

12. Kim NR, Hong S, Kim JH, Rho SS, Seong GJ, Kim CY. Comparison of macular ganglion cell complex thickness by Fourier-domain OCT in normal tension glaucoma and primary open-angle glaucoma. *J Glaucoma*. 2013 Feb;22(2):133-9. (in Engl) doi: 10.1097/IJG.0b013e3182254cde. PMID: 21701394.
13. Xu H, Zhai R, Zong Y, Kong X, Jiang C, Sun X, He Y, Li X. Comparison of retinal microvascular changes in eyes with high-tension glaucoma or normal-tension glaucoma: a quantitative optic coherence tomography angiographic study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018 Jun;256(6):1179-1186. (in Engl) doi: 10.1007/s00417-018-3930-z. Epub 2018 Feb 15. PMID: 29450622.
14. Lee CY, Liu CH, Chen HC, Sun CC, Yao YP, Chao SC. Correlation between Basal Macular Circulation and Following Glaucomatous Damage in Progressed High-Tension and Normal-Tension Glaucoma. *Ophthalmic Res*. 2019;62(1):46-54. (in Engl) doi: 10.1159/000499695. Epub 2019 May 17. PMID: 31104053.
15. Dastiridou A, Chopra V. Potential applications of optical coherence tomography angiography in glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol*. 2018 May;29(3):226-233. (in Engl) doi: 10.1097/ICU.0000000000000475. PMID: 29553952.
16. Hou H, Moghimi S, Proudfoot JA, Ghahari E, Penteado RC, Bowd C, Yang D, Weinreb RN. Ganglion Cell Complex Thickness and Macular Vessel Density Loss in Primary Open-Angle Glaucoma. *Ophthalmology*. 2020 Aug;127(8):1043-1052. (in Engl) doi: 10.1016/j.ophtha.2019.12.030. Epub 2020 Jan 13. PMID: 32085875; PMCID: PMC7354893.
17. Holló G. Optical Coherence Tomography Angiography in Glaucoma. *Turk J Ophthalmol*. 2018 Aug;48(4):196-201. (in Engl) doi: 10.4274/tjo.53179. Epub 2018 Sep 4. PMID: 30202616; PMCID: PMC6126098.
18. Hou H, Moghimi S, Zangwill LM, Shoji T, Ghahari E, Penteado RC, Akagi T, Manalastas PIC, Weinreb RN. Macula Vessel Density and Thickness in Early Primary Open-Angle Glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 2019 Mar;199:120-132. (in Engl) doi: 10.1016/j.ajo.2018.11.012. Epub 2018 Nov 26. PMID: 30496723; PMCID: PMC6382614.
19. Moghimi S, Bowd C, Zangwill LM, Penteado RC, Hasenstab K, Hou H, Ghahari E, Manalastas PIC, Proudfoot J, Weinreb RN. Measurement Floors and Dynamic Ranges of OCT and OCT Angiography in Glaucoma. *Ophthalmology*. 2019 Jul;126(7):980-988. (in Engl) doi: 10.1016/j.ophtha.2019.03.003. Epub 2019 Mar 8. PMID: 30858023; PMCID: PMC6589389.
20. WuDunn D, Takusagawa HL, Sit AJ, Rosdahl JA, Radhakrishnan S, Hogue A, Han Y, Chen TC. OCT Angiography for the Diagnosis of Glaucoma: A Report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2021 Aug;128(8):1222-1235. (in Engl) doi: 10.1016/j.ophtha.2020.12.027. Epub 2021 Feb 23. PMID: 33632585.
21. Lommatzsch C, Rothaus K, Koch JM, Heinz C, Grisanti S. OCTA vessel density changes in the macular zone in glaucomatous eyes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018 Aug;256(8):1499-1508. (in Engl) doi: 10.1007/s00417-018-3965-1. Epub 2018 Apr 10. PMID: 29637255.
22. Penteado RC, Zangwill LM, Daga FB, Saunders LJ, Manalastas PIC, Shoji T, Akagi T, Christopher M, Yarmohammadi A, Moghimi S, Weinreb RN. Optical Coherence Tomography Angiography Macular Vascular Density Measurements and the Central 10-2 Visual Field in Glaucoma. *J Glaucoma*. 2018 Jun;27(6):481-489. (in Engl) doi: 10.1097/IJG.0000000000000964.
23. Shoji T, Zangwill LM, Akagi T, Saunders LJ, Yarmohammadi A, Manalastas PIC, Penteado RC, Weinreb RN. Progressive Macula Vessel Density Loss in Primary Open-Angle Glaucoma: A Longitudinal Study. *Am J Ophthalmol*. 2017 Oct;182:107-117. (in Engl) doi: 10.1016/j.ajo.2017.07.011. Epub 2017 Jul 20. PMID: 28734815; PMCID: PMC5610624.
24. Shin JW, Lee J, Kwon J, Jo Y, Jeong D, Shon G, Kook MS. Relationship between macular vessel density and central visual field sensitivity at different glaucoma stages. *Br J Ophthalmol*. 2019 Dec;103(12):1827-1833. (in Engl) doi: 10.1136/bjophthalmol-2018-313019. Epub 2019 Jan 24. PMID: 30679167.
25. Kim JS, Kim YK, Baek SU, Ha A, Kim YW, Jeoung JW, Park KH. Topographic correlation between macular superficial microvessel density and ganglion cell-inner plexiform layer thickness in glaucoma-suspect and early normal-tension glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 2020 Jan;104(1):104-109. (in Engl) doi: 10.1136/bjophthalmol-2018-313732. Epub 2019 Apr 2. PMID: 30940619.
26. Huo YJ, Thomas R, Guo Y, Zhang W, Li L, Cao K, Wang HZ, Wang NL. Topographic Differences in Superficial Macular Vessel Density in Eyes with Early Primary Open-Angle Glaucoma and Normal Tension Glaucoma. *Ophthalmic Res*. 2023;66(1):465-473. (in Engl) doi: 10.1159/000528877. Epub 2023 Jan 5. PMID: 36603555.
27. Werner AC, Shen LQ. A Review of OCT Angiography in Glaucoma. *Semin Ophthalmol*. 2019;34(4):279-286. (in Engl) doi: 10.1080/08820538.2019.1620807. Epub 2019 Jun 3. PMID: 31158045.

