольевна, ассистент кафедры судебной медицины ФГБОУ ВО РостГМУ МЗ РФ.

Адрес: 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

E-mail: ira.kolomoets.73@mail.ru.

Сидоров Роман Валентинович, д.м.н., доцент кафедры хирургических болезней № 2 ФГБОУ ВО РостГМУ МЗ РФ.

Адрес: 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

E-mail: romas-64@mail.ru.

Березовский Дмитрий Павлович, д.м.н., доцент, профессор кафедры судебной медицины Первого Московского государственного университета им. И.М. Сеченова.

Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 4, стр. 1

E-mail: dpb@mail.ru.

Егоров Владимир Николаевич, к.м.н., доцент кафедры поликлинической терапии ФГБОУ ВО РостГМУ МЗ РФ.

Адрес: 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

E-mail: suslik78@mail.ru.

Колбасин Антон Викторович, аспирант кафедры патологической анатомии ФГБОУ ВО РостГМУ МЗ РФ.

Адрес: 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

E-mail: ant704@mail.com.

Бачурин Станислав Сергеевич, к.х.н., старший преподаватель кафедры общей и клинической биохимии № 2 ФГБОУ ВО РостГМУ МЗ РФ.

Адрес: 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

E-mail: bachurin_ss@rostgmu.ru.

Как процитировать данную статью. Образец ссылки, согласно ГОСТ 7.0.5–2008:

Сравнительные значения показателя индекса массы тела при внезапной сердечной смерти и остром коронарном синдроме у пациентов, перенесших стентирование коронарных артерий / Ю.И. Пиголкин, И.А. Коломоец, Р.В. Сидоров и др. // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 8–11.

■ УДК 340.6; 616.71-007.234

Оригинальные исследования

ОСТЕОПОРОЗ КАК ФОНОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ ПЛОСКИХ И ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ

В.П. Конев, Ю.О. Шишкина, С.Н. Московский, А.С. Коршунов, И.Л. Шестель, В.В. Сорокина, В.В. Голошубина

ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава России, г. Омск

E-mail: vpkonev@mail.ru

OSTEOPOROSIS AS A BACKGROUND STATE IN MECHANICAL TRAUMA OF FLAT AND TUBULAR BONES

V.P. Konev, Yu.O. Shishkina, S.N. Moskovsky, A.S. Korshunov, I.L. Shestel, V.V. Sorokina, V.V. Goloshubina

Omsk State Medical University, Omsk

При остеопорозе сроки регенерации костной ткани значительно превышают сроки реабилитации без патологии кости. Это объясняется преобладанием деструктивных процессов на фоне ослабленной остеобластической реакции при остеопорозе, сохранением воспалительной реакции и разрастанием соединительной ткани. Методом атомно-силовой микроскопии установлено, что при остеопорозе формирование эндостальной мозоли имеет особенности, связанные с нарушением переплетения волокон коллагена, путем расширения пространства между ними, и, как следствие, неполноценной связи костных структур с низким уровнем минерализации.

Ключевые слова: костная ткань, атомно-силовая микроскопия, оценка вреда здоровью.

When osteoporosis, the regeneration time for bone tissue significantly exceeds the rehabilitation time without bone pathology. This is caused by the predominance of destructive processes against the background of a weakened osteoblastic response under osteoporosis, as well as by the keeping of inflammatory reaction and the proliferation of connective tissue. Using the method of atomic force microscopy we have established that in the case of osteoporosis, the formation of endostal callus has features caused by disruption of the interlacing of collagen fibers, with expanding the space between them, and as a result, by the inferior connection of bone structures of a low mineralization level.

Key words: bone tissue, atomic force microscopy, harm to health assessment.

Поступила / Received 13.05.2020

Остеопороз (*син.* разрежение, rareфикация кости) – это разрежение костной ткани в результате уменьшения массы кости в единице объема, возникающее при нарушении равновесия между процессами разрушения и новообразования костной ткани [1, 5, 9, 11, 14].

Механизм развития остеопороза зависит от характера вызвавшего его патологического процесса (остеодистрофии, авитаминозы, эндокринные заболевания, длительный постельный режим и др.) [2, 3, 8, 12, 14].

В отличие от остеомалации, когда возникает недостаточная минерализация костного матрикса (качественное изменение костной ткани), при остеопорозе по сравнению с нормой лишь уменьшается количество костного вещества (снижается число перекладин губчатой кости и истончается кортикальный слой). При остеомалации чрезмерная нагрузка приводит к искривлению кости, при остеопорозе возникает патологический перелом, поскольку нарушается нейротрофика, изменяющая качество костной ткани [4, 5, 7, 10, 14].

По распространенности остеопороз бывает: локальный (местный), регионарный, захватывающий определенные отделы скелета (одна или несколько костей), распространенный (поражены все кости конечностей), системный (охвачена вся костная система). В судебно-медицинской практике из многочисленных видов остеопороза (возрастной, гормональный, регионарный, пятнистый,

посттравматический и т.д.) особое значение имеет остеопороз системный [6, 8].

Рентгенологическое исследование при остеопорозе играет первостепенную роль, поскольку позволяет решить вопрос о его виде, что имеет определяющее значение при решении вопроса о степени тяжести вреда здоровью, связанное с травмой [14].

Степень тяжести вреда здоровью зависит от срока временной утраты общей трудоспособности. При остеопорозе сроки регенерации увеличиваются, а соответственно может увеличиваться степень тяжести причиненного вреда здоровью [2, 9, 12].

Цель исследования – выявить особенности динамики репаративных процессов в зоне перелома стандартными (гистологическими) и современными методами исследования, такими как метод атомно-силовой микроскопии. Исходя из цели, были определены задачи: определить особенности репарации костной ткани в норме и при остеопорозе; установить механизмы нарушения регенерации костной ткани методом атомно-силовой микроскопии.

Для решения первой задачи нами были исследованы 46 случаев смерти лиц, пострадавших при дорожно-транспортных происшествиях, находящихся на стационарном лечении, и погибших в разные сроки от момента получения травмы. При этом все случаи были разделены на

2 группы: первая – 20 случаев смерти молодых лиц без признаков остеопороза, вторая – 26 случаев смерти лиц старше 60 лет с явными признаками остеопороза возрастного типа.

Полученный секционный материал фиксировался в 10% формалине и 5% растворе трихлоруксусной кислоты. Раствор трихлоруксусной кислоты использовали как фиксатор и декальцинирующую жидкость, при этом учитывали некоторые изменения, возникающие в тканях, т.е. резкое набухание коллагеновых структур, декальцинация проводилась 0,1 нормальным раствором соляной кислоты на физиологическом растворе. Проверка на готовность определялась тогда, когда под воздействием пальцев кусочек легко гнулся. После декальцинации кусочки отмывались от кислоты, и проводилась нейтрализация остаточной кислоты.

Парафиновые срезы, приготовленные по стандартной методике, окрашивались гематоксилином и эозином.

Для решения второй задачи костная ткань подвергалась шлифовке с использованием полировально-шлифовального станка Нейрис, шлифовальных кругов Hermes с разной степенью зернистости, и полировальных кругов с алмазной суспензией Akasel, разного количества микрон. Ультраструктурное строение изучалось на базе Омского государственного университета кафедры «Прикладной и медицинской физики», с использованием сканирующего зондового микроскопа SolverPro (NT – MPT, Россия). Анализ образцов АСМ-изображения осуществлялся с использованием программного модуля обработки изображения ImageAnalysisNT – VDT.

Как правило, процесс регенерации костной ткани проходит определенные фазы. Кровяной сгусток является первым, скрепляющим отломки, материалом, способствующим консолидации перелома. Он служит основой для разрастания клеточных элементов. Особенно необходим он для спайки отломков.

В **первую фазу** (интервал 12–16 суток) после операции в зоне травмы сохранялись остаточные явления воспалительной реакции с диффузным распределением лейкоцитов. Начальные этапы восстановительного процесса выражались в костеобразовании на границе сохранившихся структур. Остальная часть дефекта в этот период заполнена соединительной тканью. Большое количество расположенных здесь сосудов микроциркуляторного русла обеспечивает проникновение периваскулярных клеток, способных дифференцироваться в клетки остеобластического дифферона (рис. 1).

Хрящевое соединение, как правило, не образуется. Если в области периоста и приходится наблюдать появление хрящевой ткани, то в количестве недостаточном для консолидации отломков.

В крае отломков выявляются очаги некрозов костной ткани. Они никогда не секвестрируются, а в ходе заживления перелома используются в качестве арматурного материала. При этом новообразованные костные структуры возникают главным образом на поверхности старых костных балок и таким образом вовлекают их в новообразованную спонгиозу. В дальнейшем, в процессе

перестройки, происходит рассасывание как новообразованных, так и старых, лишенных остеоцитов, балок и формирование новых зрелых пластинчатых костных структур [13].

В участках плотного контакта отломков консолидация переломов возникает через две недели за счет остеогенной клеточно-волоконистой ткани, в которой формируются грубоволокнистые примитивные костные балочки. Через 3–4 недели количество последних увеличивается.

Вторая фаза регенерации характеризуется активным процессом построения костной ткани в зоне дефекта. Это происходит в интервале 26–34 суток. В зоне дефекта костные балочки расположены на сохранившихся костных структурах и окружены остеобластами с резко базофильной цитоплазмой. Между балочками вновь образованной кости еще сохраняется рыхлая волокнистая соединительная ткань, богатая клеточными элементами и кровеносными сосудами (рис. 2). По всей зоне травмы видны расширенные и гиперемированные кровеносные сосуды. В целом происходящие в этот срок изменения можно охарактеризовать как активную фазу регенерации.

В интервале 56–64 суток после нанесения травмы наступает **третья фаза** репаративного процесса, когда морфологическая картина в зоне травмы, по сравнению с предыдущим сроком, существенно меняется. Новообразованная кость заполняет всю зону травмы анастомозирующими балочками, промежутки между которыми значительно меньше, чем на 30-е сутки. Но в центре дефекта балочки располагались более редко, чем на периферии.

Тогда же уменьшается содержание в межбалочковых промежутках кровеносных сосудов. По ходу балок новообразованной кости встречаются многоядерные остеокласты, лежащие в лакунах, что говорит о перестройке

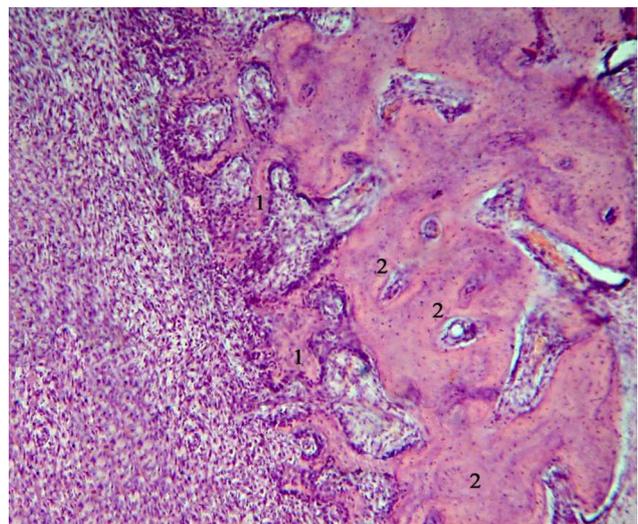


Рис. 1. Начало регенерации костной ткани. Образование костных балочек (1) на границе с сохранившимися костными структурами (2). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. x10. Об. 10

костной ткани одновременно с ее формированием. В этот период происходит активная перестройка новообразованной кости (рис. 3).

К середине 2-го месяца эндостальная мозоль скрепляет костные отломки. Однако эта формирующаяся костная эндостальная мозоль вначале относится к функционально неполноценной в связи с наличием небольшого количества грубо-волокнистых костных структур. В участках, где отломки были соединены кровяным сгустком значительной величины, срок образования костной мозоли удлиняется, и соединение отломков в этот период времени происходит только за счет остеогенной клеточно-волокнистой ткани. В последующем в ней формируются и костные структуры.

Сформировавшаяся через 6 недель провизорная грубо-волокнистая костная мозоль перестраивается, т.е. рессасывается, и на ее месте появляются зрелые пластинчатые костные структуры соответственно линиям натяжения и давления [13].

Перестройка провизорной мозоли в губчатой кости происходит медленно. В интервале около 3 месяцев (82–96 суток) дефект почти полностью заполнен полноценной новообразованной костной тканью со всеми признаками ее физиологической перестройки. Однако составные части такого регенерата еще имеют разную степень дифференциации. Междукостными балочками новообразованной кости выявляются элементы волокнистой ткани, хотя костная ткань регенерата в основном представлена пластинчатой костью. Хорошо различима граница между новообразованной костью и костью, сохранившейся после травмы (рис. 4).

Спустя 2 года, иногда даже 4 года после травмы, в области бывшего перелома можно обнаружить островки грубоволокнистых костных структур, остатки провизорной мозоли.

В группе лиц старше 60 лет с рентгенологическими признаками остеопороза процесс регенерации проходит те же фазы, однако имеются следующие особенности.

На 15-е сутки видно образование молодых костных балочек в области зоны травмы, а промежутки между костными балочками заполнены рыхлой тканью, богатой разнообразными клеточными элементами.

Дефект, заживающий под кровяным сгустком, полностью не заполнялся регенерирующей костной тканью и в течение 30 суток. Регенерация идет медленнее. Сохраняются некроз участков костной ткани в зоне травмы, а также изменения тинкториальных свойств сохранившейся кости. В некоторых участках наблюдалась резкая базофилия, видно также скопление лейкоцитов в центре зоны травмы, что говорит о сохраняющихся явлениях воспаления.

Даже на 30-е сутки сохраняются деструктивные процессы и ослабленная остеобластическая реакция на фоне снижения интенсивности развития сосудов. Нередко

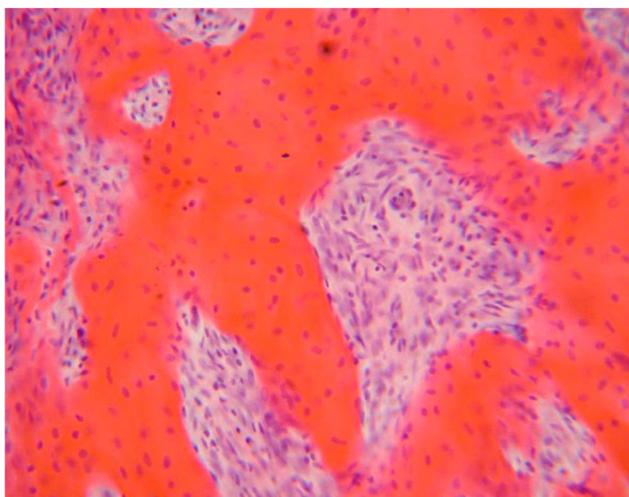


Рис. 2. В межбалочковых промежутках вновь образованной кости располагались разнообразные клеточные элементы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. х10. Об. 40

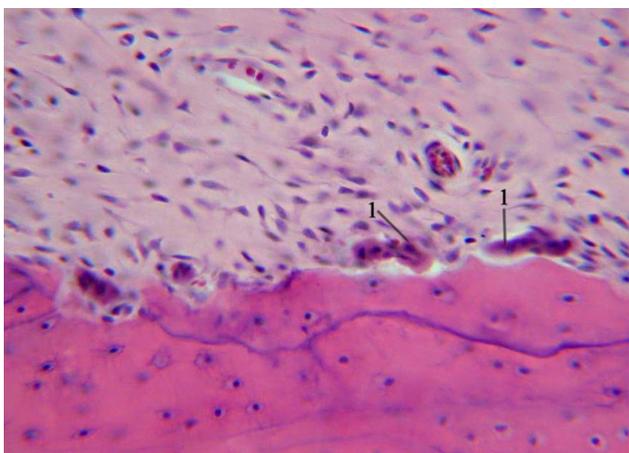


Рис. 3. Остеокласты (1), расположенные по ходу балочек новообразованной кости. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. х10. Об. 40



Рис. 4. Граница (1) между новообразованной костью (2) и костью, сохранившейся после травмы (3). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. х10. Об. 40

видны многоядерные остеокласты в участках кости, расположенных вблизи зоны воспаления.

При атомно-силовой микроскопии в группе без признаков остеопороза видно, что уже в первую фазу волокон коллагена направляются друг к другу, заполняя пространство, а через 2 недели можно увидеть примитивные волокна коллагена. Постепенно происходит переплетение волокон. И в течение 3–4 недель их количество увеличивается. Однако пространство между волокнами коллагена широкое. Только к 60-м суткам промежутки между волокнами значительно сокращаются, что способствует минерализации – активная фаза регенерации (гистологически развитая система гаверсовых каналов).

При остеопорозе на фоне длительно продолжающегося воспалительного процесса идет замедленное разрастание грубоволокнистой ткани. Переплетение волокон коллагена имеет особенности за счет расширения пространства между ними. Это негативным образом отражается на минерализации (минеральные частицы второго уровня – более меньшего размера – не способны фиксироваться) – ослабление минерализации. Коллагеновые волокна ее утолщаются, соединяются в пучки, располагающиеся параллельно линии перелома и замыкают вскрытые костномозговые пространства. При этом огрубевшая клеточно-волоконистая ткань теряет способность к остеогенезу и из нее в дальнейшем формируется только рубцовая ткань. Под этой рубцовой тканью со стороны отломков образуются грубоволокнистые костные структуры, которые соединяются между собой и формируют замыкательную костную пластинку. В дальнейшем грубоволокнистая кость рассасывается, а на ее месте формируются параллельно-волоконистые, а затем пластинчатые костные структуры [13].

Заключение

Таким образом, от истинной костной атрофии остеопороз отличается тем, что при нем кости сохраняют свои нормальные формы и размеры. Однако, с одной стороны, сроки регенерации костной ткани значительно увеличиваются, а с другой – возможно формирование ложного сустава в зоне перелома. Это объясняется преобладанием деструктивных процессов на фоне ослабленной остеобластической реакции при остеопорозе, сохранением воспалительной реакции и разрастанием соединительной ткани. Методом атомно-силовой микроскопии установлено, что при остеопорозе формирование эндостальной мозоли имеет особенности, связанные с нарушением переплетения волокон коллагена, путем расширения пространства между ними, и, как следствие, неполноценной связи костных структур с низким уровнем минерализации.

Литература

1. Камилов Ф.Х., Фаршатов Е.Р., Еникеев Д.А. Клеточно-молекулярные механизмы ремоделирования костной ткани и ее регуляция // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 7–4. – С. 836–842.
2. Конев В.П., Коршунов А.С., Московский С.Н. и др. Исследование минерального компонента и органического матрикса костной ткани с использованием метода атомно-силовой микроскопии // *Практическая медицина*. – 2018. – № 1(112). – С. 168–171.
3. Конев В.П., Московский С.Н., Коршунов А.С. и др. Алгоритмы использования современных подходов при микроскопическом исследовании для судебно-медицинских целей // *Вестник судебной медицины*. – 2018. – Т. 7, № 1. – С. 50–55.
4. Gadi Pelled, Kuangshin Tai, Dima Sheyn et al. Structural and nanoindentation studies of stem cell-based tissue-engineered bone // *Journal of Biomechanics*. – 2007 – Vol. 40, Issue 2. – P. 399–411.
5. Jaschouz D., Paris O., Roschger P. et al. Pole figure analysis of mineral nanoparticle orientation in individual trabecular of human vertebral bone // *J. Appl. Crystallogr.* – 2003. – Vol. 36. – P. 494–498.
6. Hassenkam T., Fantner G., Cutroni J.A. et al. High-resolution AFM imaging of intact and fractured trabecular bone // *Bone*. – 2004. – Vol. 35, No. 1. – P. 4–10.
7. Kallai I., Mizrahi O., Tawackoli W. et al. Microcomputed tomography-based structural analysis of various bone tissue regeneration models // *Nat. Protoc.* – 2011. – No. 6 (1). – P. 105–110.
8. Kuangshin T., Hang J.Q., Ortis C. Effect of mineral content on the nanoindentation properties and nanoscale deformation mechanisms of bovine tibial cortical bone // *J. Materials science: Materials in medicine*. – 2005. – Vol. 16, No. 8. – P. 1–12.
9. Roschger P., Gupta H.S., Berzanovich A. et al. Constant mineralization density distribution in cancellous human bone // *Bone*. – 2003. – Vol. 32, No. 3. – P. 16–23.
10. Tong W., Glimcher M.J., Katz J.L. et al. Size and shape of mineralites in young bovine bone measured by atomic force microscopy // *Calcif. Tissue Int.* – 2003. – Vol. 75, No. 59. – P. 2–8.
11. Suvorova E.I., Petrenko P.P., Buffat P.A. Scanning and Transmission Electron Microscopy for Evaluation of Order/Disorder in Bone Structure // *Scanning*. – 2007. – Vol. 29. – P. 162–170.
12. Su X., Sun K., Cui F.Z., Landis W.J. Organization of apatite crystals in human woven bone // *Bone*. – 2003. – Vol. 32, No. 2. – P. 150–162.
13. Осипенкова-Вичтомова Т.К. Заживления переломов губчатых костей (морфологическое исследование) // *Мат. VI Всероссийск. съезда судебных медиков*. – М.-Тюмень, 2005. – С. 211.
14. Федченко Т.М. Антонов Е.П. Константинов С. Остеопороз и его значение при определении степени тяжести вреда здоровью // *Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы*. – Хабаровск, 2010. – № 11. – С. 108–109.

References

1. Kamilov F.K., Farshatova E.R., Enikeev D.A. (2014). Cellular and molecular mechanisms remodelling of bone tissue and regulation. *Fundamental Research [Fundamental'nye issledovaniia]*, **7-4**, 836-842. (in Russian)
2. Korshunov A.S., Moskovskiy S.N., Konev V.P. et al. (2018). Research into the mineral component and organic matrix of bone tissue using the method of atomic-force microscopy. *Practical Medicine [Prakticheskaja meditsina]*, **1(112)**, 168-171. (in Russian)
3. Konev V.P., Moskovskiy S.N., Korshunov A.S. et al. (2018). Modern algorithms of microscopic examinations of bones with forensic and medical objectives. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **7(1)**, 50-55. (in Russian)

4. Gadi Pelled, Kuangshin Tai, Dima Sheyn et al. (2007.) Structural and nanoindentation studies of stem cell-based tissue-engineered bone. *Journal of Biomechanics*, **40(2)**, 399-411.
5. Jaschouz D., Paris O., Roschger P. et al. (2003). Pole figure analysis of mineral nanoparticle orientation in individual trabecular of human vertebral bone. *J. Appl. Crystallogr.*, **36**, 494-498.
6. Hassenkam T., Fantner G., Cutroni J.A. et al. (2004). High-resolution AFM imaging of intact and fractured trabecular bone. *Bone*, **35(1)**, 4-10.
7. Kallai I., Mizrahi O., Tawackoli W. et al. (2011). Microcomputed tomography-based structural analysis of various bone tissue regeneration models. *Nat. Protoc.*, **6 (1)**, 105-110.
8. Kuangshin T., Hang J.Q., Ortis C. (2005). Effect of mineral content on the nanoindentation properties and nanoscale deformation mechanisms of bovine tibial cortical bone. *J. Materials science: Materials in medicine*, **16(8)**, 1-12.
9. Roschger P., Gupta H.S., Berzanovich A. et al. (2003). Constant mineralization density distribution in cancellous human bone. *Bone*, **32(3)**, 16-23.
10. Tong W., Glimcher M.J., Katz J.L. et al. (2003). Size and shape of mineralites in young bovine bone measured by atomic force microscopy. *Calcif. Tissue Int.*, **75(59)**, 2-8.
11. Suvorova E.I., Petrenko P.P., Buffat P.A. (2007). Scanning and Transmission Electron Microscopy for Evaluation of Order/Disorder in Bone Structure. *Scanning*, **29**, 162-170.
12. Su X., Sun K., Cui F.Z., Landis W.J. (2003). Organization of apatite crystals in human woven bone. *Bone*, **32(2)**, 150-162.
13. Osipenkova-Vichtomova T.K. (2005). Healing of cancellous bone fractures (morphological study) [Zazhivleniia perelomov gubchatykh kostei (morfologicheskoe issledovanie)]. In: *Materials of the VI All-Russian Congress of Forensic Physicians [Materialy VI Vserossiiskogo s"ezda sudebnykh medikov]*. Moscow-Tyumen, 211. (in Russian)
14. Fedchenko T.M. Antonov E.P. Konstantinov S. (2010). Osteoporosis and its importance in determining the severity of harm to health [Osteoporoz i ego znachenie pri opredelenii stepeni tiazhesti vreda zdorov'iu]. In: *Selected Forensic Issues [Izbrannye voprosy sudebno-meditsinskoi ekspertizy]*. Khabarovsk, **11**, 108-109. (in Russian)

Сведения об авторах

Конев Владимир Павлович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой судебной медицины, правоведения ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава РФ. Адрес: 644043, г. Омск, ул. Партизанская, 20.

E-mail: vpkonev@mail.ru.

Шишкина Юлия Олеговна, ассистент кафедры судебной медицины, правоведения ФГБОУ ВО "Омский госу-

дарственный медицинский университет" Минздрава РФ.

Адрес: 644043, г. Омск, ул. Партизанская, 20.

E-mail: Moscow-55@mail.ru.

Московский Сергей Николаевич, к.м.н., доцент кафедры судебной медицины, правоведения ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава РФ.

Адрес: 644043, г. Омск, ул. Партизанская, 20.

E-mail: Moscow-55@mail.ru.

Коршунов Андрей Сергеевич, ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава РФ. Кафедра судебной медицины, правоведения.

Адрес: 644043, г. Омск, ул. Партизанская, 20.

E-mail: andrey_k_180588@mail.ru.

Шестель Игорь Леонидович, к.м.н., доцент кафедры судебной медицины, правоведения ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава РФ.

Адрес: 644043, г. Омск, ул. Партизанская, 20.

E-mail: vpkonev@mail.

Сорокина Вероника Владимировна, к.м.н., доцент кафедры судебной медицины, правоведения ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава РФ.

Адрес: 644043, г. Омск, ул. Партизанская, 20.

E-mail: vpkonev@mail.ru.

Голошубина Виктория Владимировна, к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней и поликлинической терапии ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава РФ, кафедра судебной медицины, правоведения.

Адрес: 644043, г. Омск, ул. Партизанская, 20.

E-mail: vpkonev@mail.ru.

Как процитировать данную статью. Образец ссылки, согласно ГОСТ 7.0.5–2008:

Остеопороз как фоновое состояние при механической травме плоских и трубчатых костей / В.П. Конев, Ю.О. Шишкина, С.Н. Московский и др. // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 12–16.

УДК 340.6; 616.316-008.8

Оригинальные исследования

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИЧИЯ СЛЮНЫ В СЛЕДАХ НА ВЕЩЕСТВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВАХ ПО СОДЕРЖАНИЮ α -АМИЛАЗЫ МЕТОДОМ КОЛОРИМЕТРИИ

В.Л. Сидоров¹, И.Е. Лобан^{1,3}, А.А. Гусаров², Н.А. Портнова¹, Л.А. Хоровская³¹ СПб ГБУЗ "Бюро судебно-медицинской экспертизы", г. Санкт-Петербург² ФГКУ "111-й Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз" Минобороны России, г. Санкт-Петербург³ ФГБОУ ВО "Северо-западный государственный университет им. И.И. Мечникова" Минздрава России, г. Санкт-Петербург^{1,3}E-mail: v.l.sidorov60@gmail.com; ²E-mail: gusarov_68@mail.ru

DETERMINATION THE PRESENCE OF SALIVA IN TRACES ON MATERIAL EVIDENCE BY α -AMYLASE CONTENT USING THE COLORIMETRY METHOD

V.L. Sidorov¹, I.E. Loban^{1,3}, A.A. Gusarov², N.A. Portnova¹, L.A. Khorovskaya³¹ Bureau of Forensic Medicine, Saint-Petersburg² 111th Main State Center of Forensic and Forensic Examinations of the Ministry of Defense of Russia, Saint-Petersburg³ North-Western State University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg

В публикации изложена методика ориентировочного установления присутствия слюны в следах и участках на вещественных доказательствах колориметрическим методом посредством исследования содержания α -амилазы, которая позволяет добиться эффективно и рационального отбора исследуемого материала для проведения дальнейших исследований. Для проведения исследования достаточно небольшой части водного экстракта биологического материала – 5 мкл. Экстракт может быть изучен как на ориентировочное и доказательное наличие слюны, так и на наличие спермы, пота, мочи, крови, с последующим установлением ее видовой принадлежности, а сам материал сохраняется для исследования другими методами, как серологическими, так и молекулярно-генетическим.

Ключевые слова: колориметрический метод, α -амилаза, слюна, вещественные доказательства

The publication outlines a methodology for presumptive establishing the presence of saliva in traces and areas on physical evidence using the colorimetric method through the study of α -amylase content, which allows efficient and rational selection of the test material for further research. A small part of the aqueous extract of biological material (5 ml) is sufficient for the testing. The extract can be studied both for the indicative or evidence-based presence of saliva, and for the presence of sperm, sweat, urine, blood, with the subsequent establishment of its species belonging, while the material itself is stored for further testing with other methods, such as both serological and molecular genetics ones.

