

ВЕСТНИК

МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА «РЕАВИЗ»

(РЕАБИЛИТАЦИЯ, ВРАЧ И ЗДОРОВЬЕ)

Научный журнал

Издаётся с января 2011 года. Выходит один раз в два месяца

Сайт журнала <http://vestnik.reaviz.ru>. ISSN 2226-762X (Print), ISSN 2782-1579 (Online)

В соответствии с приказом ВАК РФ от 01.12.2015 журнал «Вестник медицинского института «Реавиз»: Реабилитация, Врач и Здоровье» включён в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук

ТОМ XII, № 3 (57)

май–июнь 2022 года

Главный редактор

Шабалин В.Н., профессор, академик РАН, президент Российской ассоциации геронтологов и гериатров, д-р мед. наук, Москва, Россия

Заместитель главного редактора

Лысов Н.А., д-р мед. наук, профессор, почетный ректор Медицинского университета «Реавиз», Самара, Россия

Редакционная коллегия

Акын Б.Э., профессор, директор программы трансплантации почки и поджелудочной железы группы клиник Флоренс Найтингейл, вице-председатель европейской ассоциации трансплантации почки (ЕКПА) – Европейского общества по трансплантации (ESOT), Стамбул, Турция;

Амансахедов Р.Б., врач-рентгенолог ЦНИИ туберкулёза, д-р мед. наук, Москва, Россия;

Ахаладзе Д.Г., руководитель группы торакоабдоминальной хирургии ДГОИ им. Дмитрия Рогачёва, канд. мед. наук, Москва, Россия;

Ахтямов И.Ф., заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний, заслуженный врач РТ, заслуженный изобретатель РТ, лауреат Государственной премии по науке и технике РТ, лауреат премии фонда им. академика Г.А. Илизарова, д-р мед. наук, профессор. Казань, Россия;

Брейзат А.Х., профессор, руководитель Иорданского директората по донорству органов, главный хирург Министерства здравоохранения, Амман, Иордания;

Бредер В.В., ведущий научный сотрудник химиотерапевтического отделения № 17 НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, член Московского онкологического общества, член Российского общества клинических онкологов (RUSSCO), член Международной ассоциации по исследованию рака легкого (IASLC), член Американского общества клинических онкологов (ASCO), член Европейской ассоциации по изучению печени (EASL), д-р мед. наук, профессор, Москва, Россия;

Буланов А.Ю., главный внештатный специалист трансфузиолог Департамента здравоохранения города Москвы, ведущий научный сотрудник отдела биотехнологий и трансфузиологии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, профессор кафедры анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии Московского государственного медико-стоматологического университета имени А.И. Евдокимова, д-р мед. наук, Москва, Россия;

Воздвиженский М.О., заместитель главного врача по лечебной работе Самарского областного клинического онкологического диспансера, д-р мед. наук, профессор, Самара, Россия;

Восканян С.Э., д-р мед. наук, профессор, член-корреспондент РАН, заместитель главного врача по хирургической помощи – руководитель Центра хирургии и трансплантологии ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, заведующий кафедрой хирургии с курсами онкохирургии, эндоскопии, хирургической патологии, клинической трансплантологии и органного донорства МБУ ИНО ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, главный внештатный специалист по хирургии ФМБА России, Москва, Россия;

Editor in chief

Shabalyn V.N., professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, President of the Russian Association of Gerontologists and Geriatricians, Doctor of Medical Sciences, Moscow, Russia

Deputy Editor in Chief

Lysov N.A., doctor of medical sciences, professor, honorary rector Medical University "Reaviz", Samara, Russia

Editorial Board

Akin Emin Baris, professor, director of kidney and pancreas transplantation program at Istanbul Demiroglu University Florence Nightingale Hospital, Vice President of the European Kidney Transplantation Association (EKITA) – European Transplantation Society (ESOT), Istanbul, Turkey;

Amansakhedov R.B., Radiologist, Central Research Institute of Tuberculosis, MD, Moscow, Russia;

Akhaladze D.G., Head of the Thoracoabdominal Surgery Group, DGOI n.a. Dmitry Rogachev, Candidate of Medical Sciences, Moscow, Russia;

Akhtyamov I.F., Head of Traumatology, Orthopedics and Extreme Conditions Surgery Chair, Honored Physician of the RT, Honored Inventor of the RT, Laureate of the State Award in Science and Technology of the RT, Laureate of the Academician G.A. Ilizarov Foundation Award, MD, Professor. Kazan, Russia;

Breizat Abdel Hadi, professor, Head of the Jordanian Directorate for Organ Donation, Chief Surgeon of the Ministry of Health, Amman, Jordan;

Breder V.V., Leading Researcher, Chemotherapy Department No. 17, National Medical Research Center of Oncology n.a. N.N. Blokhin, Member of the Moscow Oncological Society, Member of the Russian Society of Clinical Oncologists (RUSSCO), Member of the International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC), Member of the American Society of Clinical Oncologists (ASCO), Member of the European Association for the Study of the Liver (EASL), MD, Professor, Moscow, Russia;

Bulanov A.Y., Chief Transfusiologist of the Moscow City Health Department, Leading Researcher of the Biotechnology and Transfusiology Department of the Sklifosovsky Emergency Research Institute, Professor of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov" of the Ministry of Health of Russia, Doctor of Medical Sciences, MD, Moscow, Russia;

Vozdvizhensky M.O., Deputy Chief for General Medicine, Samara Regional Clinical Oncology Center, MD, Professor, Samara, Russia;

Voskanyan S.E., MD, professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Deputy Chief for Surgical Care – Head of the Center for Surgery and Transplantation of Burnazyan Federal Medical Biological Center, Head of the Department of Surgery with courses in oncosurgery, endoscopy, surgical pathology, clinical transplantation and organ donation, Burnazyan Federal Medical Biological Center, Chief Surgeon of Federal Medical Biological Agency of Russia, Moscow, Russia;

Гайворонский И.В., д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия;

Гейниц А.В., д-р мед. наук, профессор, руководитель Клиники лазерной косметологии ESTCLINIC, вице-президент Европейской лазерной ассоциации, Москва, Россия;

Гелашвили П.А., д-р мед. наук, профессор кафедры морфологии и патологии Медицинского университета «Реавиз», Самара, Россия;

Горбунов Н.С., д-р мед. наук, профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии КрасГМУ, Красноярск, Россия;

Громов М.С., д-р мед. наук, профессор, генерал-майор медицинской службы, ректор Саратовского медицинского университета «Реавиз», Саратов, Россия;

Загайнов В.Е., д-р мед. наук, главный специалист по хирургии ПОМЦ, заведующий кафедрой факультетской хирургии и трансплантологии ПИМУ, главный внештатный трансплантолог министерства здравоохранения Нижегородской области, Нижний Новгород, Россия;

Зайцев В.В., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных, декан факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Самарской государственной сельскохозяйственной академии, Самара, Россия;

Каабак М.М., д-р мед. наук, профессор курса донорства и трансплантации органов Медицинского университета «Реавиз», Москва, Россия;

Камбаров С.Ю., научный руководитель научного отделения неотложной коронарной хирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, д-р мед. наук, Москва, Россия;

Карчевская Н.А., д-р мед. наук, врач-пульмонолог НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия;

Каримова Р.Г., профессор кафедры физиологии и патологической физиологии Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, д-р биол. наук, профессор, Казань, Россия;

Карчевская Н.А., канд. мед. наук, врач-пульмонолог НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия;

Кастальдо К., д-р мед. наук, доцент, Департамент общественного здравоохранения, Школа медицины, Университета Неаполя Федерико II, Неаполь, Италия;

Константинов Д.Ю., д-р мед. наук, доцент, директор института клинической медицины Самарского государственного медицинского университета, заведующий кафедрой инфекционных болезней с курсом эпидемиологии, Самара, Россия;

Лерут Ян Поль, профессор, почётный директор отделения абдоминальной трансплантации Католического университета Лёвена [UCL], вице-президент Международного общества гепатохирургов [ISLS], экс-президент RBSS - BTS - ELIAC-ET - ESOT - ILTS - iDLTG, исполнительный член UEMS-European Board Transplantation Surgery [EBTS], Лёвен, Бельгия;

Литвина Е.А., д-р мед. наук, профессор, куратор травматологического центра первого уровня ГКБ им. М.П. Кончаловского, врач-травматолог высшей категории, профессор ФГБОУ ДПО РМАНПО Министерства здравоохранения РФ, член российской секции международной ассоциации AO TRAUMA, входит в преподавательский состав AO TRAUMA RUSSIA, член Ассоциации травматологов и ортопедов России, Москва, Россия;

Мартынов А.И., д-р мед. наук, профессор, академик РАН, профессор кафедры госпитальной терапии № 1 лечебного факультета Московского медико-стоматологического университета, Москва, Россия;

Медведева Б.М., заведующая рентгенодиагностическим отделением НИИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, врач-рентгенолог, ведущий научный сотрудник, д-р мед. наук, Москва, Россия;

Менделеева Л.П., заместитель генерального директора НИИЦ гематологии по научной и образовательной работе, заведующая отделением высокодозной терапии парапротеинемических гемобластозов, д-р мед. наук, профессор, Москва, Россия;

Мякова Н.В., заведующая отделением онкогематологии ДГОИ им. Дмитрия Рогачева, д-р мед. наук, профессор, Москва, Россия;

Новрузбеков М.С., д-р мед. наук, профессор, руководитель научного отделения трансплантации печени НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия;

Попова Л.Л., профессор кафедры инфекционных болезней с эпидемиологией Самарского государственного медицинского университета, д-р мед. наук, Самара, Россия;

Gayvoronsky I.V., MD, Professor, department normal anatomy Military Medical Academy C.M. Kirov, St. Petersburg, Russia;

Geinits A.V., MD, Professor, Head of the Laser Cosmetology Clinic ESTCLINIC, Vice President of the European Laser Association, Moscow, Russia;

Gelashvili P.A., MD, Professor, chair of morphology and pathology, Reaviz Medical University, Samara, Russia;

Gorbunov N.S., MD, Professor, Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, KrAsSMU, Krasnoyarsk, Russia;

Gromov M.S., MD, Professor, major-general medical service, rector of Saratov Medical University Reaviz, Saratov, Russia;

Zagaynov V.E., MD, Chief Surgeon of the Volga District Medical Center, Head of the Department of Faculty Surgery and Transplantology of PIMU, Chief Surgeon of the Ministry of Health of the Nizhny Novgorod Region, Nizhny Novgorod, Russia;

Zaitsev V.V., doctor of biological sciences, professor, head of the department of physiology and biochemistry of agricultural animals, dean of the faculty of veterinary medicine and biotechnology, Samara State Academy of Agriculture, Samara, Russia;

Kaabak M.M., MD, professor of Organ Donation and Transplantation Course, Medical University "Reaviz", Moscow, Russia;

Kambarov S.Y., Scientific Supervisor of the Scientific Department of Emergency Coronary Surgery of the Sklifosovsky Emergency Research Institute, MD, Moscow, Russia;

Karchevskaya N.A., MD, pulmonologist of the Sklifosovsky Emergency Research Institute, Moscow, Russia;

Karimova R.G., Professor of the Department of Physiology and Pathological Physiology, Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, Doctor of Biological Sciences, Professor, Kazan, Russia;

Karchevskaya N.A., Candidate of Medical Sciences, Pulmonologist, Sklifosovsky Emergency Medicine Institute, Moscow, Russia;

Castaldo Clotilde, MD, associate professor, Department of Public Health, School of Medicine, University of Naples Federico II, Naples, Italy;

Konstantinov D.Yu., MD, Associate Professor, Director of the Institute of Clinical Medicine of Samara State Medical University, Head of the Department of Infectious Diseases with an Epidemiology Course, Samara, Russia;

Lerut Jan Paul, professor, Honorary Director, Abdominal Transplantation Department, Catholic University of Leuven [UCL], Vice President, International Society of Hepatosurgeons [ISLS], Ex-President, RBSS - BTS - ELIAC-ET - ESOT - ILTS - iDLTG, Executive, Leuven, Belgium;

Litvina E.A., MD, professor, curator of the first level trauma center at M.P. Konchalovsky City Clinical Hospital, traumatologist of the highest category, M.D., professor at the Russian Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Member of the Russian section of the international association AO TRAUMA. Member of the faculty of TRAUMA RUSSIA. Member of the Association of Traumatologists and Orthopaedists of Russia. One of the Russian and international leaders in the field of polytrauma and pelvic injuries, Moscow, Russia;

Martynov A.I., MD, professor, academician of the Russian Academy of Sciences, professor of the Department of Hospital Therapy No. 1 of the Faculty of Medicine, Moscow University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia;

Medvedeva B.M., headhead of the X-ray department of the National Medical Research Center of Oncology n.a. N.N. Blokhin – radiologist, leading researcher, MD, Moscow, Russia;

Mendeleeva L.P., Deputy General Director of the National Medical Research Center for Hematology for Research and Education, Head of the Department of High-Dose Therapy of Paraproteinemic Hemoblastoses, MD, Professor, Moscow, Russia;

Myakova N.V., Head of the Department of Oncohematology, DGOI them. Dmitry Rogacheva, MD, Moscow, Russia;

Novruzbekov M.S., MD, professor, head of the scientific department of liver transplantation, Sklifosovsky Emergency Medicine Institute, Moscow, Russia;

Popova L.L., Professor, Chair of Infectious Diseases with Epidemiology, Samara State Medical University, MD, Samara, Russia;

Прохоренко И.О., ректор Медицинского университета Реавиз, д-р мед. наук, доцент, Самара, Россия;

Ржевская О.Н., д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник отделения трансплантации почки и поджелудочной железы НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия;

Рудуш В.Э., д-р мед. наук, хирург высшей категории, заведующий отделением сосудистой и пластической хирургии 2-й городской клинической больницы им. В.В. Баныкина, Тольятти, Россия;

Суздальцев А.А., профессор кафедры инфекционных болезней с эпидемиологией Самарского государственного медицинского университета, Отличник здравоохранения РФ, заслуженный работник здравоохранения Самарской области, почётный выпускник СамГМУ, д-р мед. наук, Самара, Россия;

Супильников А.А., канд. мед. наук, доцент, первый проректор по научной деятельности Медицинского университета «Реавиз», Самара, Россия;

Филиппов Г.А., директор компании по клиническим исследованиям, Eisai Inc., Бостон, США;

Хамидова Л.Т., заведующая научным отделением лучевой диагностики НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, д-р мед. наук, Москва, Россия;

Хотимский И.А., врач-анестезиолог, Ascension SE Wisconsin Hospital, Милуоки, США;

Цзян Гохау, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии и прикладной медицины Хэйлунцзянского университета китайской медицины и фитотерапии, Харбин, Китай;

Шабанов А.К., заместитель главного врача по анестезиологии и реаниматологии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, д-р мед. наук, Москва, Россия;

Шатохин В.Д., д-р мед. наук, профессор, врач-травматолог-ортопед Самарской областной клинической больницы им. В.Д. Середавина, Самара, Россия;

Шумаков Д.В., руководитель отдела хирургии сердца и сосудов Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М.Ф. Владимирского, член-корреспондент РАН, д-р мед. наук, профессор, Москва, Россия;

Юшков Ю.Я., управляющий лабораторией консервации органов отделения абдоминальной трансплантации медицинского центра Университета Хакенсака, Нью Джерси, США

Ответственный секретарь

Павлова О.Н., д-р биол. наук, профессор, заведующая кафедрой физиологии с курсом безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф Самарского государственного медицинского университета, профессор кафедры морфологии и патологии Медицинского университета «Реавиз», Самара, Россия

Редакция

Научный редактор **Яремин Б.И.**, канд. мед. наук, доцент кафедры морфологии и патологии Медицинского университета «Реавиз», главный специалист отдела внешних научных связей и врач-хирург центра трансплантации печени НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ДЗМ, Москва, Россия

Научный редактор **Самсонова Е.А.**

Медицинский иллюстратор **Коженикова М.С.**

Дизайн обложки **Кривопалова О.В.**

Адрес редакции

443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227
Телефон/факс: (846) 333-54-51
Сайт <http://vestnik.reaviz.ru>
Электронная почта: vestnik@reaviz.ru

Свидетельство о регистрации
П/И № ФС77-45784 от 13 июля 2011 г.

Подписано в печать 20.06.2022 г.
Формат 60×90 1/8. Гарнитуры Helvetica, Oranienbaum.
Шрифт заголовка DXRussian 1812, © Дмитрий Хорошкин
Бумага офсетная. Печать оперативная.
Усл. печ. л. 22,5. Тираж 1000 экз. Заказ 06201.

Отпечатано в типографии ИП И.А. Гапонова
443099, г. Самара, ул. М. Горького, 117/57.
Тел. (846) 271-16-56.