УДК 616-091.5

© В.С. Щекин, Т.И. Валинуров, 2025

В.С. Щекин, Т.И. Валинуров
**ПРИМЕНЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В АУТОПСИИ:
 НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**
*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Уфа*

В соответствии с IV универсальным определением инфаркта миокарда выделяют 5 типов этого заболевания, причем в 4-ом типе предусмотрены 3 подтипа. В патологоанатомической практике возникают трудности при дифференцировке инфаркта миокарда 1- и 2-го типов, когда во время аутопсии отсутствует острое повреждение коронарного русла. В настоящее время патологическая анатомия располагает большим запасом методик и методов, в том числе с использованием вычислительной техники и статистической обработки данных. Введение в практику вычислительных программ для ретроспективной оценки состояния кровообращения поможет повысить уровень и доказательность патологоанатомических исследований.

Цель работы – провести анализ аутопсийных случаев острого инфаркта миокарда с применением вычислительных программ.

Материал и методы. В работе использовалась разработанная авторами вычислительная программа «Количественная оценка сердечной недостаточности в постмортальном периоде», разработанная на основе базы данных «Пациенты с сердечной недостаточностью в терминальном периоде». Программа осуществляет расчет показателей сердечного индекса по Y. Starr и адаптационного индекса Баевского, а также классифицирует варианты функциональной недостаточности кровообращения.

Результаты. Согласно IV универсальному определению инфаркта миокарда наблюдения распределились следующим образом: инфаркт миокарда 1-го типа (ИМ1Т) – 34, ИМ2Т – 29, ИМ4аТ – 6, ИМ4бТ – 6 и ИМ5Т – 2 случая. Инфаркты миокарда 3- и 4-го типов отнесены к клиническим вариантам и в исследование не вошли. В рамках нашего анализа установлено, что ИМ2Т имеет самую маленькую площадь некроза сердечной мышцы (Me 4,0 (3,0-12,5)) и достоверно меньшую по сравнению с ИМ1Т ($p=0,0137$). Применение ЭВМ-программы выявило 1-й и 2-й варианты функционального нарушения кровообращения только при ИМ2Т, что в свою очередь свидетельствует об экстракардиальном воздействии на сердце и таким образом, может быть рассмотрено как осложнение другой основной патологии. Для проверки точности ЭВМ-программы были

высчитаны чувствительность и специфичность теста. За признак была взята острая сердечная недостаточность, характеризующаяся по Y. Starr как умеренная, выраженная и критическая, соответствующая 3, 4 и 5 вариантам ФНК.