Key words: colorimetric method, α -amylase, saliva, material evidence.

Поступила / Received 16.06.2020

Совершенствование лабораторных исследований связано с дальнейшей оптимизацией используемых методов исследования [12].

В отечественной судебно-медицинской практике наличие слюны на вещественных доказательствах устанавливают качественными методиками по присутствию амилазы (в пробирках и в агаре), а также с помощью иммунохроматографических тестов RSID Saliva (по α -амилазе) [1–12]. Наши зарубежные коллеги для установления наличия слюны применяют тест на присутствие амилазы по Фадебазу, визуальный тест на уринарную амилазу, специальные тест-полоски (стрипы), меняющие свою окраску при наличии амилазы в исследуемых вытяжках, иммуноферментный анализ и колориметрический метод с измерением оптической плотности окрашенных продуктов реакции. Обе технологии основаны на объективной количественной регистрации для установления наличия α -амилазы в исследуемых вытяжках [14–20].

Фермент α -амилаза относится к группе гидролаз, катализирующих гидролиз полисахаридов, включая крахмал

и гликоген, до простых моно- и дисахаридов. Наиболее богаты амилазой секреты поджелудочной и слюнных желез. Амилаза секретруется в кровь главным образом из этих органов. Плазма крови человека содержит α -амилазы двух типов: панкреатическую (Р-тип), вырабатываемую поджелудочной железой, и слюнную (S-тип), продуцируемую слюнными железами. В физиологических условиях активность данного фермента в сыворотке крови на 40% представлена панкреатической амилазой, на 60% – слюнной амилазой. Оценка результатов исследования активности амилазы в крови и моче затруднена тем, что фермент также содержится в секрете слюнных желез, толстой кишки, в скелетных мышцах, почках, легких, яичниках, маточных трубах, предстательной железе. Поэтому активность амилазы может быть повышена при целом ряде заболеваний, имеющих сходную картину с острым панкреатитом: острым аппендицитом, перитонитом, перфоративной язве желудка и двенадцатиперстной кишки, кишечной непроходимости, холецистите, тромбозе брыжеечных сосудов, а также при феохромоцитоме, диабетическом ацидозе, после

операций по поводу пороков сердца, после резекции печени, приема больших доз алкоголя, приема сульфаниламидов, морфина, тиазидных диуретиков, пероральных контрацептивов.

При оценке результатов нужно учитывать особенности клинического течения заболеваний, таких как острый панкреатит. При данном заболевании уровни амилазы в сыворотке крови людей часто увеличиваются в течение 6–24 ч и обычно достигают пика через 48 ч. В течение следующих 5–7 дней после начала заболевания уровни амилазы обычно имеют тенденцию к нормализации. Однако уровень амилазы может оставаться в пределах нормального диапазона при экстренной госпитализации у 1/5 пациентов. Значение амилазы в сыворотке может достигать в три раза выше верхней границы нормы. Также нужно иметь в виду, что такие условия, как непроходимость кишечника и почечная недостаточность, также могут приводить к небольшому увеличению амилазы сыворотки. Повышенные уровни амилазы в сыворотке крови также наблюдаются при заболеваниях слюнных желез, двенадцатиперстной кишки. Нужно отметить, что после панкреатодуоденотомии на ранней послеоперационной стадии вследствие ишемической травмы тканей поджелудочной железы, вызванной хирургическим повреждением кровеносных сосудов, интраоперационная и послеоперационная гиповолемия и связанный с этим “хирургический” стресс также приводят к повышению уровня амилазы в сыворотке крови.

При судебно-медицинском исследовании наличия слюны в следах на вещественных доказательствах выделяют две различные формы α -амилазы, продуцируемые человеческим организмом: α -амилаза-1, которая содержится в слюне, грудном молоке и потожировых выделениях, а также α -амилаза-2, которую находят в секрете поджелудочной железы, сперме и влагалищных выделениях. α -амилазу-1 обнаруживают преимущественно в слюне. Однако по своей ферментативной активности она практически неразличима от α -амилазы-2. Поэтому все методики, направленные на выявление α -амилазы, сопровождающиеся каким-либо окрашиванием, могут быть использованы только как ориентировочные реакции для определения наличия слюны. Доказательные методики являются иммунологическими и основаны на реакции “антиген – антитело”.

Не вызывает сомнений, что современные методы должны быть сопряжены с объективной регистрацией и компьютерной обработкой результатов, отличаться высокой производительностью, а также иметь широко доступные, высококачественные и дешевые реагенты для проведения поисковых реакций. Ввиду высокой стоимости зарубежных тестов желательнее использовать реагенты отечественных производителей.

В настоящее время существуют тест-наборы для клинических (диагностических) целей по определению уровня α -амилазы в биологических жидкостях, предназначенные для биохимических анализаторов, где все исследования и измерения выполняются в кварцевых кюветках. На основе одного из таких наборов в СПб ГБУЗ

“Бюро судебно-медицинской экспертизы” была разработана и апробирована методика установления наличия слюны в пятнах на вещественных доказательствах с помощью определения активности α -амилазы в биологических жидкостях в полистирольных 96-луночных планшетах с плоским дном с объективной регистрацией результатов при помощи ридера “SUNRISE” фирмы “TECAN”. В процессе отработки методики были исследованы образцы жидкой слюны 10 волонтеров, разведенные деионизированной водой до 1:10, 1:20, 1:30, 1:40, 1:50, 1:60, 1:70, 1:80, 1:90, 1:100, 1:150, 1:200, 1:250, 1:300, 1:350, 1:400, 1:450, 1:500, 1:550, 1:600, 1:620, 1:630, 1:640, 1:650, 1:700, 1:720, 1:730, 1:740, 1:750, 1:800, 1:820, 1:850, 1:900, 1:950, 1:1000, 1:1100, 1:1200, 1:1300, 1:1400, 1:1500, 1:1600, 1:1700, 1:1800, 1:1900, 1:2000, 1:2100, 1:2200, 1:2300, 1:2400, 1:2500, произведено пять серий измерений в течение рабочего дня в промежутки времени с 9:00 до 15:00 по пять репликатов в каждой серии.

Исследование образцов слюны производилось с помощью тест-набора “Амилаза-Ново-1” российской фирмы “ВЕКТОР БЕСТ”. Принцип этой методики заключается в том, что α -амилаза гидролизует CNP-олигосахарид с образованием CNP (2-хлор-4-нитрофенола). Скорость образования CNP прямо пропорциональна активности α -амилазы в исследуемой пробе. Ее количество измерялось фотометрически на ридере “SUNRISE” при длине волны 405 нм. Реакцию осуществляли следующим образом. Разведенную жидкую слюну волонтеров, а также вырезки из следов на вещественных доказательствах экстрагировали дистиллированной водой в течение 18 ч в условиях бытового холодильника. В лунки полистирольного планшета многоканальным дозатором вносили по 5 мкл вытяжек из образцов, исследуемых и калибровочных проб с заведомо известной активностью α -амилазы. В каждую лунку с внесенными пробами и образцами добавляли по 200 мкл реагента. Пробы инкубировали в термостатической камере “ST-3” в течение 1 мин. Учет полученных результатов производили фотометрически посредством измерения оптической плотности опытных и контрольных проб при длине волны 405 нм ридером “SUNRISE” фирмы TECAN с программным обеспечением “Magelan”. При получении положительного результата пробы окрашивались в желтовато-коричневый цвет, и их оптическая плотность составляла от 0,05 до 5,0 условных единиц, в зависимости от количества в них амилазы.

Метод установления ориентировочного наличия слюны на вещественных доказательствах методом “Амилаза-Ново” может быть использован как при судебно-медицинском исследовании крупногабаритных вещественных доказательств без видимых глазом следов (постельное белье, верхняя одежда и т. п.), так и в смывах, изъятых с места происшествия на свабы, марлевые или ватные тампоны, на окурках, местах заклепки конвертов и на марках, предметах, использованных в качестве кляпа при удушении жертвы, посуде (кружках, стаканах, бокалах и т.д.), использованной для питья, пустых бутылках и банках из-под напитков.

Для материально-технического обеспечения метода необходимы:

1. 96-луночные прозрачные полистирольные планшеты с плоским дном (можно цельные, можно стрипованные). Стрипованные планшеты удобно использовать при малом количестве исследуемого материала.
2. Набор реагентов тест-набора "Амилаза-Ново" российской фирмы "ВЕКТОР БЕСТ", используемый в клинической практике для определения активности α -амилазы в сыворотке, плазме крови и моче (кинетический метод, субстрат CNP-олигосахарид).
3. Шейкер термостатируемый.
4. Ридер – аппарат для фотометрического учета результатов реакции с программным обеспечением. Анализатор биохимический для диагностики *in vitro*.

При проведении пробоподготовки образцов материал смывают на нити стерильной марли, либо вырезают фрагмент из исследуемого материала размерами от 0,5х0,5 см. При необходимости делают несколько вырезов из участка размерами 20х20 см, подозрительного на присутствие слюны, а также контрольного участка предмета-носителя (в зависимости от тактики экспертного исследования, характера и величины следов), на котором требуется установить наличие слюны, заливают минимальным объемом (без избытка) дистиллированной (лучше деионизированной, которая препятствует развитию микрофлоры в исследуемых вытяжках) воды с рН = 7,2–7,4 (соответствует рН сыворотки крови человека). Экстрагируют при температуре 4 °С от 18 до 24 ч. В качестве положительного контроля можно использовать жидкую слюну человека в разведении 1:50 и 1:100. Остальные необходимые контроли (отрицательный контроль с активностью α -амилазы – 0 Е/л) и калибровочные пробы (образцы с различной активностью α -амилазы) готовятся непосредственно перед постановкой реакции. Пример значений оптической плотности, которым соответствуют определенные значения активности фермента, представлен в таблице 1. Эти данные получены в 2017 г. сотрудниками судебно-биологического отделения СПб ГБУЗ БСМЭ.

Данный метод реализуется в следующей последовательности действий (рис. 1):

- внесение в лунки полистирольного планшета по 5 мкл исследуемых, калибровочных и контрольных проб;
- внесение во все занятые контролями и исследованным материалом лунки по 200 мкл буфера набора "Амилаза-Ново" российской фирмы "ВЕКТОР БЕСТ".
- инкубация в течение 1–2 мин на шейкере-термостате при температуре +37 °С (интенсивность перемешивания 600–650 об/мин);
- регистрация результатов реакции фотометрически на ридере при длине волны 405 нм с трехминутным интервалом (кинетика);
- введение результатов реакции в компьютер, распечатка результатов на принтере.

Таблица 1

Значения оптической плотности и соответствующей ей активности фермента α -амилазы в калибровочных пробах

Активность фермента (Е/л)	Оптическая плотность (у. е.)
191	0,105
620	0,241
803	0,344
2452	1,210
4207	2,720

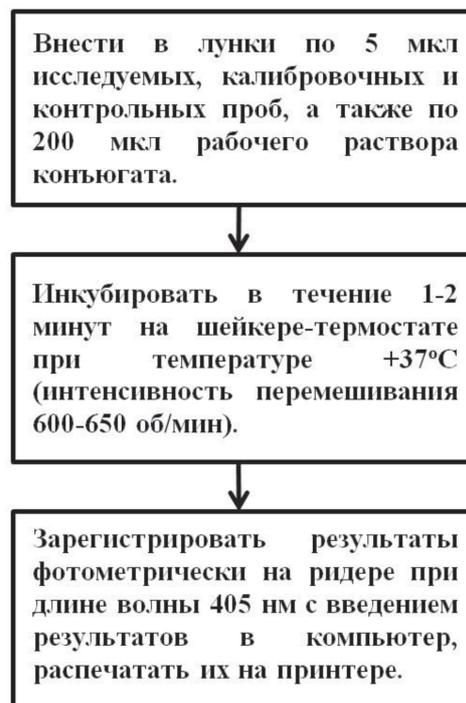


Рис. 1. Схема проведения анализа

Оценка результатов

Компьютерную программу для ридера исследователям следует написать так, чтобы отсечка (начало учета положительного результата) шла от минимальной положительной калибровочной пробы. Принцип калибровочного подсчета заключается в следующем: берется шесть прилагаемых к набору калибровочных проб – образцов с заведомо известной активностью α -амилазы (например: 0 Е/л, 191 Е/л, 620 Е/л, 803 Е/л, 2452 Е/л, 4207 Е/л). Затем определяют в них оптическую плотность, после чего по шести точкам строят калибровочную кривую. Это осуществляется на компьютере с помощью стандартного программного обеспечения "Magellan" (рис. 2). Данная кривая служит основой для последующего определения активности α -амилазы в исследуемых пробах, полученных с объектами на вещественных доказательствах.

В приведенном примере калибровочной кривой все цифровые значения, которые больше или равны пробе, с

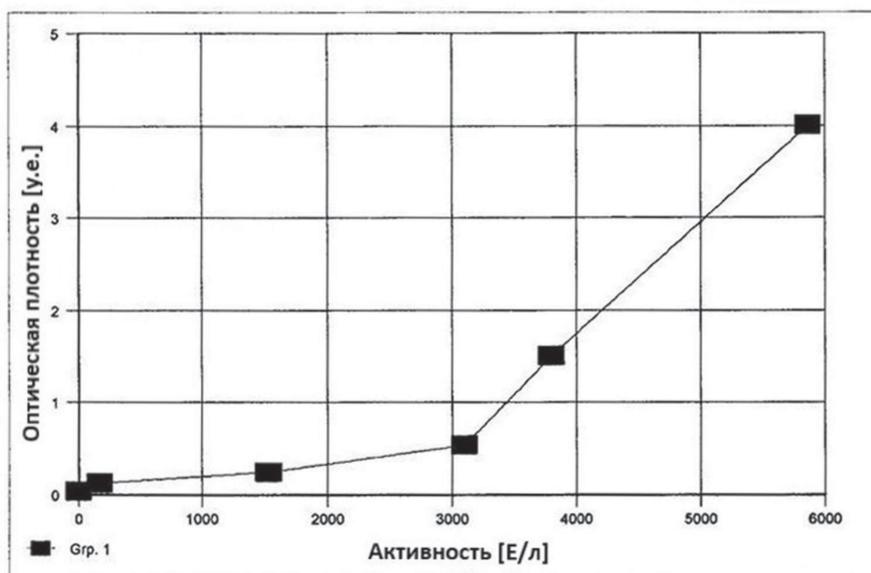


Рис. 2. Калибровочная кривая тест набора, являющаяся основой для последующего определения активности α -амилазы в исследуемых пробах, полученных с объектами на вещественных доказательствах

активностью 191 Е/л по величине оптической плотности, должны оцениваться как положительный результат (+), а все меньшие значения – как отрицательный результат (-). Следовательно, если при изучении вытяжки из исследуемого объекта на вещественном доказательстве, разведенной 1:50 – 1:100 дистиллированной (деионизированной водой), получен положительный результат “+”, то это свидетельствует об ориентировочном присутствии слюны на вещественных доказательствах. Метод не является доказательным, поскольку дает ложноположительные результаты с вытяжками, окрашенными за счет крови, либо предмета-носителя.

Выявлены возможные погрешности при использовании метода и разработаны способы их нивелирования. Так, установлено снижение активности α -амилазы в водных экстрактах слюны, полученных с помощью дистиллированной или деионизированной воды, в течение 6 ч при хранении исследуемых проб при комнатной температуре (+18–20 °С). При экстракции дистиллированной водой рекомендуется хранить пробы, содержащие α -амилазу, при температуре +4 °С не более суток. При экстракции деионизированной водой пробы, содержащие α -амилазу нельзя хранить более двух суток при температуре +4 °С. При комнатной температуре (+18–20 °С) водные экстракты, содержащие α -амилазу, хранить не рекомендуется, поскольку при малом содержании α -амилазы в экстрактах это может привести к ложноотрицательному результату ИФА, а значит и к неверному выводу о присутствии слюны на вещественных доказательствах.

Метод апробирован на заведомых образцах слюны человека, высушенной на марле. Чувствительность реакции не ниже, чем при использовании методики по Фе-

доровцеву. При использовании данного метода плохо устраняется влияние крови, частично устраняется – влияние бактериальных ферментов, сока растений, влажностного секрета и спермы на результаты реакции.

Заключение

По сравнению с традиционно применяемыми для судебно-медицинского исследования способами установления ориентировочного наличия слюны в пятнах на вещественных доказательствах, предложенный для этой цели колориметрический метод обладает следующими существенными преимуществами: использованием современных технических средств, высокой производительностью (позволяет исследовать до 176 объектов одновременно), значительно меньшими трудозатратами, объективной регистрацией результатов, возможностью проведения современного, избирательного и эффективного скрининга.

Литература

1. Гусаров А.А. Динамика основных показателей экспертной деятельности судебно-биологических отделений Бюро судебно-медицинской экспертизы Российской Федерации с 1980 по 2008 гг. // Судебно-медицинская экспертиза. – 2010. – Т. 53, № 2. – С. 32–34.
2. Гусаров А.А. Основные итоги экспертной работы судебно-биологических отделений бюро судебно-медицинской экспертизы Российской Федерации, выполненной в 2009 г. // Судебно-медицинская экспертиза. – 2011. – Т. 54, № 5. – С. 34–36.
3. Гусаров А.А., Шигеев С.В., Фетисов В.А. Анализ тематики и структуры научных публикаций по судебной биологии в журнале “Судебно-медицинская экспертиза” (1960–2010 гг.) // Судебно-медицинская экспертиза. – 2015. – Т. 58, № 5. – С. 57–61.

4. Гусаров А.А. Обзор отечественных диссертаций по судебной медицине, посвященных вопросам судебной биологии // Судебно-медицинская экспертиза. – 2009. – Т. 52, № 5. – С. 40–44.
5. Гусаров А.А. Формирование научно-методической базы отечественной судебной биологии // Судебно-медицинская экспертиза. – 2010. – Т. 53, № 1. – С. 44–46.
6. Гусаров А.А. О необходимости подготовки новых Правил по организации и производству судебно-биологических экспертиз и исследований в ГСЭУ РФ // Судебно-медицинская экспертиза. – 2010. – Т. 53, № 4. – С. 44–46.
7. Гусаров А.А. Об алгоритмах и методах исследования следов крови, применяемых при производстве судебно-биологических экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации // Медицинская экспертиза и право. – 2011. – № 3. – С. 29–31.
8. Гусаров А.А., Харламов С.Г., Гургенидзе Е.В. Организация отбора и исследование биологического материала для установления его групповой принадлежности при массовом поступлении неопознанных погибших // История, современность и перспективы судебно-медицинской экспертизы в Вооруженных Силах Российской Федерации : сборник трудов Центральной судебно-медицинской лаборатории Министерства обороны Российской Федерации (ЦСМЛ МО РФ) к 100-летию М.И. Авдеева / Министерство обороны Российской Федерации, Центральная судебно-медицинская лаборатория. – 2001. – С. 51–53
9. Фетисов В.А., Гусаров А.А., Хабова З.С. и др. Современные проблемы исследования повреждений в публикациях журнала “Судебно-медицинская экспертиза” (2000–2014) // Судебно-медицинская экспертиза. – 2015. – Т. 58, № 4. – С. 56–62.
10. Гусаров А.А. Способ выявления агглютининов в условиях влияния предмета-носителя // Совершенствование судебно-медицинской экспертизы в условиях реформирования Вооруженных сил Российской Федерации. – 2004. – С. 199–200.
11. Гусаров А.А. О необходимости преобразования системы подготовки экспертных кадров для судебно-биологических отделений ГЭСУ // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики на современном этапе : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию Российского центра судебно-медицинской экспертизы / под ред. В.А. Клевно. – 2006. – С. 73–74.
12. Четвертнова А.П., Федоровцев А.Л., Эделев Н.С. Спектрофотометрическое исследование мекония и кала в следах на вещественных доказательствах // Вестник судебной медицины. – 2018. – Т. 7, № 3. – С. 36–38.
13. Сидоров В.Л., Гусаров А.А. Об использовании метода иммуноферментного анализа в зарубежной судебно-медицинской практике // Медицинская экспертиза и право. – 2012. – № 1. – С. 5–8.
14. Hafkensheid J.C. Results by the Phadebas amylase test for human sera in the presence and absence of albumin // Clin. Chem. – 1978. – Vol. 24(11). – P. 2061–2062.
15. Uldall A. Visual tests for urinary amylase investigated in routine laboratory // Scand. J. Clin. Lab. Invest. – 1985. – Vol. 45(2). – P. 189–192.
16. Satz N., Fuhrer I., Inabnit K. et al. Diagnostic value of a diagnostic strip for determining urinary amylase // Schweiz. Rundsch. Med. Prax. – 1989. – Vol. 78 (13). – P. 368–371.
17. Troger H.D., Schuck M., Tutsch-Bauer E. Detection of saliva traces using test strips // Forensic Sci. Int. – 1984. – Vol. 25(2). – P. 143–146.
18. Keating S.M., Higgs D.F. The detection of amylase on swabs from sexual assault cases // Forensic Sci. Int. – 1994. – Vol. 34(2). – P. 89–93.
19. Barni F., Berti A., Rapone C. et al. Alpha-amylase kinetic test in bodily single and mixed stains // J. Forensic Science. – 2006. – Vol. 51 (6). – P. 1389–1396.
20. Quarino L., Dang Q., Hartman J. et al. An ELISA method for the identification of salivary amylase // J. Forensic Science. – 2005. – Vol. 50(4). – P. 873–876.

References

1. Gusarov A.A. (2010). Dynamics of main characteristics of activities of Forensic Biological Departments of Forensic Medical Bureaus of the Russian Federation for the period from 1980 till 2008. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **53(2)**, 32-34. (in Russian)
2. Gusarov A.A. (2011). The main results of expert activities in the forensic biological departments of the Bureau of forensic medical expertise of the Russian Federation for 2009. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **54(5)**, 34-36. (in Russian)
3. Gusarov A.A., Shigeev S.V., Fetisov V.A. (2015). The analysis of the subject-matter and the structure of scientific articles related to forensic biology published in the journal “Sudebno-meditsinskaya ekspertiza (Forensic Medical Expertise)” in 1960-2010. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **58(5)**, 57-61. (in Russian)
4. Gusarov A.A. (2009). An overview of forensic medicine theses dealing with forensic biology problems published in this country. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **52(5)**, 40-44. (in Russian)
5. Gusarov A.A. (2010). The development of the scientific and methodological basis of russian forensic biology. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **53(1)**, 44-46. (in Russian)
6. Gusarov A.A. (2010). On the necessity to prepare new “Rules for the organization and conduction of forensic biological examination and studies by the state forensic examination boards of the Russian Federation”. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **53(4)**, 44-46. (in Russian)
7. Gusarov A.A. (2011). On algorithms and methods for the study of blood traces used in the production of forensic biological examinations in state forensic institutions of the Russian Federation [Ob algoritmakh i metodakh issledovaniia sledov krovi, primeniaemykh pri proizvodstve sudebno-biologicheskikh ekspertiz v gosudarstvennykh sudebno-ekspertnykh uchrezhdeniakh Rossiiskoi Federatsii]. *Medical Expertise and Law [Meditsinskai ekspertiza i pravo]*, **3**, 29-31. (in Russian)
8. Gusarov A.A., Kharlamov S.G., Gurgeniidze E.V. (2001). Organizing the selection and study of biological material to establish its group affiliation in the event of a mass admission of unidentified victims [Organizatsiia otbora i issledovanie biologicheskogo materiala dlia ustanovleniia ego gruppovoi prinaldzhnosti pri massovom postuplenii neopoznannykh pogibshikh]. In: *History, modernity and prospects of forensic medical examination in the Armed Forces of the Russian Federation: a collection of works of the Central Forensic Laboratory of the Ministry of Defense of the Russian Federation to the 100th anniversary of M.I. Avdeev [Istoriia, sovremennost' i perspektivy sudebno-meditsinskoi ekspertizy v Vooruzhennykh Silakh Rossiiskoi Federatsii : sbornik trudov Tsentral'noi sudebno-meditsinskoi laboratorii Ministerstva oborony Rossiiskoi Federatsii (TsSML MO RF) k 100-letiiu M.I. Avdeeva]*, 51–53. (in Russian)
9. Fetisov V.A., Gusarov A.A., Khabova Z.S. et al. (2015). The current problems of injury assessment dealt with in the publications in the journal “Sudebno-meditsinskaya ekspertiza (Forensic Medical Expertise)” for the period from 2000 till 2014.

Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza], **58(4)**, 56-62. (in Russian)

10. Gusarov A.A. (2004). A method for detecting agglutinins under the influence of a carrier object [Sposob vyivleniia agglutininov v usloviakh vliianiia predmeta-nositelia] In: *Improvement of forensic medical examination in the context of reforming the Armed Forces of the Russian Federation [Sovershenstvovanie sudebno-meditsinskoi ekspertizy v usloviakh reformirovaniia Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii]*, 199-200. (in Russian)
11. Gusarov A.A. (2006). On the need to transform the system of training expert personnel for forensic biological departments of state forensic institutions of the Russian Federation [O neobkhodimosti preobrazovaniia sistemy podgotovki ekspertnykh kadrov dlia sudebno-biologicheskikh otdelenii GESU]. In: *Actual issues of forensic medicine and expert practice at the present stage: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 75th anniversary of the Russian center of forensic medical examination [Aktual'nye voprosy sudebnoi meditsiny i ekspertnoi praktiki na sovremennom etape : materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posviashchennoi 75-letiiu Rossiiskogo tsentra sudebno-meditsinskoi ekspertizy]*, 73-74. (in Russian)
12. Chetvertnova A.P., Fedorovcev A.L., Edelev N.S. (2018). Spectrophotometry investigation of meconium and feces in traces of material evidence. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **7(3)**, 36-38. (in Russian)
13. Sidorov V.L., Gusarov A.A. (2012). On the use of the enzyme immunoassay method in foreign forensic medical practice [Ob ispol'zovanii metoda immunofermentnogo analiza v zarubezhnoi sudebno-meditsinskoi praktike]. *Medical Expertise and Law [Meditsinskaia ekspertiza i pravo]*, **1**, 5-8. (in Russian)
14. Hafkensheid J.C. (1978). Results by the Phadebas amylase test for human sera in the presence and absence of albumin. *Clin. Chem.*, **24(11)**, 2061-2062.
15. Uldall A. (1985). Visual tests for urinary amylase investigated in routine laboratory. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, **45(2)**, 189-192.
16. Satz N., Fuhrer I., Inabnit K. et al. (1989). Diagnostic value of a diagnostic strip for determining urinary amylase. *Schweiz. Rundsch. Med. Prax.*, **78(13)**, 368-371.
17. Troger H.D., Schuck M., Tutsch-Bauer E. (1984). Detection of saliva traces using test strips. *Forensic Sci. Int.*, **25(2)**, 143-146.
18. Keating S.M., Higgs D.F. (1994). The detection of amylase on swabs from sexual assault cases. *Forensic Sci. Int.*, **34(2)**, 89-93.
19. Barni F., Berti A., Rapone C. et al. (2006). Alpha-amylase kinetic test in bodily single and mixed stains. *J. Forensic Science*, **51(6)**, 1389-1396.
20. Quarino L., Dang Q., Hartman J. et al. (2005). An ELISA method for the identification of salivary amylase. *J. Forensic Science*, **50(4)**, 873-876.

Сведения об авторах

Сидоров Владимир Леонидович, канд. биол. наук, судебно-медицинский эксперт судебно-биологического отделения Санкт-Петербургского ГБУЗ "Бюро судебно-медицинской экспертизы".

Адрес: 195067, г. Санкт-Петербург, Екатерининский проспект, д. 10.

E-mail: v.l.sidorov60@gmail.com.

Лобан Игорь Евгеньевич, д.м.н., доцент кафедры судебной медицины ФГБОУ ВО "Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова" Минздрава России, начальник Санкт-Петербургского ГБУЗ "Бюро судебно-медицинской экспертизы".

Адрес: 195067, г. Санкт-Петербург, Екатерининский проспект, д. 10.

E-mail: globan.1960@gmail.com.

Гусаров Андрей Александрович, д.м.н., заведующий отделением судебно-биологической экспертизы ФГКУ "111-й Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз" Минобороны России.

Адрес: 105229, г. Москва, Госпитальная пл., д. 3.

E-mail: gusarov_68@mail.ru.

Портнова Наталья Александровна, врач судебно-медицинский эксперт судебно-биологического отделения Санкт-Петербургского ГБУЗ "Бюро судебно-медицинской экспертизы".

Адрес: 195067, г. Санкт-Петербург, Екатерининский проспект, д. 10.

E-mail: portnovanatalia10@gmail.com.

Хоровская Лина Анатольевна, д.м.н., профессор кафедры клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО "Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова" Минздрава России.