© Медицинский университет «Реавиз», 2022

Prokhorenko I.O., Rector of Reaviz Medical University, MD, Associate Professor, Samara, Russia;

Rzhevskaya O.N., MD, leading researcher at the Department of Kidney and Pancreatic Transplantation, Sklifosovsky Emergency Medicine Institute, Moscow, Russia;

Rudush V.E., MD, Surgeon of the highest category, Head of the Department of Vascular and Plastic Surgery of the 2nd City Clinical Hospital. V.V. Banykina, Togliatti, Russia;

Suzdaltsev A.A., Professor of the Department of Infectious Diseases with Epidemiology of Samara State Medical University, Honorary Public Health Worker of Samara region, Honorary Graduate of Samara State Medical University, Samara, Russia;

Supilnikov A.A., candidate of medical science, associate professor, vice-rector for scientific work, Medical University "Reaviz", Samara, Russia;

Filippov G.A., Director, Clinical Research, Eisai Inc., Boston, USA;

Khamidova L.T., Head of the Scientific Department of Radiation Diagnostics, Sklifosovsky Emergency Medicine Institute, MD, Moscow, Russia;

Khotimsky Ilya A., MD Anesthesiologist Ascension SE Wisconsin Hospital, Milwaukee, USA;

Jiang Guohua, MD, professor Head of the Department of Anatomy and Preclinical Medicine at the Heilongjiang University of Chinese Medicine and Pharmacology, Harbin, China;

Shabanov A.K., Deputy Chief on anesthesiology and resuscitation, Sklifosovsky Emergency Medicine Institute, Moscow, Russia;

Shatokhin V.D., MD, professor, orthopedic traumatologist of Samara Regional Clinical Hospital. V.D. Seredavin. Author of 40 publications. Samara, Russia;

Shumakov D.V., Head of the Department of Cardiac and Vascular Surgery, Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirovsky, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, MD, Professor, Moscow, Russia;

Yushkov Yu.Ya., Organ Conservation Laboratory Manager, Abdominal Transplant Unit, University of Hackensack Medical Center, New Jersey, USA

Executive Secretary

Pavlova O.N., doctor of biological sciences, professor, Head of the Chair of Physiology with a Course of Safe Life and Disaster Medicine of Samara State Medical University, Professor of the Department of Morphology and Pathology of the Reaviz Medical University, Head of the Department of Biomedicine Transport Safety of Samara State Transport University, Samara, Russia

Editorial

Scientific Editor **Yaremin B.I.**, PhD, Associate Professor of Morphology and Pathology Chair, Reaviz Medical University, Chief Specialist of the Department of External Scientific Relations and Surgeon of the Liver Transplantation Center of the Sklifosovsky Emergency Medicine Institute, Moscow, Russia

Scientific Editor **Samsonova E.A.**

Medical illustrator **Kozhevnikova M.S.**

Cover design **Krivopalova O.V.**

Editorial Address

443001, Samara, 227 Chapaevskaya street
Telephone/Fax: (846) 333-54-51
Website <http://vestnik.reaviz.ru>
E-mail: vestnik@reaviz.ru

Certificate of registration
PI No. FS77-45784 dated July 13th, 2011

Imprimatur June 20th, 2022.
Format 60×90 1/8. Fonts: Helvetica, Oranienbaum.
Title font DXRussian 1812, © Dmitry Khoroshkin
Offset paper. Operative print.
Conditional printed sheets 22.5. Circulation 1000 copies. Order 06201.

Printed in the printing house owned by IP I.A. Gaponov
443099, Samara, 117/57 Maxim Gorky Street.
Phone (846) 271-16-56.

© Reaviz Medical University, 2022

СОДЕРЖАНИЕ		CONTENTS
НОВАЯ КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ COVID-19		NOVEL CORONAVIRUS INFECTION COVID-19
Степанов С.А., Жиганова М.С., Павлова О.Н. Вопросы морфологической диагностики COVID-19 в практике судебно-медицинской экспертизы	6	Stepanov S.A., Zhiganova M.S., Pavlova O.N. Issues of COVID-19 morphological diagnosis in the practice of forensic medicine
ФИЗИОЛОГИЯ		PHYSIOLOGY
Леонов В.В., Новосёлов А.А., Чичерина Д.А., Шеститко Е.Ю., Павлова О.Н., Гуленко О.Н. Исследование морфологического и биохимического состава крови крыс на фоне нагрузки кверцетином	14	Leonov V.V., Novosyolov A.A., Chicherina D.A., Shestitko E.Y., Pavlova O.N., Gulenko O.N. Study of morphological and biochemical blood composition in rats on the background of quercetin loading
МОРФОЛОГИЯ, ПАТОЛОГИЯ		MORPHOLOGY, PATHOLOGY
Льонькова Р.Н. Транскавернозный трансмеккелевый доступ в хирургии труднодоступных аневризм базиллярной артерии	22	Lunkova R.N. Transcavemosal transmekkel access in surgery of hard-to-reach basilar artery aneurysms
КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА		CLINICAL MEDICINE
Нунаева А.М., Забавская О.А., Муслимов Р.Ш., Хамидова Л.Т., Коков Л.С. Роль компьютерной томографии в диагностике мальперфузионного синдрома при остром расслоении аорты (обзор литературы)	49	Nunaeva A.M., Zabavskaya O.A., Muslimov R.Sh., Khamidova L.T., Kokov L.S. The role of computed tomography in the diagnosis of malperfusion syndrome in acute aortic dissection (literature review)
Масляков В.В., Павлова О.Н., Пронина Е.А., Султонов Ф.П., Бурекешев А.Е. Динамика состояния микрофлоры у пациентов с острым бактериальным простатитом при воздействии комбинированной терапии	60	Masljakov V.V., Pavlova O.N., Pronina E.A., Sultonov F.P., Burekeshev A.E. Dynamics of microflora condition in patients with acute bacterial prostatitis exposed to combination therapy
Морозов А.М., Сороковикова Т.В., Жуков С.В., Минакова Ю.Е., Беляк М.А. Диабетическая дистальная полинейропатия: профилактика, лечение и реабилитация (обзор литературы)	68	Morozov A.M., Sorokovikova T.V., Zhukov S.V., Minakova YU.E., Belyak M.A. Diabetic distal polyneuropathy: prevention, treatment and rehabilitation (review)
Иванова Е.Г., Потемина Т.Е., Двойникова О.О., Зейналова Э.К., Минакова Н.И., Фадеева В.А. Особенности клинического течения артериальной гипертензии у пришлых жителей Западной Сибири с установлением закономерностей метаболических изменений	78	Ivanova E.G., Potemina T.E., Dvoynikova O.O., Zeynalova E.K., Minakova N.I., Fadeeva V.A. Features of the clinical course of arterial hypertension in alien residents of Western Siberia with the establishment of patterns of metabolic changes
Мироненко Т.В., Мироненко М.О., Федорковский С.А. К вопросу о дифференциации атаксий (аналитическое обозрение)	87	Myronenko T.V., Myronenko M.O., Fedorkovsky S.A. To the question of differentiation of ataxias (analytical review)
Верхозина Т.К., Ипполитова Е.Г., Кинаш И.Н., Цысляк Е.С., Бутаев Ч.З., Пусева М.Э. Нейрофизиологические показатели у пациентов с плоскостопием и вальгусной деформацией 1-го пальца стопы	100	Verkhosina T.K., Ippolitova E.G., Kinash I.N., Tsyslyak E.S., Butaev Ch.Z., Puseva M.E. Neurophysiological parameters in patients with hallux valgus

Морозов А.М., Сороковикова Т.В., Минакова Ю.Е., Беляк М.А. Электронейромиография: современный взгляд на возможности применения (обзор литературы) КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ Гришин И.С., Максимов Н.И. Клинический случай инфаркта миокарда без обструкции коронарных артерий у пациента молодого возраста Пронин А.Г., Сивохина Н.Ю., Масленников М.А., Арцишевская В.В., Салов А.С., Рахматуллина А.Р., Глухов Д.К. Клинический случай лечения пациентки с тромбоэмболией легочной артерии после микрохирургического иссечения артериовенозной мальформации правой теменной доли Ямщиков О.Н., Емельянов С.А., Мордовин С.А., Колобова Е.А., Гришин А.В., Тепляков П.М. Клинический случай применения безопасного диапазона нагрузки на конечность у пациента с переломом шейки бедра ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ Горячкина С.Ю. Анализ субъективной оценки качества жизни городского трудоспособного населения Свердловской области (активных пользователей интернет) в возрасте 16–60 лет КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОТОКОЛЫ Яремин Б.И., Губарев К.К., Селютин А.А., Богданов Р.И. Рекомендации по совершенствованию региональной нормативной базы при реализации программ мультиорганной трансплантации ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	107 117 125 133 141 156 175	Morozov A.M., Sorokovikova T.V., Minakova Yu.E., Belyak M.A. Electroneuromyography: a modern view on the possibilities of application (literature review) CLINICAL CASE Grishin I.S., Maksimov N.I. Clinical case of myocardial infarction without coronary artery obstruction in a young patient Pronin A.G., Sivokhina N.Y., Maslennikov M.A., Artsishevskay V.V., Salov A.S., Rakhmatullina A.R., Glukhov D.K. Clinical case of treatment of a patient with pulmonary embolism after microsurgical excision of arteriovenous malformation of the right parietal lobe Yamshchikov O.N., Emelyanov S.A., Mordovin S.A., Kolobova E.A., Grishin A.V., Teplyakov P.M. Clinical case of applying a safe loading range to a limb in a patient with a femoral neck fracture PUBLIC HEALTH, ORGANIZATION OF HEALTH CARE Goryachkina S.Y. Analysis of the subjective assessment of the quality of life of labor force of the urban population of the sverdlovsk region (active internet users) aged 16-60 years CLINICAL PROTOCOLS Yaremin B.I., Gubarev K.K., Selutin A.A., Bogdanov R.I. Recommendations for improving the regional regulatory framework in the implementation of multiorgan transplantation programs RULES FOR AUTHORS
--	--	---

НОВАЯ КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ COVID-19

NOVEL CORONAVIRUS INFECTION COVID-19

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.COVID.1>

УДК 616.98:578.834.1:340.6+616-091

ВОПРОСЫ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ COVID-19 В ПРАКТИКЕ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

С.А. Степанов¹, М.С. Жиганова¹, О.Н. Павлова²

¹Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
(Сеченовский университет), Москва

²Самарский государственный медицинский университет, Самара

Резюме. Исследование тел умерших от коронавирусной инфекции COVID-19 позволяет установить точную причину смерти, что помогает врачам-клиницистам в выборе своевременного и эффективного лечения для снижения смертности. В статье проанализирована актуальная литература с результатами исследований трупного материала и описанием патологических изменений у пациентов, умерших от коронавирусной инфекции COVID-19, также описаны собственные патологоанатомические наблюдения. Описание случаев вскрытий пациентов, умерших от COVID-19, является необходимым и, безусловно, важным для всестороннего анализа данной проблемы и имеет высокий клинический и эпидемиологический интерес.

Ключевые слова: COVID-19, SARS-Cov-2, коронавирусная инфекция.

Для цитирования: Степанов С.А., Жиганова М.С., Павлова О.Н. Вопросы морфологической диагностики COVID-19 в практике судебно-медицинской экспертизы. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(3):6-13. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.COVID.1>

ISSUES OF COVID-19 MORPHOLOGICAL DIAGNOSIS IN THE PRACTICE OF FORENSIC MEDICINE

S.A. Stepanov¹, M.S. Zhiganova¹, O.N. Pavlova²

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

²Samara State Medical University, Samara

Abstract. The study of the human corpses who died from the coronavirus infection COVID-19 allows to define the exact cause of death, which helps clinicians in choosing a timely and effective treatment to reduce mortality. The study analyzed the current literature with the results of studies of cadaveric material and described macro- and microscopic autopsy findings we observed. The description of autopsy cases of those who died from COVID-19 is certainly important for a comprehensive analysis of this problem and is of high clinical and epidemiological interest.

Key words: COVID-19, SARS-Cov-2, coronavirus infection.

Cite as: Stepanov S.A., Zhiganova M.S., Pavlova O.N. Issues of COVID-19 morphological diagnosis in the practice of forensic medicine. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):6-13. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.COVID.1>



Введение

Впервые вспышка коронавирусной инфекции COVID-19 (SARS-Cov-2), была зафиксирована в декабре 2019 года, в дальнейшем данная инфекция распространилась по всему миру. Многие страны достигли некоторых успехов в борьбе с инфекцией в первой волне заболевания, но в последующих годах мы будем наблюдать неоднократные подъёмы и спады заболеваемости в глобальном масштабе [1]. Наблюдается постоянный рост подтвержденных случаев заболевания COVID-19. По крайне усреднённым данным смерть от неё наступает достаточно часто: в Алжире и Бельгии в 15 % и 13,95 % всех случаев диагностированной инфекции соответственно, наименьший уровень смертности отмечен в Катаре – 0,17 % и Сингапуре – 0,2 % [2]. Это приводит к дополнительной нагрузке на систему здравоохранения во всём мире, включая Россию, и при неблагоприятном прогнозе приведет к гибели миллионов человек [3, 4].

Тактика лечения заболевания затруднена, что связано с недостаточной изученностью патогенеза. Острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) является основным проявлением инфекции COVID-19, что обуславливает тяжёлую полиорганную недостаточность и высокий риск летального исхода, в ряде случаев сопровождается острой почечной недостаточностью [5, 6]. В новейших исследованиях отражено, что вирус использует рецептор angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) для входа и сериновую протеазу TMPRSS2 для прайминга S-белка [7]. Лица, страдающие гипертонической болезнью, переносят данное заболевание в более тяжелой форме, что обусловлено сродством вируса к рецепторам, количество которых в тканях увеличивается при гипертонии.

Исследование аутопсийного материала позволяет выработать общие подходы к лечению и профилактике инфекции COVID-19 [8].

В связи с этим целью работы явился анализ случаев коронавирусной инфекции, исследованных на базе Бюро СМЭ ДЗ г. Москвы.

Материалы и методы

Нами использовался архивный материал (127 макро- и микроскопических исследований трупов), полученный из Бюро СМЭ ДЗ г. Москвы. Данный материал был дополнен документацией, включающей в себя такие данные как наличие положительного ПЦР-исследования на COVID-19, уровни антител IgM и IgG, длительность заболевания, длительность переживания травмы и причина смерти.

Все наблюдения были разделены на три группы. В первой группе в лёгких были представлены классические признаки ОРДС с захватом 6 и более сегментов лёгких в сочетании с ДВС в других органах. Морфологическое проявление поражения лёгочной паренхимы чаще соответствовало ранней фазе ОРДС. Эти наблюдения составили 37 случаев смерти. Средний возраст составил 48 ± 25 лет без преобладания какого-либо пола. Вторую группу составили 73 случая смерти, где средний возраст был 75 ± 13 лет. В данной группе трупы женщин отмечены в 58 наблюдениях. Тут же были определены коморбидные заболевания (признаки ишемической болезни сердца, хронической ишемии головного мозга, в лёгких – умеренно выраженные признаки застойного венозного полнокровия, в других органах наличие новообразований, артериальной гипертензии, других нозологических единиц, имеющих значение в сочетанном основном заболевании). Третья группа составила 17 случаев смерти, средний возраст в которой составил 55 ± 25 лет. В ней признаки вирусной инфекции сочетались с травмой, характерной для тяжкого вреда здоровью.

Секционное исследование было дополнено гистологическим с фиксацией материала в 10 % растворе нейтрального формалина в течение 3 суток [3, 4]. Препараты получали путем заливки тканей в парафин с последующим

изготовлением срезов толщиной в 5–7 мкм. Микроскопическое исследование внутренних органов производилось с использованием гистологического окрашивания гематоксилином и эозином, а также по Перлсу и по Ван Гизону. Изучение препаратов проведено на микроскопе с использованием увеличения окуляров $\times 10$ и объективов $\times 4$, 10, 20, 40 и системы фотофиксации.

Полученные результаты подвергались обработке методом описательной статистики в программе Microsoft Excel 2016 с определением среднего значения, ошибки среднего, медианы, моды, минимального и максимального значений. В работе был использован электронный интернет-ресурс Национальной библиотеки медицины (США, база данных PubMed) за период времени с 1945 г. по 30 сентября 2020 года.

Результаты и обсуждение

В первой группе при вскрытии лёгкие были значительно увеличены по массе и объёму, поражение захватывало все доли и большинство лёгочных сегментов. Данная группа достоверно являлась более молодой по отношению к двум другим группам ($p < 0,05$), и в ней не были обнаружены тяжёлые хронические заболевания. В случаях смерти в ранний период ОРДС ткань лёгких была резко уплотнена, безвоздушна, вишнёвого цвета (т. н. «лакового» вида) и имела вид так называемых «шоковых лёгких». При отсроченной смерти на 8–15 сутки сливные кровоизлияния часто чередовались с чёткими фокусами геморрагических некрозов, отмечены тромбы в просветах отдельных сосудов, лишь в 6 случаях определены участки гнойной пневмонии и фибринозного плеврита, мелкие очаги формирования абсцессов в лёгких.

При микроскопическом исследовании в лёгких определены различные повреждения, сопровождающиеся незначительной серозной и фибриновой экссудацией. Выход эритро-

цитов и плазмы в просвет альвеол сопровождался тромбобразованием в просветах мелких сосудов, что является локальным диссеминированным внутрисосудистым свёртыванием; рассеянные геморрагии чередовались с выпотеванием фибриновых нитей в просвет альвеол, конденсация фибрина, отложение последнего по краям стенок альвеол формировало гиалиновые мембраны параллельно с повреждением респираторного эпителия, альвеолоцитов и альвеолярных макрофагов, слущиванием последних в просвет альвеол; в ряде случаев отмечены неправильной формы альвеолоциты II типа с увеличенными ядрами с грубозернистым хроматином и отчетливыми ядрышками. Кроме выявленных признаков ДВС нами было обнаружено, что стенки альвеол отечны, инфильтрированы лимфоцитами и гистиоцитами, что соответствует картине так называемых «шоковых лёгких». Резорбция интраальвеолярных геморрагий обуславливала в поздний период ОРДС гемосидероз.

Согласно зарубежным исследованиям, в данную фазу COVID-19 инфекции в экссудате могли быть представлены эозинофилы и нейтрофилы, CD4-положительные Т-клетки [9], в альвеолярных перегородках также определены инфильтраты из CD3-позитивных Т-лимфоцитов с CD20-позитивными В-лимфоцитами, CD8-позитивные Т-клетки слегка превосходили по численности CD4-позитивные [10]. Исследование с использованием электронной микроскопии слизистой оболочки бронхов и альвеолярного эпителия II типа выявило наличие частиц коронавируса [9]. Часть альвеолярного эпителия и макрофаги при иммуногистохимическом окрашивании дали положительный ответ на антиген COVID-19. Также положительные сигналы были выявлены для нуклеиновой кислоты COVID-19 при использовании ПЦР в реальном времени [9].