Заключение. Предлагаемая вычислительная программа как дополнительный метод помогает качественно проанализировать гемодинамические нарушения в сердце, не утяжеляя вскрытие и не увеличивая время. ЭВМ-программа вычисляет показатели острой сердечной недостаточности, возникающей при инфаркте миокарда, характеризующиеся высокой точностью теста, а чувствительность и специфичность составляют 94,57% и 100% соответственно.

Ключевые слова: аутопсия, типы инфаркта миокарда, сердечный индекс, адаптационный индекс Баевского.

V.S. Shchekin, T.I. Valinurov

APPLICATION OF COMPUTATIONAL PROGRAMS IN AUTOPSY: NEW HORIZONS OF PATHOLOGY PRACTICE

According to the IV Universal Definition of Myocardial Infarction, there are 5 types of the disease, with 3 subtypes in type 4. In pathoanatomic practice, there are difficulties in differentiating myocardial infarction of type 1 and type 2 when there is no acute coronary injury during autopsy. Now pathologic anatomy has a large stock of techniques and methods, including the use of computational technology and statistical data processing. The introduction of computational programs for retrospective assessment of the circulatory state will help to increase the level and evidence of pathological anatomical studies.

The aim of the work is to analyze autopsy cases of acute myocardial infarction using computational programs.

Material and methods. The computational program "Quantitative assessment of heart failure in the postmortem period" developed by the authors and based on the database "Patients with heart failure in the terminal period" was used in the work. The program calculates the cardiac index according to Y. Starr, Baevsky adaptation index and classifies variants of functional circulatory failure.

Results. According to the IV universal definition of myocardial infarction the observations were distributed as follows: myocardial infarction type 1 (MI1T) - 34, MI2T - 29, MI4aT - 6, MI4bT - 6 and MI5T - 2 cases. Myocardial infarctions of types 3 and 4c were categorized as clinical concepts and were not included in the study. Within our analysis, MI2T was found to have the smallest area of cardiac necrosis (Me 4.0 (3.0-12.5)) and significantly smaller compared to MI1T ($p=0.0137$). Application of the computer program revealed the 1st and 2nd variants of functional circulatory disturbance only in MI2T, which in turn indicates an extracardiac effect on the heart and thus can be considered as a complication of other underlying pathology. To verify the accuracy of the computer program, the sensitivity and specificity of the test were calculated. Acute heart failure was taken as a criterion, characterized by Y. Starr as moderate, severe, and critical, corresponding to options 3, 4, and 5 of the FCD classification.

Conclusion. The proposed computational program, as an additional method, helps to qualitatively analyze hemodynamic disturbances in the heart without making a hard and long autopsy. The computer program calculates indices of acute heart failure occurring during myocardial infarction, is characterized by high accuracy of the test, and sensitivity and specificity are 94.57% and 100%, respectively.

Key words: autopsy, types of myocardial infarction, cardiac index, Baevsky adaptation index.

Болезни системы кровообращения (БСК) прочно занимают первое место в структуре летальности, опережая новообразования и инфекции. При этом инфаркт миокарда (ИМ) составляет значительную долю среди других БСК. В соответствии с IV универсальным определением инфаркта миокарда выделяют 5 типов этого заболевания, причем в 4-м типе предусмотрены 3 подтипа [1]. Данная классификация подготовлена объединённой рабочей группой Европейского общества кардиологов, Американским кардиологическим колледжем, Американской ассоциацией сердца и Всемирной кардиологической федерацией. Выделяют спонтанный ИМ 1-го типа (ИМ1Т), который обусловлен разрывом, изъязвлением или расслоением нестабильной атеросклеротической бляшки с развитием интракоронарного тромбоза в одной или более коронарных артериях, приводящего к уменьшению перфузии миокарда с последующим некрозом кардиомиоцитов. Далее определен инфаркт миокарда 2-го типа (ИМ2Т), развивающийся в условиях дисбаланса между потребностью в кислороде и/или его доставкой (эндотелиальная дисфункция, коронарospазм, эмболия, тахи/брадиаритмии, анемия, дыхательная недостаточность, гипотензия или гипертензия с или без гипертрофии миокарда). При 3-м типе ИМ (ИМ3Т) кардиоспецифиче-