Адрес: 191015, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41.

E-mail: lina.khorov@gmail.com.

Как процитировать данную статью. Образец ссылки, согласно ГОСТ 7.0.5-2008:

Определение наличия слюны в следах на вещественных доказательствах по содержанию α -амилазы методом колориметрии / В.Л. Сидоров, И.Е. Лобан, А.А. Гусаров и др. // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 17-22.

УДК 340.6; 616-091.1

Оригинальные исследования

ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ НЕКРОБИОМА И ИХ ДИНАМИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЕРИОДА РАЗЛОЖЕНИЯ И ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

О.С. Лаврукова¹, Н.А. Сидорова¹, А.Н. Приходько², И.А. Толмачев³, С.В. Шигеев⁴

¹ ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск

² ГБУЗ МО «Бюро судебно-медицинской экспертизы», г. Москва

³ ФГБВО ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

⁴ ГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва

E-mail: olgalavrukova@yandex.ru

ENVIRONMENTAL AND TROPHIC PROFILES OF MICROBIAL COMMUNITIES OF NECROBIOME AND THEIR DYNAMICS DEPENDING ON THE PERIOD OF DECOMPOSITION AND ENVIRONMENTAL FACTORS

O.S. Lavrukova¹, N.A. Sidorova¹, A.N. Prikhodko², I.A. Tolmachev³, S.V. Shigeev⁴

¹ Petrozavodsk State University, Petrozavodsk

² Bureau of Forensic Medical Examination of Moscow Region, Moscow

³ Military Medical Academy named after S.M. Kirov of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Saint-Petersburg

⁴ Bureau of Forensic Medical Examination of the Department of Health of Moscow, Moscow

Изучено разнообразие и ферментативная активность эколого-трофических групп микроорганизмов, выделенных из некробиома трупов и ложа трупов трех видов экспериментальных животных: *Sus scrofa f. domestica*, *Gallus gallus domesticus* и *Mus musculus*. На основе первичных данных проанализирована особенность распределения протеолитических, целлюлозолитических, азотфиксирующих, а также прототрофных и сульфатредуцирующих форм в зависимости от срока разложения трупа и факторов окружающей среды. С увеличением срока наступления смерти отмечено существенное изменение ферментативной активности микроорганизмов. Фосфатазная активность увеличилась в 2,8 раз, нитрогеназная – в 1,6 раз, декарбоксилазная – в 2,3 раза, сульфатредуцирующая – в 1,8 раз. Полученные результаты имеют судебно-медицинское значение для разработки альтернативных подходов к объективной оценке постмортального периода с использованием микробиологических критериев.

Ключевые слова: некробиом, эколого-трофические группы, ферментативная активность, постмортальный период.

We have studied the diversity and enzymatic activity of ecological-trophic groups of microorganisms isolated from the corpse necrobiome and the corpse bed of three types of experimental animals: *Sus scrofa f. domestica*, *Gallus gallus domesticus* and *Mus musculus*. Based on the primary data, the distribution of proteolytic, cellulolytic, nitrogen-fixing, prototrophic, and sulphate-reducing forms was analyzed depending on the period of corpse decomposition and environmental factors. With increasing the time of death, a significant change in the enzymatic activity of microorganisms was noted. Phosphatase activity increased by 2.8 times, nitrogenase activity – 1.6 times, decarboxylase one – 2.3 times, sulphate-reducing one – 1.8 times. The results can be used for the development of alternative approaches to an objective assessment of the postmortem period using microbiological criteria.

Key words: necrobiome, ecologo-trophic groups, enzymatic activity, post-mortal period.

Поступила / Received 26.05.2020

Некробиомы трупа и ложа трупа в разных экосистемах переменны, взаимодействия на уровне сообщества довольно специфичны, отдельные микроорганизмы находятся в облигатном симбиозе с другими, зависят от качественного и количественного состава их метаболитов, что чрезвычайно затрудняет использование видов для оценки продолжительности посмертного периода. Поэтому изменчивость микробиомов целесообразно исследовать вдоль катены, обусловленной климатом, местностью, последовательной сменой насекомых или растительности [1–3].

Все эксперименты согласованы с международными этическими нормами, требованиями Приказа Минздрава

СССР от 12 августа 1977 г. № 755 и другими нормативными документами (заключение Комитета по медицинской этике при Министерстве здравоохранения и социального развития РК и Петрозаводском государственном университете № 35 от 6 ноября 2015 г.) [4, 5].

В качестве биотопа или участка среды обитания для доминантных представителей некробиома использованы 3 вида экспериментальных животных: *Sus scrofa f. domestica* – свинья домашняя, *Gallus gallus domesticus* – кура домашняя и *Mus musculus* – домовая мышь.

Причинно-следственный анализ последовательной смены микробных сообществ трупов животных и ложа трупа проводился на специально оборудованных площадках в

лесной зоне (северное Прионежье Республики Карелия) и в зоне населенного пункта (частный сектор г. Петрозаводска). При анализе распределения эколого-трофических профилей микробных сообществ в составе некробиома трупа и ложа трупа учитывался район исследования, территориальное размещение, характер растительности и особенность почвенного покрова (табл. 1).

В каждом биоценозе и в каждой функциональной зоне для проведения микробиологического анализа пробы отбирались случайным образом с пяти пространственно-удаленных станций, где рандомно выполнялся стратифицированный отбор фрагментов наружных покровов (кожи, шерсти), мягких тканей, костей трупа и ложа трупа. В условиях асептики каждый образец помещался в транспортную среду для проведения микробиологического анализа в лабораторных условиях. Всего отобрано и исследовано 84 пробы.

Микробиологический анализ выполнялся с использованием принципа накопительных культур. В эксперименте применялись стандартные методы бактериологических исследований на основных, элективных и дифференциально-диагностических средах; учитывались только физиологически активные группы микроорганизмов, дающие выраженный культуральный рост на указанных средах. Для характеристики некробиомов трупа и ложа трупа использованы семь эколого-трофических профилей, принадлежность к которым устанавливалась на основе использования микроорганизмами различных источников азота и углерода в составе питательных сред. Разнообразие протеолитиков оценивалось на мясопептонном и молочном агаре, целлюлозолитиков – на среде Гетчинсона–Клейтона, азотфиксаторов – на среде Виноградского, олиготрофов (олигонитрофилов, олигокарбофилов) – на глюкозо-минимальной среде, прототрофов на крахмально-аммиачном агаре, сульфатредукторов – на среде Ван-Дельдена. Для представителей эколого-трофических групп микроорганизмов трупа и ложа трупа определены биохимические профили, при этом учитывались протеолитическая, гликолитическая, фосфатазная, нитрогеназная, декарбоксилазная и сульфатредуцирующая активности. Для установления видовой принадлежности представителей конкретной физиологической группы микроорганизмов использовался комплекс цитохимических, морфометрических и биохимических свойств бактерий согласно критериям Определителя Берджи [6]. Изменения температуры в почве и трупе регистрировались в трехкратной повторности с

помощью прибора “4В1 PH метра”, температура воздуха измерялась беспроводным термометром “RST 01077”.

В результате исследований за период с 2015 по 2016 гг. в составе микрофлоры трупов и ложа трупов свиней обнаружено 50 таксонов микроорганизмов, из которых до вида определены 39 [7]. Для 11 культур не удалось установить видовую принадлежность ввиду выраженного фенотипического полиморфизма выделенных штаммов. Анализируя распределение встречаемости эколого-трофических профилей некробиома свиней в течение 58 суток гниения, можно констатировать последовательную смену прототрофов и протеолитиков на целлюлозолитиков, а затем сульфатредукторов. Несмотря на то, что вышеуказанные группы определялись на протяжении всего периода наблюдений, их количественные характеристики существенно изменялись. Так, на 4-е сутки гниения доминировали прототрофы (50,4%), а на 20-е – протеолитики (34,9%), доля которых к 44-м суткам эксперимента достигала 63,7%. На протяжении всего периода исследования стабильно сохранялась доля сульфатредукторов в диапазоне от 6 до 13,3%. Учитывая тот факт, что перечисленные группы микроорганизмов контролируют процессы аммонификации в природе, несмотря на снижение температуры почвы в 2 раза, воздуха и трупа в 1,5 раза, к 58-м суткам разложения не произошло существенной сукцессии микроорганизмов. На всех станциях отбора проб: как в лесной зоне, так и в зоне населенного пункта, не было зафиксировано присутствие олигонитрофилов и олигокарбофилов, что означает незавершенность процессов микробной минерализации органических соединений в изученных биоценозах.

При изучении изменений эколого-трофических профилей трупов кур домашних, с учетом интенсивности процессов разложения белка в их составе и полную деструкцию объекта к 13-м суткам эксперимента, установлено, что изменение условий среды и период путрификации отразились на смене микробного населения трупа и его ложа. С 1 по 13-е сутки наблюдения концентрация протеолитиков снизилась с 27,9 до 11,4%, количество целлюлозолитиков увеличилось с 21,3 до 47,8%, количество прототрофов сократилось с 35,3 до 10,9%, а сульфатредукторов выросло с 11,2 до 29,2%. Микроорганизмы, ответственные за минерализацию органического вещества, не были обнаружены.

При сравнении эколого-трофических профилей некро-

Таблица 1
Характеристика района исследования

Район	Территориальное размещение биоценоза	Характер растительности	Коренные породы	Почвы
Прионежская террасированная равнина	Зона населенного пункта	Смешанная растительность, присутствие хвойных и лиственных пород	Некарбонатные песчаники; Пески; Глины	Подзолистые; Заболотные; Болотные
	Лесная зона	Влажноразнотравный луг Ельник черничный		

Таблица 2

Совокупные данные по ферментативной активности микроорганизмов в зависимости от срока разложения трупов (%)

Показатель	Срок разложения, сутки	13*	22**	58***
Протеолитическая активность		35,8	34,9	52,8
Гликолитическая активность		12,5	19,5	21,2
Фосфатазная активность на примере щелочной фосфатазы		21,1	35,8	59,4
Нитрогеназная активность		12,4	11,7	20,2
Декарбоксилазная активность		11,8	14,6	27,2
Сульфатредуцирующая активность		2,8	13,3	5,2

Примечание: * – данные по микрофлоре трупов *Sus scrofa f. domestica*, *Gallus gallus domesticus*, *Mus musculus*; ** – данные по микрофлоре трупов *Sus scrofa f. domestica*, *Mus musculus*; *** – данные по микрофлоре трупов *Sus scrofa f. domestica*.

Таблица 3

Распределение доминантных таксонов по биотопам

№	Биотоп	Доминантные таксоны
1	Нижний отдел ЖКТ (сигмовидная кишка)	<i>Clostridium</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Escherichia</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Staphylococcus</i>
2	Верхний отдел ЖКТ (рот, желудок и тонкий кишечник)	<i>Bacillus</i> , <i>Pseudomonas</i>
3	Кожа	<i>Bacillus</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Staphylococcus</i>
4	Мышцы	–
5	Волосы (шерсть)	<i>Acidaminococcus</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Bacterium</i> , <i>Cupriavidus</i> , <i>Pasteurella</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Staphylococcus</i>
6	Кости	<i>Acinetobacter</i> , <i>Acidaminococcus</i> , <i>Anaerorhabdus</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Chromatium</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Mitsuokella</i> , <i>Moraxellaceae</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Staphylococcus</i>
7	Хрящи (копыта)	<i>Acinetobacter</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Veillonella</i>
8	Ложе трупа	<i>Bacillus</i> , <i>Bacterium</i> , <i>Chromatium</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Cupriavidus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Proteus</i> , <i>Rhodocrobium</i> , <i>Staphylococcus</i>

биома трупов мышей в течение 22 суток разложения отмечена большая концентрация целлюлозолитиков (18,6%) и прототрофов (52,5%) в первые сутки наблюдения. Однако к 20-м суткам численность целлюлозолитиков увеличилась до 40,2%, а прототрофов сократилась до 24,3%. Микроорганизмы, ответственные за минерализацию органического вещества, не были обнаружены. Концентрация протеолитиков была небольшая (9,2–21,5%) и соответствовала численности сульфатредукторов (9,6–21,7%). На протяжении всего срока наблюдения состав некробиома существенно не изменялся, несмотря на колебания температуры трупа, и окружающей его среды.

Далее для участвующих в сукцессии эколого-трофических групп микроорганизмов трупа и ложа трупа были определены биохимические профили. Результаты проведенных экспериментов с отображением доли ферментативно активных микроорганизмов в сообществе в зависимости от срока разложения трупа представлены в таблице 2.

В результате изучения ферментативной активности выделенных групп микроорганизмов установлено, что наибольшая доля приходится на виды с фосфатазной активностью (до 59,4%), протеолитиков (52,8%) и виды с декарбоксилазной активностью (27,2%). Доля сульфатредукторов в исследуемых микробных сообществах ока-

залась самой незначительной и изменялась в зависимости от срока разложения трупов от 2,8 до 13,3%. Примечательно, что доля биохимически активных групп микроорганизмов исследуемых биотопов в процессе разложения трупов стабильно увеличивалась независимо от срока разложения и колебания температуры окружающей среды.

По биотопам обнаружения изученные микроорганизмы распределились следующим образом (табл. 3), что соответствует данным литературы.

Заключение

В результате исследования сукцессии эколого-трофических профилей некробиома выделены 5 эколого-трофических групп, принимающих активное участие в разложении мертвого вещества: протеолитики, целлюлозолитики, азотфиксаторы, прототрофы, сульфатредукторы. В составе исследуемых микробных сообществ не выявлено олигонитрофилов и олигокарбофилов, что означает незавершенность процессов микробной минерализации органического вещества к 58-м суткам разложения трупного материала. Каждую эколого-трофическую группу представляли таксоны микроорганизмов, которые имеют определенный набор ферментов, активирующийся на ранней или поздней стадии разложения трупа. За период исследования доля протеолитически

активных микроорганизмов увеличилась в 1,5 раза, доля гликолитически активных – в 1,7 раз; обладающих фосфатазной активностью – в 2,8 раз, нитрогеназной – в 1,6 раз, декарбоксилазной – в 2,3 раза, сульфатредуцирующей – в 1,8 раз. Судебно-медицинское значение полученных экспериментальных данных по закономерностям изменения состава эколого-трофических профилей некробиома заключается в том, что из всех изученных параметров ферментативная активность микроорганизмов является наиболее чувствительным критерием, позволяющим разработать альтернативные подходы к объективной оценке срока давности наступления смерти [8, 9].

Литература

1. Raubuch M., Beese F. Pattern of microbial indicators in forest soils along an European transect // *Biology and Fertility of Soils*. – 1995. – Vol. 19. – P. 362–368.
2. Ruess R.W., Seagle S.W. Landscape patterns in soil microbial processes in the Serengeti National Park, Tanzania // *Ecology*. – 1994. – Vol. 75, Is. 4. – P. 892–904.
3. Zak J.C., Willig M.R., Moorhead D.L. et al. Functional diversity of microbial communities: a quantitative approach // *Soil Biology and Biochemistry*. – 1994. – No. 26. – P. 1101–1108.
4. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes, 18.III.1986. No 123 // *Strasbourg: European Treaty Series*. – No. 123. – P. 48.
5. О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных: приказ Минздрава СССР от 12.08.1977 №755. – М., 1977. – 7 с.
6. Определитель бактерий Берджи / под ред. Дж. Хоулта. – М.: Мир, 1997. – 444 с.
7. Сидорова Н.А., Лаврукова О.С., Лябзина С.Н. и др. Каталогизация микроорганизмов в составе микробиома трупа // *Journal of Biomedical Technologies*. – Петрозаводск, 2016. – № 1. – С. 24–34.
8. Лаврукова О.С., Лябзина С.Н., Сидорова Н.А. и др. Энтомологические и микробиологические особенности разложения трупов, подвергшихся воздействию пламени // *Вестник судебной медицины*. – 2018. – Т. 7, № 4. – С. 30–34.
9. Попов В.Л., Трезубов В.Н., Розов Р.А. Использование современных инструментальных методов и цифровых технологий в диагностических судебно-стоматологических исследованиях костных объектов давнего захоронения // *Вестник судебной медицины*. – 2019. – Т. 8, № 2. – С. 4–9.

References

1. Raubuch M., Beese F. (1995). Pattern of microbial indicators in forest soils along an European transect. *Biology and Fertility of Soils*, **19**, 362–368.
2. Ruess R.W., Seagle S.W. (1994). Landscape patterns in soil microbial processes in the Serengeti National Park, Tanzania. *Ecology*, **75(4)**, 892–904.
3. Zak J.C., Willig M.R., Moorhead D.L. et al. (1994). Functional diversity of microbial communities: a quantitative approach. *Soil Biology and Biochemistry*, **26**, 1101–1108.
4. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes,

18.III.1986. No 123. *Strasbourg: European Treaty Series*, **123**, 48.

5. *On measures to further improve the organizational forms of work with the use of experimental animals* (1977). Order of the Ministry of Health of the USSR dated 12.08.1977, No. 755. Moscow. (in Russian)
6. *Keys to bacteria Berdzh* (1977). Moscow: Mir. (in Russian)
7. Sidorova N.A., Lavrukova O.S., Lyabzina S.N. et al. (2016). Catalogization of microorganisms in composition of the corpse microbiome. *Journal of Biomedical Technologies*, **1**, 24–34. (in Russian)
8. Lavrukova O.S., Lyabzina S.N., Sidorova N.A. et al. (2018). Entomological and microbiological features of decomposition of corpses, exposed to flame. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **7(4)**, 30–34. (in Russian)
9. Popov V.L., Trezubov V.N., Rozov R.A. (2019). The use of modern instrumental methods and digital technologies in diagnostic forensic dental examinations of bone objects from long-term burial. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **8(2)**, 4–9. (in Russian)

Сведения об авторах

Лаврукова Ольга Сергеевна, к.м.н., доцент кафедры анатомии, топографической анатомии и оперативной хирургии, патологической анатомии, судебной медицины Медицинского института ФГБОУ ВО “Петрозаводский государственный университет”.

Адрес: 185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, пр. Ленина, д. 33.

E-mail: olgalavrukova@yandex.ru.

Сидорова Наталья Анатольевна, канд. биол. наук, доцент кафедры зоологии и экологии Института экологии, биологии и агротехнологий ФГБОУ ВО “Петрозаводский государственный университет”.

Адрес: 185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, пр. Ленина, д. 33.

E-mail: fagafon@yandex.ru.

Приходько Андрей Николаевич, начальник ГБУЗ Республики Карелия “Бюро судебно-медицинской экспертизы”.

Адрес: 185003, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Л. Толстого, д. 38.

E-mail: andrey_prihodko@list.ru.

Толмачев Игорь Анатольевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой судебной медицины ФГБОУ ВО “Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова” Министерства обороны Российской Федерации.

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.

E-mail: 5154324@mail.ru

Шигеев Сергей Владимирович, д.м.н., начальник ГБУЗ “Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения города Москвы”.

Адрес: 115516, г. Москва, Тарный проезд, д. 3.

E-mail: bsme@zdrav.mos.ru

Как процитировать данную статью. Образец ссылки, согласно ГОСТ 7.0.5-2008:

Эколого-трофические профили микробных сообществ некробиома и их динамика в зависимости от периода разложения и факторов окружающей среды / О.С. Лаврукова, Н.А. Сидорова, А.Н. Приходько и др. // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 23–27.

УДК 340.6; 616.69-008.8

Оригинальные исследования

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ПРЕДМЕТ УСТАНОВЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ СПЕРМЫ

В.Л. Сидоров¹, О.Д. Ягмуров¹, А.А. Гусаров^{2,3}¹ СПб ГБУЗ "Бюро судебно-медицинской экспертизы", г. Санкт-Петербург² ФГКУ "111-й Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз" Минобороны России, г. Москва³ ФГБУ "Российский центр судебно-медицинской экспертизы" Минздрава России, г. Москва¹E-mail: v.l.sidorov60@gmail.com; ²E-mail: gusarov_68@mail.ru

ABOUT THE POSSIBILITIES OF HIGH-TECHNOLOGICAL METHODS FOR INVESTIGATION OF BIOLOGICAL OBJECTS TO ESTABLISH THE PRESENCE OF SPERM

V.L. Sidorov¹, O.D. Yagmurov¹, A.A. Gusarov^{2,3}¹ Bureau of Forensic Medicine, Saint-Petersburg² 111th Main State Center of Forensic and Forensic Examinations of the Ministry of Defense of Russia, Moscow³ Russian Federal Centre of Forensic Medical Expertise, Moscow

Внедрение современных высокотехнологичных методов исследования вещественных доказательств в практику работы судебно-биологических подразделений государственных судебно-медицинских экспертных учреждений Российской Федерации является одной из приоритетных задач. В статье приведена подробная характеристика количественных методов иммуноферментного анализа и колориметрии, разработанных в нашей стране для установления наличия спермы в биологических объектах, представленных на экспертизу. Главными достоинствами данных методов, помимо достаточной чувствительности, специфичности, объективной регистрации полученных результатов, являются высокая производительность и экономичность.

Ключевые слова: колориметрический метод, иммуноферментный анализ, биологические объекты.

One of the most priority tasks is to introduce the modern high-tech methods for the study of material evidence into the practice of forensic biological departments of state forensic medical expert institutions of the Russian Federation. This article presents a detailed description of the quantitative methods of enzyme immunoassay and colorimetry. These methods were developed in our country to determine the presence of sperm in biological objects submitted for examination. The main advantages of these methods, in addition to sufficient enough sensitivity, specificity, objective registration of the results obtained, is high productivity and cost effectiveness.

Key words: colorimetric method, ELISA, biological objects.

Поступила / Received 04.05.2020

Современные высокотехнологичные методы исследования биологических объектов, предназначенные для установления наличия на них спермы, в частности, колориметрия и количественный твердофазный иммуноферментный анализ, с 1980-х годов XX в. пытались применить при производстве экспертиз вещественных доказательств в большинстве развитых стран [1, 2].

Алгоритм исследования вещественных доказательств на предмет установления наличия спермы в зарубежных странах предусматривает комплексный подход и включает в себя два основных этапа, на первом из которых применяют так называемые ориентировочные методы, например, колориметрию, для выявления кислой фосфатазы (КФ), а на втором используют количественный иммуноферментный анализ (ИФА), с помощью которого определяют компонент семенной жидкости человека – простатический специфический антиген (ПСА) [3]. Морфологические методики в судебно-медицинской практике некоторых зарубежных лабораторий применяются только тогда, когда иммунологические дали отрицательный результат, а следы на объектах-носителях

внешне подозрительны на присутствие спермы, либо в вытяжках из следов (участков) на них содержится кислая фосфатаза [4].

В большинстве судебно-биологических подразделений государственных судебно-медицинских экспертных учреждений Российской Федерации (ГСМЭУ РФ) при производстве экспертиз (исследований), решающих вопрос о наличии спермы в объектах биологического происхождения и на вещественных доказательствах, применяются различные сочетания морфологических, серологических, ферментных методик и полуколичественная иммунохроматография [5–10].

Такие высокотехнологичные методы исследования, как количественный ИФА и колориметрический метод с объективной регистрацией результатов, предназначенные для установления ориентировочного и доказательного наличия спермы на биологических объектах (на вещественных доказательствах), обладающие высокой экономичностью и производительностью, пока еще не получили широкого распространения, что диктует необходимость дальнейшего ознакомления с ними экспер-

тов и руководителей подразделений с целью внедрения в повседневную экспертную практику.

Имуноферментный анализ (ИФА) – лабораторный иммунологический метод качественного или количественного определения различных низкомолекулярных соединений, макромолекул, вирусов и пр., в основе которого лежит специфическая реакция “антиген – антитело”. Выявление образовавшегося комплекса проводят с использованием фермента в качестве метки для регистрации сигнала. Теоретические основы ИФА опираются на современную иммунохимию и химическую энзимологию, знание физико-химических закономерностей реакции антиген-антитело, а также на основные принципы аналитической химии. ИФА является одним из наиболее активно развивающихся направлений химической энзимологии [11, 12].

Гетерогенный (твердофазный) ИФА в микропланшетном варианте получил наибольшее распространение в тест-системах для клинических лабораторных исследований. В качестве твердой фазы используется поверхность лунки полистирольного микропланшета, на которую адсорбированы входящие в состав тест-системы известные антигены или антитела (называются в этом случае иммуносорбентом). В ходе специфической реакции иммуносорбента с определяемыми в исследуемом образце антителами или антигенами образуются иммунные комплексы, которые оказываются фиксированными на твердой фазе. Субстанции, не участвовавшие в реакции, а также избытки реагентов, удаляются при многократной промывке. Данная схема позволяет упростить процесс эффективного разделения компонентов реакции [12].

В СПб ГБУЗ “Бюро судебно-медицинской экспертизы” для установления наличия спермы на вещественных доказательствах был разработан усовершенствованный вариант иммуноферментного метода с использованием набора реагентов для иммуноферментного определения общего простатического специфического антигена (ПСА) сыворотки крови человека “Онко ИФА-общий ПСА” [13–15]. В сыворотке крови человека имеется как связанная с белком-переносчиком, так и свободная фракции ПСА. Свободная фракция активна и имеет важное диагностическое значение, в частности, если свободного ПСА в сыворотке крови больше нормы, это говорит о злокачественных процессах в простате. Используемый набор измеряет суммарно как свободный, так и связанный ПСА, то есть общий. Принцип метода заключается в том, что в результате количественного твердофазного ИФА образуется специфический иммунный комплекс с использованием иммобилизованных ПСА-антител и моноклональных ПСА-антител, меченых пероксидазой.

Исследование проводят в следующей последовательности. Вырезают фрагмент предмета-носителя (размеры могут быть от 0,5x0,5 см до концентрирования нескольких вырезов с участка 15x15 см, в зависимости от тактики экспертного исследования, характера и величины следов), на котором требуется установить наличие спермы, заливают минимальным необходимым объемом дистиллированной воды с $\text{pH} = 7,2\text{--}7,4$. Экстрагируют при

температуре $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ от 18 до 24 ч. Затем экстракт переносят в чистую микроцентрифужную пластиковую пробирку и разводят 1:50. В качестве контроля можно использовать экстракты из высушенной на марле спермы человека в разведении 1:1000. Остальные необходимые контроли и калибровочные пробы имеются в тест-наборе. Затем вносят в лунки полистирольного планшета по 20 мкл исследуемых, калибровочных и контрольных проб, а также по 100 мкл рабочего раствора конъюгата. Инкубация в течение 1 ч на шейкере-термостате при температуре $+37\text{ }^{\circ}\text{C}$ (интенсивность перемешивания 600–650 об/мин). Промывание фосфатно-солевым буфером (ФСБ) с $\text{pH} = 7,2\text{--}7,4$. Внесение в лунки полистирольного планшета по 100 мкл рабочего раствора тетраметилбензидина. Инкубация 10–15 минут при температуре $+37\text{ }^{\circ}\text{C}$ на шейкере-термостате (интенсивность перемешивания 400–500 об/мин). Внесение в лунки полистирольного планшета по 100 мкл стоп-реагента (1N соляная кислота). Регистрация результатов реакции фотометрически на ридере при длине волны 450 нм с введением результатов в компьютер, распечатка результатов. При использовании тест-набора “Онко ИФА-общий ПСА” можно провести анализ 88 проб (при необходимости 176). Метод обладает высокой чувствительностью, специфичностью и высокой производительностью в сочетании с объективной регистрацией полученных результатов.

Суть колориметрических методов заключается в сравнении интенсивности окраски исследуемого раствора, изучаемого в проходящем свете, с окраской эталонного раствора, содержащего строго определенное количество этого же окрашенного вещества. Учет результатов колориметрического количественного определения содержания веществ в растворах, производится визуально, или с помощью специальных приборов – фотоколориметров или спектрофотометров.

В СПб ГБУЗ “Бюро судебно-медицинской экспертизы” для установления наличия спермы в следах и участках на вещественных доказательствах по присутствию кислой фосфатазы (КФ) был разработан усовершенствованный вариант колориметрического метода с использованием диагностического тест-набора “ACID PHOSPHATASE (ACP)”, который применяются в клинической практике для определения общей и простатической КФ в сыворотке крови человека с целью диагностики простатита, аденомы и рака предстательной железы [16].

Принцип метода заключается в том, что субстрат 1-Нафтил фосфат гидролизует КФ и переходит в 1-Нафтол, который преобразуется в устойчивый комплекс и способен к окрашиванию. При измерении оптической плотности окрашенного комплекса увеличение абсорбционной способности при длине волны в 405 нм пропорционально активности общей кислой фосфатазы в исследуемом образце. Простатическая КФ блокируется тартрамом и может быть определена путем вычисления разности в активности общей КФ и активности КФ, оставшейся после подавления простатической КФ ингибитором (тартрамом). Измерение оптической плотности рекомен-

дуются проводить в 96 луночных прозрачных полистирольных планшетах с плоским дном с помощью автоматического иммуноферментного микропланшетного анализатора (ридера) с программным обеспечением при длине волны 405 нм, что значительно увеличивает производительность данной методики.