Термин «respiratory distress syndrome» – достаточно распространённое понятие, и при

обзоре литературы в базе данных PubMed за период времени с 1945 по 2020 гг. выявлено около 45 000 оригинальных статей. Распространение COVID-19 в 2020 году привело к значительному увеличению количества использования данного термина по сравнению с тем же периодом 2019 года. ОРДС не является специфичным для COVID-19 инфекции; известно, что при большинстве заболеваний, характеризующихся теми или иными видами шока, также может формироваться диффузное повреждение лёгких [3, 11].

Учитывая типичное течение ОРДС при травмах и заболеваниях, вирусных инфекциях [12], при COVID-19 нами также была зафиксирована вторая фаза морфологических изменений в лёгких, приходящаяся на период времени от 8–14 суток до реконвалесценции (исхода), где наблюдалась организация очагов их повреждения. Выявление в просветах альвеол фибробластов, макрофагов, пролиферирующих эндотелиальных клеток, приводило к развитию распространённого лёгочного фиброза. По литературными данными морфологические признаки, выявленные в нашем исследовании, характеризовали две фазы ОРДС: ранняя (первые 7–8–14 суток от начала заболевания) и поздняя (более 10–15 дней от начала заболевания).

Ряд зарубежных авторов отмечает плоскоклеточную метаплазию и выраженный фиброз лёгочной паренхимы, что также наблюдалось в пяти случаях в нашем исследовании [13]. По нашему мнению, фиброз лёгочной паренхимы может обусловить развитие новообразований лёгких в отсроченный после реконвалесценции период (месяцы или годы).

До данным зарубежных специалистов, присоединение бактериального возбудителя в поздний период ОРДС обуславливает экссудацию в просвете альвеол полиморфноядерных лейкоцитов, что, в конечном счете, приводит к формированию крупных абсцессов, а

в отдельных наблюдениях – к развитию фибринозного или фибринозно-гнойного плеврита [14]. Данная картина также наблюдалась и в нашем исследовании.

Фоновые заболевания оказывали минимальное влияние на танатогенез в этой группе.

Отличительной особенностью второй группы наблюдений было выявление зависимости объёма поражения лёгочной ткани от наличия коморбидных состояний. Так объём поражения лёгочной ткани на ранней стадии ОРДС составлял не более 3–5 сегментов лёгких, их паренхима была уплотнена и практически безвоздушна в заднебазальных отделах, в передних же отделах были представлены участки острого вздутия. Ткань легких во всех случаях резалась с хрустом. В данной группе значительно чаще обнаруживались инфаркты лёгких, обтурирующие тромбы ветвей легочных артерий, наличие крупных тромбов в правых отделах сердца, в большинстве случаев отмечен тромбоз вен нижних конечностей.

В случае поздней стадии ОРДС выявлены крупные поля некроза альвеолярных перегородок со сформированными абсцессами, при этом течение в большинстве наблюдений сопровождалось фибринозно-гнойным плевритом. При микроскопическом исследовании в миокарде были зафиксированы очаги ишемии и дистрофического изменения кардиомиоцитов, отёк стромы сердца, микротромбы, мелкоочаговые кровоизлияния и ареактивные некрозы кардиомиоцитов на фоне крупных очагов постинфарктного кардиосклероза, выраженного атерокальциноза венечных сосудов. В головном мозге выявлены рассеянные мелкие очажки острых некрозов, давность представленных морфологических процессов превышала давность развития интерстициальной пневмонии.

Высокая частота тромбоза сосудов большого круга кровообращения встречалась у лиц пожилого возраста и была обусловлена

хроническим застойным венозным полнокровием. Сочетанное действие вирусной инфекции приводило к образованию тромбов, источником которых являлись вены нижних конечностей, что подтверждается и другими исследованиями [9].

Для третьей группы было характерно то, что объём поражений лёгких составлял не более 3–4 сегментов или отсутствовал вовсе. Признаки ОРДС соответствовали ранней и поздней фазе, присутствовал также экссудативный компонент за счёт вторичной инфекции. В этой группе преобладающей причиной смерти были черепно-мозговая травма (12 наблюдений), сочетанная травма (3 наблюдения), перелом бедренной кости без смещения костных отломков (2 наблюдения). Влияние фоновых заболеваний на танатогенез в одних случаях был минимален – в сердце отмечены незначительные атеросклеротические изменения сосудов или признаки кардиомиопатии у лиц зрелого возраста при ЧМТ, реже – значительные изменения в сердце и сосудах у лиц пожилого возраста при травмах конечностей, в неизменённых сегментах лёгких обнаружены явления дистелектаза или катарально-десквамативного бронхита, т.е. те, которые не имели значимых клинических показателей для постановки в качестве основного заболевания инфекцию, связанную с COVID-19.

Для того, чтобы полностью представить всю морфологическую картину, наблюдаемую в третьей группе, приводим лишь судебно-медицинский диагноз одного из подобных наблюдений: «Основное заболевание: закрытая черепно-мозговая травма: кровоподтёк правой теменной области, вдавленный перелом правой теменной кости (по медицинским документам), гемосидероз внутреннего листка твёрдой оболочки правого полушария головного мозга, очаговое кровоизлияние в мягких мозговых оболочках больших полушарий (гистологически), кровоизлияние в кору правой височной доли. Операции: декомпрес-

сивная трепанация, удаление острой субдуральной гематомы правого полушария головного мозга (объёмом 100 см³) от 16.05.2020 г. Сочетанное заболевание: новая коронавирусная инфекция (COVID-19) ИМГ: от 1*.06.2020 г. № 04069***; от 1*.06.2020 г. № 037***; от 2*.06.2020 г. № 03908***, от **.06.2020 г. № 04382*** nCoV IgM < 2, nCoV IgG < 10). Осложнения основного заболевания: двухсторонняя очаговая пневмония во 2–4, 8–7 сегментах лёгких вирусно-бактериальной этиологии (*Klebsiella* sp, *Pseudomonas aeruginosa*) с геморрагическим компонентом и формированием гиалиновых мембран. Отёк и очаговая эмфизема лёгких. Отёк головного мозга и мягкой мозговой оболочки. Неравномерное кровенаполнение внутренних органов и тканей. Сопутствующие заболевания: хроническая ишемическая болезнь сердца: атеросклероз венечных артерий (IV стадия, 2 степень, стеноз до 50 %), мелкоочаговый диффузный кардиосклероз. Фиброз мягких мозговых оболочек. Жировой гепатоз».

Для всех трёх исследуемых групп были характерны следующие клинко-морфологические закономерности: повышение концентрации прокальцитонина, креатинина, мочевины и мочевой кислоты в сочетании с выраженной гидропической дистрофией эпителия канальцев почек, мелковакуольная дистрофия гепатоцитов с формированием некрозов отдельных клеток в следствие ДВС-синдрома (образование тромбов в мелких сосудах) в сочетании с обострением хронических заболеваний. Выявленные клинко-морфологические закономерности были также описаны другими исследователями [15–19].

Наличие ACE2 рецепторов, чувствительных к COVID-19, не только в легких, но также и в органах, включая желудочно-кишечный тракт, приводит к изменениям в данных структурах [20]. Вследствие чего гистологическая диагностика будет сводиться к обнаружению возбудителя в эпителии путем ПЦР.

Для дифференциальной диагностики повреждений, обнаруженных в результате воздействия суперинфекции, необходимо применение мультиплексной ПЦР, которая определит истинную инфекционную нагрузку и выявит ведущего возбудителя [21]. Кроме того, исследование COVID-19 инфекции должно включать оценку не только наличия реплицирующихся агентов, но и числа их копий в единице объема изучаемого материала. Исследуя случаи других видов генерализованных инфекций, к примеру, вируса герпеса человека IV типа, можно отметить, что смерть от данного возбудителя возможна лишь при наличии высоких титров IgM с нарастанием титров IgG при условии обнаружения данного возбудителя в организме в определённый период после манифестации инфекции с числом копий 10^{4-5} в единице объема крови, а никак не следовых копий. Следовательно, наличие минимального числа частиц COVID-19 не является показателем смерти от коронавирусной инфекции. В ближайшее время у многих появится поствакцинальный иммунитет, когда в крови будут выявляться IgG в высоких титрах при минимальных значениях IgM и отрицательной полимеразно-цепной реакции. Поэтому, оценка вклада каждой причины в наступление смерти имеет колоссальное значение [22]. Обладая высокой мутационной способностью в перспективе, вирус способен в конечном счете «обосноваться» в нервной системе и вызвать высокую частоту развития аритмий, а также необратимые нейродегенеративные заболевания, изменение слуха и зрения, а не только вкуса, по аналогии с вирусами герпеса, токсоплазмы и т.п. [23].

Заключение

Острый респираторный дистресс-синдром при COVID-19 имеет цикличность течения, где выделены две фазы: ранняя (первые

7–8–14 суток от начала заболевания) и поздняя (более 10–15 дней от начала заболевания). Морфология лёгких при этом будет различной. Присоединение неспецифического возбудителя в позднюю фазу ОРДС обуславливает широкий полиморфизм морфологической картины, COVID-19 поражает не только лёгкие, но и ЖКТ, а в перспективе – нервную систему.

Проблемность диагностики COVID-19 состоит также в том, что он в большинстве своём коморбиден (сочетание инфекции с заболеваниями внутренних органов, носительством другой хронической инфекции). В современной литературе на данный момент большинство наблюдений ОРДС связано не с COVID-19, а с широким спектром ненасильственных и насильственных причин смерти, ведущими из которых являются травма, утопление, повешение и т.д., что предполагает проведение дифференциальной диагностики подобных случаев.

Тяжёлая травма, действие крайних температур, асфиксия, травматический шок, черепно-мозговая травма, травматическое воздействие на органы грудной клетки с повреждением лёгочной ткани, массивные разрывы мышечной ткани обуславливают развитие гистологических признаков ОРДС, а качественная молекулярно-генетическая экспертиза образца в ряде случаев приводит к гипердиагностике COVID-19 и нивелирует насильственный характер смерти.

Определение патологоанатомических субстратов и патофизиологических механизмов смерти пациентов с COVID-19, а также описание подобных случаев вскрытий в литературе является достаточно редкими, но в тоже время необходимой и крайне полезной информацией для всестороннего анализа проблемы, а также имеет высокий клинический и эпидемиологический интерес.

Литература/ References

- 1 World Health Organization. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 – 29 June 2020 [speech]; 2020.
- 2 Noor AU, Maqbool F, Bhatti ZA, Khan AU. Epidemiology of COVID-19 Pandemic: Recovery and mortality ratio around the globe. *Pak J Med Sci.* 2020;36(COVID19-S4):COVID19-S79-S84. PMID: 32582319. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2660>
- 3 Зайратьянц О.В., Самсонова М.В., Михалева Л.М., Черняев А.Л., Мишнев О.Д., Крупнов Н.М., Калинин Д.В. Патологическая анатомия COVID-19 (атлас). Москва, 2020. С. 116. [Zayratyants O.V., Samsonova M.V., Mikhaleva L.M., Chernyaev A.L., Mishnev O.D., Krupnov N.M., Kalinin D.V. Pathological anatomy of COVID-19 (atlas). Moscow, 2020. P. 116. (In Russ)].
- 4 Временные методические рекомендации. «Исследование умерших с подозрением на коронавирусную инфекцию» / под ред. академика РАН, проф., д-ра мед. наук Г.А. Франка и д-ра мед. наук А.В. Ковалева. Москва, 2020. С. 431. [Temporary guidelines. "Study of deaths with suspected coronavirus infection." Academician of the Russian Academy of Sciences, prof., G.A. Frank and A.V. Kovalev. Moscow, 2020. P. 431. (In Russ)].
- 5 He F, Deng Y, Li W. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): What we know? *Journal of Medical Virology.* 2020;92(7):719-725. PMID: 32170865. <https://doi.org/10.1002/jmv.25766>
- 6 Yang X, Yu Y, Xu J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centred, retrospective, observational study. *The Lancet Respiratory Medicine.* 2020;8(5):475-481. PMID: 32105632. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(20)30079-5)
- 7 Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell.* 2020;181(2):271-280. PMID: 32142651. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.052>
- 8 Pomara C, Li Volti G, Cappello F. COVID-19 Deaths: Are We Sure It Is Pneumonia? Please, Autopsy, Autopsy, Autopsy! *Journal of Clinical Medicine.* 2020;9(5):1259. PMID: 32357503. <https://doi.org/10.3390/jcm9051259>
- 9 Yao XH, Li TY, He ZC, Ping YF, Liu HW, Yu SC et al. A pathological report of three COVID-19 cases by minimally invasive autopsies. *Zhonghua Bing Li Xue Za Zhi.* 2020;15;49(0):E009. PMID: 32172546. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112151-20200312-00193>
- 10 Barton L.M., Duval E.J., Stroberg E., Ghosh S., Mukhopadhyay S. COVID-19 Autopsies, Oklahoma, USA. *American Journal of Clinical Pathology.* 2020;153(6):725-733. PMID: 32275742. <https://doi.org/10.1093/ajcp/aqaa062>
- 11 Ding Y, Wang H, Shen H, et al. The clinical pathology of severe acute respiratory syndrome (SARS): a report from China. *J Pathol.* 2003;200(3):282-289. PMID: 12845623. <https://doi.org/10.1002/path.1440>
- 12 Bradley B.T., Bryan A. Emerging respiratory infections: The infectious disease pathology of SARS, MERS, pandemic influenza, and Legionella. *Seminars in Diagnostic Pathology.* 2019 May;36(3):152-159. PMID: 31054790. <https://doi.org/10.1053/j.semdp.2019.04.006>
- 13 Edler C., Schröder A.S., Aepfelbacher M., Fitzek A., Heinemann A., Heinrich F., et al. Correction to: Dying with SARS-CoV-2 infection-an autopsy study of the first consecutive 80 cases in Hamburg, Germany. *International Journal of Legal Medicine.* 2020;1:1001-1254. PMID: 32500199. <https://doi.org/10.1007/s00414-020-02317-w>
- 14 Hanley B., Lucas S.B., Youd E., Swift B., Osborn M. Autopsy in suspected COVID-19 cases. *Journal of Clinical Pathology.* 2020;73(5):239-242. PMID: 32198191. <https://doi.org/10.1136/jclinpath-2020-206522>
- 15 Wichmann D., Sperhake J.P., Lütgehetmann M., Steurer S., Edler C., Heinemann A., et al. Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19: A Prospective Cohort Study. *Annals of internal medicine.* 2020;20:2003. PMID: 32374815. <https://doi.org/10.7326/M20-2003>
- 16 Kislov M.A., Chauhan M., Pigolkin Y.I., Chumakova Y.V. Morphological diagnostics of covid-19 deaths. *International Journal of Medical Toxicology and Legal Medicine.* 2021 January-June;24(1-2):154-159. <https://doi.org/10.5958/0974-4614.2021.00027.9>
- 17 Kislov M.A., Chauhan M., Frishons J., Krupin K.N., Zhiganova M.S. Newer techniques to prevent infection in medico-legal autopsies for covid-19 positive dead. *International Journal of Medical Toxicology and Legal Medicine.* 2021 January-June;24(1-2):90-93. <https://doi.org/10.5958/0974-4614.2021.00013.9>

- 18 Пиголкин Ю.И., Кислов М.А., Должанский О. В., [и др.]. Атлас по судебно-медицинской гистологии: учебное пособие. Москва, 2021. 184 с. [Pigolkin YU.I., Kislov M.A., Dolzhanskij O.V., et al. Atlas po sudebno-medicinskoj gistologii: uchebnoe posobie. Moskva, 2021. 184 p. (In Russ)]. <https://doi.org/10.33029/9704-6194-5-AFH-2021-1-184>
- 19 Клевно В.А., Кислов М.А., Эрлих Э. Секционная техника и технологии исследования трупов: учебное пособие. Москва, 2019. 232 с. [Klevno V.A., Kislov M.A., Erlih E. Sekcionnaya tekhnika i tekhnologii issledovaniya trupov: uchebnoe posobie. Moskva, 2019. 232 p. (In Russ)].
- 20 Xiao F, Tang M, Zheng X, Liu Y, Li X, Shan H. Evidence for gastrointestinal infection of SARS-CoV-2, *Gastroenterology*. 2020 May;158(6):1831-1833. PMID: 32142773. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.02.055>
- 21 Yagmur G., Ziyade N., Elgormus N., Das T., Sahin M. F., Yildirim M., et al. Postmortem diagnosis of cytomegalovirus and accompanying other infection agents by real-time PCR in cases of sudden unexpected death in infancy (SUDI). *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2016 Feb;38:18-23. PMID: 26694873. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2015.11.008>
- 22 Yu C., Zhou M., Liu Y., Guo T., Ou C., Yang L., et al. Characteristics of asymptomatic COVID-19 infection and progression: A multicenter, retrospective study. *Virulence*. 2020 Dec;11(1):1006-1014. PMID: 32722990. <https://doi.org/10.1080/21505594.2020.1802194>
- 23 Porzionato A., Emmi A., Stocco E., Barbon S., Boscolo-Berto R., Macchi V., et al. The potential role of the carotid body in COVID-19. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2020 Oct 1;319(4):L620-L626. PMID: 32755325. <https://doi.org/10.1152/ajplung.00309.2020>

Конфликт интересов. Автор О.Н. Павлова является ответственным секретарем журнала. В рецензировании данной работы участия не принимала.