ские биомаркеры оказались недоступными, а летальный исход наступал с превалированием симптомов, характерных для ишемии миокарда. Инфаркт миокарда типа 4а (ИМ4аТ) определяют как ИМ, ассоциированный с чрескожным коронарным вмешательством (ЧКВ) или ЧКВ-ассоциированным ИМ. Инфаркт миокарда типа 4б – это ИМ, ассоциированный с тромбозом стента коронарной артерии сердца. Инфаркт миокарда типа 4с связывают с рестенозом после чрескожного коронарного вмешательства (ИМ 4с типа). Инфаркт миокарда 5-го типа связан с операцией аортокоронарного шунтирования (АКШ), поэтому его обозначают как АКШ-ассоциированный ИМ. Вошедшая в практику врачей-патологоанатомов IV универсальное определение инфаркта миокарда ставит перед врачом сложную задачу по интерпретации столь разных процессов, таких как инфаркт миокарда, ишемия или реперфузионное повреждение сердечной мышцы. В частности, трудности возникают при дифференцировке ИМ1Т и ИМ2Т, когда во время аутопсии не была обнаружена осложненная атеросклеротическая бляшка. Сейчас патологическая анатомия располагает большим запасом методик и методов, в том числе с использованием вычислительной техники и статистической обработки данных [2]. Однако нет вычислительных программ для

ретроспективной оценки состояния кровообращения. Введение в практическую деятельность дополнительных методов, в частности с применением электронно-вычислительных машин (ЭВМ), поможет повысить уровень и доказательность патологоанатомических исследований.

Цель работы – провести анализ аутопсийных случаев острого инфаркта миокарда с применением вычислительных программ.

Материал и методы

В основу работы положены 77 аутопсий с различными типами инфаркта миокарда и 5 исследований без сердечной патологии, отобранных на базе патологоанатомического отделения ГКБ №21 г. Уфы. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России с учетом требований Хельсинкской декларации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием людей в качестве субъектов исследования» с поправками 2013 года и нормативными документами «Правила надлежащей клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом МЗ РФ №200 от 01.04.2016, также выполнена в рамках ФЗ РФ №323 от 21.10.2011г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», статьи 67, пунктов 4, 8.

Для статистической обработки использовалась программа Statistica v.12 (StatSoft Inc, США), для апостериорных сравнений использовался критерий Манна–Уитни, для множественных сравнений проводились тесты Крускала–Уоллиса и Данна.

Во всех случаях применялась разработанная нами вычислительная программа «Количественная оценка сердечной недостаточности в постмортальном периоде» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023612597, 2023), основанная на базе данных «Пациенты с сердечной недостаточностью в терминальном периоде» (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023620525, 2023). Электронно-вычислительная программа вы-

считывает показатели сердечного индекса (СИ) по Y. Starr [3], адаптационный индекс Баевского (АИБ) [4] и определяет варианты функциональной недостаточности кровообращения (ФНК). При этом корреляция Пирсона полученного сердечного индекса с вычисленным прижизненно составила $r=0,81$, а индекса Баевского $r=0,88$. Известно, что СИ имеет следующие значения: гипердинамика ($>3,8$ л/мин·м²), нормальное состояние кровообращения (2,4-3,8), умеренная (1,7-2,39), выраженная (1,0-1,69) и критическая ($<1,0$) недостаточность кровообращения. В свою очередь показатели АИБ следующие: удовлетворительная адаптация ($<2,6$ баллов), напряженные механизмы адаптации (2,6-3,09), неудовлетворительная адаптация (3,1-3,49), срыв адаптации ($>3,5$). Функциональная недостаточность кровообращения определяется по полученным цифровым значениям в рамках критериев, установленных Y.Starr и P.M. Баевским, в виде 5 вариантов их сочетаний.