Исследование проводят в следующей последовательности. Вырезают фрагмент из объекта размерами 0,5x0,5 см, подозрительного на присутствие спермы, заливают минимальным необходимым (без избытка) объемом дистиллированной воды с РН = 7,2–7,4 (соответствует РН сыворотки крови человека). Экстрагируют при температуре 4 °С от 18 до 24 ч. В качестве положительного контроля используют экстракты из высушенной на марле спермы человека в разведении 1:100 и 1:1000. Отрицательный контроль – жидкая слюна человека в разведении 1:2; 1:1. Вносят в лунки А1 и В1 полистирольной планшеты с плоским дном по 10 мкл отрицательного контроля, а в лунки С1 и D1 по 10 мкл положительного контроля, затем – во все остальные лунки (по порядку) по 10 мкл исследуемых вытяжек. После чего вносят во все занятые контролями и исследованным материалом лунки по 100 мкл буфера на общую КФ из набора. Инкубация в течение 3–5 мин на шейкере-термостате при температуре +37 °С. Регистрация результатов реакции фотометрически на ридере при длине волны 405 нм с трехминутным интервалом. Затем проверяют вытяжки, в которых получены положительные результаты на присутствие общей КФ, на наличие ингибиции с тартратом. Если фосфатаза в исследуемых вытяжках простатическая, а не общая, то наблюдается выраженная ингибиция (значение оптической плотности с тартратом будет в 3–10 раз меньше, чем с буфером, предназначенным для измерения общей КФ). После чего проводится исследование материала, в котором обнаружена простатическая КФ, доказательными методами на наличие спермы (морфологическими методами – поиск целых сперматозоидов, либо их головок; иммунологическими методами – на наличие ПСА и семиногелина человека). Метод обладает более высокой производительностью, специфичностью и экономичностью по сравнению с другими ориентировочными методиками установления наличия спермы (можно исследовать до 184 объектов одновременно), позволяет произвести объективный и количественный учет результатов, с последующей компьютерной обработкой данных.

Вместе с тем преимущество этого метода перед широко распространенными в настоящее время в судебно-медицинской практике ориентировочными методиками определения КФ на вещественных доказательствах состоит в том, что он позволяет отделить простатическую КФ от общей КФ. Общая КФ может быть обнаружена на вещественных доказательствах за счет присутствия на них слюны, влагалищных выделений, крови, сока растений, а также за счет загрязнения их бактериальными ферментами. Простатическая же КФ содержится только в сперме. Для исследования достаточна небольшая часть жидкого экстракта – 5–10 мкл. Экстракт, после про-

ведения реакции на КФ, может быть изучен как на доказательное наличие спермы, так и наличие слюны, крови, пота, а сам материал сохраняется для дальнейшего исследования другими методами.

Заключение

Современные высокотехнологичные методы исследования объектов биологического происхождения, разработанные в нашей стране (в основу которых положены количественный иммуноферментный анализ и колориметрия) и предназначенные для установления наличия спермы в биологических объектах и на вещественных доказательствах, обладают высокой чувствительностью, специфичностью, возможностью объективной регистрации и компьютерной обработки результатов. Высокая производительность и экономичность определяют предпочтительность применения данных методов при производстве судебно-биологических экспертиз в государственных судебно-медицинских экспертных учреждениях Российской Федерации.

Литература

1. Kamenev L., Leclercq M., Francois-Gerard Ch. An enzyme immunoassay for prostate specific p30 antigen detection in the postcoital vaginal tract // Journal of the Forensic Science Society. – 1989. – Vol. 29 (4). – P. 233–241.
2. Laux D.L. Development of biological standards for the quality assurance of presumptive testing reagents // Sci. Justice. – 2011. – Vol. 51, No. 3. – P. 143–145.
3. Сидоров В.Л., Гусаров А.А. Об использовании метода иммуноферментного анализа в зарубежной судебно-медицинской практике // Медицинская экспертиза и право. – 2012. – № 1. – С. 5–8.
4. Сидоров В.Л., Лобан И.Е., Гусаров А.А. и др. Сравнительная характеристика методов исследования вещественных доказательств, применяемых для установления наличия крови и выделений в Российской Федерации и в зарубежных странах // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 1. – С. 10–16.
5. Сидоров В.Л., Гусаров А.А., Ягмуров О.Д. Современные экспертные алгоритмы исследования следов крови, спермы и слюны на вещественных доказательствах // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. – 2017. – № 4. – С. 70–81.
6. Гусаров А.А., Шигеев С.В., Фетисов В.А. Анализ тематики и структуры научных публикаций по судебной биологии в журнале “Судебно-медицинская экспертиза” (1960–2010 гг.) // Судебно-медицинская экспертиза. – 2015. – Т. 58, № 5. – С. 57–61.
7. Гусаров А.А. О необходимости подготовки новых Правил по организации и производству судебно-биологических экспертиз и исследований в ГСЭУ РФ // Судебно-медицинская экспертиза. – 2010. – Т. 53, № 4. – С. 44–46.
8. Гусаров А.А. Динамика основных показателей экспертной деятельности судебно-биологических отделений Бюро судебно-медицинской экспертизы Российской Федерации с 1980 по 2008 гг. // Судебно-медицинская экспертиза. – 2010. – Т. 53, № 2. – С. 32–34.
9. Гусаров А.А. Основные итоги экспертной работы судебно-биологических отделений бюро судебно-медицинской экспертизы Российской Федерации, выполненной в 2009 г.

- // Судебно-медицинская экспертиза. – 2011. – Т. 54, № 5. – С. 34–36.
- Гусаров А.А. Формирование научно-методической базы отечественной судебной биологии // Судебно-медицинская экспертиза. – 2010. – Т. 53, № 1. – С. 44–46.
 - Егоров А.М., Осипов А.П., Дзантиев Б.Б. и др. Теория и практика иммуноферментного анализа. – М.: Высшая школа, 1991. – С. 3–42.
 - Долгов В.В. Иммунохимический анализ в лабораторной медицине. – Тверь: Триада, 2015. – С. 34–38.
 - Сидоров В.Л., Гусаров А.А., Исакова И.В. и др. Установление наличия спермы на вещественных доказательствах по простатическому специфическому антигену человека с помощью количественного твердофазного иммуноферментного анализа. Усовершенствованная медицинская технология: методич. указ. – М., 2011. – 13 с.
 - Сидоров В.Л., Гусаров А.А., Сурикова Н.Е. и др. Возможности оценки внутрилабораторного контроля качества при установлении концентрации ПСА_{общ} в водных вытяжках из пятен спермы на вещественных доказательствах // Вестник судебной медицины. – 2019. – Т. 8, № 3. – С. 20–27.
 - Сидоров В.Л., Гусаров А.А., Сурикова Н.Е., Хоровская Л.А. Исследование стабильности проб ПСА в водных экстрактах, используемых для установления наличия спермы на вещественных доказательствах // Вестник судебной медицины. – 2019. – Т. 8, № 3. – С. 4–9.
 - Сидоров В.Л., Гусаров А.А., Исакова И.В. Установление наличия спермы на вещественных доказательствах по кислотной фосфатазе колориметрическим методом. Методические рекомендации. – М., 2012.
- References**
- Kamenev L., Leclercq M., Francois-Gerard Ch. (1989). An enzyme immunoassay for prostate specific p30 antigen detection in the postcoital vaginal tract. *Journal of the Forensic Science Society*, **29** (4), 233-241.
 - Laux D.L. (2011). Development of biological standards for the quality assurance of presumptive testing reagents. *Sci. Justice*, **51**(3), 143-145.
 - Sidorov V.L., Gusarov A.A. (2012). On the use of the enzyme immunoassay method in foreign forensic medical practice [Ob ispol'zovanii metoda immunofermentnogo analiza v zarubezhnoi sudebno-meditsinskoi praktike]. *Medical Expertise and Law [Meditsinskaia ekspertiza i pravo]*, **1**, 5-8. (in Russian)
 - Sidorov V.L., Loban I.E., Gusarov A.A., Portnova N.A., Khorovskaya L.A. (2020). Comparative characteristics of methods of studying the material evidence used for establishing the presence of blood and secretions in the Russian Federation and in foreign countries. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **9**(1), 10-16. (in Russian)
 - Sidorov V.L., Gusarov A.A., Yagmurov O.D. (2017). Modern expert algorithms for investigation of blood, sperm and saliva on substantive evidence. *Bulletin of the All-Russian Society of Specialists in Medical and Social Expertise, Rehabilitation and Rehabilitation Industry [Vestnik Vserossiiskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsial'noi ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoi industrii]*, **4**, 70-81. (in Russian)
 - Gusarov A.A., Shigeev S.V., Fetisov V.A. (2015). The analysis of the subject-matter and the structure of scientific articles related to forensic biology published in the journal "sudebno-meditsinskaya ekspertiza (forensic medical expertise)" in 1960-2010. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **58**(5), 57-61. (in Russian)
 - Gusarov A.A. (2010). On the necessity to prepare new "Rules for the organization and conduction of forensic biological examination and studies by the state forensic examination boards of the Russian Federation". *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **53**(4), 44-46. (in Russian)
 - Gusarov A.A. (2010). Dynamics of main characteristics of activities of forensic biological departments of forensic medical bureaus of the Russian Federation for the period from 1980 till 2008. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **53**(2), 32-34. (in Russian)
 - Gusarov A.A. (2011). The main results of expert activities in the forensic biological departments of the bureau of forensic medical expertise of the Russian Federation for 2009. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **54**(5), 34-36. (in Russian)
 - Gusarov A.A. (2010). The development of the scientific and methodological basis of Russian Forensic biology. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **53**(1), 44-46. (in Russian)
 - Egorov A.M., Osipov A.P., Dzantiev B.B. et al. (1991). *Theory and practice of enzyme immunoassay [Teoriia i praktika immunofermentnogo analiza]*. Moscow: Vysshiaia shkola, 3-42. (in Russian)
 - Dolgov V.V. (2015). *Immunochemical analysis in laboratory medicine [Immunokhimicheskii analiz v laboratornoi meditsine]*. Tver: Triada, 34-38. (in Russian)
 - Sidorov V.L., Gusarov A.A., Isakova I.V. et al. (2011). *Establishing the presence of sperm on material evidence for human prostate specific antigen using a quantitative enzyme-linked immunosorbent assay. Advanced medical technology. Guidelines [Ustanovlenie nalichii spermy na veshchestvennykh dokazatel'stvakh po prostaticheskomu spetsificheskomu antigenu cheloveka s pomoshch'iu kolichestvennogo tverdogaznogo immunofermentnogo analiza. Usovershenstvovannai meditsinskaia tekhnologiya]*. Moscow. (in Russian)
 - Sidorov V.L., Gusarov A.A., Surikova N.E., Horovskaya L.A. (2019). Study of stability of PSA samples in water extracts used for detecting the presence of sperm on physical evidence. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **8**(3), 20-27. (in Russian)
 - Sidorov V.L., Gusarov A.A., Surikova N.E., Horovskaya L.A. (2019). Study of stability of PSA samples in water extracts used for detecting the presence of sperm on physical evidence. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **8**(3), 4-9. (in Russian)
 - Sidorov V.L., Gusarov A.A., Isakova I.V. (2012). *Establishing the presence of sperm on material evidence by acid phosphatase using a colorimetric method. Guidelines [Ustanovlenie nalichii spermy na veshchestvennykh dokazatel'stvakh po kisloi fosfataze kolorimetriceskim metodom]*. Moscow. (in Russian)
- Сведения об авторах**
- Сидоров Владимир Леонидович**, канд. биол. наук, судебно-медицинский эксперт судебно-биологического отделения Санкт-Петербургского ГБУЗ "Бюро судебно-медицинской экспертизы".
 Адрес: 195067, г. Санкт-Петербург, Екатерининский проспект, д. 10.
 E-mail: v.l.sidorov60@gmail.com.
- Ягмуров Оразмурад Джумаевич**, д.м.н., профессор, начальник Санкт-Петербургского ГБУЗ "Бюро судебно-медицинской экспертизы".
 Адрес: 195067, г. Санкт-Петербург, Екатерининский проспект, д. 10.
 E-mail: oraz.yagmurov@gmail.com.

Гусаров Андрей Александрович, д.м.н., заведующий отделением судебно-биологической экспертизы ФГКУ “111-й Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз” Минобороны России; главный научный сотрудник отдела специальных инновационных исследований ФГБУ “Российский центр судебно-медицинской экспертизы” Минздрава России.

Адрес: 105229, г. Москва, Госпитальная пл., д. 3; 125284, г. Москва, ул. Поликарпова, д. 12/13.

E-mail: gusarov_68@mail.ru.

Как процитировать данную статью. Образец ссылки, согласно ГОСТ 7.0.5–2008:

Сидоров В.Л., Ягмуров О.Д., Гусаров А.А. О возможностях высокотехнологичных методов исследования биологических объектов на предмет установления наличия спермы // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 28–32.

■ УДК 340.64

Обзор

СОВРЕМЕННЫЕ НЕИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ВОЗРАСТА НЕИЗВЕСТНОГО

Н.В. Гридина^{1, 2}, М.П. Полетаева¹, Д.П. Березовский¹

¹ ФГАУ ВО "Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова" Минздрава России, г. Москва

² ФГБУН "Центр информационных технологий в проектировании Российской академии наук", г. Одинцово, Московская область

E-mail: poletaeva.maria2013@yandex.ru

THE MODERN NON-INVASIVE METHODS TO EVALUATE THE AGE

N.V. Gridina^{1, 2}, M.P. Poletaeva², D.P. Berezovskiy¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

² Design Information Technologies Center of Russian Academy of Sciences, Odintsovo, Moscow Region

В статье представлен обзор новых современных неинвазивных методов оценки возрастных изменений тканей и органов, дана оценка возможности их использования для прогнозирования хронологического возраста. Анализ литературы показал, что некоторые методы могут быть успешно применены в судебно-медицинской экспертной практике в рамках комплексной оценки возраста живых лиц.

Ключевые слова: судебная медицина, идентификация личности, определение возраста, экспертиза живых лиц.

The article presents an overview of new modern non-invasive methods for assessing the age-related changes in tissues and organs, and analyses the possibility of their use for predicting chronological age. Literature analysis has shown that some methods can be successfully applied in forensic expert practice as a part of comprehensive assessment of the age of living persons.

Key words: forensic medicine, personality identification, determination of age, examination of living persons.

Поступила / Received 21.04.2020

Одним из перспективных научных направлений судебной медицины на сегодняшний день являются исследования, посвященные установлению личности неопознанного [1, 2]. Данные работы дают возможность судебно-медицинским экспертам использовать на практике современные научные достижения, повышают доказательную базу и точность конечного результата [3, 4].

В ряде случаев, когда документы, подтверждающие личность, недоступны, потеряны случайно или умышленно, правоохранительные органы ставят перед экспертами вопросы, касающиеся установления точного возраста индивида. Социальная значимость данной проблемы в условиях растущей миграционной активности побуждает исследователей расширять, модернизировать уже имеющиеся методики установления возраста живых лиц. В первую очередь за счет развития неинвазивных, легко воспроизводимых на практике и доступных методов.

Установление вероятностного возрастного диапазона является основным элементом идентификационных исследований, но в настоящее время не существует единого подхода к определению возраста неопознанных живых лиц. В практической деятельности используются: оценка возрастных изменений внешнего облика человека, оценка стоматологического статуса, рентгенологическое исследование костного скелета и антропометрия [5].

Антропометрическая диагностика возраста на практике чаще всего производится по методике N. Louis Attallah, W.A. Marshall, которая разработана для людей европеоидной расы в возрасте от 4 до 19 лет и заключается в

измерении верхней и нижней конечности с последующим вычислением предполагаемого возраста с помощью уравнений множественной регрессии. Следует отметить, что исследование не учитывает вариации в развитии детей из различных социально-экономических и расовых групп, а также значительную генетическую детерминированность порядка появления центров окостенения. Существенный минус данного метода определения возраста является его необъективность в старших возрастных группах. Наиболее точные результаты можно получить лишь в возрасте до 19 лет. Исследование проведено в начале XX в. и не учитывает современный различный темп созревания и развития детей и подростков в различных регионах, что является особо актуальным на сегодняшний день в условиях глобального "взросления" и миграции населения.

Martrille и др. в 2007 г. сравнил четыре антропологических метода, которые часто применяются для определения возраста человека [6]. В сравнения включали метод исследования лобкового симфиза, предложенный Suchey-Brooks, метод исследования ушковидной поверхности Лавджоя, метод изучения грудного конца четвертого ребра Iscan, и оценку возраста на основе моляров, предложенных Ламендином. Исследование показало, что существует тенденция к переоценке всеми методами предполагаемого возраста у молодых людей, и недооценке в старшей возрастной группе. Авторы предположили, что вряд ли можно точно оценить возраст по одному маркеру скелетного возраста. Этот вывод демонстрирует необходимость комплексного подхода и комбинации разных показателей [7].

Большинство современных исследований по определению возраста направлено на изучение костной и зубной системы как наиболее удобных в экспертном плане объектов, а также в связи с их устойчивостью к воздействию внешних факторов и внутренним изменениям организма [8].

На протяжении всего постнатального онтогенеза можно проследить изменения костной системы. В детском и подростковом возрасте диагностическим критерием являются точки окостенения: сроки, последовательность их появления, размерные характеристики. В более старших группах для оценки возраста используют проявления возрастной инволюции: остеопороз, остеосклероз, суставные деформации.

Компьютерная томография, как современный метод лучевой диагностики, используется в работе Hermetet и соавт. [9]. Ученые оценили надежность метода для идентификации возраста по эпифизу ключицы, а именно тонкому срезу медиального ключичного эпифиза. Этот метод основан на принципах окостенения эпифиза и хорошо применим для оценки возраста только в молодой возрастной группе. Естественно, что для лиц средней и старшей группы данная методика не может быть использована. Gelbrich в своем исследовании применил комплексный подход для определения возраста, включив в исследования рентгенограмму ключичного эпифиза и третьего моляра в зубном ряду. Расхождение возраста между двумя методами составило 4 года, уменьшить расхождение можно при помощи добавления еще одного метода определения возраста или снимка эпифиза ключицы обеих рук. Полученные результаты демонстрируют положительный эффект при комплексном подходе в определение возраста живого лица [10].

К современным неинвазивным методам диагностики возраста относится и изучение окостенения щитовидного хряща посредством компьютерно-томографической диагностики. В данных исследованиях обнаружили, что увеличение окостенения продолжается до пожилого возраста, а затем возникает регрессия показателей. Однако полученные результаты продемонстрировали значительное расхождение между расчетным и фактическим возрастом. Также этот метод практически не применим в группе, где возраст старше 70 лет. Ученые пришли к выводу, что ни один из методов не является золотым стандартом в качестве универсального подхода, поэтому для более точной оценки возраста часто предпочитают сочетание различных методов [11, 12].

Наиболее распространенным методом для установления возраста у детей и подростков является рентгенологическое исследование точек окостенения эпифизарной части костей кисти. Неклюдов Ю.А. еще в 1969 г., изучив рентгено-анатомические, половые, возрастные и индивидуальные особенностей дистальных фаланг кисти, разработал методику их применения для судебно-медицинской диагностики возраста. На сегодняшний день, по данным исследования Urschler M. и др., использование данного метода дает довольно достоверные результаты в молодой возрастной группе. При этом МРТ и рентге-

нограмма показывает одинаковую точность определения возраста. Выбор радиологического метода обусловлен наличием ионизирующего излучения на исследуемого при МРТ и экономической составляющей [13].

Еще одним из наиболее перспективных неинвазивных методов определения возраста является измерения лобных синусов. Tatlisumak и др., установили, что лобные пазухи представляют собой индивидуальную структуру для каждого человека и могут применяться в качестве идентифицирующего признака даже у монозиготных близнецов. В своем исследовании он также доказал, что имеется тенденция увеличения размерных характеристик лобных пазух после 40 лет и этот процесс длится до 70 лет, что связано со снижением уровня половых гормонов [14].

Наряду с рентгенологическим исследованием, особое место занимают работы по изучению минеральной плотности костной ткани. Для ее определения используются различные методы, но их объединяет свойство неинвазивности, и результаты можно получить быстро и без нарушения целостности кости, что особо актуально для определения биологического возраста при экспертизе живых лиц.

Изначально при помощи рентгенографии определяется минеральная плотность костной ткани (МПКТ) посредством оптического измерения рентгенограмм определенных областей скелета и одновременном сравнении этих данных с рентгеновскими стандартами известных денситограмм. Однако этот метод дает очень приблизительные данные и не применим, если у человека нет уменьшения минеральной плотности костной ткани и снижение костной массы составляет более 30–40%. Более точное изучение минеральной плотности стало возможным после внедрения в клиническую практику костных денситометров, основанных на методе двухфотонной абсорбциометрии. Проанализировав большое количество научных источников о изменении минеральной плотности костной ткани, можно с уверенностью сказать, что МПКТ меняется в течение жизни и может служить достоверным методом для идентификации возраста у живых лиц. По данным исследования Турилина Е.В., пиковые значения содержания МПКТ достигаются у девочек к 18 годам, у мальчиков к 20 годам [15]. Исследование Lu P. W. указывает, что минеральная плотность костной ткани достигает своего плато уже в 15 и 17 лет соответственно. Наблюдение Heidio опровергает результаты предыдущего исследователя, где подтверждено, что минеральная плотность костной ткани увеличивалась с возрастом, и плато не было замечено в возрасте 16 лет (девочки) и в 17 лет у мальчиков [16]. Исследование Пашкова И.Г. аналогично большинству зарубежных и отечественных работ по данному вопросу и пиковые значения минеральной плотности костной ткани у мужчин формируются в возрасте 21–23 года. В своей работе он пришел к выводу, что в отличие от антропометрических особенностей есть незначительные (на 1–2 года) возрастные изменения при наборе пиковой массы и при снижении минеральной плотности костной ткани [17]. Схожие данные были описаны в статье Репиной И.В. – пиковое

значение минеральной плотности костной массы как у мужчин, так и у женщин достигается в возрасте 21–25 лет. Дополнительное преимущество данного метода было изложено в исследовании Hale A.R. Автор отмечает, что низкое МПКТ у детей, в сравнении со средним значением в этом возрасте, является итогом длительного голодания [18]. Большинство исследователей подтверждают вывод, что у женщин минимальная потеря минеральной плотности костной ткани начинается в предменопаузе (в возрасте среднем около 45–50 лет), а более значительная потеря начинается в менопаузальный период (50–59 лет). Отмечены топографические различия. Снижение минеральной плотности бедренной и плечевой костей начинается в менопаузе и длится на протяжении всей жизни. В позвоночнике значительная потеря происходит в первое десятилетие менопаузального периода, далее потеря не столь значительная. У мужчин в течении всей жизни происходит плавная потеря массы костной ткани [19]. Проводя расширенное изучение вопроса о половом различии минеральной плотности костной ткани, ученые установили, что у мужчин минеральная плотность выше по сравнению с женщинами в любом возрасте и в любой точке измерения. Это связано, в первую очередь, с большей мышечной массой, во вторую очередь, с влиянием тестостерона и эстрогена на ремоделирование костной ткани. Также на значение минеральной плотности костной ткани влияет и физическая активность. Многими авторами, которые изучали влияние профессионального спорта на минеральную плотность костной ткани, зафиксированы более низкие значения данного показателя у спортсменов обоего пола. Возможно, это обусловлено снижением скорости образования костной ткани под влиянием чрезмерных физических нагрузок и гормонального дефицита [20].

Таким образом, исследование возрастных изменений минеральной плотности костной ткани достаточно освещено в медицинской литературе. Однако денситометрия как метод диагностики возрастной группы не используется в практике судебной медицины. Приведенные данные литературы подтверждают целесообразность применения данного метода в составе комплексного исследования определения возраста у живых лиц.

Оценка стоматологического статуса, как доступного неинвазивного метода, заключается в определении “зубной зрелости”. Традиционно данный метод основывается на учете числа, последовательности появления зубов и сопоставления их с существующими стандартами у детей до 13–14 лет. В старших возрастных группах учитывается стираемость зубов, но с учетом развития современной стоматологической практики данный показатель не будет достоверно указывать на возраст, поэтому наиболее точным является использование современных научных подходов к изучению зубной системы.

Так, в одном из одонтологических исследований по идентификации возраста и пола, которое проводилось на основании изучения ортопантограмм, изменялась величина угла нижней челюсти, ширина угла и высота ветви нижней челюсти. Исследование показалось очень перспективным, так как на основании трех параметров мож-

но дать более точную оценку возраста. Авторы пришли к выводу, что общая тенденция такова: с увеличением возраста отмечается снижение высоты ветви нижней челюсти и увеличение угла, но параметр “ширина угла нижней челюсти” не дал достоверных результатов при статистической обработке. Однако на неправильную интерпретацию возраста в данном исследовании могут влиять вредные привычки человека, национальные особенности, а также метод измерения (ортопантограмма или КТ-снимок), что является его существенным недостатком [21].

Одним из этапов установления личности неопознанного лица является определение возраста по внешнему облику. Известно, что по мере увеличения возраста человека происходят заметные изменения эластичности кожных покровов, увеличивается пигментация и ороговение [22]. На практике установление возраста по состоянию кожного покрова (по морщинам) на сегодняшний день осуществляется по устаревшим методикам и не учитывает современные достижения геронтокосметологии, имеет определенный субъективизм в экспертной оценке [5].

В научных исследованиях по изучению мягких тканей довольно мало уделяют внимание их возрастной изменчивости. Maden-Wilkinson и соавт. посредством магнитно-резонансного сканирования мышц бедра изучили в зависимости от возраста потерю мышечной ткани. Отмечено, что это нестабильный параметр, так как на мышечную ткань влияет множество факторов: питание, физическая нагрузка, генетические факторы, набор мышечной ткани в молодом возрасте. Ученые пришли к выводу, что этот метод не подходит для идентификации возраста [22].

В работе Kozarova A. и соавт. возрастные изменения толщины и структурных элементов кожи изучены при помощи ультразвуковой диагностики (с частотой 20 МГц). Показано, что толщина всей кожи имеет тенденцию к увеличению в возрастном периоде 21–40 лет и уменьшается после 60–70 лет. В возрасте старше 65 лет происходит истончение толщины кожи, следствием чего является снижение синтеза коллагена кожи. В этой работе не показано существенной разницы в толщине кожи между мужчинами и женщинами, что согласуется с результатами доступной литературы. Недостаток этого исследования заключается в недостоверном выборе возрастных групп – были взяты только две подгруппы (молодая группа (средний возраст 23 года) и старшая (средний возраст 67 лет), что не позволяет оценить изменения толщины эпидермиса в течении всей жизни человека [23].

В работе Wong R. и соавт., цель которой заключалась в определении возрастных изменений толщины эпидермиса на изображениях в поперечном сечении, полученных с помощью оптической когерентной томографии, также участвовали только две группы возрастов – молодая группа (средний возраст 33 года) и старшая группа (средний возраст 76 лет). В итоге были выбраны четыре достоверных параметра: отражательная способность рогового слоя, эпидермальна отражательная способ-

ность, верхняя дермальная отражательная способность и нижняя дермальная отражательная способность. Авторы пришли к выводу, что все четыре параметра значительно снижаются в старшей группе [24].

Исследование Mizukoshi K. с соавт. посвящено измерению возрастных изменений кожных волокнистых структур лица при помощи лазерной конфокальной микроскопии у женщин от 20 до 90 лет. Ученые оценили два параметра: четкость и направленности коллагеновых структур. Однако статистически достоверной корреляционной связи с возрастом данные показатели не продемонстрировали [25].

В двух исследованиях Chalyk N.E. и соавт. посредством электронной микроскопии изучались остаточные компоненты кожи. В одном исследовании были взяты две группы женщин (молодая группа и пожилая), в другом исследовании две группы мужчин. Авторы пришли к выводу об отсутствии возрастных различий микробного присутствия в остаточных компонентах кожи у женщин. Однако у пожилых мужчин имелось значительно более высокое микробное присутствие на поверхности кожи лица. Возможно, это обусловлено влиянием эстрогенов на десквамацию рогового слоя кожи [26].

Исследование Trojahn C. и соавт. проведено с помощью специальной УФ-видеокамеры (Visio Scan), где для измерения были выбраны параметры шероховатости кожи. Для исследования отобраны 3 группы испытуемых: дети, молодые люди и люди пожилого возраста. Этот метод показал высокую корреляцию с возрастом, однако он не дает информации о возрастных изменениях во все возрастные периоды [27].