Competing interests. Author O.N. Pavlova is the executive secretary of the journal. She did not participate in the review of this work.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Авторская справка

**Степанов Сергей
Алексеевич**

ассистент кафедры судебной медицины, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия
E-mail: stepanov_s_a@staff.sechenov.ru
ORCID 0000-0001-7888-3104, eLibrary SPIN: 9673-3580
Вклад в статью 33 % – научная редакция рукописи, написание текста статьи

**Жиганова Марианна
Сергеевна**

студентка 3-го курса, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия
E-mail: zhiganova.marianna@yandex.ru
ORCID 0000-0003-1741-4229
Вклад в статью 33 % – сбор данных и обработка полученной информации

**Павлова Ольга
Николаевна**

доктор биологических наук, доцент, заведующая кафедрой физиологии с курсом безопасности жизнедеятельности и медициной катастроф, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия
ORCID 0000-0002-8055-1958
Вклад в статью 34 % – анализ данных литературы, общее редактирование работы

Статья поступила 10.05.2022

Одобрена после рецензирования 14.06.2022

Принята в печать 18.06.2022

Received May, 10th 2022

Approved after reviewing June, 14th 2022

Accepted for publication June, 18th 2022

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ КРЫС НА ФОНЕ НАГРУЗКИ КВЕРЦЕТИНОМ

**В.В. Леонов¹, А.А. Новосёлов², Д.А. Чичерина², Е.Ю. Шеститко²,
О.Н. Павлова², О.Н. Гуленко²**

¹Медицинский университет «Ревиз», Самара

²Самарский государственный медицинский университет, Самара

Резюме. Взаимодействие теплокровных организмов с окружающей средой всегда отражается на гомеостатическом равновесии метаболических процессов. Динамика окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме, отражается, в первую очередь, на гематологических показателях. Цель исследования состояла в изучении реактивных изменений морфологического и биохимического состава крови крыс на фоне нагрузки кверцетином. Задача: провести анализ динамики морфологического и биохимического состава крови животных на фоне внутрижелудочной нагрузки кверцетином в виде масляного раствора в течение 30 суток. Исследования проводили на 80 белых беспородных половозрелых крысах-самцах массой 190–210 г, которые были поделены поровну на контрольную (интактную) и опытную группы. Исследование реактивных изменений морфологического и биохимического состава крови крыс под влиянием кверцетина проводили в динамике до начала эксперимента, а также на 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25 и 30 сутки опыта. Установили, что на фоне дополнительной нагрузки масляным раствором кверцетина у крыс наблюдаются реактивные изменения морфологического состава крови, которые отражаются повышением количества эритроцитов, концентрации гемоглобина и лейкоцитов в пределах физиологической нормы, а также наблюдаются изменения биохимического состава крови, выражающиеся повышением концентрации альбумина и снижением концентрации фракций альбумина у крыс экспериментальной группы по сравнению с интактными животными.

Ключевые слова: крысы, кровь, кверцетин.

Для цитирования: Леонов В.В., Новосёлов А.А., Чичерина Д.А., Шеститко Е.Ю., Павлова О.Н., Гуленко О.Н. Исследование морфологического и биохимического состава крови крыс на фоне нагрузки кверцетином. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(3):14-21. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.PHYS.1>



STUDY OF MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD COMPOSITION IN RATS ON THE BACKGROUND OF QUERCETIN LOADING

V.V. Leonov¹, A.A. Novosyolov², D.A. Chicherina², E.Y. Shestitko²,
O.N. Pavlova², O.N. Gulenko²

¹Medical University "Reaviz", Samara

²Samara State Medical University, Samara

Annotation. The interaction of warm-blooded organisms with the environment is always reflected in the homeostatic equilibrium of metabolic processes. The dynamics of redox processes occurring in the body is primarily reflected in hematological indices. The aim of the investigation was to study reactive changes of morphological and biochemical blood composition in rats against the background of quercetin load. Objectives: to analyze the dynamics of morphological and biochemical composition of animal blood at the background of intragastric loading with quercetin in the form of oil solution during 30 days. The study was performed on 80 white mongrel male rats weighing 190-210 g, which were divided equally into control (intact) and experimental groups. The study of reactive changes in the morphological and biochemical composition of the blood of rats under the influence of quercetin was conducted in the dynamics before the experiment, as well as on 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25 and 30 days of experiment. It was found that against the background of additional loading with oil solution of quercetin in rats there were reactive changes in the morphological composition of the blood, which are reflected in the increased number of red blood cells, concentration of hemoglobin and leucocytes within the physiological norm, as well as changes in the biochemical composition of the blood, expressed in increased concentration of albumin and decreased concentration of albumin fractions in the rats of the experimental group compared with intact animals.

Keywords: rats, blood, quercetin

Cite as: Leonov V.V., Novosyolov A.A., Chicherina D.A., Shestitko E.Y., Pavlova O.N., Gulenko O.N. Study of morphological and biochemical blood composition in rats on the background of quercetin loading. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health*. 2022;12(3):14-21. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.PHYS.1>

Введение

Взаимодействие теплокровных организмов с окружающей средой всегда отражается на гомеостатическом равновесии метаболических процессов. Наибольшему влиянию подвержен самый распространенный процесс – окислительно-восстановительный. Именно это центральное звено обеспечивает все энергетически значимые процессы в организме – дыхание, энергетический обмен, процессы диссимиляции и ассимиляции, гликолиз. Продуктами этой деятельности являются активные формы кислорода, высокореагентные вещества, которые являются естественным следствием процессов окисления и при нормальном состоянии организма легко инак-

тивируются после окончания своей функционально значимой активности силами антиоксидантной защиты организма [1–4]. Но с течением времени давление окружающей среды в совокупности с разнообразными неблагоприятными факторами снижают функциональность защитных механизмов, приводя к увеличению доли свободных радикалов, что служит базой для формирования устойчивых патогенетических состояний. Изменение интенсивности действия активных форм кислорода возможно с привнесением сторонних антиоксидантов, например, кверцетина [5, 6].

Изменения антиоксидантно-прооксидантного гомеостаза организма сказываются на гематологических показателях, так как кровь

обеспечивает интеграцию все систем организма и играет важную роль в адаптации к меняющимся факторам среды. Поэтому оценка состава крови позволяет делать выводы о протекании физиологических процессов [7–9].

Цель исследования – изучить адаптационные изменения состава крови крыс на фоне нагрузки кверцетином как высокоэффективного антиоксиданта.

Материалы и методы исследования

В эксперименте было использовано 80 животных мужского пола (масса 190–210 г), которых разделили на контрольную и опытную группы (по 40 крыс в каждой).

Животные контрольной группы ежедневно в течение месяца объемом 1 мл получали в качестве дополнительной нагрузки воду внутрижелудочно, а крысы опытной группы аналогичным объемом и временным интервалом получали масляный раствор кверцетина в дозе 15 мг/100 г массы животного. Исследование адаптационных изменений состава крови крыс под влиянием кверцетина проводили в динамике до начала эксперимента, а также на 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25 и 30 сутки опыта. Взятие крови проводилось из хвоста. В ходе эксперимента оценивали стандартные показатели общего анализа крови, а

также концентрацию общего белка, количество альбумина и его фракций, а также количество глобулинов [10].

Оценку результатов эксперимента проводили с помощью непараметрического статистического анализа.

Результаты исследования

На протяжении эксперимента было отмечено, что общее состояние и поведение животных контрольной и опытной групп не имело отличий.

В ходе эксперимента выявлено, что длительность нагрузки кверцетином способствует увеличению количества эритроцитов (рис. 1) и концентрации гемоглобина (рис. 2) в крови животных опытной группы.

По данным, представленным на рисунке 1, на момент начала эксперимента количество эритроцитов в крови крыс, получавших кверцетин, было меньше, чем у интактных животных, но концу эксперимента было больше на 4,6 % (Manna-Whitney: $U = 264,5000$, $Z = -2,735512$ при $p = 0,006236$; Kolmogorov-Smirnov: Max Neg Differnc = $-0,333333$, Max Pos Differnc = $0,00$ при $p < 0,10$; Wald-Wolfowitz: $Z = -0,260415$ при $p = 0,794544$, $Z \text{ adjstd} = 0,130208$ при $p = 0,896402$).

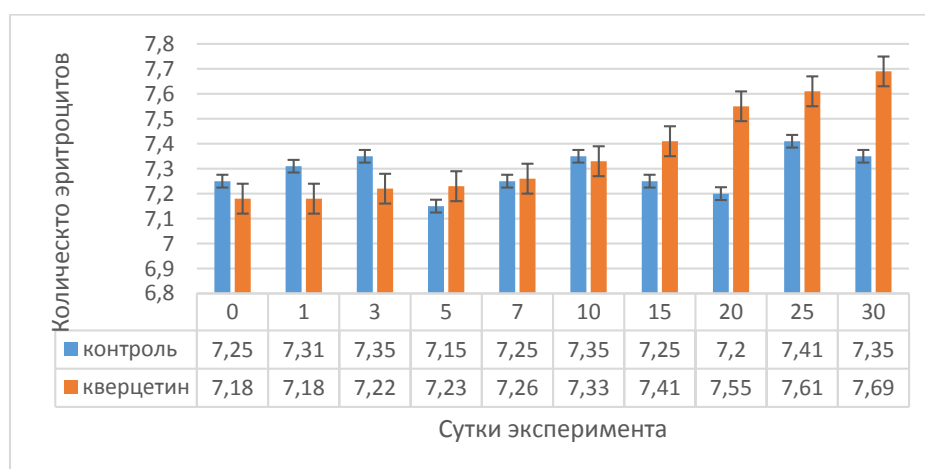


Рисунок 1. Количество эритроцитов ($M \cdot 10^{12}/л$) в крови крыс контрольной и опытной группы в динамике эксперимента

Figure 1. Number of erythrocytes ($M \cdot 10^{12}/l$) in the blood of control and experimental rats in the dynamics of the experiment

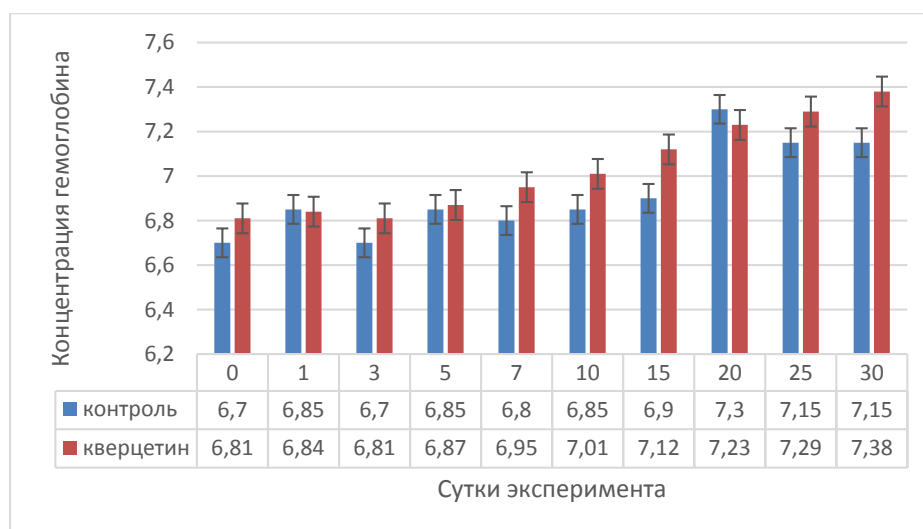


Рисунок 2. Концентрация гемоглобина (г/л) в крови крыс контрольной и опытной группы в динамике эксперимента

Figure 2. Concentration of hemoglobin (g/l) in the blood of rats in the control and experimental group in the dynamics of the experiment

Концентрация гемоглобина у животных, получавших в качестве нагрузки внутрижелудочно кверцетин, на момент окончания эксперимента была больше, чем в контроле на 3,22 % (Manna-Whitney: $U = 290,5000$, $Z = -2,35072$ при $p = 0,018738$; Kolmogorov-Smirnov: Max Neg Differnc = $-0,433333$, Max Pos Differnc = $0,00$ при $p < 0,10$; Wald-Wolfowitz: $Z = -1,04166$ при $p = 0,297570$, Z adjstd = $0,911453$ при $p = 0,362057$).

В конце опыта в крови крыс на фоне внутрижелудочной нагрузки кверцетином количество лейкоцитов было больше, чем в контроле на 12,00 % (Manna-Whitney: $U = 137,5000$, $Z = -4,61274$ при $p = 0,000004$; Kolmogorov-Smirnov: Max Neg Differnc = $-0,533333$, Max Pos Differnc = $0,00$ при $p < 0,001$; Wald-Wolfowitz: $Z = -3,90623$ при $p = 0,000094$, Z adjstd = $3,776021$ при $p = 0,000159$), что отражено на рисунке 3.

Установлено, что внутрижелудочная нагрузка кверцетином оказывает влияние на морфологический состав крови, и наблюдаются достоверные различия между показателями опытной и контрольной групп.

В отношении динамики палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов, моноцитов и лейкоцитов не установлено достоверных изменений и отличий в крови животных опытной группы и интактных крыс.

Нагрузка кверцетином внутрижелудочно не способствовала достоверным изменениям концентрации общего белка и глобулина в крови крыс экспериментальной группы, однако было установлено, что в зависимости от продолжительности эксперимента в крови крыс увеличилось содержание альбумина и снизилась концентрация α_1 -альбумина и α_2 -альбумина в крови крыс опытной группы по сравнению с контролем (рис. 4–6).

В крови крыс на 30 сутки опыта концентрация альбумина в крови животных, получавших кверцетин, была выше чем в контроле на 12,6 % (Manna-Whitney: $U = 177,0000$, $Z = -4,02136$ при $p = 0,000058$; Kolmogorov-Smirnov: Max Neg Differnc = $-0,566667$, Max Pos Differnc = $0,00$ при $p < 0,001$; Wald-Wolfowitz: $Z = -3,90623$ при $p = 0,000094$, Z adjstd = $3,776021$ при $p = 0,000159$).

Установлено, что на фоне нагрузки антиоксидантами наблюдается снижение концентрации α_1 -альбумина в крови крыс, и на 30 сутки опыта концентрация α_1 -альбумина в крови животных, получавших кверцетин, была на 10,8 % ниже по сравнению с кровью крыс

контрольной группы (Manna-Whitney: $U = 184,0000$, $Z = 3,925265$ при $p = 0,000087$; Kolmogorov-Smirnov: Max Neg Differnc = 0,00, Max Pos Differnc = 0,533333 при $p < 0,001$; Wald-Wolfowitz: $Z = -2,34374$ при 0,019092, $Z \text{ adjstd} = 2,213529$ при $p = 0,026862$).

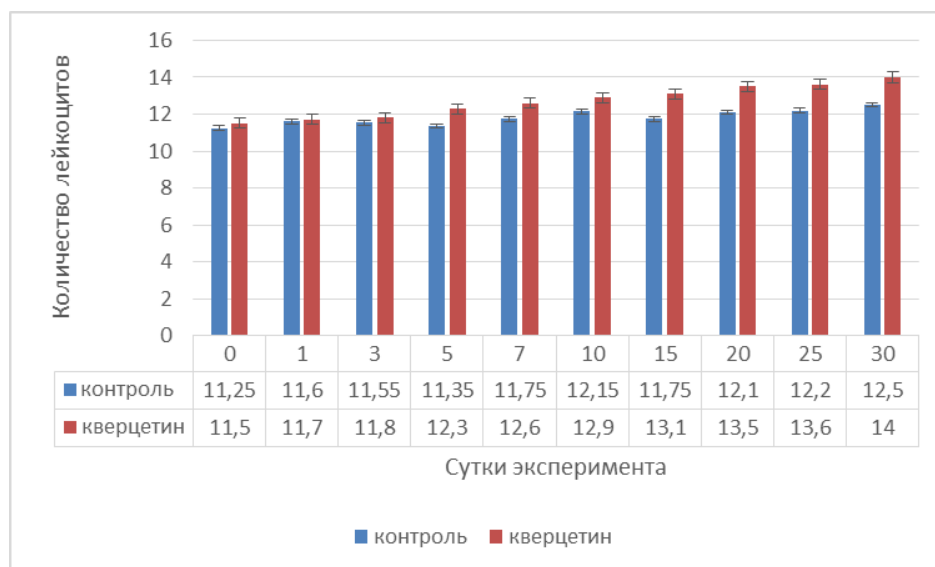


Рисунок 3. Количество лейкоцитов ($M \cdot 10^9/l$) в крови крыс контрольной и опытной группы в динамике эксперимента

Figure 3. Number of leukocytes ($M \cdot 10^9/l$) in the blood of rats of the control and experimental group in the dynamics of the experiment

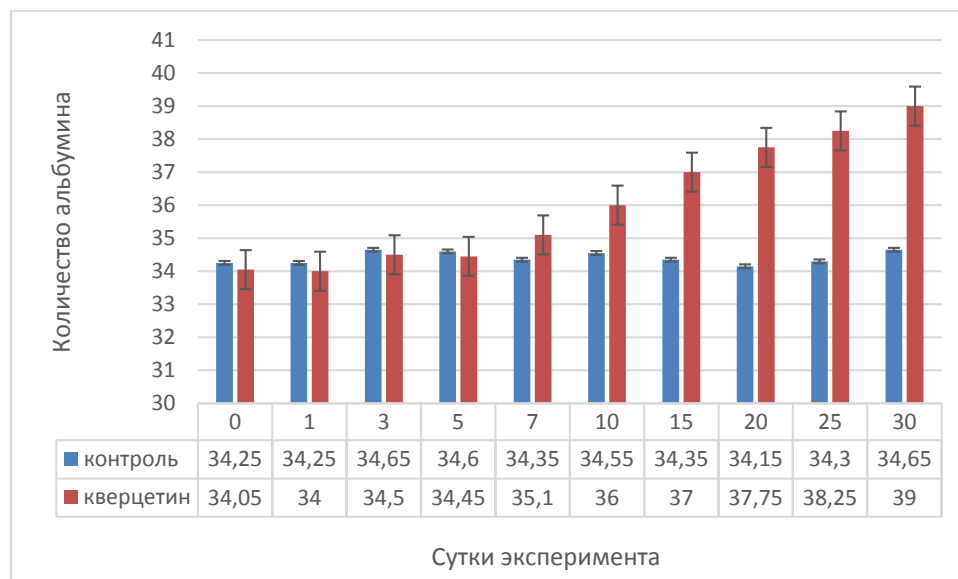


Рисунок 4. Концентрация альбумина в крови крыс контрольной и опытной группы в динамике эксперимента