Результаты

Согласно IV универсальному определению инфаркта миокарда наблюдения распределились следующим образом: инфаркт миокарда 1-го типа (ИМ1Т) – 34, ИМ2Т – 29, ИМ4аТ – 6, ИМ4бТ – 6 и ИМ5Т – 2 случая. По мнению О.В. Зайратьянц [5] ИМ3Т является клиническим понятием, когда смерть наступила до взятия образцов крови, куда мы отнесли еще и ИМ4сТ, обусловленный ангиографическим рестенозом. Таким образом, эти два типа в наши исследования не вошли.

Инфаркт миокарда выявлялся на макроскопическом уровне во всех случаях, а его размеры были измерены с помощью линейки. Площадь поражения сердечной мышцы представлены в табл. 1. При анализе показателя площади поражения сердечной мышцы выявлено достоверное отличие ($p_1=0,0137$) между ИМ1Т и ИМ2Т. Для полноты характеристики ишемического процесса в каждом случае определялся с помощью ЭВМ-программы вариант функционального нарушения кровообращения (ФНК). Полученные результаты приведены в табл. 2.

Таблица 1

Площадь инфаркта миокарда при различных его типах, Ме (25%-75%)

| Показатель | Типы инфаркта миокарда | | | | | Критерий Крускала-Уоллиса |
|--|------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--|---|---------------------------|
| | 1-й тип | 2-й тип | 4-й а тип | 4-йб тип | 5-й тип | |
| Площадь инфаркта миокарда, см ² | 39,0 (15,0-56,0) | 4,0 (3,0-12,5) $p_1=0,0137$ | 17,5 (2,0-56,0) $p_1=1,0; p_2=1,0$ | 47,5 (1,0-98,5) $p_1=1,0;$ $p_2=0,9048;$ $p_{4a}=1,0$ | 2,0 (1,0-3,0) $p_1=0,2905;$ $p_2=1,0; p_{4a}=1,0;$ $p_{4b}=0,5955$ | $N=13,89$ $p=0,0076$ |

Примечание. p_1, p_2, p_{4a}, p_{4b} – вероятность нулевой гипотезы существования различий между группами ИМ, критерий Крускала-Уоллиса и тест Данна

Распределение вариантов функциональной недостаточности кровообращения (ФНК) по типам ИМ

| Варианты ФНК | Типы ИМ | | | | | Всего, n=77 |
|--------------|-----------|-----------|---------|---------|----------|-------------|
| | 1-й, n=34 | 2-й, n=29 | 4а, n=6 | 4б, n=6 | 5-й, n=2 | |
| I | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| II | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| III | 14 | 9 | 4 | 1 | 1 | 29 |
| IV | 18 | 17 | 1 | 4 | 1 | 41 |
| V | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |

Из табл. 2 видно, что для ИМ1Т характерны 3- и 4-й варианты ФНК, которые свидетельствуют об умеренной и выраженной сердечной недостаточности по Y. Starq, напряжению и неудовлетворительной адаптации по Р.М. Баевскому соответственно. При инфаркте миокарда 2-го типа также часто ЭВМ-программа высчитывает 3- и 4-й вариант ФНК. Однако при этом же типе выявлены два случая 2-го и один 1-го варианта ФНК. Эти случаи характеризовались нормальным состоянием кровообращения и неудовлетворительной адаптацией, свидетельствующих о внесердечном происхождении ишемии миокарда, а сам инфаркт миокарда выступал осложнением другого основного заболевания. Перипроцедурные типы инфаркта миокарда (ИМ4аТ, ИМ4бТ, ИМ5Т) встречались реже. При ИМ4аТ чаще имел место 3-й вариант ФНК, что вероятнее для коморбидной патологии и декомпенсации недостаточности кровообращения, а ИМ4б отличался более спонтанным течением и зачастую относился к 4-му варианту ФНК.

Для проверки точности ЭВМ-программы были высчитаны чувствительность и специфичность теста. За признак была взята острая сердечная недостаточность, характеризующаяся по Y. Starq как умеренная, выраженная и критическая, соответствующая 3-, 4- и 5-му вариантам ФНК. Истинно положительными являются все инфаркты с вФНК 3,4,5; ложноотрицательными являются инфаркты без сердечной недостаточности: 1, 2 вФНК; истинно отрицательными были летальные случаи без сердечной патологии; ложноположительные отсутствуют. Таким образом, чувствительность и специфичность теста составляют 94,57% и 100% соответственно.