На наш взгляд, одним из перспективных методов для установления хронологического возраста является метод с применением искусственных нейронных сетей с учетом результатов секвенирования нового поколения (NGS), основанного на свойствах метилирования ДНК. Принцип метода связан с данными об эпигенетическом дрейфе, когда на протяжении всей жизни человека в его клетках накапливаются различные химические включения, происходит изменение уровня экспрессии генов, что в конечном итоге предполагает наличие определенного эпигенетического паттерна (узора). Установлено три главных предиктора возраста, принадлежащих генам *NHLRC1*, *SCGN* и *CSNK1D*. Используя данный метод, точность возраста можно определить в интервале от 3,2 до 4 лет. Предложенный подход может быть применен в широком возрастном диапазоне: от детского возраста, до пожилых людей, независимо от этнической принадлежности. Преимущество метода заключается в том, что можно использовать любой биологический материал. Однако стоит оговориться, что метод дает ошибку в диапазоне до 11 лет при исследовании биологических образцов у лиц с патологией системы крови [28].

Заключение

Таким образом, проведенный нами анализ современных научных публикаций, посвященных вопросу использования неинвазивных методов определения возраста, по-

зволяет говорить, что эти методы основаны на изучении особенностей структуры костей, зубов и кожи. Что касается сопоставления морфологических характеристик кожи в возрастном аспекте, то на сегодняшний день требуются дополнительные знания об эластических свойствах кожи и ее кислотности. Каждый из рассмотренных методов обладает определенной погрешностью в оценке возраста как биологического, так и календарного. Использование нескольких методов для оценки возраста позволяет получить более точные значения. Неинвазивный характер рассматриваемых методов делает их незаменимыми при производстве экспертизы живого лица.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-07-00982а.

Литература

1. Пиголкин Ю.И., Полетаева М.П., Золотенкова Г.В. Обзор научных исследований по судебно-медицинской идентификации личности, по материалам диссертаций, защищенных в период с 1800 по 2006 гг. // Вестник судебной медицины. – 2018. – Т. 7, № 2. – С. 46–49.
2. Кирьянова К.С., Федоров С.А., Новоселов В.П. и др. Использование регрессионных уравнений при проведении исследования костных останков плода // Вестник судебной медицины. – 2017. – Т. 6, № 2. – С. 41–44.
3. Worldwide tendency and focused research in forensic anthropology: A bibliometric analysis of decade (2008–2017) // Legal Medicine. – 2019. – No. 37. – P. 67–75.
4. Пиголкин Ю.И., Гарсия Корро М.А., Золотенкова Г.В. Возрастные изменения турецкого седла, лобных и клиновидной пазух // Судебно-медицинская экспертиза. – 2016 – Т. 59, № 6. – С. 48–53.
5. Золотенкова Г.В., Гридина Н.В., Солодовников В.И. и др. Вычисление биологического возраста индивидуума с использованием новейших информационных технологий и построение перспективного интеллектуального программно-аппаратного комплекса // Судебно-медицинская экспертиза. – 2019. – Т. 62, № 3. – С. 42–47.
6. Martrille L., Ubelaker D.H., Cattaneo C. et al. Comparison of four skeletal methods for the estimation of age at death on White and Black adults // Journal of Forensic Science. – 2007. – Vol. 52, No. 2. – P. 302–307.
7. Ruquet M., Saliba-Serre B., Tardivo D. et al. Estimation of age using alveolar bone loss: forensic and anthropological applications // Journal of Forensic Sciences. – 2015. – Vol. 60, No. 5. – P. 1305–1309.
8. Юрченко М.А., Пиголкин Ю.И. Метод определения возраста взрослого человека по маркерам старения костей кисти // Вестник судебной медицины. – 2015. – Т. 4, № 1. – С. 5–8.
9. Hermetet C., Saint-Martin P., Gambier A. et al. Forensic age estimation using computed tomography of the medial clavicular epiphysis: a systematic review // International Journal of Legal Medicine. – 2018. – Vol. 132, No. 5. – P. 1415–1425.
10. Gelbrich B., Frerking C., Weib S. et al. Combining wrist age and third molars in forensic age estimation: how to calculate the joint age estimate and its error rate in age diagnostics // Annals of Human Biology. – 2015. – Vol. 2, No. 4. – P. 389–396.
11. Aramaki T., Ikeda T., Usui A. et al. Age estimation by ossification of thyroid cartilage of Japanese males using Bayesian analysis of postmortem CT images // Legal Medicine. – 2017. – No. 25. – P. 29–35.

12. Thadathil R.P., Ponnappan P. Estimation of age from ossification changes in thyroid cartilage of north Kerala population // *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare*. – 2017. – Vol. 4, No. 70 – P. 4158-4163.
13. Urschler M., Krauskopf A., Witek T. et al. Applicability of Greulich–Pyle and Tanner–Whitehouse grading methods to MRI when assessing hand bone age in forensic age estimation: a pilot study // *Forensic Science International* – 2016. – No. 266. – P. 281–288.
14. Tatlisumak E., Asirdizer M., Bora A. et al. The effects of gender and age on forensic personal identification from frontal sinus in a Turkish population // *Saudi Medical Journal*. – 2017. – Vol. 38, No. 1. – P. 41–47.
15. Турилина Е.В., Свешников А.А., Остапенко Д.С. Минеральная плотность позвоночника у детей и взрослых // *Гений ортопедии*. – 2007. – № 4. – С. 115–119.
16. Kalkwarf H.J., Zemel B.S., Gilsanz V. et al. The bone mineral density in childhood study: bone mineral content and density according to age, sex, and race // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. – 2007. – Vol. 92, No. 6. – P. 2087–2099.
17. Пашкова И.Г., Гайворонский И.В., Гайворонская М.Г. и др. Половые различия возрастной динамики минеральной плотности костной ткани у жителей Карелии // *Курский научно-практический вестник “Человек и его здоровье”*. – 2015. – № 1. – С. 87–92.
18. Репина И.В., Свешников А.А., Ларионова Т.А. Минеральная плотность костей скелета детей и подростков // *Гений ортопедии*. – 2008. – № 2. – С. 108–113.
19. Hale A.R., Ross A.H. Scanning skeletal remains for bone mineral density in forensic contexts // *Journal of Visualized Experiments*. – 2018. – № 131.
20. Tenforde A.S. et al. Low bone mineral density in male athletes is associated with bone stress injuries at anatomic sites with greater trabecular composition // *The American Journal of Sports Medicine*. – 2018. – Vol. 46, No. 1. – P. 30–36.
21. Bhuyan R., Mohanty S., Bhuyan S.K. et al. Panoramic radiograph as a forensic aid in age and gender estimation: Preliminary retrospective study // *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*. – 2018. – Vol. 22, No. 2. – P. 266–270.
22. Maden-Wilkinson T.M., McPhee J.S., Rittweger J. et al. Thigh muscle volume in relation to age, sex and femur volume // *Age (Dordr)*. – 2013. – Vol. 36, No. 1. – P. 383–393.
23. Kozarova A. et al. Identification of the age related skin changes using high-frequency ultrasound // *Acta Medica Martiniana*. – 2017. – Vol. 17, No. 1. – P. 15–20.
24. Wong R., Geyer S., Weninger W. et al. The dynamic anatomy and patterning of skin // *Exp. Dermatol*. – 2016. – No. 25. – P. 92–98.
25. Mizukoshi K., Hirayama K. Age related changes in dermal fiber like structures in facial cheeks // *Skin Res. Technol*. – 2017. – Vol. 23, No. 3. – P. 312–320.
26. Chalyk N.E., Bandaletova T.Y., Kyle N.H. et al. Age related differences in morphological characteristics of residual skin surface components collected from the surface of facial skin of healthy male volunteers. // *Skin Res. Technol*. – 2017. – Vol. 23, No. 2. – P. 212–220.
27. Trojahn C., Dobos G., Schario M. et al. Relation between skin micro topography, roughness, and skin age // *Skin Res. Technol*. – 2015. – Vol. 21, No. 1. – P. 69–75.
28. Vidaki A., Ballard D., Aliferi A. et al. DNA methylation-based forensic age prediction using artificial neural networks and next generation sequencing // *Forensic Science International. Genetics*. – 2017. – No. 28. – P. 225–236.

References

1. Pigolkin Yu.I., Poletaeva M.P., Zolotenkova G.V. (2018). Review of research on forensic identification based on the materials of dissertation from 1800 to 2006. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **7(2)**, 46-49. (in Russian)
2. Kiryanova K.S., Fedorov S.A., Novoselov V.P., Sakovchuk O.A. (2017) The use of regressive equations in examination of bone remains of a fetus. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **6(2)**, 41-41. (in Russian)
3. Worldwide tendency and focused research in forensic anthropology: A bibliometric analysis of decade (2008–2017). (2019). *Legal Medicine*, **37**, 67-75.
4. Pigolkin Yu.I., Garcia Corro M.A., Zolotenkova G.V. (2016). The age-dependent changes of sella turcica, frontal and sphenoid sinuses. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **59(6)**, 48-53. (in Russian)
5. Zolotenkova G.V., Gridina N.V., Solodovnikov V.I., Trufanov M.I., Pigolkin Yu.I. (2019). Calculation of an individual’s biological age with the use of the latest information technologies and construction of a promising intellectual hardware and software complex. *Forensic Medical Expertise [Sudebno-meditsinskaya ekspertiza]*, **62(3)**, 42-47. (in Russian)
6. Martrille L., Ubelaker D.H., Cattaneo C. et al. (2007). Comparison of four skeletal methods for the estimation of age at death on White and Black adults. *Journal of Forensic Science*, **52(2)**, 302–307.
7. Ruquet M., Saliba-Serre B., Tardivo D. et al. (2015). Estimation of age using alveolar bone loss: forensic and anthropological applications. *Journal of Forensic Sciences*, **60(5)**, 1305-1309.
8. Yurchenko M.A., Pigolkin Yu.I. (2015). A method to determine the age of an adult by the aging markers of hand bones. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **4(1)**, 5-8. (in Russian)
9. Hermetet C., Saint-Martin P., Gambier A. et al. (2018) Forensic age estimation using computed tomography of the medial clavicular epiphysis: a systematic review. *International Journal of Legal Medicine*, **132(5)**, 1415-1425.
10. Gelbrich B., Frerking C., Weib S. et al. (2015). Combining wrist age and third molars in forensic age estimation: how to calculate the joint age estimate and its error rate in age diagnostics. *Annals of Human Biology*, **2(4)**, 389-396.
11. Aramaki T., Ikeda T., Usui A. et al. (2017). Age estimation by ossification of thyroid cartilage of Japanese males using Bayesian analysis of postmortem CT images. *Legal Medicine*, **25**, 29-35.
12. Thadathil R.P., Ponnappan P. (2017). Estimation of age from ossification changes in thyroid cartilage of north Kerala population. *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare*, **4(70)**, 4158-4163.
13. Urschler M., Krauskopf A., Witek T. et al. (2016). Applicability of Greulich–Pyle and Tanner–Whitehouse grading methods to MRI when assessing hand bone age in forensic age estimation: a pilot study. *Forensic Science International*, **266**, 281-288.
14. Tatlisumak E., Asirdizer M., Bora A. et al. (2017). The effects of gender and age on forensic personal identification from frontal sinus in a Turkish population. *Saudi Medical Journal*, **38(1)**, 41-47.
15. Tourilina E.V., Sveshnikov A.A., Astapenkov D.S. (2007). The spine mineral density in children and adults. *Orthopaedic Genius [Genij Ortopedii]*, **4**, 115-119. (in Russian)
16. Kalkwarf H.J., Zemel B.S., Gilsanz V. et al. (2007). The bone mineral density in childhood study: bone mineral content and density according to age, sex, and race. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, **92(6)**, 2087-2099.

17. Pashkova I.G., Gaivoronsky I.V., Gaivoronskaya M.G., Kornev M.A. (2015). Sexual differences of age-related dynamics of bone mineral density in Karelian population. *Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health"*, **1**, 87-92. (in Russian)
18. Repina I.V., Sveshnikov A.A., Larionova T.A. (2015). Skeletal bone mineral density in children and adolescents. *Orthopaedic Genius [Genij Ortopedii]*, **2**, 108-113. (in Russian)
19. Hale A.R., Ross A.H. (2018). Scanning skeletal remains for bone mineral density in forensic contexts. *Journal of Visualized Experiments*, **131**, e56713.
20. Tenforde A.S. et al. (2018). Low bone mineral density in male athletes is associated with bone stress injuries at anatomic sites with greater trabecular composition. *The American Journal of Sports Medicine*, **46(1)**, 30-36.
21. Bhuyan R., Mohanty S., Bhuyan S.K. et al. (2018). Panoramic radiograph as a forensic aid in age and gender estimation: Preliminary retrospective study. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, **22(2)**, 266-270.
22. Maden-Wilkinson T.M., McPhee J.S., Rittweger J. et al. (2013). Thigh muscle volume in relation to age, sex and femur volume. *Age (Dordr)*, **36(1)**, 383-393.
23. Kozarova A. et al. (2017). Identification of the age related skin changes using high-frequency ultrasound. *Acta Medica Martiniana*, **17(1)**, 15-20.
24. Wong R., Geyer S., Weninger W. et al. (2016). The dynamic anatomy and patterning of skin. *Exp. Dermatol.*, **25**, 92-98.
25. Mizukoshi K., Hirayama K. (2017). Age related changes in dermal fiber like structures in facial cheeks. *Skin Res. Technol.*, **23(3)**, 312-320.
26. Chalyk N.E., Bandaletova T.Y., Kyle N.H. et al. (2017). Age related differences in morphological characteristics of residual skin surface components collected from the surface of facial skin of healthy male volunteers. *Skin Res. Technol.*, **23(2)**, 212-220.
27. Trojahn C., Dobos G., Schario M. et al. (2015). Relation between skin micro topography, roughness, and skin age. *Skin Res. Technol.*, **21(1)**, 69-75.
28. Vidaki A., Ballard D., Aliferi A. et al. (2017). DNA methylation-based forensic age prediction using artificial neural networks and next generation sequencing. *Forensic Science International. Genetics*, **28**, 225-236.

Сведения об авторах

Гридина Наталья Владимировна, аспирант кафедры судебной медицины ФГАОУ ВО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский университет), научный сотрудник ФГБУН ЦИТП РАН, г. Одинцово, Московская область.

Адрес: 119435, г. Москва, ул. Россолимо, 15/13, стр. 2.
E-mail: nata_g_7@mail.ru.

Полетаева Мария Петровна, к.м.н., доцент кафедры судебной медицины ФГАОУ ВО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский университет).

Адрес: 119435, г. Москва, ул. Россолимо, 15/13, стр. 2.
E-mail: poletaeva.maria2013@yandex.ru.

Березовский Дмитрий Павлович, д.м.н., доцент, профессор кафедры судебной медицины ФГАОУ ВО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский университет).

E-mail: dpb@mail.ru.

Как процитировать данную статью. Образец ссылки, согласно ГОСТ 7.0.5-2008:

Гридина Н.В., Полетаева М.П., Березовский Д.П. Современные неинвазивные методы установления возраста неизвестного // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 33–38.

■ УДК 343.148; 340.6

Точка зрения

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ НАЗНАЧЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКИХ ЭКСПЕРТИЗ ДЛЯ ДОСЛЕДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ СООБЩЕНИЙ О НЕНАДЛЕЖАЩЕМ ОКАЗАНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

И.В. Овсянников

ФКОУ ВО "Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний", г. Рязань
E-mail: ivover@mail.ru

ON THE APPROPRIATENESS OF THE ASSIGNMENT AND CARRYING OUT OF FORENSIC MEDICAL EXAMINATIONS FOR THE FOLLOW-UP CHECKING OF THE STATEMENTS ABOUT IMPROPER MEDICAL CARE

I.V. Ovsyannikov

Academy of the Federal Penitentiary Service of Russia, Ryazan

Анализируются проблемы, связанные с назначением и производством судебно-медицинских экспертиз до возбуждения уголовного дела, на примере рассмотрения следователем сообщений о профессиональных правонарушениях медицинских работников ("врачебных дел"). Обосновывается, что связывать принятие процессуального решения о возбуждении уголовного дела с необходимостью получения заключения эксперта нецелесообразно, так как такая практика осложняет работу экспертов, а также не соответствует интересам пострадавших пациентов и проверяемых медицинских работников. Формулируются предложения по совершенствованию уголовно-процессуального закона и следственной практики по "врачебным делам".

Ключевые слова: доследственная проверка, возбуждение уголовного дела, профессиональные правонарушения медицинских работников, судебно-медицинская экспертиза, заключение и показания эксперта.

The author analyzes the problems associated with assignment and carrying out of forensic medical examinations before initiating a criminal case, using as an example the investigator's examination of the reports about professional offenses of medical workers ("medical cases"). The author proves that it is not reasonable to link the procedural decision on initiating a criminal case with the need to obtain an expert opinion, since this practice complicates the work of experts, and also does not correspond to the interests of affected patients and audited medical personnel. The author formulates the proposals of how to improve both the criminal procedural law and investigative practice in "medical cases".

Key words: pre-investigation check, initiation of criminal proceedings, professional offenses of medical workers, forensic medical examination, expert opinion and testimony.

Поступила / Received 08.06.2020

В развитых странах от дефектов в сфере производства медицинских услуг по существующим оценкам ежегодно умирают: в Великобритании – 70 000, в Германии – 100 000, в Италии – около 90 000 пациентов; в США – более 100 000 человек, причем среди причин смертности в США указанная причина занимает пятое место [1].

В последние годы количество обращений в Следственный комитет РФ на ошибки или ненадлежащие действия медработников растет лавинообразно. Если в 2012 г. их было немногим более 2 000 по стране, то в 2018 г. в ведомство поступило уже 6 600 таких обращений, что на 9,5% превышает показатели 2017 г. [2, 3].

В 2019 г. возбуждено более 2 000 уголовных дел (далее – УД); направлено в суд 332 УД, что на 10% больше, чем в 2018 г. Причем возбуждение УД в таких случаях часто вызывает большой общественный резонанс и дискуссии о необходимости совершенствования действующего законодательства и практики его применения [4].

На практике УД возбуждаются по признакам различных преступлений. По данным Р.Э. Калинина и Е.Х. Баринава, исследовавших 69 таких УД, возбужденных в 2008–

2017 гг., они были возбуждены по признакам следующих преступлений:

- причинение смерти по неосторожности вследствие ненадлежащего исполнения лицом своих профессиональных обязанностей (ч. 2 ст. 109 УК РФ) – 43%;
- оказание услуг, не отвечающих требованиям безопасности, если они повлекли по неосторожности причинение тяжкого вреда здоровью либо смерть человека (п. в) ч. 2 ст. 238 УК РФ) – 22%;
- халатность, повлекшая по неосторожности причинение тяжкого вреда здоровью или смерть человека (ч. 2 ст. 293 УК РФ) – 12%;
- причинение тяжкого вреда здоровью по неосторожности, совершенное вследствие ненадлежащего исполнения лицом своих профессиональных обязанностей (ч. 2 ст. 118 УК РФ) – 3% [5, с. 31].

Наблюдается и тенденция к росту назначения судебно-медицинских экспертиз (далее – СМЭ) по "врачебным делам" (когда следователь предполагает, что действия или бездействие медицинских работников повлекли ухудшение состояния пациента), а производство таких

СМЭ является одним из наиболее актуальных видов практической деятельности судебно-медицинских экспертов [6].

Федеральным законом от 04.03.2013 № 23-ФЗ [7] внесены изменения в ч. 4 ст. 195 и ч. 1 ст. 144 УПК РФ. В результате установлена возможность назначения и производства судебной экспертизы до возбуждения УД, а следователь наделен правом при проверке сообщения о преступлении назначать судебную экспертизу, принимать участие в ее производстве и получать заключение эксперта.

Одна из целей изменения процедуры проверки сообщения о преступлении заключалась в создании необходимых условий для принятия законного и обоснованного решения о возбуждении УД либо об отказе в этом. По мнению авторов законопроекта, по ряду преступлений возбуждение УД прямо зависит от результатов экспертных исследований [8]. В специальной литературе тоже утверждается, что в ряде случаев невозможно принять решение о возбуждении УД без результатов судебно-медицинских исследований, что без экспертизы невозможно установить основания для возбуждения УД (причины смерти, характер и степень причиненного здоровью вреда) [9, 10]. Если исходить из этих утверждений, то производство судебных экспертиз в ходе доследственных проверок можно было бы только приветствовать. Однако на практике возникли проблемы, многие из которых наиболее ярко проявляются при попытках производства в ходе доследственных проверок сложных и трудоемких комплексных СМЭ, в том числе назначаемых по сообщениям о профессиональных правонарушениях медицинских работников (по «врачебным делам») [6].

По обоснованному мнению Председателя Следственного комитета Российской Федерации А.И. Бастрыкина, установить причинно-следственную связь между действиями врачей и наступившими неблагоприятными последствиями для пациента в рамках доследственной проверки (30 дней) практически невозможно [11].

Среди организационно-процессуальных проблем проведения таких СМЭ, вызывающих и их длительность, – необходимость привлечения в состав экспертных комиссий квалифицированных специалистов клинического профиля, которые не состоят в штате государственных судебно-медицинских экспертных учреждений [6]. Понятно, что такие специалисты должны выполнять и свои непосредственные обязанности – лечить пациентов.

Сложность и трудоемкость указанных экспертиз обусловлены необходимостью исследовать большой объем экспертных объектов, прежде всего, медицинской документации, необходимостью назначения дополнительных исследований (гистологических, химических, медико-криминалистических), поэтому и сроки их производства, как правило, значительно превышают номинальные сроки доследственных проверок [12, 13].

На практике в подобных случаях для легализации превышения предельного тридцатисуточного процессуального срока рассмотрения и принятия решения по сообщению о преступлении (ч. 3 ст. 144 УПК РФ) сотрудники

правоохранительных органов иногда используют технологию в виде отказа в возбуждении УД, его последующей отмены и направления материалов на дополнительную проверку (ч. 6 ст. 148 УПК РФ). Это может происходить неоднократно и (при необходимости производства повторных или дополнительных СМЭ и наличии в экспертном учреждении очереди) растягиваться на годы вплоть до истечения сроков давности, после чего УД возбуждать нельзя, а возбужденное УД подлежит прекращению (п. 3 ч. 1 ст. 24 УПК РФ). Например, в наиболее распространенных случаях, когда деяние медработника квалифицируется по части 2 ст. 109 УК РФ, это деяние признается преступлением небольшой тяжести (ч. 2 ст. 15 УК РФ), для которого срок давности составляет всего два года со дня его совершения (п. «а» ч. 1 ст. 78 УК РФ).

Длительное затягивание возбуждения УД и начала предварительного расследования, хотя бы и под благовидным предлогом необходимости получить заключение эксперта, противоречит уголовно-процессуальному принципу разумного срока уголовного судопроизводства (ст. 6.1 УПК РФ), порождает волокиту в досудебном производстве и неизбежно нарушает конституционное право пострадавших на доступ к правосудию (ст. 52 Конституции РФ) [14]. Причем на этом этапе ни у пациентов и их родственников, ни у проверяемых медработников нет процессуальных прав, связанных с СМЭ (ст. 198 УПК РФ), что может после возбуждения УД провоцировать их недовольство результатами СМЭ и ходатайства о назначении повторных или дополнительных СМЭ.

Принимая во внимание ограниченность процессуальных сроков доследственных проверок, Е.Х. Баринов, Р.Э. Калинин и П.О. Ромодановский считают назначение СМЭ до возбуждения УД при рассмотрении сообщения о «врачебном преступлении» нецелесообразным [15, с. 180].

Однако инициаторы разрешения производства судебной экспертизы до возбуждения УД полагали, что это «при явной экономии столь дефицитного экспертного ресурса позволит следствию принимать необходимые решения на основе процессуально безупречных доказательств, полученных в установленном порядке» [8].

По нашему мнению, измененная процедура проверки сообщения о преступлении такова, что позволяет следователям назначать СМЭ не только при наличии, но и при отсутствии основания для возбуждения УД (признаков преступления). При таком регламенте говорить об экономии экспертного ресурса трудно. И практика подтверждает это.

Так, Ю.Д. Сергеев и С.В. Ерофеев указывают на нецелесообразность проведения комиссионной СМЭ (по медицинским документам) в случае неблагоприятного исхода оказания медицинской помощи на этапе доследственной проверки, аргументировано полагая, что это лишь увеличивает объем экспертной работы, снижает качество проводимых экспертиз, увеличивает их сроки [16].

Констатируя резкий рост комиссионных экспертиз на этапе доследственной проверки по «врачебным делам»

во многих субъектах РФ, начиная с 2014 г., и связанный с этим рост непродуктивной экспертной работы, С.В. Ерофеев, Н.С. Эделев, Н.В. Малахов и А.С. Семенов обоснованно считают такой путь организации доследственной проверки тупиковым, так как он ведет к “формированию порочного круга: рост объема и количества первичных экспертиз влечет снижение их качества и увеличение сроков, что вызывает недоверие следствия и участников уголовного процесса, а это оборачивается ростом повторных и дополнительных экспертиз” [17].

Увеличению количества повторных и дополнительных экспертиз способствует и законодательная норма, которая обязывает удовлетворять любые ходатайства о производстве таких экспертиз, заявленные стороной защиты или потерпевшим после возбуждения УД (ч. 1.2 ст. 144 УПК РФ).

Так как первичную медицинскую документацию создают сотрудники лечебных учреждений, которые могут быть прямо или косвенно заинтересованы в исходе дела, нельзя исключить наличие в такой документации ложных сведений. Поэтому высказываются предложения подвергать судебно-экспертному исследованию не только первичную медицинскую документацию, но и другие документы, имеющиеся в материалах УД, в том числе протоколы получения объяснений и протоколы допросов свидетелей, потерпевших, обвиняемых, учитывать результаты их исследований при формулировании экспертных выводов [18].

Соглашаясь с целесообразностью предоставления в ходе расследования в распоряжение эксперта протоколов допросов, которые относятся к предмету СМЭ, отметим, что на этапе доследственной проверки (до начала расследования) у следователя нет права производства допросов, а потому на этом этапе еще нет и протоколов допросов. На этом этапе следователь вправе получать объяснения (ч. 1 ст. 144 УПК РФ), но порядок собирания объяснений по инициативе следователя в законе не предусмотрен, что делает эти объяснения недопустимыми доказательствами [19]. Заключение эксперта, основанное на недопустимых доказательствах, тоже является недопустимым.

Кроме того, самостоятельно собирать медицинские документы, необходимые для экспертного исследования, эксперт не вправе (п. 2 ч. 4 ст. 57 УПК РФ). Учитывая, что с сообщениями о возможных правонарушениях медработников, предшествующих смерти пациентов, чаще всего обращаются родственники или близкие лица скончавшихся пациентов, получить указанные документы на этапе доследственной проверки иногда проблематично и для следователя, что признается в криминалистической литературе [20, с. 14–15]. Причина в том, что Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ [21] допускает предоставление сведений, составляющих врачебную тайну, без согласия гражданина или его законного представителя по запросу органов дознания и следствия, суда лишь в связи с проведением **расследования или судебным разбирательством** (п. 3 ч. 4 ст. 13), но не в

связи с проведением доследственной проверки. Собрать же необходимые медицинские документы принудительно, в ходе выемок и обысков с разрешения суда, следователь может только после возбуждения УД и начала расследования. В случае собирания следователем документов, содержащих сведения, составляющие врачебную тайну, без согласия гражданина или его законного представителя и без разрешения суда, нарушается принцип законности и возникает риск того, что и сами документы, и заключение эксперта, данное на основании их исследования, как доказательства будут признаны недопустимыми (ч. 3 ст. 7, ст. 75 УПК РФ). Это тоже может повлечь необходимость назначения повторной экспертизы.

Таким образом, производство СМЭ до возбуждения УД не только не экономит экспертный ресурс, но и влечет его нерациональный расход.

Что касается “безупречности” получаемых при этом доказательств, то указанная выше проблема, связанная с обязанностью суда оценивать допустимость любого доказательства, не единственная. В ч. 2 ст. 74 УПК РФ дан исчерпывающий перечень того, что допускается в качестве доказательств. В этом перечне нет “заключения эксперта”, но есть “заключение **и показания** эксперта”. Дело в том, что следователю после изучения заключения эксперта часто необходимо получить от эксперта разъяснения и (или) уточнения содержания этого заключения. Без этого следователь, не обладающий специальными медицинскими знаниями, не может полностью понять заключение эксперта и оценить его по своему внутреннему убеждению с точки зрения относимости, допустимости, достоверности, как того требует закон (ст. 17; ч. 1 ст. 88 УПК РФ). После предоставления заключения экспертом получить от него разъяснения и уточнения этого заключения следователю дозволено в виде показаний и только в рамках допроса эксперта (ч. 2 ст. 80; ст. 205 УПК РФ). Допрос же возможен лишь после возбуждения УД. Это еще одна причина, делающая использование в качестве доказательства заключения СМЭ для обоснования процессуальных решений (о возбуждении УД либо об отказе в этом) на этапе доследственной проверки проблематичным.