Figure 4. Concentration of albumin in the blood of rats in the control and experimental group in the dynamics of the experiment

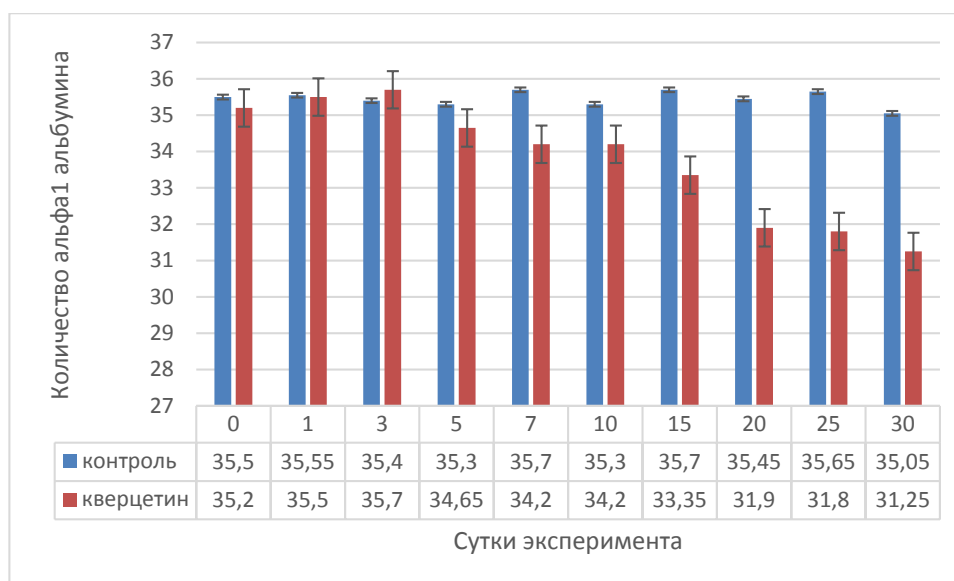


Рисунок 5. Концентрация α_1 -альбумина в крови крыс контрольной и опытной группы в динамике эксперимента

Figure 5. Concentration of α_1 -albumin in the blood of rats in the control and experimental groups in the dynamics of the experiment

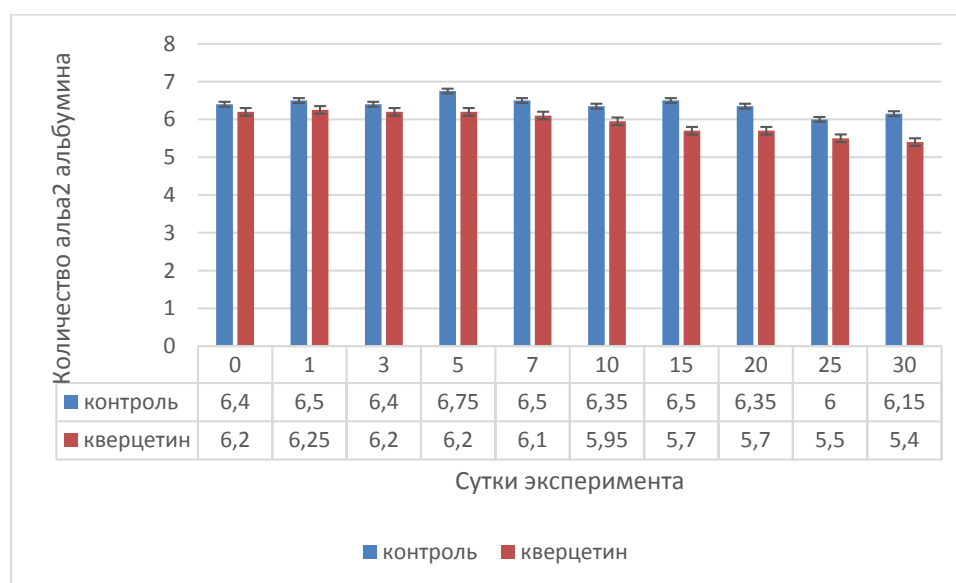


Рисунок 6. Концентрация α_2 -альбумина в крови крыс контрольной и опытной группы в динамике эксперимента

Figure 6. Concentration of α_2 -albumin in the blood of rats in the control and experimental groups in the dynamics of the experiment

Установлено, что на фоне нагрузки антиоксидантами наблюдается снижение концентрации α_2 -альбумина в крови крыс, и на 30 сутки опыта концентрация α_1 -альбумина в крови животных, получавших кверцетин, была на

12,19 % ниже по сравнению с кровью крыс контрольной группы (Manna-Whitney: $U = 89,50000$, $Z = 5,322339$ при $p = 0,000000$; Kolmogorov-Smirnov: Max Neg Differnc = 0,00, Max Pos Differnc = 0,633333 при $p < 0,001$; Wald-

Wolfowitz: $Z = -4,42706$ при $0,000010$, $Z_{\text{adjstd}} = 4,296851$ при $p = 0,000017$.

Установлено, что внутрижелудочная нагрузка кверцетином оказывает влияние на биохимический состав крови, и наблюдаются достоверные различия между показателями опытной и контрольной групп.

Заключение

На фоне дополнительной нагрузки масляным раствором кверцетина у крыс наблюда-

ются реактивные изменения морфологического состава крови, которые отражаются повышением количества эритроцитов, концентрации гемоглобина и лейкоцитов в пределах физиологической нормы, а также наблюдаются изменения биохимического состава крови, выражающиеся повышением концентрации альбумина и снижением концентрации фракций альбумина у крыс опытной группы по сравнению с интактными животными.

Литература/References

- 1 Droge W. Free radicals in physiological control of cell function. *Physiol Rev.* 2002;82:47-95.
- 2 Valko M., Leibfritz D., Mazur M. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Intern J Biochem Cell Biol.* 2007;1(39):44-84.
- 3 Луцкий М.А., Куксова Т.В., Смелянец М.А., Лушников Ю.П. Активность эндогенной системы антиоксидантной защиты в процессе жизнедеятельности организма. *Успехи современного естествознания.* 2014;12-1:20-23. [Lutsky M.A., Kuksova T.V., Smelyanets M.A., Lushnikova U.P. Activity of the endogenous antioxidant protection system in the process of organism life activity. *Advances in modern natural science.* 2014;12-1:20-23. (In Russ)].
- 4 Ланкин В.З., Тихазе А.К. Итоги изучения патофизиологических последствий нарушения регуляции свободнорадикальных процессов: тупик или новый импульс? *Бюллетень ВШНЦ СО РАМН.* 2016;1(3/2):104-108. [Lankin V.Z., Tikhaze A.K. Outcomes of the study of pathophysiological consequences of impaired regulation of free-radical processes: a deadlock or a new impetus? *Bulletin of All-Russian Scientific Center of the Russian Academy of Medical Sciences.* 2016;1(3/2):104-108. (In Russ)].
- 5 Васильев Н.В., Захаров Ю.М., Коляда Т.И. Система крови и неспецифическая резистентность в экстремальных климатических условиях. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-е, 1992:257. [Vasilyev N.V., Zakharov Yu.M., Kolyada T.I. Blood system and nonspecific resistance in extreme climatic conditions. Novosibirsk: Nauka, Siberian Branch, 1992:257. (In Russ)].
- 6 Иванов К.П. Физиология системы крови и иммунной системы. *Успехи физиологических наук.* 1994;25(2):75-82. [Ivanov K.P. Physiology of the blood and immune system. *Adv. of Physiological Sciences.* 1994;25(2):75-82. (In Russ)].
- 7 Истаманова Т.С., Алмазов В.А., Канаев С.В. Функциональная гематология. Л.: Медицина, 1973:310. [Istamanova T.S., Almazov V.A., Kanaev S.V. Functional hematology. L.: Medicine, 1973:310. (In Russ)].
- 8 Яковлев В.М., Долгих В.Т., Яковлева Т.А. Денисова И.А. Кверцетин как средство профилактики кардиотоксического действия противотуберкулезных препаратов. *Патол. физиол. и экспериментальная терапия.* 1986;2:68-71. [Yakovlev V.M., Dolgikh V.T., Yakovleva T.A. Denisova I.A. Quercetin as a means of preventing the cardiotoxic effects of antituberculosis drugs. *Pathol. physiol. and experimental therapy.* 1986;2:68-71. (In Russ)].
- 9 Гуленко О.Н., Леонов В.В., Григорьева Д.А. Влияние кверцетина на морфологический состав крови белых беспородных крыс. Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 18 нояб. 2020 г.). Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2020:42-44. [Gulenko O.N., Leonov V.V., Grigorieva D.A. Effect of quercetin on the morphological composition of the blood of white mongrel rats. Science, education, society: trends and prospects for development : proceedings of the International Scientific-Practical Conference (Cheboksary, November 18, 2020). Cheboksary: Interactive Plus, 2020:42-44. (In Russ)].
- 10 Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общ. ред. Р.У. Хабриева. 2-изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 2005:832. [Guidelines for experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / ed. by R.U. Khabriev. 2nd edition, revised and supplemented. Moscow: Medicine, 2005:832. (In Russ)].

Конфликт интересов. Автор О.Н. Павлова является ответственным секретарем журнала. В рецензировании данной работы участия не принимала.

Competing interests. Author O.N. Pavlova is the executive secretary of the journal. She did not participate in the review of this work.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study.

Авторская справка

**Леонов Виктор
Валериевич**

ассистент кафедры морфологии и патологии, Медицинский университет «Реавиз», Самара, Россия

ORCID 0000-0003-0813-9552

Вклад в статью 15 % – сбор, анализ и интерпретация клинических данных, оценка полученных результатов

**Новосёлов Андрей
Александрович**

студент 2 курса факультета лечебное дело, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

ORCID 0000-0003-1751-7906

Вклад в статью 15 % – сбор, анализ и интерпретация клинических данных, оценка полученных результатов

**Чичерина Диана
Александровна**

студент 2 курса факультета лечебное дело, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

ORCID 0000-0002-6105-2520

Вклад в статью 15 % – сбор, анализ и интерпретация клинических данных, оценка полученных результатов

**Шеститко Егор
Юрьевич**

студент 2 курса факультета лечебное дело, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

ORCID 0000-0001-6709-170X

Вклад в статью 15 % – сбор, анализ и интерпретация клинических данных, оценка полученных результатов

**Павлова Ольга
Николаевна**

доктор биологических наук, доцент, заведующая кафедрой физиологии с курсом безопасности жизнедеятельности и медициной катастроф, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

ORCID 0000-0002-8055-1958

Вклад в статью 20 % – разработка дизайна исследования, научное редактирование рукописи

**Гуленко Ольга
Николаевна**

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры физиологии с курсом безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

ORCID 0000-0001-6338-7095

Вклад в статью 20 % – разработка дизайна исследования, научное редактирование рукописи

Статья поступила 11.05.2022

Одобрена после рецензирования 16.06.2022

Принята в печать 19.06.2022

Received May, 11th 2022

Approved after reviewing June, 16th 2022

Accepted for publication June, 19th 2022

МОРФОЛОГИЯ, ПАТОЛОГИЯ

MORPHOLOGY, PATHOLOGY

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.MORPH.1>

УДК 616.14

ТРАНСКАВЕРНОЗНЫЙ ТРАНСМЕККЕЛЕВЫЙ ДОСТУП В ХИРУРГИИ ТРУДНОДОСТУПНЫХ АНЕВРИЗМ БАЗИЛЯРНОЙ АРТЕРИИ

Р.Н. Люнькова

Городская клиническая больница имени В.П. Демихова, Москва

Аннотация. В работе приведено клинико-анатомическое обоснование вмешательств на труднодоступных аневризмах основания черепа из транскавернозного доступа. Влияние базальной хирургии улучшило возможности применяемых доступов в сосудистой нейрохирургии, обеспечило обзор труднодоступного сегмента АКБМ и качество клипирования аневризмы. Низкое расположение вершины БА, фетальный тип строения, короткие размеры ВСА и анатомические характеристики аневризмы (АА с направлением купола к межножковой ямке, кальцинированные стенки АА, аневризма с широкой шейкой) осложняют использование птерионального доступа. Для антеролатеральных доступов остается проблема обзора хирургической цели из выбранного промежутка, одной из границ которого является ВСА (оптико-каротидный, каротидно-окуломогаторный промежутки). Для латеральных доступов не решена проблема тракционных повреждений височной доли в ходе оперативного вмешательства. Предлагаемый вариант трансмеккелевого транскавернозного доступа, при котором проводится резекция латеральных отделов верхнего ската, вершины пирамидки височной кости и разрушение канала Дорелло в области описанного «заднемедиального треугольника основания черепа» открывает I зону ската, позволяет базально подойти к стволу и вершине БА, особенно при низком ее залегании.

Ключевые слова: медиальная петля ВСА, канал Дорелло, глазодвигательная цистерна, интерклиноидная связка, отводящий нерв, Меккелева полость, вершина базилярной артерии.

Для цитирования: Люнькова Р.Н. Транскавернозный трансмеккелевый доступ в хирургии труднодоступных аневризм базилярной артерии. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(3):22-48. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.MORPH.1>



TRANSCAVERNOSAL TRANSMEKKEK ACCESS IN SURGERY OF HARD-TO-REACH BASILAR ARTERY ANEURYSMS

R.N. Lunkova

City Clinical Hospital named after V.P. Demikhova, Moscow

Abstract. The manuscript provides clinical and anatomical rationale for interventions on hard-to-reach skull base aneurysms from transcaavernosal access. The impact of basal surgery improved the capabilities of the accesses used in vascular neurosurgery, provided an overview of the hard-to-reach segment of the ACBM and the quality of aneurysm clipping. The low location of the BA apex, fetal type of structure, short size of the VAS and anatomical characteristics of the aneurysm (AA with dome direction to intercostal fossa, calcified AA walls, aneurysm with wide neck) complicate the use of pterional access. For anterolateral accesses the problem of surgical target view from the selected interspace, one of the boundaries of which is the ACA (optico-carotid, carotid-oculomotor interspace) remains. The problem of temporal lobe traction damage during surgical intervention has not been solved for lateral accesses. The proposed variant of trans-mechanergic transcaavernosal access with resection of lateral parts of the upper sphenoid, the apex of the temporal bone pyramid and destruction of the Dorello channel in the area of the described "postero-medial triangle of the skull base" opens the sphenoid I zone and allows basal approach to the BA trunk and apex, especially at its low location.

Key words: medial ICA loop, Dorello's canal, oculomotor cistern, interclinoid ligament, abductor nerve, Meckel's cavity, basilar artery apex.

Cite as: Lunkova R.N. Transcaavernosal transmekkel access in surgery of hard-to-reach basilar artery aneurysms. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):22-48. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3. MORPH.1>

Транскавернозные доступы применяются для подхода и клипирования труднодоступных артериальных аневризм (АА) головного мозга (ГМ) – аневризм верхушки базилярной артерии (БА), аневризм офтальмического, клиновидного (С5) и кавернозного сегментов внутренней сонной артерии (ВСА). Несмотря на то, что анатомия кавернозного синуса хорошо известна, для нейрохирургов выполнение транскавернозных доступов остается трудным и сопряжено с высоким риском послеоперационного неврологического дефицита и летальностью.

Нейрохирургические доступы применяют для подхода, диссекции и клипирования труднодоступных сложных артериальных аневризм (АА) верхушки базилярной артерии (БА) (большой размер, широкая шейка, извитая несущая артерия (или родительский сосуд), низкорасположенная верхушка БА). Доступы включают три

основных подхода к основанию черепа: **переднебоковые доступы** (орбитоптериональный доступ, инфратемпоральный орбитозигматический транссильвиевый транскавернозный доступ, зигматический или орбитозигматический претемпоральный транскавернозный доступ), **латеральные подходы** (передняя петрозэктомия «передний петрозальный доступ», расширенные доступы со стороны средней черепной ямки «Extend Middle Fossa Approach») и заднебоковые комбинированные транспетрозальные транстенториальные пресигмовидные доступы [25, 27, 32].

Выбор варианта доступа зависит как от расположения артериальной аневризмы по отношению к верхушке базилярной артерии и окружающим костным структурам (задний клиновидный отросток, спинка турецкого седла и верхний скат), так и от геометрии основания черепа, выраженности костного рельефа, протяженности и толщины дупликатур ТМО.

Большинство нейрохирургических доступов проходят в пределах периметра переднего инцизурального пространства: глазодвигательный треугольник, связки тенториума (передняя и задняя петроклиноидные и межклиноидные/интерклиноидные связки, петросфеноидная связка (или связка Грубера), каротидные чехол и кольца – дистальные, проксимальные и латеральные (петролингвальная связка), сегменты (C2-C6) и петли: AL – передняя (C5), ML – медиальная (C4), LL – латеральная (C3),

PL – задняя петля (C2) внутренней сонной артерии (BCA) и через треугольники основания черепа (клиноидный треугольник Dolenc, каротидный треугольник Umansky, медиальный треугольник Hakuba, треугольник Kawase, верхний треугольник Fukushima, задненижний треугольник Fukushima, треугольники Day-Fukushima, переднемедиальный треугольник средней черепной ямки – треугольник Mullan, нижнемедиальный и нижнелатеральный параклиивальные **треугольники**) (рис. 1).