Обсуждение. Перед патологами стоит тяжелая задача по характеристике патологи-

ческого процесса в сердце, особенно в условиях отсутствия клинических данных или объемного кардиохирургического вмешательства. IV универсальное определение инфаркта миокарда уже вошло как в клиническую, так и в патологоанатомическую практику, и для классифицирования различных механизмов развития патологического процесса. Продолжается работа по изучению ИМ2Т и его дифференциальной диагностики с ИМ1Т. В рамках нашего исследования установлено, что ИМ2Т имеет самую маленькую площадь некроза сердечной мышцы (Me 4,0 (3,0-12,5)) и достоверно меньшую по сравнению с ИМ1Т ($p=0,0137$). Применение ЭВМ-программы в случаях ИМ2Т во многом повторяло показатели 1-го типа. Однако только при ИМ2Т выявлены 1- и 2-й варианты ФНК. Эти варианты ФНК указывают на нормальное состояние кровообращения и удовлетворительную/неудовлетворительную адаптацию сердечно-сосудистой системы. Это в свою очередь свидетельствует о внесердечном воздействии на миокард, приведшему к длительной ишемии и некрозу, как к следствию. Таким образом инфаркт миокарда может быть рассмотрен как осложнение основной, более тяжелой патологии.

Заключение

Предлагаемая вычислительная программа как дополнительный метод помогает качественно проанализировать гемодинамические нарушения в сердце, не утяжеляя вскрытия и не увеличивая его время. ЭВМ-программа вычисляет показатели острой сердечной недостаточности, возникающей при инфаркте миокарда, характеризуется высокой точностью теста, а чувствительность и специфичность составляют 94,57% и 100% соответственно.

Сведения об авторах статьи:

Щекин Влас Сергеевич – зав. морфологической лабораторией Института фундаментальной медицины ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: vsschekin@bashgmu.ru.

Валинуров Тимур Ирекович – м.н.с. морфологической лаборатории Института фундаментальной медицины ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: tivalinurov@bashgmu.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fourth universal definition of myocardial infarction / K. Thygesen, J.S. Alpert, A.S. Jaffe [et al.] / J. Am. Coll. Cardiol. – 2018. – Vol. 72. – № 18. – P. 2231-2264.
2. Лушников Е.Ф. Методы и методология патологической анатомии// Архив патологии. – 2016. – Т. 78, №5. – С.50-55. doi.org/10.17116/patol201678550-55

3. Starr, Y. Clinical test as simple method of estimating cardiac stroke volume from blood pressure and age / Y. Starr // *Circulation*. – 1954. – № 9. – P. 664.
4. Баевский, Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
5. Зайратьянц, О.В. Инфаркт миокарда и острый коронарный синдром: дефиниции, классификация и критерии диагностики / О.В. Зайратьянц, О.Д. Мишнев, Л.В. Кактурский // *Архив патологии*. – 2014. – Т. 76, № 6. – С. 3-11.

REFERENCES

1. Kristian Thygesen, Joseph S Alpert, Allan S Jaffe, Bernard R Chaitman, Jeroen J Bax, David A Morrow, Harvey D White, ESC Scientific Document Group, Fourth universal definition of myocardial infarction (2018), *European Heart Journal*. 14 January 2019;40(3):237-269. (in Engl) <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy462>
2. Lushnikov EF. Methods and methodology of pathology. *Russian Journal of Archive of Pathology*. 2016;78(5):50-55. (in Russ.). <https://doi.org/10.17116/patol201678550-55>
3. Starr Y. Clinical tests of the simple method of estimating cardiac stroke volume from blood pressure and age. *Circulation*. 1954 May; 9(5):664-81. (in Engl) doi: 10.1161/01.cir.9.5.664. PMID: 13161098.
4. Baevskii P.M., Berseneva A.P. Otsenka adaptatsionnykh vozmozhnostei organizma i risk razvitiya zabolevani (Assessment of adaptation of body conditions and risks of disease development). Moscow: Meditsina, 1997:236. (in Russ.).
5. Zairat'yants, O.V., Mishnev O.D., Kakturskii L.V. Infarkt miokarda i ostryi koronarnyi sindrom: definitsii, klassifikatsiya i kriterii diagnostiki (Myocardial infarction and acute coronary syndrome: Definitions, classification, and diagnostic criteria). *Arkhiv patologii*. 2014;76(6):3-11. (In Russ)