По нашему мнению, возникающие проблемы и противоречия обусловлены ошибочностью утверждений о том, что для принятия законного и обоснованного решения о возбуждении УД либо об отказе в этом следователю необходимо заключение эксперта. Тем более, что эксперт далеко не всегда может (должен) ответить на вопросы следователя (п. 6 ч. 3 ст. 57; ч. 5 ст. 199 УПК РФ). Методические рекомендации предусматривают случаи, когда причинная связь между наступившим неблагоприятным исходом и недостатком оказания медицинской помощи не может быть установлена по имеющимся объективным медицинским данным [6]. Принять же решение по сообщению о преступлении следователь обязан в любом случае.

Кроме того, назначать и производить СМЭ в отношении живого лица, например, пациента, сообщившего (зая-

вившего) о преступлении, на этапе проверки этого сообщения весьма проблематично. Дело в том, что в соответствии со ст. 26 Федерального закона от 31 мая 2001 г. № 73-ФЗ “О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации” круг лиц, которые могут быть направлены на судебную экспертизу, определяется процессуальным законодательством Российской Федерации. УПК РФ предусматривает производство судебной экспертизы в отношении потерпевшего (п. 4 ч. 5 ст. 42, ч. 4 ст. 195, п. 4 ст. 196), но не в отношении заявителя о преступлении. Принятие же следователем решения о признании заявителя потерпевшим возможно лишь с момента возбуждения УД (ч. 1 ст. 42 УПК РФ).

Однако, по нашему мнению, устанавливать любые фактические обстоятельства (характер и степень вреда, причиненного здоровью; причины смерти; наличие причинно-следственной связи между недостатками оказания медицинской помощи и неблагоприятным исходом и т.д.) с достоверностью следователю необходимо лишь после возбуждения УД. На этапе доследственной проверки достаточно и вероятного знания об этих обстоятельствах. В Концепции судебной реформы, принятой Парламентом России в 1991 г., обоснованно указывается на необходимость возбуждения УД и установления истины следственным путем в каждом случае, “когда хотя бы в минимальной степени существует вероятность того, что преступление было действительно совершено” [22]. В современной следственной практике примеры такого подхода есть [23].

Но во многих случаях реализации этого простого правила препятствует желание сотрудников правоохранительных органов оценить “судебную перспективу” УД, то есть выяснить: если УД будет возбуждено, каковы шансы, что оно дойдет до суда (если УД приходится прекратить, то работа сотрудников положительно не оценивается). Отсюда и их стремление получить заключение СМЭ до принятия решения по сообщению о преступлении, уже на этапе доследственной проверки.

Существующая практика не соответствует интересам и проверяемых медработников, не имеющих на этапе доследственной проверки четкого процессуального статуса. Во-первых, хотя назначение и производство СМЭ затрагивает их интересы, на этом этапе они не имеют прав ознакомиться с постановлением о назначении СМЭ, ходатайствовать о постановке экспертам дополнительных вопросов, заявить отвод эксперту (в случае, например, его заинтересованности или некомпетентности), ходатайствовать о производстве СМЭ в другом экспертном учреждении или о привлечении в качестве экспертов указанных ими лиц, ознакомиться с заключением СМЭ и др. Во-вторых, проверяемый медработник фактически уже подвергается уголовному преследованию и, следовательно, имеет право на защиту [24, 25], но защита в этот период крайне затруднена из-за отсутствия у медработника необходимых для защиты процессуальных прав [26]. В-третьих, при последующем установлении следователем отсутствия события преступле-

ния, отсутствия в действиях медработника состава преступления или его непричастности к совершению преступления и вынесении на этом основании постановления об отказе в возбуждении УД уголовное преследование прекращается, но возможностей возмещения морального и иного вреда от уголовного преследования (реабилитации) закон не предусматривает.

Изложенное позволяет утверждать: целесообразно сначала возбудить УД (при наличии на то оснований), наделить предположительно пострадавшего процессуальным статусом и правами потерпевшего, лишь после этого проводить выемки, обыски, допросы, назначать СМЭ. Обратная последовательность быть может и удобна сотрудникам правоохранительных органов, но влечет неэкономный и неэффективный расход экспертного ресурса, а также не обеспечивает защиту прав и законных интересов граждан, что противоречит закрепленному в ст. 6 УПК РФ назначению уголовного судопроизводства.

Разумеется, более быстрое возбуждение УД не должно означать какого-то упрощения в привлечении медицинских работников к уголовной ответственности. Более того, с криминалистических позиций: чем быстрее начинается полноценное расследование, тем легче доказывать любые обстоятельства, в том числе и необоснованность претензий заявителя о преступлении к медицинским работникам.

По нашему мнению, при возбуждении УД необходимо незамедлительно предоставлять и разъяснять проверяемому медицинскому работнику все перечисленные в ч. 1 ст. 198 УПК РФ права, связанные с назначением и производством СМЭ, в том числе право знакомиться с заключением СМЭ, и с протоколом допроса эксперта, а также ряд других процессуальных прав, необходимых для защиты. Что касается наделения его процессуальным статусом подозреваемого или обвиняемого, то на начальном этапе расследования это целесообразно лишь в исключительных случаях, когда есть основания для избрания ему меры пресечения (он пытается скрыться, уничтожить доказательства и т.п.).

В общем же случае следует учитывать, что в настоящее время УД возбуждаются лишь по одному из трех сообщений о ненадлежащем оказании медпомощи, причем в суд направляется только шестая часть от оконченных производством УД, остальные прекращаются в связи с установлением некриминального характера врачебной ошибки (при отсутствии признаков преступления) [11].

Заключение

Таким образом, для проверяемых и уголовно-преследуемых лиц целесообразно предусмотреть в УПК РФ процессуальный статус (условно назовем его статус “проверяемого и защищаемого свидетеля”), предусматривающий, во-первых, право на защиту и иные права, имеющиеся у подозреваемых, во-вторых, обязанности, имеющиеся у свидетелей (являться по вызову следователя, давать показания и др.). В связи с этим заслуживают внимания российского законодателя правовые институты, имеющиеся в зарубежных государствах, например,

институт “ассистированного свидетеля” в уголовном процессе Франции или институт “свидетеля, имеющего право на защиту” в современном уголовном процессе Республики Казахстан. В случае появления в отечественном уголовном процессе такого рода участника можно было бы обсуждать и необходимость предусмотреть в статье 133 УПК РФ его право на реабилитацию в определенных случаях.

Литература

- Дьяченко В.Г., Авдеев А.И., Дьяченко С.В. Теоретические основы экспертизы ятрогений // Вестник общественного здоровья и здравоохранения Дальнего Востока России. – 2015. – № 1.
- Предложения СК России по совершенствованию законодательства по вопросам расследования преступлений, связанных с врачебными ошибками. Следственный комитет РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://sledcom.ru/blog/bastrikin/item/1258841> (дата обращения: 24.09.2019).
- В новую статью о врачебных ошибках предложили ввести альтернативное наказание. Следственный комитет РФ [Электронный ресурс]. – URL: <https://sledcom.ru/press/smi/item/1336342> (дата обращения: 24.09.2019).
- У каждого из нас – свое кладбище. Винаваты ли врачи в смерти людей [Электронный ресурс] / РИА Новости. – URL: https://ria.ru/20200318/1568745978.html?rcmd_alg=svd&rcmd_id=1568672874 (дата обращения: 11.04.2020).
- Калинин Р.Э., Баринев Е.Х. Роль судебно-медицинской экспертизы, по материалам уголовного дела, в познании элементов и признаков состава “ятрогенного” преступления // Вестник судебной медицины. – 2018. – Т.7, № 2. – С. 30–35.
- Порядок проведения судебно-медицинской экспертизы и установления причинно-следственных связей по факту неоказания или ненадлежащего оказания медицинской помощи. Методические рекомендации (утв. директором ФГБУ “РЦСМЭ” Минздрава России 21.06.2017) // СПС “КонсультантПлюс”.
- О внесении изменений в статьи 62 и 303 Уголовного кодекса Российской Федерации и Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 04.03.2013 № 23-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2013. – № 9. – Ст. 875.
- Пояснительная записка “К проекту Федерального закона “О внесении изменений в статьи 62 и 303 Уголовного кодекса Российской Федерации и Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации” // СПС “КонсультантПлюс”.
- Качина Н.Н. Некоторые вопросы проведения судебно-медицинских исследований на стадии возбуждения уголовного дела [Электронный ресурс] // Судебная медицина и медицинское право: актуальные вопросы : материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, профессора Г.А. Пашиняна. – М., 2011. – URL: <http://journal.forens-lit.ru/node/526> (дата обращения: 21.08.2019).
- Маслов А.В., Прониченко Е.И., Теньков А.А. Проблемы назначения и производства судебно-медицинских экспертиз [Электронный ресурс] // Избранные вопросы суд.-мед. экспертизы и патологической анатомии. – Хабаровск, 2012. – Вып. 12. – URL: <http://journal.forens-lit.ru/node/899> (дата обращения: 23.08.2019).
- Бастрыкин А.И. Взаимодействие Следственного комитета РФ и НМП [Электронный ресурс] // Союз медицинского сообщества “Национальная Медицинская Палата”. – URL: <https://nacmedpalata.ru/?action=show&id=29305> (дата обращения: 13.04.2020).
- Гречишников Ю.В., Правой И.В., Правая М.А. Вопросы организации и проведения комплексных судебно-медицинских экспертиз // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики : сб. науч.-практич. работ / под ред. В.П. Новоселова, Б.А. Саркисяна, А.Б. Шадымова. – Новосибирск, 2014. – Вып. 20. – С. 27–31.
- Шадымов А.Б., Колесников А.О., Лютикова Н.И. Особенности проведения комиссионных экспертиз по “врачебным делам” // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики : сб. науч.-практич. работ / под ред. В.П. Новоселова, Б.А. Саркисяна, А.Б. Шадымова. – Новосибирск, 2014. – Вып. 20. – С. 75–82.
- Овсянников И.В. Проблемы защиты прав и законных интересов потерпевших от преступлений на начальном этапе досудебного производства // Российская юстиция. – 2019. – № 1. – С. 33–36.
- Баринев Е.Х., Калинин Р.Э., Ромодановский П.О. Полнота и качество материалов “врачебного” дела как залог успеха судебно-медицинской экспертизы // Досудебное производство по уголовным делам о профессиональных преступлениях, совершенных медицинскими работниками: материалы Международной научно-практической конференции (Москва, 15 февраля 2018 года) / под общ. ред. А.М. Багмета. – М. : Московская академия Следственного комитета Российской Федерации, 2018. – (URL: http://academy-skrf.ru/science/publishing/collection_of_forums/2018/sb150218.pdf (дата обращения: 08.09.2019)).
- Сергеев Ю.Д., Ерофеев С.В. Экспертно-правовые аспекты ненадлежащего оказания медицинской помощи // Медицинское право. – 2014. – № 6. – С. 3–8.
- Ерофеев С.В., Эделев Н.С., Малахов Н.В. и др. Проблема экспертной оценки неблагоприятного исхода медицинской помощи: мониторинг, развитие и современное состояние // Судебная медицина. – 2017. – № 3(1). – С. 4–10. – (<https://doi.org/10.19048/2411-8729-2017-3-1-4-10>).
- Калинин Р.Э. Экспертная оценка правовых документов, входящих в материалы “медицинских” дел // Судебно-медицинская наука и практика : материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – М. : ЮрИнфоЗдрав, 2018. – Вып. 12 (10 ноября 2017 года). – С. 67–69.
- Овсянников И.В. Проблема доказательственного значения объяснений // Законы России: опыт, анализ, практика. – 2016. – № 5. – С. 83–87.
- Расследование преступлений, совершенных медицинскими работниками по неосторожности (ятрогенных преступлений) : учеб.-метод. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки “Юриспруденция” / под ред. А.М. Багмета. – М. : Юнити-Дана, 2018.
- Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 29.05.2019) // Собрание законодательства РФ. – 2011. – № 48. – Ст. 6724.
- О Концепции судебной реформы в РСФСР: Постановление ВС РСФСР от 24.10.1991 № 1801-1 // Ведомости СНД и ВС РСФСР. – 1991. – № 44. – Ст. 1435.
- В Ленинградской области возбуждено уголовное дело по факту гибели подростка. Следственный комитет РФ [Электронный ресурс]. – URL: <https://lenobl.sledcom.ru/news/item/1396019/> (дата обращения: 04.10.2019).
- По делу о проверке конституционности положений части первой статьи 47 и части второй статьи 51 Уголовно-процессуального кодекса РСФСР в связи с жалобой гражданина В.И. Маслова: Постановление Конституционного Суда РФ от 27.06.2000 № 11-П // Вестник Конституционного Суда РФ. – 2000. – № 5.

25. О практике применения судами законодательства, обеспечивающего право на защиту в уголовном судопроизводстве: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 30.06.2015 № 29 // Бюллетень Верховного Суда РФ. – 2015. – № 9.
26. Овсянников И.В. Уголовное преследование конкретного лица и проблемы обеспечения его права на защиту при проверке сообщения о преступлении // Вестник Волгоградской академии МВД России. – 2018. – № 2. – С. 107–112.

References

- Dyachenko V.G., Avdeev A.I., Dyachenko S.V. (2015). Theoretical foundations of expertise iatrogenic. *Bulletin of Public Health and Health Care of the Far East of Russia [Vestnik obshchestvennogo zdorov'ia i zdravookhraneniia Dal'nego Vostoka Rossii]*, **1**. (in Russian)
- Proposals of the Investigative Committee of Russia to improve legislation on the investigation of crimes related to medical errors. *Investigative Committee of the Russian Federation [Predlozheniia SK Rossii po sovershenstvovaniuu zakonodatel'stva po voprosam rassledovaniia prestuplenii, svyazannykh s vrachebnymi oshibkami]*. Retrieved from <http://sledcom.ru/blog/bastrikin/item/1258841>. (in Russian)
- In a new article on medical errors, it was proposed to introduce an alternative punishment. *Investigative Committee of the Russian Federation [V novuiu stat'iu o vrachebnym oshibkakh predlozhili vvesti al'ternativnoe nakazanie]*. (2019). Retrieved from <https://sledcom.ru/press/smi/item/1336342>. (in Russian)
- Each of us has our own cemetery. Are doctors to blame for the death of people [U kazhdogo iz nas – svoe kladbishche. Vinovatyi vrachi v smerti liudei]. (2020). *RIA Novosti*. Retrieved from https://ria.ru/20200318/1568745978.html?rcmd_alg=svd&rcmd_id=1568672874. (in Russian)
- Kalinin R.E., Barinov E.H. (2018). Role of forensic medical examination of materials of criminal case in defining the elements and signs of "iatrogenic" crime. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **7(2)**, 30-35. (in Russian)
- The procedure for conducting a forensic medical examination and establishing cause-and-effect relationships on the fact of non-provision or inappropriate provision of medical care. Guidelines [Poriadok provedeniia sudebno-meditsinskoj ekspertizy i ustanovleniia prichinno-sledstvennykh svyazei po faktu neokazaniia ili nenadlezhashchego okazaniia meditsinskoj pomoshchi. Metodicheskie rekomendatsii]. (2017). *SPS "ConsultantPlus" [SPS "Konsul'tantPlus"]*. (in Russian)
- On amendments to Articles 62 and 303 of the Criminal Code of the Russian Federation and the Criminal Procedure Code of the Russian Federation: Federal Law dated 04.03.2013 No. 23-FZ [O vnesenii izmenenii v stat'i 62 i 303 Ugolovnogo kodeksa Rossiiskoi Federatsii i Ugolovno-protsessual'nyi kodeks Rossiiskoi Federatsii: Federal'nyi zakon ot 04.03.2013 № 23-FZ]. (2013). *Collected Legislation of the Russian Federation [Sobranie zakonodatel'stva RF]*, **9**, 875. (in Russian)
- Explanatory note "To the draft Federal Law 'On Amendments to Articles 62 and 303 of the Criminal Code of the Russian Federation and the Criminal Procedure Code of the Russian Federation' " [Poiasnitel'naia zapiska "K proektu Federal'nogo zakona 'O vnesenii izmenenii v stat'i 62 i 303 Ugolovnogo kodeksa Rossiiskoi Federatsii i Ugolovno-protsessual'nyi kodeks Rossiiskoi Federatsii' ". *SPS "ConsultantPlus" [SPS "Konsul'tantPlus"]*. (in Russian)
- Kachina N.N. (2011). Some issues of conducting forensic medical research at the stage of initiating a criminal case [Nekotorye voprosy provedeniia sudebno-meditsinskikh issledovaniia na stadii vzbuzhdeniia ugolovnogo dela]. In: *Forensic medicine and medical law: topical issues. Conference Proceedings [Sudebnaia meditsina i meditsinskoe pravo: aktual'nye voprosy]*. Moscow. Retrieved from <http://journal.forens-lit.ru/node/526>. (in Russian)
- Maslov A.V., Pronichenko E.I., Tenkov A.A. (2012). Problems of appointment and production of forensic medical examinations [Problemy naznachenii i proizvodstva sudebno-meditsinskikh ekspertiz]. In: *Selected issues of forensic medical examination and pathological anatomy [Izbrannye voprosy sud.-med. ekspertizy i patologicheskoi anatomii]*, **12**. Khabarovsk. Retrieved from <http://journal.forens-lit.ru/node/899>. (in Russian)
- Bastrykin A.I. (2019). Interaction of the Investigative Committee of the Russian Federation and the NMC [Vzaimodeistvie Sledstvennogo komiteta RF i NMP]. *Union of the medical community "National Medical Chamber" [Soiuz meditsinskogo soobshchestva "Natsional'naia Meditsinskaia Palata"]*. Retrieved from <https://nacmedpalata.ru/?action=show&id=29305>. (in Russian)
- Grechishnikova Yu.V., Pravoy I.V., Pravaya M.A. (2014). Organization and conduct of complex forensic medical examinations [Voprosy organizatsii i provedeniia kompleksnykh sudebno-meditsinskikh ekspertiz]. *Topical Issues of Forensic Medicine and Expert Practice [Aktual'nye voprosy sudebnoi meditsiny i ekspertnoi praktike]*, **20**, 27-30. (in Russian)
- Shadymov A.B., Kolesnikov A.O., Lyutikova N.I. (2014). Specifics of conducting commission examinations on "medical cases" [Osobennosti provedeniia komissionnykh ekspertiz po "vrachebnym delam"]. *Topical Issues of Forensic Medicine and Expert Practice [Aktual'nye voprosy sudebnoi meditsiny i ekspertnoi praktike]*, **20**, 75-82. (in Russian)
- Ovsyannikov I.V. (2019). Problems of protection of the rights and legitimate interests of victims of crimes at the initial stage of pre-trial proceedings. *Russian Justitia [Rossiiskaia iustitsiia]*, **1**, 33-36. (in Russian)
- Barinov E.H., Kalinin R.E., Romodanovsky P.O. (2018). The completeness and quality of the materials of the "medical" case as the key to the success of the forensic medical examination [Polnota i kachestvo materialov "vrachebnogo" dela kak zalog uspekha sudebno-meditsinskoj ekspertizy]. In: *Pre-trial proceedings in criminal cases on professional crimes committed by medical workers. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Moscow, February 15, 2018) [Dosudebnoe proizvodstvo po ugolovnym delam o professional'nykh prestupleniakh, sovershennykh meditsinskimi rabotnikami]*. Moscow Academy of the Investigative Committee of the Russian Federation. Retrieved from http://academy-skrf.ru/science/publishing/collection_of_forums/2018/sb150218.pdf. (in Russian)
- Sergeev Yu.D., Erofeev S.V. (2014). Expert-law aspects of undue rendering of medical assistance. *Medical Law [Meditsinskoe pravo]*, **6**, 3-8. (in Russian)
- Erofeev S.V., Edelev N.S., Malakhov N.V., Semenov A.S. (2017). The problem of peer review of adverse outcome of health care: monitoring, the development and modern state. *Russian Journal of Forensic Medicine [Sudebnaia meditsina]*, **3(1)**, 4-10. Retrieved from <https://doi.org/10.19048/2411-8729-2017-3-1-4-10>. (in Russian)
- Kalinin R.E. (2018). Expert assessment of legal documents included in the materials of "medical" cases [Ekspertnaia otsenka pravovykh dokumentov, vkhodiaschikh v materialy "meditsinskikh" del]. *Forensic science and practice. Conference Proceedings [Sudebno-meditsinskaia nauka i praktika]*. Moscow: JurInfoZdrav, **12**, 67-69. (in Russian)
- Ovsyannikov I.V. (2016). The problem of evidentiary value explanations. *Russian laws: experience, analysis, practice [Zakony Rossii: opyt, analiz, praktika]*, **5**, 83-87. (in Russian)

20. *Investigation of crimes committed by medical workers through negligence (iatrogenic crimes): study guide for university students [Rassledovanie prestuplenii, sovershennykh meditsinskimi rabotnikami po neostorozhnosti (iatrogennykh prestuplenii)].* (2018). Moscow: Unity-Dana. (in Russian)
21. On the basics of protecting the health of citizens in the Russian Federation: Federal Law No. 323-FZ dated 21.11.2011 (as amended on 29.05.2019) [Ob osnovakh okhrany zdorov'ia grazhdan v Rossiiskoi Federatsii: Federal'nyi zakon] (2011). *Collected Legislation of the Russian Federation [Sobranie zakonodatel'stva RF]*, **48**, 6724. (in Russian)
22. Concepts of judicial reform in the RSFSR: Resolution of the Supreme Council of the RSFSR dated 24.10.1991 No. 1801-1 [Kontseptsii sudebnoi reformy v RSFSR: Postanovlenie VS RSFSR]. (1991). *Bulletin of the Congress of People's Deputies of the RSFSR and the Supreme Soviet of the RSFSR [Vedomosti S'ezda narodnykh deputatov RSFSR i Verkhovnogo Soveta RSFSR]*, **22**, 1435. (in Russian)
23. *In the Leningrad Region, a criminal case has been initiated into the death of a teenager.* Investigative Committee of the Russian Federation [V Leningradskoi oblasti возбуждено уголовное дело по факту гибели подростка. [Sledstvennyi komitet RF]. Retrieved from <https://lenobl.sledcom.ru/news/item/1396019>. (in Russian)
24. On the case of checking the constitutionality of the provisions of part one of Article 47 and part two of Article 51 of the Criminal Procedure Code of the RSFSR in connection with the complaint of citizen V.I. Maslova: Resolution of the Constitutional Court of the Russian Federation of June 27, 2000 No. 11-P [Po delu o proverke konstitutsionnosti polozhenii chasti pervoi stat'i 47 i chasti vtoroi stat'i 51 Ugolovno-protsessual'nogo kodeksa RSFSR v svyazi s zhaloboi grazhdanina V.I. Maslova: Postanovlenie Konstitutsionnogo Suda RF ot 27.06.2000 № 11-P]. (2000). *Bulletin of the Constitutional Court of the Russian Federation [Vestnik Konstitutsionnogo Suda RF]*, **5**. (in Russian)
25. On the practice of the courts' application of legislation ensuring the right to defense in criminal proceedings: Resolution of the Plenum of the Supreme Court of the Russian Federation of June 30, 2015 No. 29 [O praktike primeneniia sudami zakonodatel'stva, obespechivaiushchego pravo na zashchitu v ugovnom sudoproizvodstve: Postanovlenie Plenuma Verkhovnogo Suda RF ot 30.06.2015 № 29]. (2015). *Bulletin of the Supreme Court of the Russian Federation [Biulleten' Verkhovnogo Suda RF]*, **9**. (in Russian)
26. Ovsyannikov I.V. (2018). Criminal prosecution of a specific person and problems of ensuring his right to defense when checking the report of a crime. *Bulletin of the Volgograd Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia [Vestnik Volgogradskoy akademii MVD Rossii]*, **2**, 107-112. (in Russian)

Сведения об авторе

Овсянников Игорь Владимирович, докт. юрид. наук, доцент, главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела научного центра Академии ФСИН России.

Адрес: 390000, г. Рязань, ул. Сенная, д. 1.

E-mail: ivover@mail.ru.

Как процитировать данную статью. Образец ссылки, согласно ГОСТ 7.0.5–2008:

Овсянников И.В. О целесообразности назначения и производства судебно-медицинских экспертиз для доследственной проверки сообщений о ненадлежащем оказании медицинской помощи // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 39–45.

■ УДК 340.6

В помощь практическому эксперту

ЭКСПЕРТНОЕ УСТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ГРУДНОГО ЛИМФАТИЧЕСКОГО ПРОТОКА. СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ПРОБЛЕМА И СПОСОБ ЕЕ РЕШЕНИЯ

О.А. Шепелев^{1,2}, А.Б. Шадымов^{1,2}, А.М. Турчина², А.К. Урюпин²

¹ КГБУЗ "Алтайское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы" Минздрава Алтайского края, г. Барнаул

² ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет" Минздрава России, г. Барнаул

E-mail: shepelevi@ya.ru

EXPERT DETERMINATION OF DAMAGE TO THE THORACIC LYMPHATIC DUCT. FORENSIC MEDICAL PROBLEM AND HOW TO SOLVE IT

O.A. Shepelev^{1,2}, A.B. Shadymov^{1,2}, A.M. Turchina², A.K. Uryupin²

¹ Altai Regional Bureau of Forensic Medicine, Barnaul

² Altai State Medical University, Barnaul

Работа посвящена методике выделения и контрастирования грудного лимфатического протока при проведении судебно-медицинского исследования трупа. В статье представлены этапы выделения и контрастирования грудного лимфатического протока, которые необходимо провести с целью установления наличия и точной локализации его повреждения. Использование данной методики способствует выполнению качественных судебно-медицинских экспертиз в случаях механической травмы грудного лимфатического протока.

Ключевые слова: судебная медицина, травма грудного лимфатического протока.

The article is devoted to the method of isolation and contrasting of the thoracic lymphatic duct during forensic examination of a corpse. The article presents the stages of isolation and contrast of the thoracic lymphatic duct, which must be carried out in order to establish the presence and exact localization of its damage. The use of this technique contributes to the performance of high-quality forensic examinations in cases of mechanical trauma of the thoracic lymphatic duct.

Key words: forensic medicine, damage, thoracic lymphatic duct.

Поступила / Received 22.05.2020

Механическая травма внутренних органов груди и живота в практике судебно-медицинского эксперта встречаются довольно часто как при производстве экспертиз трупов, так и живых лиц. В связи с этим в современной медицинской литературе существует большое количество работ, посвященных изучению морфологии повреждений внутренних органов груди и живота, биомеханики нанесения повреждений и т.д. [1–10]. Анализируя судебно-медицинскую литературу, следует указать, что работы, посвященные особенностям повреждений отдельных внутренних органов, немногочисленны и в основном они датируются прошлым столетием.

Последние 10 лет мы изучаем закономерности формирования раневых каналов, особенности механических повреждений различных внутренних органов груди и живота при основных видах травм (острая, тупая, огнестрельная). В рамках исследований повреждений полых органов и сосудов мы рассматривали и повреждения крупных анатомических образований лимфатической системы человека.

Очевидно, что одной из главных задач судебно-медицинской экспертизы в случаях механической травмы груди и живота является выявление и регистрация признаков повреждения внутренних органов, имеющих ведущее значение для определения степени тяжести вреда, причиненного здоровью человека. В Приложении к Приказу

Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 24 апреля 2008 г. № 194н "Об утверждении медицинских критериев определения степени тяжести вреда, причиненного здоровью человека" есть пункт 6.1.10 в отношении тяжкого вреда здоровью, где в перечне повреждений органов фигурирует травма лимфатического грудного протока.

Анализируя различную клиническую литературу [11–14], нами были установлены сложности в диагностике повреждений крупных анатомических образований лимфатической системы человека (лимфоузлы, лимфатические стволы, правый и грудной лимфатический протоки).

Примечательно, что исследуя медицинские документы в случаях тупой травмы (ДТП, падения с высоты и т.п.) при описании ревизий раневых каналов груди и живота среди повреждений внутренних органов в единичных случаях, мы встречали указания на повреждения лимфатического протока. Изучив большой архив практических судебно-медицинских экспертиз трупов с травмой туловища (более 300), ни в одном случае нами не было выявлено описания факта и особенностей повреждений крупных анатомических образований лимфатической системы человека. Проведя научный поиск по особенностям судебно-медицинской экспертной диагностики повреждений лимфатической системы, каких-либо рекомендаций по доступам и технологии исследования

грудного лимфатического протока нами не обнаружено. Описанные в клинической литературе оперативные доступы к грудному лимфатическому протоку в области венозного угла Пирогова [6–10] содержат следующие этапы: 1) разрез на шее; 2) выделение грудного лимфатического протока; 3) рассечение его стенки; 4) катетеризация или канюляция. Эти оперативные доступы предназначены для дренирования грудного лимфатического протока с целью проведения лечебно-диагностических мероприятий, что не соответствует задачам судебно-медицинского исследования трупа. Отсутствие лимфоток у трупа не позволяет посмертно установить область нарушения целостности стенки протока.

Сложившаяся ситуация не способствует выполнению качественных судебно-медицинских экспертиз как в случаях механической (острой, тупой, огнестрельной) травмы грудного лимфатического протока, так и при оценке качества оказания медицинской помощи в случаях ятрогении.