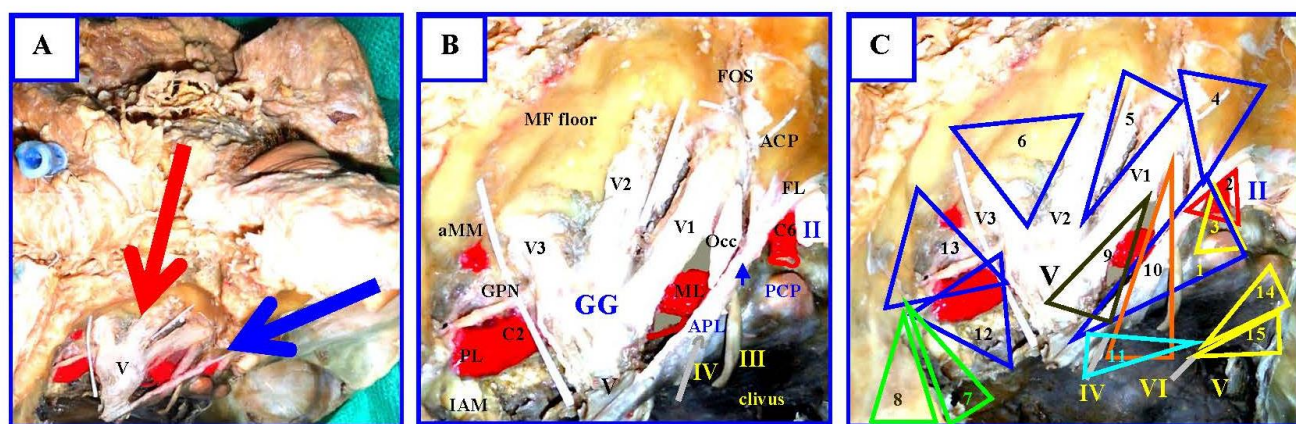


Рисунок 1. Анатомический препарат, иллюстрирующий треугольники основания черепа. А – топография треугольников СЧЯ (красная стрелка) и пещеристого синуса (синяя стрелка); **В** – увеличивающий вид X8. **IAM** – internal acoustic meatus, внутренний слуховой проход; **PCP** – posterior clinoid process, задний наклоненный отросток; **GG** – Gasserion gangl.; **FL** – falciform ligam., серповидная связка; **ACP** – anterior clinoid process, передний наклоненный отросток; **FOS** – fissure orbitalis superior, верхняя глазничная щель; **aMM** – art. mening. media; **APL** – anterior petroclinoid ligament, передняя петроклиноидная связка; **Occ.c** – oculomotor cistern, цистерна III нерва; **С – Triangles: 1** – oculomotor triangle, **2** – Umansky, **3** – Hakuba, **4** – Dolenc, **5** – Mullan, **6** – Lateral Loop, **7 и 8** – pre- and postmeatal Day-Fukushima, **9** – Parkinson, **10** – superior Fukushima, **11** – posteroinferior Fukushima, **12** – Kawase, **13** – Glasscock, **14, 15** – inferomedial & inferolateral paraclival triangles, инферомедиальный и инферолатеральный параклиивальные треугольники

Figure 1. Anatomical preparation illustrating the triangles of the skull base. А – topography of the MCF triangles (red arrow) and cavernous sinus (blue arrow); **В** – enlarging view of the X8. **IAM** – internal acoustic meatus; **PCP** – posterior clinoid process; **GG** – Gasserion gangl.; **FL** – falciform ligament; **ACP** – anterior clinoid process; **FOS** – fissure orbitalis superior; **aMM** – art. mening. media; **APL** – anterior petroclinoid ligament; **Occ.c** – oculomotor cistern, cistern of nerve III; **С – Triangles: 1** – oculomotor triangle, **2** – Umansky, **3** – Hakuba, **4** – Dolenc, **5** – Mullan, **6** – Lateral Loop, **7 and 8** – pre- and postmeatal Day-Fukushima, **9** – Parkinson, **10** – superior Fukushima, **11** – posteroinferior Fukushima, **12** – Kawasae, **13** – Glasscock, **14, 15** – inferomedial & inferolateral paraclival triangles

Современная нейрохирургическая тактика при доступах к базальным структурам медиальных отделов основания черепа (например, подходы к артериальным сегментам Виллизиевого круга) заключается в подходах через расширение нейрохирургических коридоров (окон/промежутков) или создания новых, которые создают оптимальные условия для диссекции, обеспечивают визуализацию и надежное клипирование АА.

При выборе переднебоковых доступов хирургическое пространство расширяют путем увеличения каротидно-глазодвигательного окна («carotid-oculomotor window»), мобилизации глазодвигательного нерва из его цистерны в пределах крыши кавернозного синуса, используют переднюю или заднюю клиноидэктомию, рассечение каротидных колец (чаще рассекают дистальное каротидное кольцо), мобилизация клиноидного сегмента С5 внутренней сонной артерии, рассечение задней коммуникантной артерии) и клипирование через увеличенное хирургическое пространство в треугольниках Nakuba, верхнем надблоковым треугольнике Fukushima и задненижнем треугольнике Fukushima.

При использовании претемпорального трансзигоматического транскавернозного доступа операционная ось направлена от области дна средней черепной ямки (локус треугольника латеральной петли) через границы задних отделов глазодвигательного треугольника (задние отделы передней и задней петроклиноидных складок) по направлению к областям верхнего ската и верхушки пирамиды височной кости. Рассечение тенториальных связок, резекция спинки турецкого седла и заднего наклоненного отростка, мобилизация транскавернозного отдела глазодвигательного нерва расширяют хирургические коридоры для клипирования АА в увеличенных хирургических промежутках – в областях верхнего и задненижнего треугольников Fukushima и нижнемедиального параклиивального треугольника (рис. 2).

Задний транскавернозный доступ (модификация Krisht&Kadri) [17] имеет специфические черты двух основных этапов. Во-первых, хирург увеличивает каротидно-глазодвигательный промежуток выполняя переднюю клиноидэктомию, рассечение дистального кольца для мобилизации клиноидного сегмента С5 ВСА и транспозиции транскавернозного сегмента глазодвигательного нерва латерально для увеличения треугольника Nakuba; во-вторых, хирург увеличивает хирургический коридор путем отведения глазодвигательного нерва медиально, рассечения тенториальных связок и удаления костных структур селлярной области. Таким образом, авторы продемонстрировали способ увеличения ретроокуломоторного промежутка (коридора), который включал в себя расширение хирургического пространства в области верхнего и задненижнего треугольников Fukushima и нижнемедиального параклиивального треугольника. При описании претемпорального трансзигоматического транскавернозного доступа («pretemporal transzygomatic transcavernous approach») к базилярной артерии Krisht и Kadri рассекли заднюю часть глазодвигательного треугольника, удалили задний наклоненный отросток, ипсилатеральную часть спинки турецкого седла и часть верхнего ската. В статье приведена иллюстрация 6А [17], где диссектором отведен мобилизованный III нерв, передняя и задняя петроклиноидные складки и обнажена связка Грубера, которая располагалась близко к верхнему каменистому синусу. Также на рисунке видна передняя часть латерального каротидного кольца.

При инфратемпоральном орбитозигоматическом ("half-and-half approach") доступе хирург выполняет мобилизацию височного полюса путем разведения Сильвиевой щели для облегчения претемпоральной тракции. Это обеспечивает больший объем хирургической свободы за счет смещения операционной оси вниз и латерально до уровня подвисочной ямки, крыловидно-небной ямки и нижнечелюстного сустава.

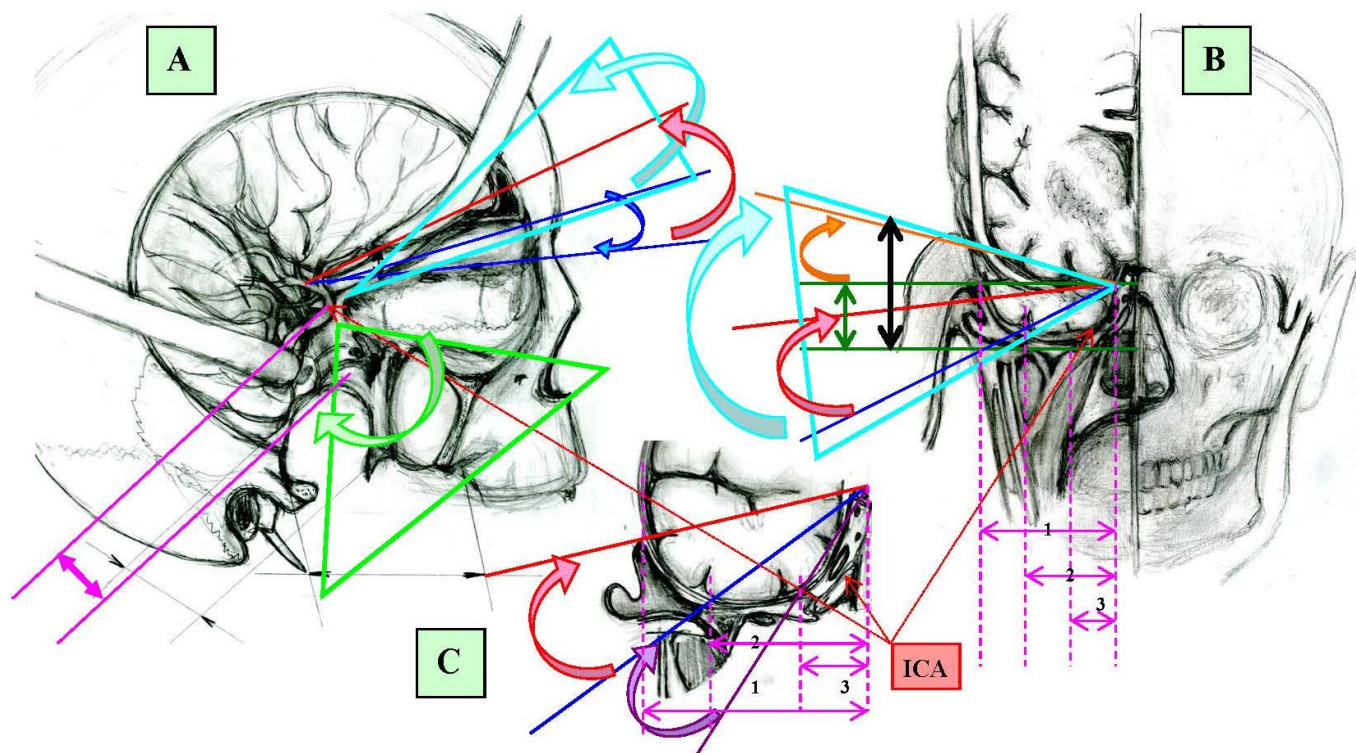


Рисунок 2. Схема параметров операционной раны. Вертикальные углы (VA) – синие стрелки. Горизонтальные углы (HA) – зеленая изогнутая стрелка. Проекционные углы (ПА) – красные изогнутые стрелки. **Глубина раны** – сиреневая стрелка. **А** – ПА центрирован на клиновидном сегменте C5BCA. Обзор C5 закрыт крышей орбиты, передним наклоненным отростком клиновидной кости и зрительной распоркой (OS). Орбитозигматический доступ (ОЗД) позволяет уменьшить ПА (темно-синяя стрелка) за счет смещения операционной оси вниз и латерально до уровня нижней глазничной щели, крыловидной ямки и подвисочной ямки. **В&С** – ПА на латеральной части кавернозного синуса (CS) и переднем инцизуральном пространстве вырезки намета мозжечка. Зона наблюдения перекрыта скуловой дугой (зеленая стрелка) и дном СЧЯ (фиолетовая изогнутая стрелка). Черная стрелка изображает крайнюю степень тракции медиобазальных отделов височной доли для уменьшения ПА с минимально возможным оперативным углом 15 (оранжевая стрелка). ОЗД позволяет уменьшить тракцию мозга и увеличить вертикальные углы. Глубина операционной раны в зависимости от вида доступа: **1** – субтемпоральный, **2** – транзигматический, **3** – инфратемпоральный ОЗД с резекцией дна СЧЯ в зоне треугольника Lateral Loop

Figure 2. Schematic of the operating wound parameters. Vertical angles (VA) – blue arrows. Horizontal angles (HA) – green curved arrow. Projection angles (PA) – red curved arrows. **Wound depth** – lilac arrow. **A** – The PA is centered on the wedge-shaped segment of the C5BCA. The C5 view is closed by the orbital roof, the anterior tilted process of the cuneiform bone, and the optic spacer (OS). Orbitosigomatic access (OSA) allows reduction of the PA (dark blue arrow) by shifting the surgical axis downwards and laterally to the level of the lower orbital fissure, pterygoid fossa and subscapular fossa. **B&C** – PA on the lateral part of the cavernous sinus (CS) and the anterior incisural space of the cerebellar notch. The observation area is overlapped by the zygomatic arch (green arrow) and the floor of the CS (purple curved arrow). The black arrow depicts the extreme degree of traction of the mediobasal sections of the temporal lobe to reduce the PA with a minimum possible operative angle of 15 (orange arrow). The OSA allows reduction of brain traction and increase of vertical angles. Depending on the type of access, the depth of the operative wound is as follows: **1** – subtemporal, **2** – transzygomatic, **3** – infratemporal OCD with resection of the floor of the MSF in the area of the Lateral Loop triangle

Цели и задачи исследования

Целью работы было разработать вариант трансквернозного доступа с оптимальными параметрами операционной раны для подхода, диссекции и клипирования низко расположенных артериальных аневризм базилярной артерии. В основу варианта заднего трансквернозного доступа положен вариант доступа в модификации Krisht&Kadri (рис. 3).

Топография заднего клиновидного отростка относительно спинки турецкого седла, верхушки каменистой части височной кости и медиальной петли ВСА довольно вариативна. Рассечение тенториальных связок, мобилизация медиальной петли и резекция заднего клиновидного отростка и спинки турецкого седла – это стандартные стадии задних трансквернозных доступов. Существуют возможности создания дополнительных про-

странств и хирургических коридоров. Это дубликатуры твердой мозговой оболочки (например, Меккелева полость) и соединительная ткань тенториальных связок (например, в области глазодвигательного треугольника). Мы предлагаем удалять петроклиноидные связки в области заднего отдела глазодвигательного треугольника, связку Грубера, вскрыть канал Дорелло с мобилизацией и транспозицией VI нерва, мобилизовать ML ВСА и отвести ее от заднего наклоненного отростка и спинки турецкого седла для обеспечения условий резекции этих костных структур. При дополнении доступа передней петрозэктомией (резекцией верхушки пирамиды височной кости) обеспечит возможность хирургу адекватный доступ к структурам верхнего ската (I кливальной зоны) до уровня трансмеатальной линии (рис. 4).

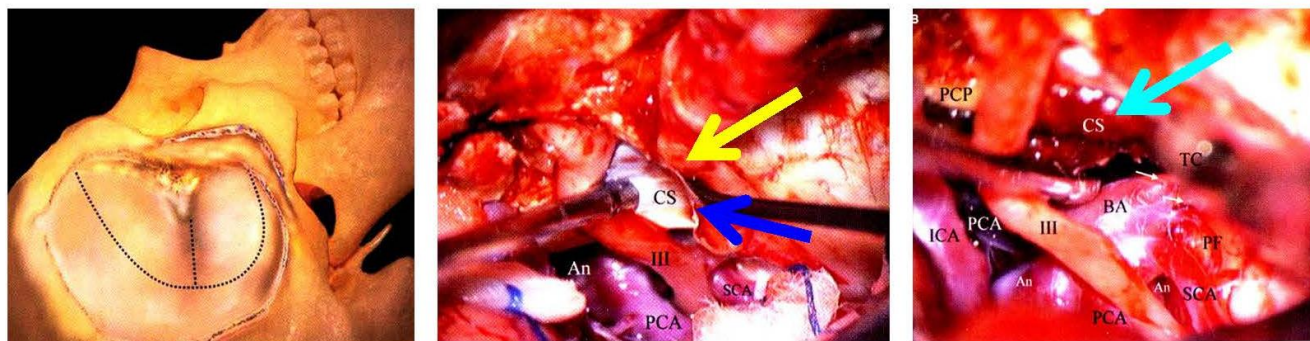


Рисунок 3. Претемпоральный Трансзигматический Трансквернозный подход (Krisht&Kadri). Желтая стрелка сфокусирована на задней части КС (обнаженной связке Грубера) после мобилизации и отведения III нерва. Синяя стрелка на задней петроклиноидной связке глазодвигательного треугольника. Синяя стрелка направлена на базилярную артерию после мобилизации III и резекции ЗНО. Проведено клипирование в расширенном промежутке, что соответствует верхнему треугольнику Fukushima, заднему треугольнику Fukushima и нижнемедиальному параклиивальному треугольнику [17]

Figure 3. Pretemporal Transcapillary Transcavernosal approach (Krisht&Kadri). Yellow arrow focused on the posterior CS (exposed Gruber ligament) after mobilization and abduction of the III nerve. Blue arrow on the posterior petroclinoid ligament of the oculomotor triangle. Blue arrow pointing to the basilar artery after mobilization of the III and resection of the MNS. Clipping was performed in the dilated interval, which corresponds to the superior Fukushima triangle, posterior Fukushima triangle, and inferior medial paraclival triangle [17]