УДК 616.8-091

© Коллектив авторов, 2025

А.К. Имаева¹, Е.С. Аширкаева², В.С. Щекин¹, И.И. Тергулов¹, К.И. Валитова¹
МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЛУЧАЕВ
РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА С ПСИХООРГАНИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ
¹*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»*
Минздрава России, г. Уфа
²*ГБУЗ РБ «Городская клиническая больница №21», г. Уфа*

Рассеянный склероз (РС) относится к собственно демиелинизирующим заболеваниям с поражением миелиновой оболочки нервных волокон. У большинства пациентов на фоне первичного поражения белого вещества спинного мозга на первый план выходят признаки повреждения двигательной системы. О морфологических изменениях в веществе головного мозга и проявлениях повреждения белого вещества полушарий при РС сведений недостаточно.

Целью настоящего исследования явилась характеристика морфологических изменений вещества головного мозга при клиническом варианте рассеянного склероза с преобладанием психоорганического синдрома.

Материал и методы. Были проанализированы клинические данные и результаты морфологического исследования головного мозга 6 случаев аутопсийных наблюдений рассеянного склероза у пациентов с преобладанием психоорганического синдрома в дебюте.

Результаты. В ходе изучения медицинской документации все пациенты изучаемой группы были женского пола среднего возраста 53,4±3,3 года, в периоде развития смертельных осложнений, в клинической картине на фоне повреждения полушарий головного мозга – снижение интеллекта, нарушение концентрации внимания, истощение – отмечали слабо выраженные изменения со стороны двигательной системы. В веществе головного мозга обнаружили обширные очаги повреждения на различных стадиях, при гистологическом исследовании – признаки васкулита, деструкции и демиелинизации нервных волокон, пролиферации астроцитов вблизи повреждения и разрушения межastrocytic связей.

Заключение. Клинический вариант быстро прогрессирующего рассеянного склероза с преобладанием психоорганического синдрома характерен для лиц женского пола среднего возраста с выраженными морфологическими изменениями белого вещества головного мозга, множественными очагами демиелинизации на фоне прогрессирующего отека.

Ключевые слова: рассеянный склероз, психоорганический синдром, клинико-анатомический анализ, морфология.

A.K. Imaeva, E.S. Ashirkaeva, V.S. Shchekin, I.I. Teregulov, K.I. Valitova
MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF MULTIPLE
SCLEROSIS CASES WITH PSYCHOORGANIC SYNDROME

Multiple sclerosis (MS) is a demyelinating disease affecting the myelin sheath of nerve fibers. In most patients, against the background of primary damage to the white matter of the spinal cord, signs of damage to the motor system come to the fore. There is not enough information about morphological changes in the brain matter and manifestations of damage to the white matter of the hemispheres in MS.

The purpose of this study was to characterize the morphological changes in the brain substance in the clinical variant of multiple sclerosis with a predominance of psychoorganic syndrome.

Material and methods. Clinical data and results of morphological examination of the brain were analyzed in 6 cases of autopsy observations of multiple sclerosis in patients with a predominance of psychoorganic syndrome at the onset.

Results. During the study of medical records in the studied group of patients, all of them were female with an average age at the time of development of fatal complications of 53.4±3.3 years old. In the clinical picture, against the background of damage to the cerebral hemispheres, namely a decrease in intelligence, impaired concentration, exhaustion, mild changes in the motor system were noted. The study revealed extensive foci of damage at different stages. Histological examination reveals signs of vasculitis, destruction and demyelination of nerve fibers, proliferation of astrocytes near the injury, as well as destruction of interastrocytic connections.

Conclusion. The clinical variant of rapidly progressive multiple sclerosis with a predominance of psychoorganic syndrome is typical for middle-aged females with pronounced morphological stage changes in the white matter of the brain, multiple foci of demyelination against the background of progressive edema.

Key words: multiple sclerosis, psychoorganic syndrome, clinical-anatomic analysis, morphology.