Указанные выше доводы послужили основанием к разработке новой пригодной для экспертной практики методики выделения и контрастирования грудного лимфатического протока в случаях проведения судебно-медицинского исследования трупа. Отсутствие такой методики не позволяет повысить доказательность судебно-медицинских экспертиз, объективизировать установленные причины смерти и степени тяжести вреда, причиненного здоровью человека.

Цель данной работы заключалась в ознакомлении судебно-медицинского сообщества с разработкой методики выделения и контрастирования грудного лимфатического протока при проведении судебно-медицинского исследования трупа.

Для диагностики факта и области травмы грудного лимфатического протока было решено использовать традиционный метод введения контраста.

При попытке использования клинических способов доступа и контрастирования грудного лимфатического протока нами установлено, что заполнение его контрастом не происходило. Проведя анализ результатов неудачных попыток посмертного контрастирования протока, нами проведена научная проработка анатомо-функциональных особенностей грудного лимфатического протока. В результате стало ясно, что причина несостоятельности хирургической технологии при судебно-медицинской экспертизе трупа кроется в анатомических особенностях самого протока. Дело в том, что на внутренней стенке протока имеется несколько (от 7 до 9) клапанов, располагающихся в устье самого протока и являющихся барьером между венозной кровью и лимфой [6]. С учетом этого нами отработана и предложена к использованию новая технология контрастирования дефектов грудного лимфатического протока, которую предлагаем для ознакомления.

Последовательность действий для выделения и контрастирования грудного лимфатического протока при проведении судебно-медицинского исследования трупа включает в себя три этапа.

На первом этапе необходимо осуществить доступ к органам груди и живота:

- 1) произвести классический секционный разрез по Лешке. Кожу, подкожную жировую клетчатку и мышцы на груди рассечь до ребер. На шее кожу и подкожную жировую клетчатку рассечь до поверхностных мышц, а на животе – до прямых мышц (рис. 1 а);
- 2) вскрыть брюшную полость;
- 3) отделить мягкие ткани груди, препарировав кожно-мышечный лоскут;
- 4) секционным ножом пересечь реберные хрящи и грудино-ключичные сочленения;
- 5) выделить грудину с ребрами (рис. 1 б).

На втором этапе необходимо осуществить выделение грудного лимфатического протока:

- 1) для прямого доступа к позвоночнику пилой произвести частичную резекцию левой ключицы от ее грудинного конца до уровня ее средней трети (рис. 2);
- 2) для контроля выделения контрастного вещества хирургическими прямыми остро-тупоконечными ножницами продольным разрезом вскрыть просвет левой подключичной и яремной вен на протяжении в области венозного угла Пирогова (место слияния внутренней яремной и подключичной вен), (рис. 2);
- 3) секционным ножом необходимо отделить диафрагму от ее места крепления к ребрам по ходу правой реберной дуги и рассечь медиастинальный листок пристеночной плевры справа;
- 4) правое легкое сместить и зафиксировать в левой половине полости груди (рис. 3).

Определить локализацию грудного лимфатического протока, главными ориентирами которого являются непарная вена и грудной отдел аорты: грудной лимфатический проток расположен между ними в виде тонкого

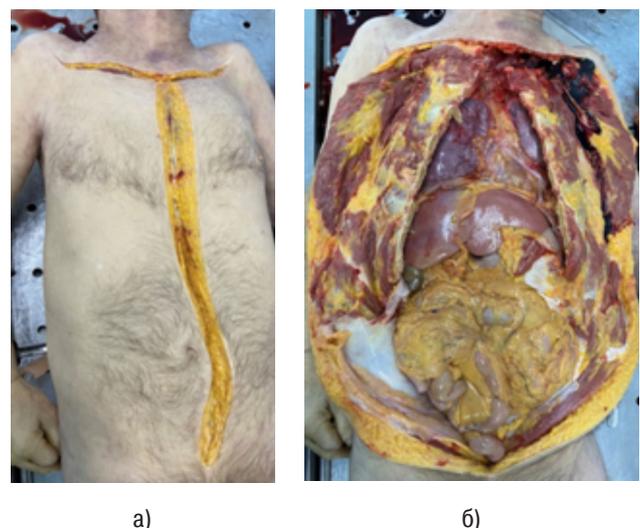


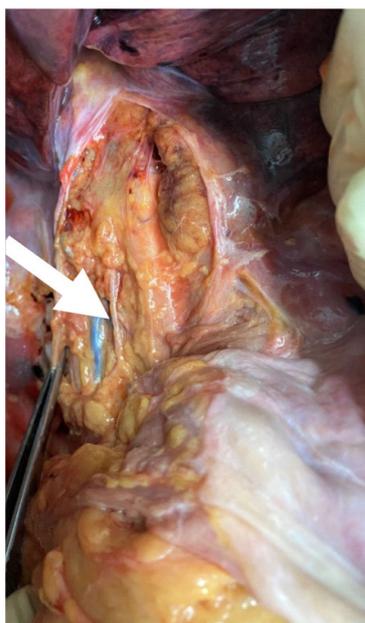
Рис. 1. Доступ к органам груди и живота. а) разрез мягких тканей груди и живота; б) вид груди и живота после выделения грудины с ребрами



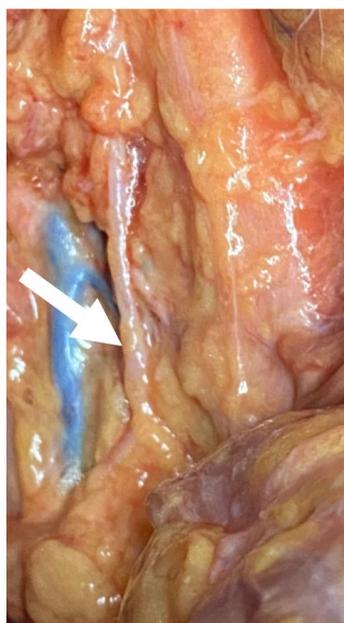
Рис. 2. Вид груди после частичной резекции левой ключицы и вскрытия просвета левой подключичной и яремной вен (указаны стрелкой)



Рис. 3. Вид полости груди после отделения диафрагмы, рассечения медиастинальной плевры и смещения правого легкого



а)



б)

Рис. 4. Грудной лимфатический проток: а) общий вид (указан стрелкой); б) после выделения (указан стрелкой)



Рис. 5. Контрастирование грудного лимфатического протока – появление контраста в области левого венозного угла (указано стрелкой)

“тяжа” белесоватого цвета диаметром около 2–3 мм в поперечном сечении (рис. 4 а, б).

На третьем этапе – произвести контрастирование грудного лимфатического протока:

- 1) на расстоянии 5 см выше аортального отверстия диафрагмы произвести пересечение грудного лимфатического протока в поперечном направлении с использованием хирургических прямых остро-тупоконечных ножниц;

пользованием хирургических прямых остро-тупоконечных ножниц;

- 2) в просвет проксимального конца грудного лимфатического протока установить подключичный катетер типа “Цертофикс Моно 420” D 1,4x2,1 мм;
- 3) медицинским шприцем ретроградно ввести 5 мл контрастного раствора (далее контраст) “метиленового синего” и т.п.

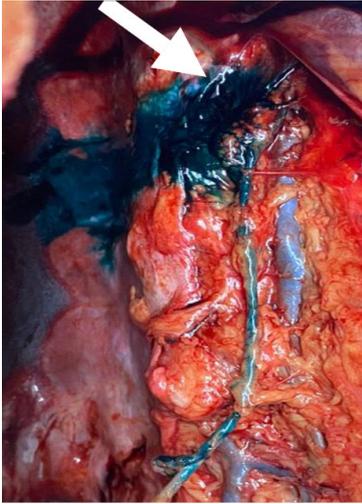


Рис. 6. Контрастирование грудного лимфатического протока – появление контраста в области повреждения протока (указано стрелкой)

Критерием целостности грудного лимфатического протока является появление контраста в области левого венозного угла и отсутствие его вытекания по ходу протока (рис. 5).

При локальном повреждении грудного лимфатического протока на его протяжении контраст прокрашивает мягкие ткани на уровне повреждения (рис. 6).

Зафиксировать область повреждения в описании проведения методики, отразить на схеме, сделать фото.

Заключение

Данная методика может быть использована при всех случаях подозрения на травму грудного лимфатического протока. Прямым показанием для его изучения должно стать установление степени тяжести вреда, причиненного здоровью человека при ранениях околопозвоночной области, в том числе без повреждения пристеночной плевры и брюшины (переломы позвоночного столба, операции на пищеводе и т.п.).

Предлагаемая методика (алгоритм действий) выделения и контрастирования грудного лимфатического протока при проведении судебно-медицинского исследования трупа, сочетая в себе доступность в самостоятельном освоении, простоту техники и легкость в исполнении, позволяет наиболее полноценно исследовать внутренние органы при механической травме туловища и диагностировать наличие, точную локализацию повреждения грудного лимфатического протока.

Литература

1. Шадымов А.Б., Шепелев О.А. Способы исследования колото-резаных и колотых ранений груди // Вестник судебной медицины. – 2016. – Т. 5, № 2. – С. 12–14.
2. Шадымов А.Б., Шепелев О.А. Алгоритм судебно-медицинского исследования трупа с колотыми и колото-резаными раневыми каналами груди для реконструкции положения тела потерпевшего в момент причинения ранения: методические рекомендации для врачей судебно-медицинских экспертов, ординаторов, аспирантов, преподавателей кафедр судебной медицины государственных образователь-

ных учреждений высшего и дополнительного профессионального образования. – М.: РЦСМЭ, 2017. – 12 с.

3. Иванов И.Н. Судебно-медицинское исследование колото-резаных ран кожи : автореф. дис. ... докт. мед. наук. – СПб., 2000. – 20 с.
4. Шепелев О.А. Судебно-медицинская оценка раневых каналов груди для установления изменения положения тела человека при колотых и колото-резаных ранениях : дис. ... канд. мед. наук. – М., 2016. – 170 с.
5. Шепелев О.А., Шадымов А.Б., Комаров П.И. Судебно-медицинское установление положения головы потерпевшего по раневому каналу шеи // Вестник судебной медицины. – 2018. – Т. 7, № 4. – С. 22–24.
6. Жданов Д.А. Общая анатомия и физиология лимфатической системы. – Медгиз, 1952. – С. 336.
7. Буянов В.М., Алексеев А.А. Лимфология эндотоксикоза. – М.: Медицина, 1990. – 272 с.
8. Буянов В.М., Данилов К.Ю., Радзиховский А.П. Лекарственное насыщение лимфатической системы. – Киев : Наукова Думка, 1991. – 134 с.
9. Карандин В.И., Рожков А.Г., Выренков Ю.Е. и др. Канюлирование грудного протока // Вестник лимфологии. – 2010. – № 1. – С. 4–10.
10. Паршин В.Д., Седова Т.Н., Самохин А.Я. Хирургия грудного протока. – 2-е изд., доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 200 с.
11. Rachit D.S., James D.L., Matthew J.S. Postesophagectomy Chylothorax: Incidence, Risk Factors, and Outcomes// The Annals of Thoracic Surgery. – 2012. – Vol. 93 (3). – P. 897–904.
12. Kamal Idris, Michael Sebastian, Ashraf F. Hefny. Blunt traumatic tension chylothorax: Case report and mini-review of the literature // World Journal of Clinical Cases. – 2016. – Vol. 4(11). – P. 380–384.
13. Pillay T.G., Singh B. A review of traumatic chylothorax // Injury. – 2016. – Vol. 47(3). – P. 545–550.
14. Chinnock B. Chylothorax: case report and review of the literature // J. Emerg. Med. – 2003. – Vol. 24. – P. 259–262.

References

1. Shadyrov A.B., Shepelev O.A. (2016). Research methods to study stab and cut wounds of breast. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **5(2)**, 12-14. (in Russian)
2. Shadyrov A.B., Shepelev O.A. (2017). *Algorithm of forensic medical examination of a corpse with stab and stab-cut wound canals of the chest to reconstruct the position of the victim's body at the time of injury: guidelines for forensic doctors, residents, post-graduate students, teachers of the departments of forensic medicine of state educational institutions of higher and additional professional education [Algoritm sudebno-meditsinskogo issledovaniia trupa s kolotymi i koloto-rezanyimi ranevymi kanalami grudi dlia rekonstruktsii polozheniia tela poterpevshego v moment prichineniia raneniia]*. Moscow: Russian Center for Forensic Medicine, 12. (in Russian)
3. Ivanov I.N. (2000). *Forensic medical examination of stab and cut wounds of the skin [Sudebno-meditsinskoe issledovanie koloto-rezanykh ran kozhi]*. Synopsis of Doctoral Thesis. St. Petersburg, 20. (in Russian)
4. Shepelev O.A. *Forensic medical assessment of the wound channels of the chest to determine the change in the position of the human body in stab and stab-cut wounds [Sudebno-meditsinskaia otsenka ranevykh kanalov grudi dlia ustanovleniia izmeneniia polozheniia tela cheloveka pri kolotykh i koloto-rezanykh raneniiaakh]*. Doctoral Thesis. Moscow, 170. (in Russian)

5. Shepelev O.A., Shadymov A.B., Komarov P.I. (2018). Forensic medical establishment of the position of the head of the victim by the wound channel in neck. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **7(4)**, 22-24. (in Russian)
6. Zhdanov D.A. (1952). *General anatomy and physiology of the lymphatic system [Obshchaia anatomiia i fiziologiya limficheskoi sistemy]*. Moscow: Medgiz. (in Russian)
8. Buyanov V.M., Danilov K.Yu., Radzikhovskiy A.P. (1991). *Medicinal saturation of the lymphatic system [Lekarstvennoe nasyshchenie limficheskoi sistemy]*. Kiev: Naukova Dumka. (in Russian)
9. Karandin V.I., Rozhkov A.G., Vyrenkov Yu.E. et al. (2010). Thoracic duct cannulation. *Herald of Lymphology [Vestnik limfologii]*, **1**, 4-10. (in Russian)
10. Parshin V.D., Sedova T.N., Samokhin A.Ya. (2016). *Thoracic duct surgery [Khirurgiya grudnogo protoka]*. Moscow: GEOTAR-Media. (in Russian)
11. Rachit D.S., James D.L., Matthew J.S. (2012). Post-esophagectomy chylothorax: incidence, risk factors, and outcomes. *The Annals of Thoracic Surgery*, **93(3)**, 897-904.
12. Idris K., Sebastian M., Hefny A.F. (2016). Blunt traumatic tension chylothorax: Case report and mini-review of the literature. *World Journal of Clinical Cases*, **4(11)**, 380-384.
13. Pillay T.G., Singh B. (2016). A review of traumatic chylothorax. *Injury*, **47(3)**, 545-550.
14. Chinnock B. (2003). Chylothorax: case report and review of the literature. *J. Emerg. Med.*, **24**, 259-262.

Сведения об авторах

Шепелев Олег Александрович, к.м.н., заместитель начальника по экспертной работе КГБУЗ "Алтайское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы" Минздрава России, ассистент кафедры судебной медицины им. проф. В.Н. Крюкова и патологической анатомии с курсом ДПО ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет" Минздрава России.

Адрес: 656038, г. Барнаул, ул. Чкалова, д. 58 а.

E-mail: shepelevi@ya.ru.

Шадымов Алексей Борисович, д.м.н., профессор, начальник КГБУЗ "Алтайское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы" Минздрава России, профессор кафедры судебной медицины им. проф. В.Н. Крюкова и патологической анатомии с курсом ДПО ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет" Минздрава России.

Адрес: 656038, г. Барнаул, ул. Чкалова, д. 58 а.

E-mail: Shadimov_akbsme@mail.ru.

Турчина Анна Михайловна, ординатор кафедры судебной медицины им. проф. В.Н. Крюкова и патологической анатомии с курсом ДПО ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет" Минздрава России.

Адрес: 656038, г. Барнаул, проспект Ленина, д. 40.

E-mail: turchinaann123@yandex.ru.

Урюпин Андрей Константинович, ординатор кафедры судебной медицины им. проф. В.Н. Крюкова и патологической анатомии с курсом ДПО ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет" Минздрава России.

Адрес: 656038, г. Барнаул, проспект Ленина, д. 40.

E-mail: andreyurypin@yahoo.com.

Как процитировать данную статью. Образец ссылки, согласно ГОСТ 7.0.5-2008:

Экспертное установление повреждения грудного лимфатического протока. Судебно-медицинская проблема и способ ее решения / О.А. Шепелев, А.Б. Шадымов, А.М. Турчина и др. // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 46–50.

УДК 616.314.15-008

Экспертная практика

ГЕМАТОМА ТКАНЕЙ ДНА ПОЛОСТИ РТА КАК РЕДКОЕ ОСЛОЖНЕНИЕ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

К.А. Керимханов^{1,2}, Д.В. Терлецкий¹, А.К. Иорданишвили^{1,3}, Е.Х. Баринов^{1,4}

¹ Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ), г. Санкт-Петербург

² Стоматологическая клиника "МедИс", г. Санкт-Петербург

³ ФГБОУ ВО "Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Минобороны Российской Федерации", г. Санкт-Петербург

⁴ ФГБОУ ВО "Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова" Минздрава России, г. Москва

E-mail: maneb@mail.ru

HEMATOMA OF THE ORAL CAVITY BOTTOM TISSUES AS A RARE COMPLICATION OF DENTAL IMPLANTATION

K.A. Kerimkhanov^{1,2}, D.V. Terletskiy¹, A.K. Iordanishvili^{1,3}, E.H. Barinov^{1,4}

¹ International Academy of Ecology, Human Security and Nature Sciences, Saint-Petersburg

² Dental Clinic "Medis", Saint-Petersburg

³ Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Saint-Petersburg

⁴ A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow

В настоящее время для стоматологической реабилитации лиц пожилого и старческого возраста все чаще используют зубные протезы на искусственных опорах – дентальных и (или) скуловых имплантатах, установка которых, будучи хирургическим вмешательством, может сопровождаться осложнениями в виде повреждения различных анатомических структур. Представлено экспертное и клиническое наблюдение редкого осложнения стоматологической имплантации – гематомы тканей дна полости рта, наступившей при установке дентальных корневых имплантатов в боковых участках нижней челюсти. Проведен анализ причин возникновения представленного осложнения дентальной имплантации, клиническая картина гематомы дна полости рта, тактика лечения и его профилактика.

Ключевые слова: осложнение дентальной имплантации, кровотечение, гематома, дно полости рта, зубные протезы, дефект медицинской помощи.

Currently, for the dental rehabilitation of elderly and senile people, dentures are increasingly used on artificial supports – dental and (or) zygomatic implants, the installation of which, being a surgical intervention, can be accompanied by complications in the form of damage to various anatomical structures. We present a clinical observation of a rare complication of dental implantation-hematoma of the tissues of the bottom of the oral cavity, which occurred during the installation of dental root implants in the lateral areas of the lower jaw. The analysis of the causes of the presented complication of dental implantation, the clinical picture of hematoma of the bottom of the oral cavity, treatment tactics and its prevention.

Key words: complication, dental implantation, bleeding, hematoma, bottom of the oral cavity, dentures, medical care defect.

Поступила / Received 18.06.2020

Увеличение доли пожилых и старых людей в структуре населения является особенностью настоящего времени, которая охватывает практически весь мир. Постарение населения изменило область задач врачей разных специальностей, в том числе стоматологов, делая повышение качества и безопасности оказания стоматологической помощи и жизни людей старших возрастных групп наиболее приоритетными [3].

Одной из частых патологий жевательного аппарата является частичная или полная потеря зубов [6]. Ранее для ее устранения использовались различные конструкции несъемных или съемных зубных протезов. При этом к съемным протезам пациенты привыкали длительное время, так как их применение не позволяло восстановить жевательную эффективность более 25–30% при пользовании полными съемными зубными протезами или 50–65% – при пользовании различными конструк-

циями частичных съемных зубных протезов, включая опирающиеся конструкции (бюгельные протезы) [2].

В последнее время в целях устранения частичной или полной потери естественных зубов для стоматологической реабилитации лиц пожилого и старческого возраста все чаще применяют зубные протезы на искусственных опорах – дентальных и (или) скуловых имплантатах, для установки которых в костную ткань челюстей или скуловой кости необходимо выполнение хирургического этапа реабилитации. Этот этап может сопровождаться осложнениями, среди которых наиболее часто встречается повреждение анатомических структур, а именно – верхнечелюстных пазух, нижнечелюстных каналов нижней челюсти и проходящих в нем сосудов и нерва [5].

Нередко возникающие осложнения могут явиться поводом для судебных исков, назначения и проведения комиссионных судебно-медицинских экспертиз. При этом



Рис. 1. Гематома тканей дна полости рта у пациента М., 63 лет: а) при поступлении в стационар; б) на 3-и сутки лечения в стационаре; в) при выписке из стационара (5-е сутки лечения)

в обязательном порядке будут рассматриваться вопросы о качестве и безопасности оказанной медицинской помощи. Оценка качества медицинской помощи основывается на сопоставлении реальных действий врача и представлений о том, какими они должны быть, с учетом индивидуальных особенностей больного и конкретных условий оказания медицинской помощи. Процесс оценки качества медицинской помощи включает три основных этапа: выявление врачебных ошибок; обоснование врачебных ошибок; обоснование рекомендаций по предотвращению врачебных ошибок на основе выяснения причин их возникновения. Вышеизложенное касается и развития осложнений [1, 4, 7].

Представляем экспертное наблюдение редкого осложнения стоматологической имплантации – гематомы тканей дна полости рта, наступившей при установке дентальных корневых имплантатов в боковых участках нижней челюсти.

Пациентка М., 63 лет обратилась в частную стоматологическую клинику Санкт-Петербурга для зубного протезирования нижней челюсти с применением дентальных имплантатов, так как у нее были утрачены нижние премоляры и моляры с обеих сторон нижней челюсти.

Был выставлен диагноз – частичная потеря зубов на нижней челюсти I класса по Кеннеди (K08.1 по МКБ-10).

После клинико-рентгенологического обследования пациентки было принято провести ее стоматологическую реабилитацию в 2 этапа. На первом этапе установить дентальные корневые имплантаты в позиции отсутствующих 3.4, 3.5, 3.6, 4.4, 4.5 и 4.6 зубов на нижней челюсти, а на втором этапе, после остеоинтеграции дентальных имплантатов, – изготовить зубные несъемные протезы на указанных искусственных опорах.

Установка дентальных имплантатов выполнялась под местным обезболиванием и с правой стороны челюсти, где были установлены три имплантата в позиции 4.4, 4.5, 4.6, прошла успешно. После завершения установки двух дентальных имплантатов в позиции 3.4, 3.5, во время подготовки имплантационного ложа под дентальный имплантат в позиции 3.6, врач-стоматолог отметил изменение цвета (гиперемия) тканей подъязычной области и челюстно-язычного желобка с левой стороны (за

счет имбибиции тканей венозной кровью), а затем и с правой. Венозное кровотечение, очевидно, было вызвано травмой веточек челюстно-подъязычной вены по время отслоения и мобилизации слизисто-надкостничного лоскута с язычной стороны нижней челюсти, что необходимо при установке нескольких дентальных имплантатов, своевременно не было замечено оперирующим врачом-стоматологом и явилось дефектом оказания медицинской помощи из-за неквалифицированных действий врача. У пациентки, за счет продолжающегося кровотечения, возникли затруднения при проглатывании слюны, разговоре, а затем и при дыхании, главным образом за счет приподнятого языка (не увеличен в размере), имбибированными кровью тканями дна полости рта (рис. 1а). Понимая угрозу возникновения дислокационной асфиксии из-за продолжающегося кровотечения, пациентка была госпитализирована в специализированное челюстно-лицевое отделение многопрофильной городской больницы каретой скорой помощи.

При поступлении пациентки в приемный покой городской многопрофильной больницы был выставлен предварительный диагноз – послеоперационная гематома тканей дна полости рта, который затем и являлся основным. Дополнительное клиническое обследование пациентки по уточнению анатомических границ гематомы показало, что гематома располагалась справа и слева в верхнем отделе дна полости рта, то есть до так называемой мышечной диафрагмы полости рта (*mm. mylohyoideus s. diaphragm oris*). Границами гематомы также являлись: сверху – слизистая оболочка дна полости рта (подъязычной области и областей челюстно-язычных желобков с обеих сторон), передненаружная – внутренняя поверхность тела нижней челюсти, задняя – мышцы, прикрепляющиеся к шиловидным отросткам и заднее брюшко правой и левой двубрюшной мышцы.

В неотложном хирургическом пособии пациентка на момент поступления в приемное отделение больницы не нуждалась, так как у нее сохранялось свободное дыхание, а признаки продолжающегося кровотечения отсутствовали. Ей была назначена антибактериальная, противовоспалительная и десенсибилизирующая терапия, которая продолжалась в течение 5 суток до момента выписки пациентки из стационара к труду. За время на-

хождения пациентки в стационаре признаки гиперемии слизистой оболочки дна полости рта за счет имбиции тканей кровью значительно уменьшились. Язык на 3-и сутки был слегка приподнят (рис. 1б), а на 5-е сутки – находился в привычном положении (рис. 1в). Было подано исковое заявление в суд к стоматологической клинике. В результате была проведена комиссионная судебно-медицинская экспертиза. В ходе ее проведения был подтвержден факт наличия дефекта оказания медицинской помощи.

Заключение

Цели наблюдения: показать возможность развития у пациентов гематомы тканей дна полости рта при установке дентальных корневых имплантатов на нижнюю челюсть, которая может возникнуть за счет травмы веточек челюстно-подъязычной вены при отслоении и мобилизации слизисто-надкостничного лоскута с язычной стороны нижней челюсти, а также нацелить врачей-стоматологов на профилактику такого редкого осложнения дентальной имплантации за счет атрауматичной хирургической работы. Подобные осложнения являются поводом к подаче искового заявления в суд против данного медицинского учреждения и к конкретному специалисту. Аналогичные конфликты будут решаться в судебном порядке.

Литература

1. Баринов Е.Х., Ромодановский П.О. Проведение комиссионных судебно-медицинских экспертиз, связанных с дефектами оказания медицинской помощи в стоматологии // Медицинское право: теория и практика. – 2015. – № 1(1). – С. 185-193.
2. Иорданишвили А.К. Клиническая ортопедическая стоматология. – М.: МЕДПрес-информ, 2017. – 248 с.
3. Иорданишвили А.К. Геронтостоматология: рук-во для врачей. – СПб.: Человек, 2019. – 340 с.
4. Калинин Р.Э., Баринов Е.Х. Роль судебно-медицинской экспертизы по материалам уголовного дела в познании элементов и признаков состава “ятрогенного” преступления // Вестник судебной медицины. – 2018. – Т. 7, № 2. – С. 30-35.
5. Кулаков А.А., Лосев Ф.Ф., Гветадзе Р.Ш. Зубная имплантация. – М.: МИА, 2006. – 152 с.
6. Самсонов В.В., Иорданишвили А.К. Характеристика утраты зубов у людей различных возрастных групп // Экология и развитие общества. – 2012. – № 3(5). – С. 73-74.
7. Черкалина Е.Н., Баринов Е.Х., Ромодановский П.О. К вопросу о проведении комиссионных судебно-медицинских экспертиз связанных с ненадлежащим оказанием медицинской помощи в стоматологии // Медицинская экспертиза и право. – 2009. – № 2. – С. 39-40.

References

1. Barinov E.H., Romodanovsky P.O. (2015). The forensic commission associated with defects in dental care. *Medical Law: Theory and Practice [Meditsinskoe pravo: teoriia i praktika]*, **1(1)**, 185-193. (in Russian)
2. Iordaniashvili A.K. (2017). *Clinical prosthetic dentistry [Klinicheskaya ortopedicheskaya stomatologiya]*. Moscow: MEDPres-inform. (in Russian)

3. Iordaniashvili A.K. (2019). *Gerontostomatology: a guide for doctors [Gerontostomatologiya: rukovodstvo dlia vrachei]*. St. Petersburg: Chelovek. (in Russian)
4. Kalinin R.E., Barinov E.H. (2018). Role of forensic medical examination of materials of criminal case in defining the elements and signs of “iatrogenic” crime. *Bulletin of Forensic Medicine [Vestnik sudebnoi meditsiny]*, **7(2)**, 30-35. (in Russian)
5. Kulakov A.A., Losev F.F., Gvetadze R.Sh. (2006). *Dental implantation [Zubnaia implantatsiya]*. Moscow: Medical Information Agency. (in Russian)
6. Samsonov V.V., Iordaniashvili A.K. (2012). Characteristics of tooth loss in people of different age groups [Kharakteristika utraty zubov u liudei razlichnykh vozrastnykh grupp]. *Ecology and development of society [Ekologiya i razvitie obshchestva]*, **3(5)**, 73-74. (in Russian)
7. Cherkalina E.N., Barinov E.H., Romodanovsky P.O. (2009). On the issue of the commission of forensic medical examinations associated with the improper provision of medical care in dentistry [K voprosu o provedenii komissionnykh sudebno-meditsinskikh ekspertiz svyazannykh s nenadlezhashchim okazaniem meditsinskoj pomoshchi v stomatologii]. *Medical Expertise and Law [Meditsinskaia ekspertiza i pravo]*, **2**, 39-40. (in Russian)

Сведения об авторах

Керимханов Камиль Аличубанович, главный врач стоматологической клиники “МедИс”.