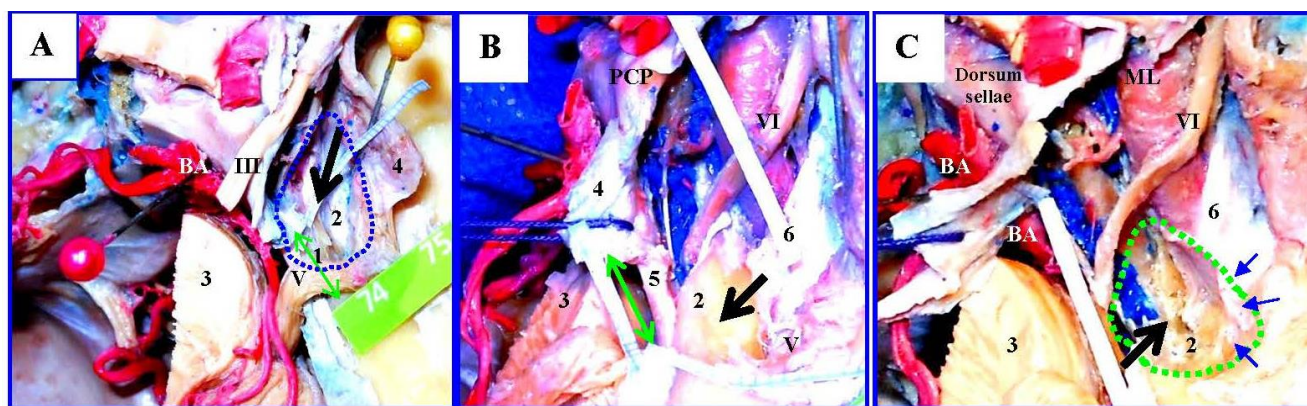


Рисунок 4. Топографический аспект вершины пирамиды височной кости. Этапы удаления вершины пирамиды височной кости (черные стрелки). **А** – размеры свободного пространства (штрих) к общим размерам Меккелевой полости (зеленая стрелка); **В и С** – зона резекции, включающая ЗНО, верхние отделы ската, Груберова связка, передние отделы вершины пирамиды височной кости (черная стрелка), составляющие передние отделы Меккелевой полости (зеленая стрелка). **1** – пещера Меккеля; **2** – вершина пирамиды височной кости; **3** – Варолиев мост; **4** – боковая стенка кавернозного синуса (наружный слой); **5** – связка Грубера; **6** – латеральное дуральное каротидное кольцо внутренней сонной артерии

Figure 4. Topographic aspect of the apex of the temporal bone pyramid. Stages of temporal bone pyramidal apex removal (black arrows). **A** – dimensions of the free space (dashed) to the total dimensions of the Meckel's cavity (green arrow); **B and C** – resection area including the MNS, the upper parts of the scute, Gruber's ligament, the anterior parts of the temporal bone pyramidal apex (black arrow), constituting the anterior parts of the Meckel's cavity (green arrow). **1** – Meckel's cave; **2** – apex of the temporal bone pyramid; **3** – Varolius bridge; **4** – lateral wall of the cavernous sinus (external layer); **5** – Gruber's ligament; **6** – lateral dural carotid ring of the internal carotid artery

Предложенный в нашем исследовании вариант транскавернозного доступа обеспечивает визуализацию спереди и латерально содержимого переднего и среднего инцизуальных пространств вырезки намета мозжечка (ПИП и СИП), области перимезенцефальных и преклиивальных цистерн. Операционная ось проходит через крышу и заднюю часть стенки кавернозного синуса к Меккелевой полости, через тройничный нерв латерально в направлении к горизонтальной части каменистого сегмента внутренней сонной артерии к области латеральных отделов верхнего ската и ретроселлярной области, что обеспечивает широкий обзор параклиивального региона и доступ к базилярной артерии.

Задняя часть интерклиноидной связки (складки) и область её прикрепления к заднему клиноидному отростку являются важными анатомо-топографическими структурами, которые граничат с треугольниками Nakuba, где расположена медиальная петля

MLBCA. Существуют различные формы протрузии MLBCA и расстояния между медиальной петлей, задним наклоненным отростком и вершущкой пирамиды височной кости (рис. 5).

J. Muto (2010) описывает Меккелеву пещеру как 10-миллиметровый дуральный расщелино-подобный карман, образованный твердой мозговой оболочкой задней ямки и двумя слоями средней мозговой оболочки. Меккелева полость окружена задней частью передней и задней петроклиноидных связок (складок) и петроклиивальных связок: петросфеноидная (Груберова) связка, которая ограничивает канал Дорелло и боковое кольцо (петролингвальная связка), которое покрывает рванный сегмент СЗВСА и отделяет вертикальный интракавернозный сегмент ВСА от горизонтальной части интрапетрозальной части внутренней сонной артерии. Расположение корешка тройничного нерва в Меккелевой полости изменчиво и всегда есть свободное пространство между передним краем пещеры

Меккеля и V нервом. Величина вершины пирамиды височной кости также варьирует в широких пределах. В нашем исследовании один из

её аксиальных размеров составил от 5 до 14 мм (расстояние от верхней петрозальной пазухи до латерального кольца BCA).

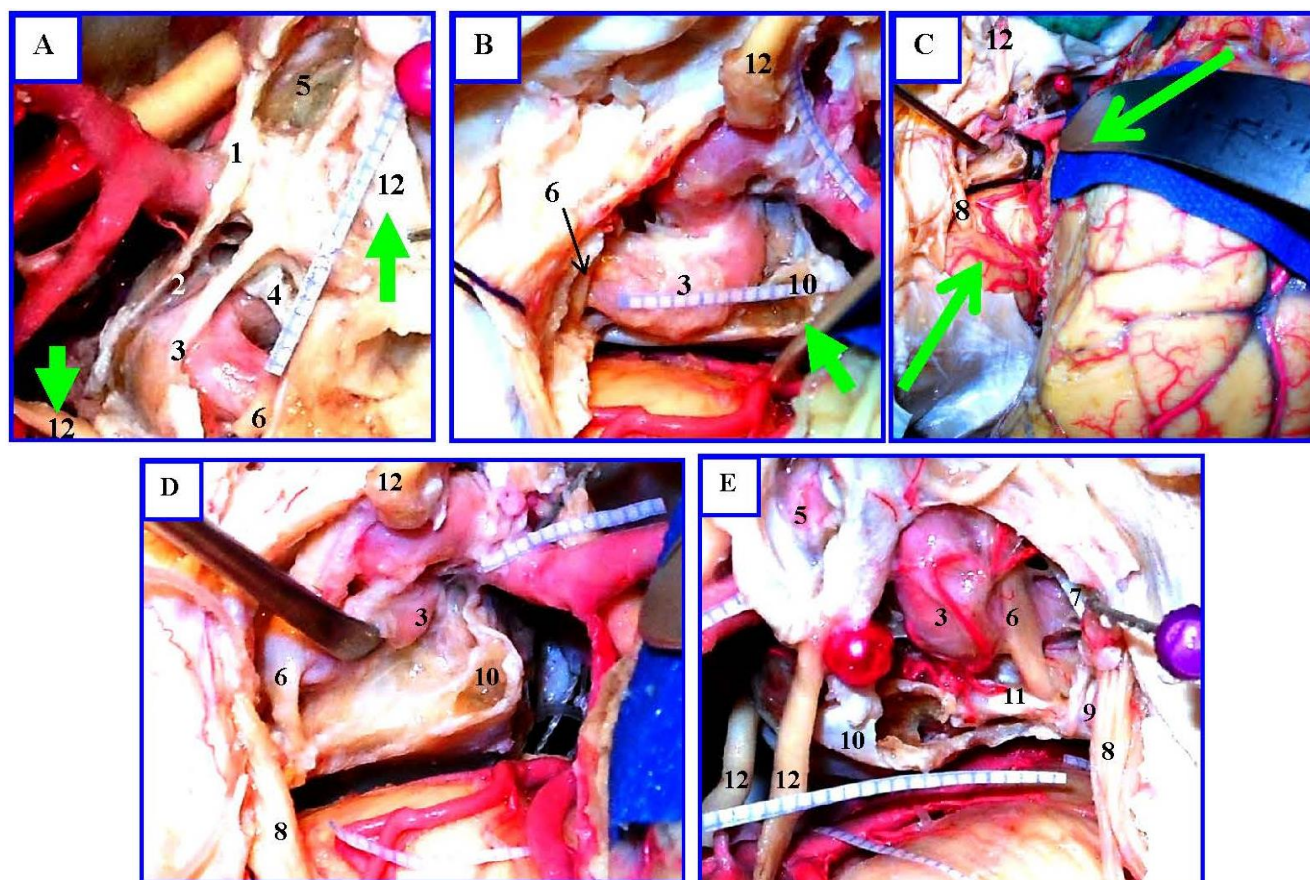


Рисунок 5. Топография медиальной петли ML BCA. **А** – ЗНО резецирован; III нерв перерезан и удален для визуализации **MLBCA** (стрелки), видна фиброзная ткань, покрывающая медиальную петлю BCA; **В** – каротидно-окуломоторная мембрана (КОМ) удалена, глазодвигательный нерв перерезан и отведен кпереди. **ML BCA** плотно прилегает к нижней поверхности ЗНО (стрелка); **С** – **ML BCA** мобилизована и дислоцирована, стрелки указывают два основных направления визуализации: переднелатеральное птериональное и нижнелатеральное со стороны СЧЯ и подвисочной ямки; **Д&Е** – топография **ML BCA** относительно близлежащих структур. **1** – дистальное кольцо, **2** – межклиновидная связка, **3** – фиброзные трабекулы, покрывающие **ML BCA** и соединяющиеся с межклиновидной связкой, **4** – каротидно-глазодвигательная мембрана, **5** – клиновидное пространство, **6** – VI нерв, **7** – латеральное каротидное кольцо, **8** – V нерв, **9** – передняя часть пещеры Меккеля, **10** – ЗНО, **11** – связка Грубера, **12** – III нерв

Figure 5. Topography of the medial ML VSA loop. **A** – RPE resected; III nerve transected and removed to visualize **ML VSA** (arrows), fibrous tissue covering the medial loop of VSA is visible; **B** – the carotid oculomotor membrane (COM) is removed, and the oculomotor nerve is transected and retracted anteriorly. **ML VSA** is tightly adjacent to the inferior surface of the MSF (arrow); **C** – **ML VSA** is mobilized and dislocated, arrows indicate two main imaging directions: anterolateral pteriolateral and inferolateral from the side of the CSF and subventricular fossa; **D&E** – **ML VSA** topography relative to the adjacent structures. **1** – distal ring, **2** – interclinoid ligament, **3** – fibrous trabeculae covering MLVSA and connecting to interclinoid ligament, **4** – carotid oculomotor membrane, **5** – clinoid space, **6** – VI nerve, **7** – lateral carotid ring, **8** – V nerve, **9** – middle part of Meckel's cave, **10** – MND, **11** – Gruber's ligament, **12** – III nerve

В задачу входило разработать этапы пре-темпорального орбитозигматического трансквернозного доступа и выяснить, какое положение медиальной петли повлияет на размеры удаляемого заднего наклоненного отростка и спинки турецкого седла. Мы выполнили расширенный трансквернозный доступ с дополнительным рассечением тенториальных связок, каротидных колец, рассечением связки Грубера, разрушением канала Дорелло с транспозицией VI нерва и интрадуральным удалением верхушки пирамиды височной кости, которое проведено через Меккелеву полость.

Материалы и методы

Анатомическое исследование проводили на 25 анатомических блок-препаратах ГМ в твердой мозговой оболочке (ТМО) на основании черепа, изъятых у умерших людей от соматической патологии без патологии центральной нервной системы. Артериальное русло блок-препаратов наполняли окрашенной латексной композицией. На 15 препаратах перед фиксацией в 10 % р-ре формалина провели ангиографическое исследование артериальных бассейнов рентгенконтрастным препаратом (омнипак). На ангиограммах каротидного и вертебрально-базиллярного бассейнов оценивали рельеф, кривизну, топографию медиальной петли ВСА по отношению к ЗНО и спинки турецкого седла (рис. 6).

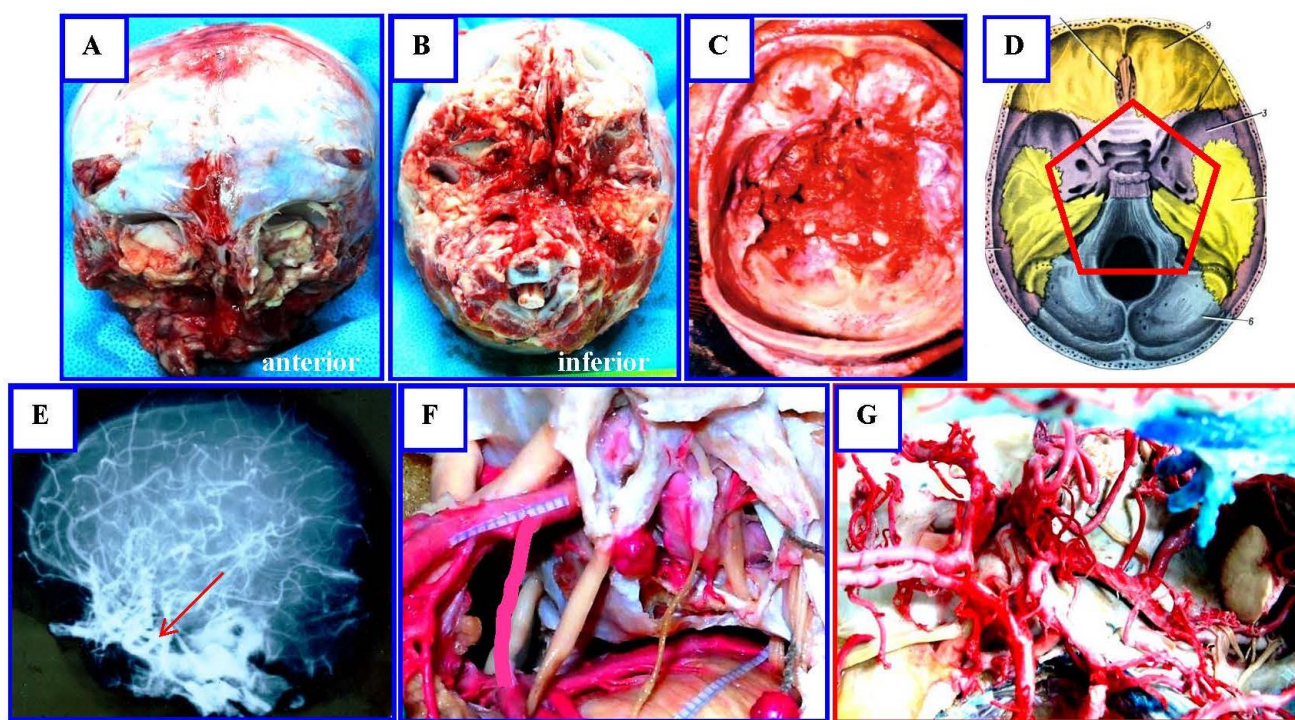


Рисунок 6. Подготовка анатомических блок-препаратов. А, В – общий вид препаратов после извлечения из черепа; **С&Д** – анатомический препарат основания черепа после извлечения и схема линий деструкции основания черепа после удаления препарата; **Е** – ангиограммы каротидного и ВББ бассейна для определения топографии медиальной петле ВСА (стрелка); **Ф** – моделирование этапов трансквернозного доступа; **Г** – сосуды основание черепа

Figure 6. Preparation of anatomical block preparations. А, В – general view of the preparations after extraction from the skull; **С&Д** – anatomical preparation of the skull base after extraction and scheme of the skull base destruction lines after removal of the preparation; **Е** – angiograms of the carotid and UBBS basin to determine the topography of the medial VAS loop (arrow); **Ф** – modeling stages of transcavernous access; **Г** – vessels of the skull base

На десяти препаратах моделировали вариант транскавернозного доступа к межножковой и препонтинной цистернам. На всех препаратах проводили морфометрическое исследование размеров глазодвигательного треугольника (ГДТ), глазодвигательной цистерны, определяли положение верхушки БА к спинке турецкого седла (СТС), топографию медиальной петли ВСА (ML ВСА) к заднему наклоненному отростку (ЗНО), измеряли расстояние от заднего наклоненного отростка до канала Дорелло и длину связки Грубера. Проводили измерение границ резекции при моделировании транскавернозного доступа, длины обзора ствола БА в предложенном нейрохирургическом промежутке. Микрохирургическую анатомию каротидных колец, глазодвигательного треугольника и моделируемого доступа изучали с использованием операционного микроскопа S100/OPMI Carl Zeiss, используя 4–12 кратное увеличение. Микрофотографирование этапов доступа выполняли цифровой фотокамерой Sony HDR-CX 560E и фотоаппаратом Nikon COOLPIX S6200.

На всех препаратах мы определяли положение верхушки базилярной артерии по отношению к спинке турецкого седла и заднему наклоненному отростку, определяли топографию медиальной петли ВСА по отношению к заднему клиновидному отростку. Мы измерили размеры границ моделируемого доступа и длину обнажаемой базилярной артерии в предлагаемых нейрохирургических коридорах. Мы измерили угловые параметры доступа. Верхушка базилярной артерии считалась низколежащей, если она располагалась ниже 5 мм от спинки турецкого седла.

Результаты исследования

Доступ для микрохирургического клипирования АА БА должен обеспечить адекватный обзор шейки аневризмы, ее диссекцию от перфорирующих ветвей и надежное клипирование, а также создать условия для прокси-

мального контроля или проведения реваскуляризирующих операций с оптимальным операционным углом для создания анастомоза. Современные базальные доступы к аневризмам вертебробазилярного бассейна (ВББ) различаются зоной и объемом резекции костей медиальных отделов основания черепа, последовательностью работы с сегментами ВСА и отделами кавернозного синуса.

Мы предлагаем вариант транскавернозного доступа, который проходит через крышу кавернозного синуса (глазодвигательный треугольник, треугольник Nakuba, верхний треугольник Fukushima), верхние отделы петрокливальной щели, верхушку пирамиды височной кости, верхние отделы ската и верхние отделы паракливальных треугольников.

Ниже приведено описание доступа с обсуждением ключевых топографических моментов и хирургической анатомии нейроваскулярных структур в создаваемых промежутках.

Моделирование претемпорального транскавернозного трансмеккелевого доступа

1. *Краниальный этап моделируемого доступа.* Блок-препараты были установлены в птериональное положение (поворот в противоположную сторону на 45 и ротация кзади на 10–15 градусов) для лучшей имитации хирургического доступа. Мы модифицировали стандартный вариант транскавернозного подхода, который был первоначально описан V.V. Dolenc [7]. Выполняли расширенный орбитозигматический доступ (ОЗД) с экстрадуральной резекцией дна средней ямки в области треугольника латеральной петли, малого крыла, латеральной и задней частей крыши орбиты.