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Угловой пер., д. 74.

E-mail: 1yadakamil@mail.ru.

Терлецкий Дмитрий Владимирович, Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ).

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, Большой пр., д. 74.

E-mail: terl82@mail.ru.

Иорданишвили Андрей Константинович, д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО “Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова”, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6.

E-mail: professoraki@mail.ru.

Баринов Евгений Христофорович, д.м.н., профессор кафедры судебной медицины и медицинского права ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, профессор кафедры судебной медицины РУДН.

Адрес: 111396, г. Москва, ул. Федеративный проспект, д. 17, корп. 6

E-mail: ev.barinov@mail.ru.

Как процитировать данную статью. Образец ссылки, согласно ГОСТ 7.0.5-2008:

Гематома тканей дна полости рта как редкое осложнение дентальной имплантации / К.А. Керимханов, Д.В. Терлецкий, А.К. Иорданишвили и др. // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 51-53.

Юбилей

**ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВИЧ ДОНЦОВ. К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
VLADIMIR DONTSOV. THE 70th ANNIVERSARY**

29 июля 2020 г. свой юбилейный день рождения отметил Заслуженный врач России, профессор кафедры общественного здоровья, здравоохранения, гигиены и эпидемиологии ИДПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Учитель с большой буквы, талантливый руководитель **Владимир Григорьевич Донцов**.

Владимир Григорьевич родился 29 июля 1950 г. В 1973 г. окончил лечебный факультет Воронежского государственного медицинского института имени Н.Н. Бурденко по специальности “лечебное дело”. 1973–1975 гг. – клинический ординатор кафедры судебной медицины ВГМИ им. Н.Н. Бурденко. 1975–1977 гг. – судебно-медицинский эксперт областного бюро СМЭ.

В 1978 г. Владимир Григорьевич Донцов назначен начальником областного бюро судебно-медицинской экспертизы. Под его руководством судебно-медицинская служба Воронежской области получила новый импульс в своем развитии. Благодаря инициативе, энтузиазму, энергии и преданности делу поэтапно сложилась судебно-медицинская служба Воронежской области.

С самого начала работы у Владимира Григорьевича имелось много практических и научных планов, которые требовали новых затрат и серьезных волевых решений. С конца 70-х годов работа была направлена на расширение производственных площадей, расширение штатов

и укомплектование их кадрами, освоение новых технологий работы, разработку новых систем функционирования судебно-медицинской службы региона, организованы новые структурные подразделения. Удалось создать сеть районных и межрайонных отделений и прекратить командировки из областного центра в районы области для выполнения экспертных работ.

Реформы отечественного здравоохранения 80-х и 90-х годов требовали от руководителя экспертного учреждения взвешенного анализа ситуации. Стала очевидной невозможность дальнейшего развития службы за счет использования исключительно бюджетного финансирования, назрело понимание значимости создания внутренних, собственных локомотивов роста. В этот период не столько логика развития отечественной медицины, сколько внешние обстоятельства потребовали искать пути сохранения сети, структуры, кадрового потенциала службы для выполнения необходимых объемов и соблюдения качества экспертной деятельности.

Годы руководства учреждением были временем организационных экспериментов, среди которых были и такие передовые в масштабах страны, как внедрение новых форм оплаты труда и платных услуг, создание в 1991 г. службы перевозки трупов, разработка и внедрение оригинального программного продукта. Часть из новаций в той или иной степени закрепились, а часть – не выдержала испытания временем.

К 1983 г. удалось вдвое расширить производственную площадь, в 1986 г. была разработана система дифференцированной оплаты труда, которая к 1989 г. была преобразована в систему интенсивного функционирования, позволившую увеличить производительность труда в 3,5 раза, а в некоторых подразделениях – в 5 раз. Технологической базой повышения эффективности службы стали современные информационно-коммуникационные технологии, поэтапное внедрение которых в учреждении началось с 1994 г.

Переход к современной организационной модели интенсивного функционирования коренным образом изменил условия и возможности дальнейшего развития учреждения. Произошел резкий рост количества проводимых исследований, расширилась их номенклатура, наметились позитивные тенденции восполнения кадрового дефицита.

В.Г. Донцов – авторитетный ученый, известный своими трудами в области судебно-медицинской микроостеологии. По этой проблеме в 1977 г. была защищена кандидатская диссертация “Возрастные особенности микроскопического строения и минерализация костной тка-

ни плечевой кости человека в судебно-медицинском отношении". Плодотворная научная работа и яркий организаторский потенциал способствовали в 1995 г. успешной защите докторской диссертации на тему: "Разработка и обоснование основных направлений совершенствования судебно-медицинской службы региона в современных социально-экономических условиях". В настоящее время опубликовано более 100 научных работ, отличающихся широтой охвата различных аспектов судебной медицины и организации здравоохранения.

В.Г. Донцова многие коллеги характеризуют как волевого неординарного человека с яркими организаторскими способностями и нетрадиционным мышлением, руководителя с активной жизненной позицией, неугомонной энергией и настойчивостью. Неиссякаемые знания, глубокое понимание целей, стоящих перед судебно-медицинской службой, непререкаемый авторитет позволяли ему успешно справляться с вызовами нелегкого времени.

Наряду с заметными производственными достижениями, условия работы сотрудников бюро, расположенного в приспособленных помещениях на протяжении десятиков лет, оставались очень тяжелыми. Так, здание бюро на ул. Феокистова, д.1 более 50 лет оставалось своеобразной негативной визитной карточкой центра города. Между тем именно в этом здании были проведены сложнейшие экспертные исследования костных останков императорской семьи, обнаруженных в 1991 г. под Екатеринбургом. Высокий класс Воронежских экспертов в дальнейшем был подтвержден при контрольных исследованиях учеными из США, Англии, Японии, Германии.

Старые помещения и производственные мощности перестали соответствовать не только практическим потребностям, но и чисто элементарным санитарным требованиям. Когда в городском подразделении число исследований трупов перешагнуло за 5000 вскрытий в год, положение стало явно нетерпимым. Производить более 30 секционных исследований в день на трех секционных столах было тяжело. Присутствовать следственным органам на вскрытиях было невозможно.

В 1997 г. было начато строительство нового здания бюро, которое было завершено через 5 лет. В.Г. Донцов лично принимал участие и в планировке, и в строительстве, и в благоустройстве нового здания и территории.

К концу 2002 г. структурные подразделения учреждения, располагающиеся в двух ветхих приспособленных зда-



В.Г. Донцов за практической работой судебно-медицинского эксперта



Сотрудники кафедры судебной медицины под руководством Ю.М. Гладышева (нижний ряд в центре Ю.М. Гладышев, верхний ряд второй слева – В.Г. Донцов), 1973 г.

ниях, были централизованы и переведены на современные производственные площади в новом здании.

При строительстве нового здания было обращено особое внимание на условия обслуживания граждан, вынужденных обращаться в учреждение в связи со смертью родственников или по поводу телесных повреждений. Новое здание заслужило лестные отзывы судебно-медицинской общественности и стало местом проведения семинаров и конференций. На примере учреждения коллеги из территориальных бюро реализовывали подобные проектные решения в своих организациях.

В.Г. Донцов – опытный судебный медик, талантливый организатор при проведении сложных экспертиз. Его участие в комиссионных экспертизах всегда делает их интересными и поучительными, превращает в великолепную школу профессионализма для молодых и опытных экспертов. Как нигде, здесь проявляется талант В.Г. Донцова – оратора, полемиста в сочетании с глубокой эрудицией. Восхищает его умение быстро мобилизовать интеллект, насыщать обсуждения яркими примерами и сравнениями, мгновенно анализировать новую информацию, моментально осмысливать факты, с безупречной логикой, убедительно, а порой со свойственным ему юмором излагать свои мысли, четко формулировать выводы. В.Г. Донцов активно участвует в общественной работе. В 1996 г. ему присвоено звание – Заслуженный врач РФ. В 2004 г. он был избран президентом межрегиональной общественной организации “Судебно-медицинская Ассоциация судебных медиков Центрального федерального округа”.

Создано одно из авторитетных учреждений в системе судебно-медицинской экспертизы РФ, в значительной степени интенсифицированы экспертные исследования, разработана и внедрена система интенсивного функционирования. Удалось организовать сплоченный коллектив, способный решать сложные экспертные вопросы. За 33 года сменилось не одно поколение экспертов, но уровень экспертиз остается неизменно высоким.

В 2011 г. В.Г. Донцов приглашен на должность профессора кафедры судебной медицины и правоведения Во-

ронезской государственной медицинской академии им. Н.Н. Бурденко. С 2012 г. – профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения “ВГМУ им. Н.Н. Бурденко” Минздрава России. 2012–2015 гг. – профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения.

С 2016 г. – профессор кафедры общественного здоровья, экономики и управления в здравоохранении ИДПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. С сентября 2017 г. – профессор кафедры общественного здоровья, здравоохранения, гигиены и эпидемиологии ИДПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко.

В.Г. Донцов вырастил плеяду прекрасных специалистов-экспертов, под его научным руководством защищены 3 кандидатские диссертации. В настоящее время под руководством В.Г. Донцова запланирована 1 научно-исследовательская работа на соискание степени кандидата медицинских наук. В.Г. Донцов также является автором более 120 публикаций, 2 монографий, 10 учебно-методических пособий.

Область научных интересов:

- вопросы, касающиеся общественного здоровья и здравоохранения, медико-социальной экспертизы, доказательной медицины;



Строительство нового здания бюро

- медико-социальные проблемы в организации профилактической медицинской помощи населению ЦЧР (Белгородская, Воронежская, Липецкая, Курская, Тамбовская области) в современных условиях;
- вопросы, касающиеся моделирования здравоохранения;
- организация лекарственного обеспечения населения РФ.

Юбилей – важное событие в жизни каждого человека. Это праздник мудрости, богатейшего жизненного опы-

та. Сегодня искренние слова уважения, восхищения, теплые поздравления и пожелания коллег, учеников – только о Вас и для Вас, уважаемый Владимир Григорьевич! Коллектив БУЗ ВО «Воронежское областное бюро СМЭ» поздравляет Вас со славным юбилейным Днем рождения! Желаем Вам здоровья, семейного благополучия, долголетия, успехов и процветания. Будьте счастливы!

Редакция журнала «Вестник судебной медицины» и члены Совета МОО «Судебные медики Сибири» присоединяются к поздравлениям своих коллег

К ЮБИЛЕЮ В.П. КОНЕВА TO THE ANNIVERSARY OF V.P. KONEV

Заведующему кафедрой судебной медицины Омского государственного медицинского университета Владимиру Павловичу Коневу 5 августа 2020 г. исполнилось 70 лет.

Владимир Павлович – уроженец города Тара. После окончания с отличием Омского государственного медицинского института в 1973 г. В.П. Конев был приглашен в аспирантуру на кафедру патологической анатомии, которой заведовал известный патологоанатом – член-корреспондент АМН, профессор Антон Самуилович Зиновьев. Становление В.П. Конева как патолога проходило на кафедре и в прозектуре, где он много вскрывал, изучал биопсионный материал, активно участвовал в работе клинико-анатомических конференций. Юбиларом были выполнены и успешно защищены кандидатская и докторская диссертации по инфекционной патологии, посвященные роли лимфоидной ткани в патогенезе и морфогенезе клещевого энцефалита. В ходе этих работ был разработан и внедрен метод молекулярной гибридизации нуклеиновых кислот в сферу клинической ранней диагностики клещевого энцефалита, были проведены определенные модификации этих методов, которые в конце 80-х годов стали основой метода полимеразной цепной реакции в диагностике клещевого энцефалита.

В 1995 г. Владимир Павлович Конев был избран заведующим кафедрой судебной медицины с курсом правоведения.

С приходом Конева В.П. активизировалась научно-исследовательская работа кафедры, а также работа с последипломным обучением врачей. Основным направлением научно-исследовательской работы выбрана дисплазия соединительной ткани (ДСП), в аспекте судебно-медицинской экспертизы, особенно внезапной смерти, исследования морфологии зубочелюстной системы у лиц с ДСП. Кроме этого, проведены исследования по методике оценки качества медицинской помощи и ненадлежащей медицинской помощи, что после 1995 г. стало крайне актуальным в связи с расширением системы медицинского страхования.

Совместно с серьезной научной деятельностью профессор Конев В.П. осуществлял практическую работу государственным судебно-медицинским экспертом в должности начальника бюро судебно-медицинской экспертизы (1995–2003).

Сейчас в рамках сотрудничества с органами практического здравоохранения постоянно проводятся циклы повышения квалификации сотрудников бюро. Осуществляется интеграция научных разработок, исследований кафедры, в том числе по вопросам наркологии (внезапная смерть наркозависимых) с Российским центром судебно-медицинских экспертиз и координация исследо-



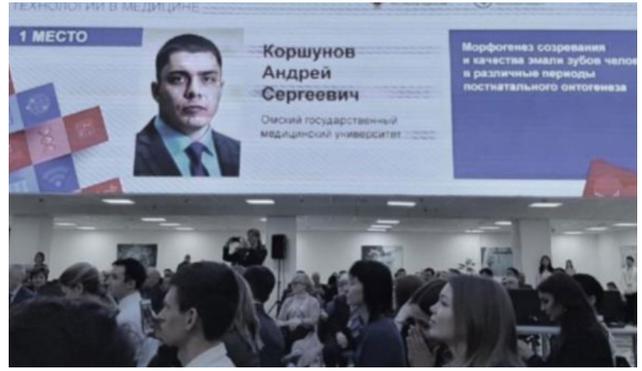
ваний с кафедрами, входящими в ассоциацию “Судебные медики Сибири”.

Последипломное обучение на кафедре проводилось как в рамках общего усовершенствования, так и сертификационных циклов, которые были проведены не только в Омске, но и в других городах России, а также в странах ближнего зарубежья (Казахстан). Помимо этого, проводились циклы тематического усовершенствования по методике медико-экономической экспертизы и экспертизы качества медицинской помощи как в регионах Западно-Сибирского округа, так и в Европейской части нашей страны (Мурманск, Тверь, Брянск, Челябинск).

На кафедре функционирует аспирантура, клиническая ординатура, осуществляется преподавание судебной медицины и правоведения. Многие сотрудники имеют и высшее юридическое образование.

Под руководством профессора Конева В.П. защищены 23 – кандидатские, 9 – докторских диссертаций, в том числе сотрудниками кафедры Шиловой М.А., Сиротинным А.А., Шестелем И.Л., Сорокиной В.В., Машковой М.В., Московским С.Н., Березниковым А.В.; сотрудниками университета Сунцовой Т.В., Сулимовым А.Ф., Викторовой И.А., Радул В.В. и др., в которых был подведен итог исследований, проведенных за последние десятилетия.

В.П. Конев является автором 420 научных работ, 5 монографий, членом президиума правления Всероссийского общества судебных медиков, был участником 7 Всероссийских съездов, член-корреспондент РАЕ.



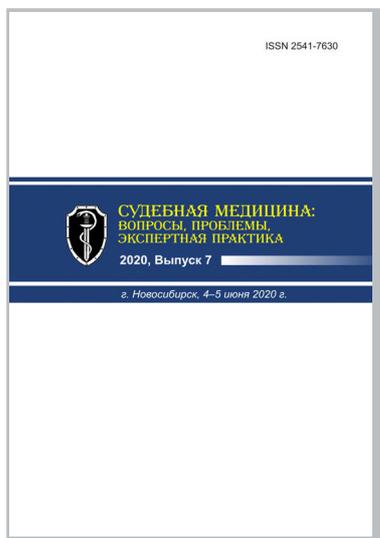
Указом № 416 президента России В.В. Путина от 10 сентября 2017 г. заведующему кафедрой судебной медицины, правоведения ОГМУ, доктору медицинских наук, профессору *Конева Владимиру Павловичу* присвоено почетное звание *“Заслуженный работник высшей школы РФ”*.

В рамках расширения международного сотрудничества и повышения уровня академической мобильности на кафедре судебной медицины осенью 2018 г. под руководством *Конева В.П.* проходили производственную практику студенты медицинского факультета профессионального колледжа им. Вальтера Гропиуса (г. Бохум, Германия) *Michelle Marian Atkins, Dalida Pistel*.

В начале февраля 2020 г. на базе Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России состоялся финал Общероссийского научно-практического мероприятия “Эстафета вузовской науки – 2020” и Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием “Медицинская весна – 2020” под руководством *В.П. Конева*, где аспирант кафедры *Андрей Коршунов* занял первое место в классе инновационных, фундаментальных технологий медицины с работой “Морфогенез созревания и качества эмали зубов человека в различные периоды постнатального онтогенеза”.

Редакция журнала “Вестник судебной медицины” и члены Совета МОО “Судебные медики Сибири” присоединяются к поздравлениям своих коллег

ВЫШЛИ В СВЕТ



Сборник **“Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика”**.

Материалы научно-практической конференции

г. Новосибирск, 4–5 июня, 2020 г.

Выпуск 7 (28), 260 с.

Сборник можно приобрести в Издательстве STT, оформив заказ по электронной почте stt@sttonline.com или по телефону: 8 (383) 333-21-54 (г. Новосибирск). Стоимость 1 экземпляра – 460 руб. (с доставкой Почтой России)



Новоселов В.П., Савченко С.В. **Экспертная диагностика ушиба сердца**. – Томск : STT, 2021. – 234 с. – (Серия “Наука и практика судебной медицины”, Вып. 9).

ISBN 978-5-93629-641-3

В монографии, на основании проведенных исследований, показаны особенности патоморфологических и ультраструктурных изменений миокарда при различных видах травмы грудной клетки. Проведен количественный и качественный анализ патоморфологических изменений в миокарде, характерных для ушиба сердца и ишемической болезни сердца. Получены новые данные о характере и выраженности ультраструктурных изменений кардиомиоцитов и эндотелиоцитов кровеносных капилляров миокарда при ушибе в результате тупой травмы груди. Представлена модель механического повреждения сердца различной степени тяжести. Приведены результаты экспериментального моделирования этого вида травмы на животных (крысах), что может быть использовано для разработки критериев механического повреждения сердца на основе оценки данных электрокардиографического контроля.

Для специалистов, изучающих морфологию, механизмы образования, диагностику и лечение повреждения сердца в виде его ушиба в результате тупой травмы груди – цитологов, гистологов, врачей судебно-медицинских экспертов, патологоанатомов и кардиологов, а также научных сотрудников.

Монографию можно приобрести в Издательстве STT, оформив заказ по электронной почте stt@sttonline.com или по телефону: 8 (383) 333-21-54 (г. Новосибирск). Стоимость 1 экземпляра – 460 руб. (с доставкой Почтой России)

СВЕДЕНИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Авторские права и ответственность

Настоящие Правила разработаны на основании действующего законодательства Российской Федерации.

Автор(ы), направляя статью в редакцию, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в электронном виде и в печати. Редакция не несет ответственности за достоверность информации, приводимой Авторами.

Условия публикации статьи

1. Рассматриваются только оригинальные материалы, ранее не публиковавшиеся и не нарушающие авторские права других лиц. При выявлении идентичных текстов одного и того же автора в других печатных и электронных изданиях договор расторгается и статья снимается с публикации (все статьи проходят проверку в системе «Антиплагиат»). Соблюдение норм научной этики является обязательным требованием для всех авторов.
2. Статьи, претендующие на публикацию, должны быть четко структурированными, актуальными, обладать научной новизной, содержать постановку задач (проблем), описание методики и основных результатов исследования, полученных автором, а также выводы; соответствовать правилам оформления.
3. Текст должен быть вычитан и подписан автором, который несет ответственность за научно-теоретический уровень публикуемого материала.
4. Прием статей в очередной номер журнала заканчивается за 1,5 месяца до его выхода.

Технические требования к оформлению статьи

1. Текст

- Статья должна быть набрана в формате doc или rtf и представлена в редакцию в виде файла, а также в печатном виде.
- Название файла (папки) должно содержать Ф.И.О. автора и название статьи.
- Объем статьи не должен превышать 15 печатных страниц формата А4, включая иллюстрации. Нумерация страниц обязательна.
- Текст должен быть набран через полтора интервала, шрифт – «Times New Roman», размер шрифта – №12, цвет – авто (черный), масштаб – 100%, смещение и кернинг отсутствуют, анимация не используется.
- Параметры страницы: левое поле – 3 см, правое поле – не менее 1,0 см, верхнее поле – 2 см, нижнее поле – 2 см, выравнивание по ширине страницы.
- Код УДК.
- Аннотация не менее 200 слов (на русском и английском языках).
- Ключевые слова (на русском и английском языках) – не более 5.
- Библиография (на русском и английском языках).

2. Иллюстрации

- При наличии в статье таблиц, рисунков и формул в тексте должны содержаться ссылки на их нумерацию в круглых скобках.
- Таблицы должны иметь заголовки, расположенные над верхней границей, а каждый рисунок – подпись, указание авторства или источник заимствования.
- Все графические изображения (рисунки, графики, схемы, фотографии) именуется как рисунки и имеют сквозную нумерацию.
- Рисунки, таблицы, графики и подписи к ним вставляются в текст. Кроме того, рисунки, изготовленные в любом графическом редакторе, присылаются отдельным файлом в одном из графических форматов: GIF, JPEG, BMP, TIFF.
- Иллюстрации к статье должны быть даны с разрешением 300 dpi или 2000 x 3000 пикселей.
- Таблицы и схемы должны быть хорошо читаемы. Максимальный размер рисунка, таблицы или схемы – 170 x 240 мм.

3. Ссылки

- Ссылки в тексте на цитируемую литературу даются в квадратных скобках. В конце статьи приводится библиографический список, оформленный по ГОСТу 7.0.5.2008 (<http://protect.gost.ru/>).
- Подстраничные примечания не допускаются.

4. Сведения об авторах (на русском и английском языках)

- Фамилия, имя, отчество
- Ученая степень
- Ученое звание
- Место учебы, работы (полностью)
- Должность
- Телефон (не публикуется)
- E-mail.

Сопроводительные документы к статье

1. Договор на опубликование (высылается после вынесения решения по статье).
2. Авторская справка о каждом из авторов с указанием автора для переписки.

Порядок представления и рецензирования рукописей

1. К рассмотрению принимаются статьи, оформленные в строгом соответствии с установленными правилами подачи материалов для публикации.
2. Авторы в течение 7 дней получают уведомление о получении статьи. В случае невыполнения требований статья может быть возвращена на доработку.
3. Статьи, поступившие в редакцию, проходят рецензирование. Рецензирование и редактирование рукописей (научное, стилистическое, техническое) осуществляют редколлегия журнала и редакция в соответствии с требованиями ВАК РФ к изданию научной литературы.

4. Редколлегия оставляет за собой право отклонить статью или возвратить ее на доработку. Если статья не удовлетворяет требованиям (по тематике, научному уровню, новизне, глубине исследования, а также формальной стороне), автору направляется мотивированный отказ. Фамилия рецензента может быть сообщена автору лишь с согласия рецензента.
5. Автору отправляется уведомление как в случае положительной, так и в случае отрицательной рецензии.
6. Доработанный вариант статьи направляется рецензенту на повторное рецензирование.
7. Редколлегия оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи.
8. Взгляды автора и редколлегии могут не совпадать, в этом случае может быть сделано подстрочное примечание к статье.
9. Оплата рецензий производится исходя из объема рукописей.
10. Статьи печатаются в порядке очередности их поступления в редакцию. Если статья направляется автору на доработку, то датой поступления статьи считается дата возвращения доработанной статьи.
11. В одном номере журнала не может быть опубликовано более двух статей одного автора.
12. Оригинал статьи с правками редактора и корректу-

ра хранятся в архиве редакции не менее года (как официальный документ) с приложенными рецензиями.

13. Рукописи статей и магнитные носители авторам не возвращаются.
14. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.
15. Публикация статей осуществляется в соответствии с заключенными с авторами договорами.

Авторская этика

1. Отделять оригинальные данные и гипотезы от данных и гипотез других авторов, а также ваших собственных ранее опубликованных данных. Пользоваться ссылками. При свободном цитировании и пересказе своими словами ссылаться на источник. При дословном цитировании текста заключать его в кавычки, иначе он будет расцениваться как плагиат.
2. Редакция оставляет за собой право отказать в публикации статьи, если в ней превышен допустимый порог цитирования (в том числе и самоцитирования) – свыше 20% от общего объема материала, а также при нарушении авторских прав других авторов.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ СТАТЕЙ

на основе рекомендаций *Европейской ассоциации научных редакторов (EASE)*
для авторов и переводчиков научных статей

Статья пишется тогда, когда исследование завершено или находится на заключительном этапе, когда можно сделать определенные выводы.

Название должно быть лаконичным, адекватно отражать предмет статьи и содержать ключевые понятия исследования.

Аннотация является источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Выполняет следующие функции:

- позволяет определить основное содержание статьи и решить, стоит ли обращаться к ее полному тексту;
- используется в информационных, в том числе автоматизированных системах для поиска документов и информации.

Аннотация к статье должна быть:

- информативной (без общих слов, аббревиатур, сложных конструкций, не повторять заглавие статьи, но содержать ключевые слова, чтобы облегчить online поиск вашей статьи);
- оригинальной (указать, в чем новизна статьи);
- содержательной (отражать основные проблемы статьи и результаты исследований);

- компактной (укладываться в объем около 1000 знаков);
- структурированной (следовать логике построения статьи) и включать следующие аспекты: предмет и цель исследования, методику его проведения, результаты и область их применения.

Ключевые слова (не более пяти) – важнейшие научные термины статьи. Общие термины не допускаются.

Структура статьи: Введение. Методика. Основная часть. Результаты. Обсуждение. Выводы. Необходимость тех или иных разделов остается на усмотрение автора. Обзоры и лекции могут иметь другую структуру.

Введение определяет объект, предмет, цели, задачи и границы исследования, а также научный контекст (избирательный обзор литературы), степень изученности темы, актуальность и проблематику статьи.

Методика описывает фактический материал исследования, пути и методы его получения (композиционный, тезаурусный, историко-генетический анализ, сопоставление, моделирование...) и специфические способы его обработки, что позволяет повторить или проверить результаты другим исследователям.

Основная часть излагает суть исследования в четкой логической последовательности (тематической, хронологической или иной). Содержит аргументацию, доказательства, факты, подтверждающие тезис.

Результаты работы – приводят основные теоретические и экспериментальные результаты описанных выше методик, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. Акцентируется внимание на новых результатах, выводах, а также данных, имеющих практическое значение.

Обсуждение (необязательный раздел) содержит анализ значимости и соответствие полученных результатов целям и задачам исследования, подтверждение или отрицание заявленной в начале исследования научной гипотезы, а также сравнение ваших выводов с выводами других исследователей.

Разделы “Основная часть”, “Результаты”, “Обсуждение” для удобства изложения материала могут быть объединены в один, чье название остается на усмотрение автора. Это не отменяет необходимости представить в рукописи суть данных разделов.

Выводы отвечают на поставленные в исследовании вопросы и задачи (по пунктам), могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Благодарности (необязательный раздел). Упоминание о тех, кто внес свой вклад в ваше исследование, но не рассматривается в качестве соавторов (например, организации, финансировавшие исследование). Если вам помогал редактор, переводчик, статистик, сборщики данных и др., то они могут быть упомянуты в целях информационной открытости.

Статьи отправлять по адресу:

630087, г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 134, редакция журнала “Вестник судебной медицины”.

Тел./факс: (383) 346-00-19.

E-mail: nokbsme@nso.ru.

СТАТЬИ ПУБЛИКУЮТСЯ БЕСПЛАТНО

*Территория распространения: РФ, страны СНГ, зарубежные страны.
Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования.*

При перепечатке материалов из журнала “Вестник судебной медицины” ссылка на источник обязательна.

Редакция не имеет возможности возвращать рукописи и CD.

Ответственность за достоверность сведений в рекламе и объявлениях несет рекламодатель.

Электронная версия (аннотированное содержание) журнала доступна по адресам:

http://sttonline.com/vsm_ar.html

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=33408

Оригинал-макет и перевод на английский язык выполнены Издательством “STT”

г. Новосибирск

Россия, 630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 13–40.

Тел.: (383) 333-21-54.

E-mail: stt@sttonline.com.

г. Томск

Россия, 634028, г. Томск, пр. Ленина 15^Б-1.

Тел.: (3822) 421-455.

E-mail: stt@sttonline.com.

Scientific & Technical Translations



ИЗДАТЕЛЬСТВО

Формат 60x90/8. Тираж 1000 экз.

Отпечатано с электронного файла. Печать цифровая.

Бумага SvetoCopy. Гарнитура Pragmatica Cond C, Pragmatica C.