Диссекция менинго-периорбитальной связки облегчает экстрадуральную переднюю клиноидэктомию и резекцию зрительной перепорки. Экстрадурально определяют место входа III нерва в верхнемедиальные отделы верхней глазничной щели (ВГЩ). После перед-

ней клиноидэктомии твердую мозговую оболочку вокруг клиноида не иссекают, а выворачивают возле его верхушки. Вскрывают клиноидное пространство и идентифицируют каротидные кольца. Проводят диссекцию дистального каротидного кольца (ДК), идентифицируют устье глазной артерии, при необходимости проводят его диссекцию от ДК. Идентифицируют клиноидный сегмент С5ВСА и верхнюю часть каротидно-окуломоторной мембраны (КОМ), затем по латеральному краю границы клиноидной полости определяют переднюю петроклиноидную связку и менинго-периорбитальную связку для улучшения идентификации протяженности и направления цистерны глазодвигательного нерва (рис. 7).

Осуществляют поворот головы на 10–15 градусов для обеспечения лучшего обзора задних отделов крыши кавернозного синуса – глазодвигательного треугольника, медиальных отделов треугольника Накуба, в области которого залегает медиальная петля ВСА. Рассекают лобно-височную твердую мозговую оболочку и ТМО передней черепной ямки (ПЧЯ), которую вскрывают медиально по направлению к оболочке зрительного нерва (зрительный чехол, «optic sheath») и серповидной связке. Проводят диссекцию и рассечение серповидной связки и дистального кольца ВСА по 2/3 его периметра. Рассечение дурального дистального каротидного кольца вдоль его латеральной, передней и задней границ позволяет расширить промежуток между ВСА и III нервом. Крышу кавернозного синуса вскрывают в области глазодвигательной цистерны вдоль III нерва по направлению верхней глазничной щели.

2. *Вскрытие цистерны глазодвигательного нерва. Расслоение ТМО в задних отделах глазодвигательного треугольника, подход к наружным отделам канала Дорелло и Меккелевой полости.* Глазодвигательный нерв после пенетрации крыши кавернозного синуса

идёт по направлению к верхушке ПНО в латеральной стенке кавернозного синуса вдоль передней петроклиноидной связки (ППС) по направлению к верхней глазничной щели, располагаясь в средних её отделах вместе с VI и носоресничным нервами. В области глазодвигательного треугольника III нерв имеет свою цистерну. Глазодвигательная цистерна в начальных отделах широкая, к области верхушки ПНО сужается. В нашем исследовании ширина цистерны составила **3–6,5 мм**, протяженность – **4–10 мм**. При вскрытии цистерны видно, что нерв в области конвергенции интерклиноидной связки (ИС) и ППС окутан каротидно-окуломоторной мембраной (КОМ), которая затем окружает и ВСА, формируя проксимальное каротидное кольцо. В области медиальной петли ВСА особенно много мембранных соединительнотканых листков, окружающих ML ВСА, ЗНО, интерклиноидную связку, которые затем окружают и III нерв, утолщая стенки цистерны в этой области. После вскрытия цистерны аккуратно рассекают внутренний листок ТМО латерально от III нерва по направлению к верхушке ПНО.

Для создания мобильности глазодвигательного нерва необходимо учесть два момента. Первый, в области клиноидного пространства III нерв прочно удерживают каротидные кольца и интерклиноидная связка, циркулярное рассечение дистального кольца придает наибольшую мобильность III нерву. Второй, III нерв фиксирован в области верхней глазничной щели. Только после расслоения менинго-периорбитальной связки в медиальных отделах ВГЩ проводят диссекцию III нерва, которая обеспечит его максимальную подвижность. При диссекции III нерва в области ВГЩ необходимо помнить о положении IV нерва, который ложится на III нерв и V1 (глазного) нерва, который плотно к нему прилегает.

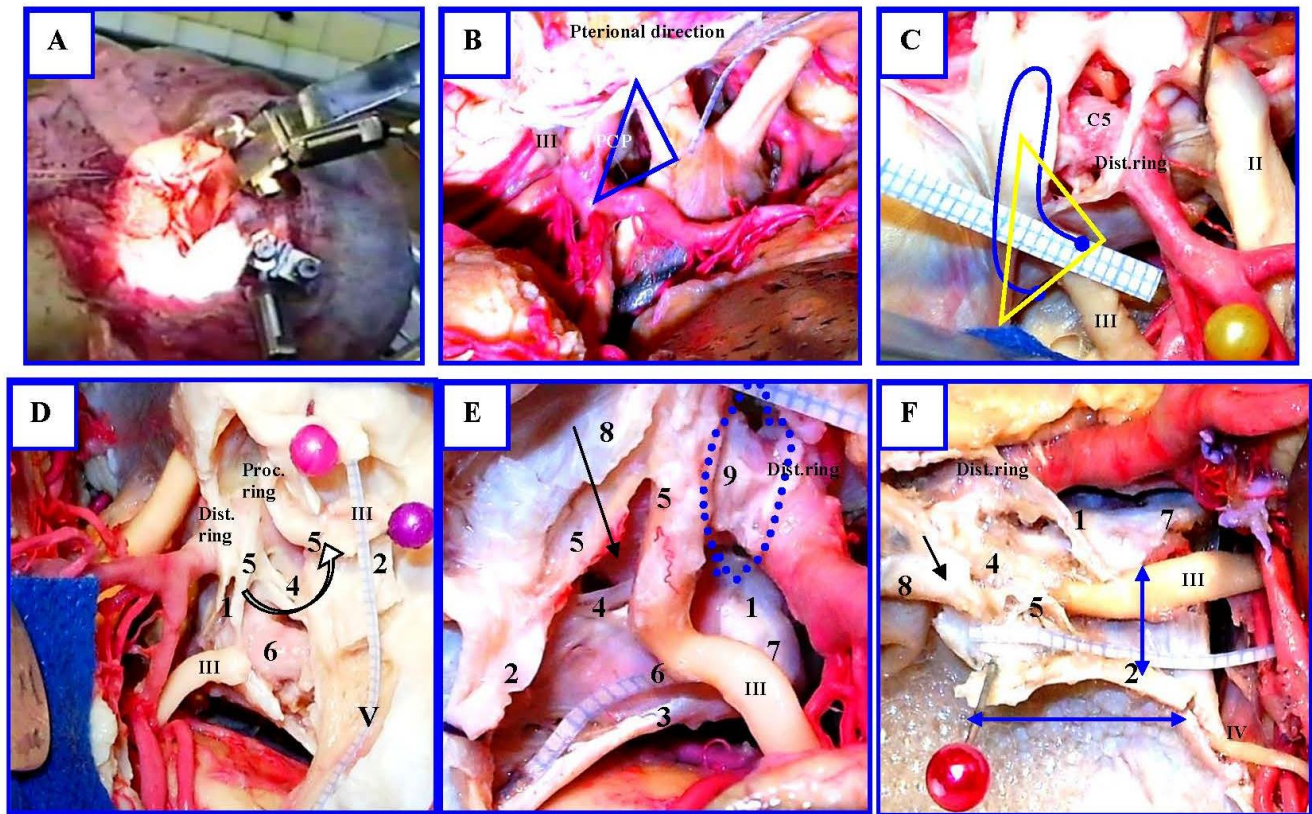


Рисунок 7. Анатомические препараты. Моделирование доступа. Топография глазодвигательной цистерны.

А – общий вид препарата, моделирование трансквернозного доступа. Выполнен ОЗД и экстрадуральная передняя клиноидэктомия, **В** – узкий оптико-каротидный (синий треугольник) и каротидно-глазодвигательный треугольники (окна) не обеспечивают адекватный доступ к низколежащей базиллярной артерии, **С** – проекция окуломоторной цистерны (синяя линия) на крышу кавернозного синуса (КС) – окуломоторный треугольник (желтый треугольник). Передняя клиноидэктомия, стрелка на передней петроклиноидной связке (ППС) в месте крепления к верхушке ПНО. Глазодвигательный треугольник обозначен желтым цветом, черным цветом – проекция глазодвигательной цистерны; **Д** – глазодвигательный нерв пересечен (стрелки) для демонстрации основных связок, окружающих III нерв; **Е** – тоже увеличенный вид. Удалена нижняя часть каротидно-окуломоторной мембраны (КОМ). Стрелка на оставшейся части, покрывающей медиальную петлю ВСА, интерклиноидную связку и ЗНО. Верхняя часть КОМ не удалена (штрих), дистальное кольцо рассечено, верхние отделы окуломоторной цистерны в области клиноидного пространства укреплены ТМО нижних отделов переднего наклоненного отростка (тонкие стрелки), **Ф** – вскрытие глазодвигательной цистерны до ПНО (стрелки: ширина, длина). **1** – интерклиноидная связка; **2** – передняя петроклиноидная связка, **3** – задняя петроклиноидная связка, **4** – каротидно-окуломоторная мембрана, **5** – отростки от интерклиноидной связки, укрепляющие КОМ и ложе конечных отделов глазодвигательной цистерны (мембраны глазодвигательной цистерны), **6** – ML ВСА медиальная петля, **7** – ЗНО, **8** – менинго-периорбитальная связка, **9** – каротидный чехол

Figure 7. Anatomical preparations. Access modeling. Topography of the oculomotor cisterna. **A** – General view of the preparation, simulation of transclavicular access. OGD and extradural anterior clinoidectomy performed, **B** – narrow optico-carotid (blue triangle) and carotid oculomotor triangle (windows) do not provide adequate access to the low-lying basilar artery, **C** – projection of the oculomotor cistern (blue line) to the roof of the cavernous sinus (CS) – oculomotor triangle (yellow triangle). Anterior clinoidectomy, arrow on the anterior petroclinoid ligament (PPL) at the site of attachment to the apex of the PNO. The oculomotor triangle is marked in yellow, with the projection of the oculomotor cisterna in black; **D** – the oculomotor nerve is crossed (arrows) to show the major ligaments surrounding the III nerve; **E** – also magnified view. The lower part of the carotid oculomotor membrane (COM) is removed. Arrow on the remaining portion, which covers the medial loop of the VSA, the interclinoid ligament, and the MND. The upper part of the COM is not removed (stroke), the distal ring is dissected, the upper parts of the oculomotor cistern in the area of the wedge space are reinforced by the TMO of the lower parts of the anterior oblique process (thin arrows), **F** – opening of the oculomotor cistern to the RPE (arrows: width, length). **1** – interclinoid ligament; **2** – anterior petroclinoid ligament, **3** – posterior petroclinoid ligament, **4** – carotid-oculomotor membrane, **5** – spurs from the interclinoid ligament that reinforce the COM and bed of the terminal parts of the oculomotor cistern (oculomotor cistern membranes), **6** – ML VSA medial loop, **7** – MNOS, **8** – meningoperiorbital ligament, **9** – carotid pouch

Отслаивают более плотный наружный листок ТМО от латеральных отделов стенки кавернозного синуса в области задних отделах глазодвигательного треугольника (ГДТ). Важно учесть топографию медиальной петли ВСА. Острая диссекция наиболее безопасна в области задних отделов **интерклиноидной** связки, сразу у верхушки ЗНО. Топография ML ВСА по отношению к ЗНО и СТС и её смещение – важные этапы доступа (рис. 8).

После мобилизации глазодвигательного нерва делают надрез в области конвергенции задней и передней петроклиноидных связок. Место разреза уточняют в зависимости от места прободения ТМО ГДТ блоковым нервом. Идентифицируют ход IV нерва, цистерну IV нерва, но не вскрывают, нерв не мобилизуют, сечение продолжают латерально от блокового нерва. Если место входа IV нерва расположено близко к III нерву, то разрез делают за IV нервом (между IV и V), если далеко – то между III и IV нервами во избежание натяжения блокового нерва при расслоении ТМО и его повреждения.

Рассекают интерклиноидную связку по направлению к ЗНО и определяют место прикрепления задней петроклиноидной связки к заднему наклоненному отростку. Эти связки отворачивают от ЗНО медиально и кзади, чтобы обнажить MLICA. В случаях близкого расположения медиальной петли связки отводили от ЗНО латерально. Транспозиция III нерва и MLICA латерально обеспечивает максимальную площадь обнажения заднего наклонного/клиновидного отростка. После ре-

зекции ЗНО были расширены два важных хирургических промежутка\коридора в области треугольника Nakuba и верхнего треугольника Fukushima.

3. *Рассечение связки Грубера, разрушение канала Дорелло и передних отделов Меккелевой полости, смещение VI нерва для резекции передних отделов верхушки **пирамиды височной кости и верхних отделов ската***. Далее осуществляли претемпоральный транскавернозный трансмеккелевый доступ к межжировой цистерне, верхним отделам ската и верхушки и верхней трети базиллярной артерии в нашей модификации. Переднюю и заднюю петроклиноидные связки рассекали в области проникновения III нерва в заднюю часть глазодвигательного треугольника. Линия разреза проходила от Меккелевой полости (вдоль глазного нерва) до свободного края намёта мозжечка, через переднюю петроклиноидную связку и вдоль глазодвигательной цистерны латерально. Дуральные связки прошивали и отводили на лигатурах. Обнажали связку Грубера, верхушку пирамиды височной кости, переднюю часть латерального кольца ВСА и полость Меккеля. Корешок V нерва отводили латерально вдоль нижнемедиальной стенки Меккелевой полости. После обнажения VI нерва передний край пещеры Меккеля удаляли для увеличения площади операционного поля. В нашем исследовании мы обозначили это место как передний «карман» Меккелевой полости, так как на всех препаратах имелось свободное место размером от 3–5,5 мм (в среднем 3,5 мм), граничащим с каналом Дорелло (рис. 9).

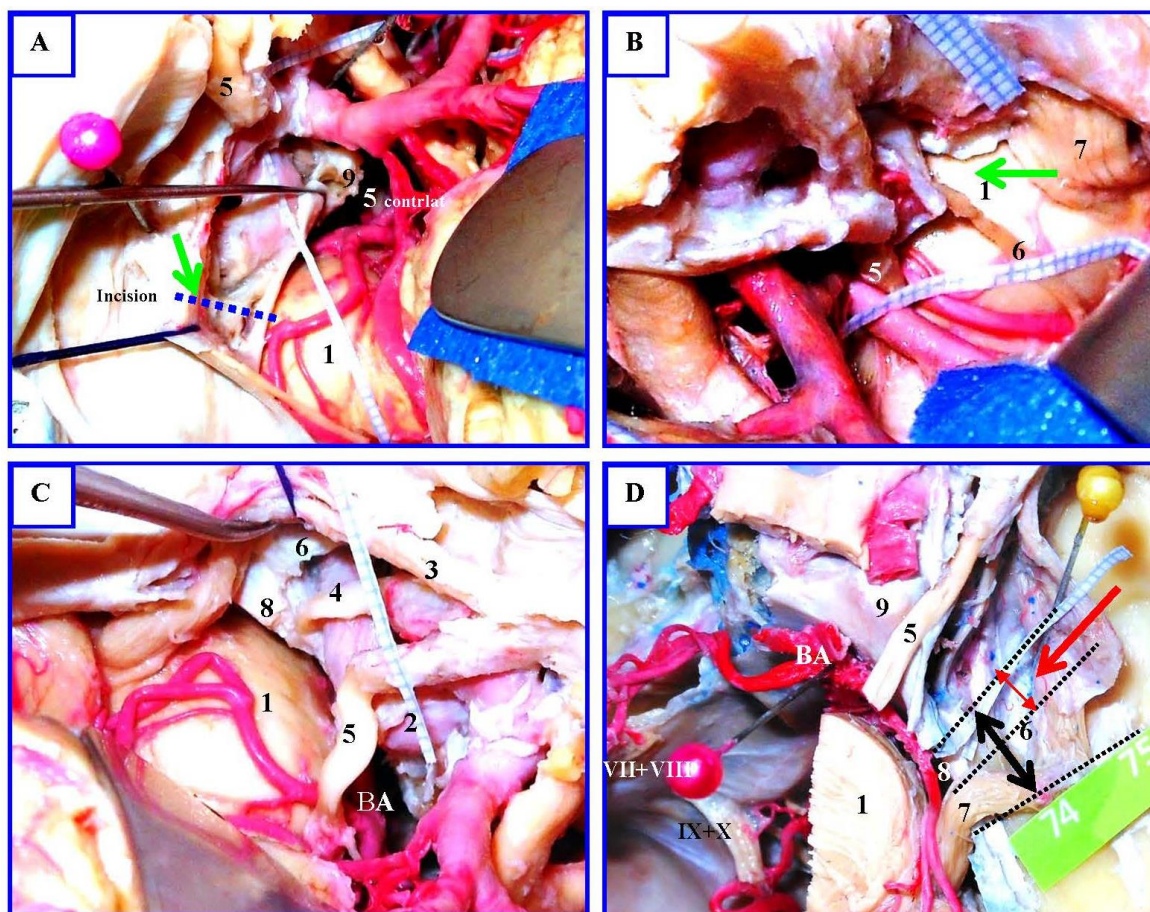


Рисунок 8. Диссекция задних отделов глазодвигательного треугольника (ГДТ). Подход к каналу Дорелло и Меккелевой полости, анатомические препараты. Вскрытие глазодвигательной цистерны обеспечивает свободу для диссекции тенториальных связок и передней части Меккелевой полости. **А** – место рассечения ТМО ГДТ – между IV и III нервами (ТМО отвернута для обзора ВСА); **В** – этап доступа, рассечение ТМО между IV и V нервами (стрелка); **С** – отведение корешка V нерва от переднего «кармана» Меккелевой полости; **Д** – размеры свободного пространства к общим размерам Меккелевой полости. Стрелками указаны зоны иссечения связочного аппарата VI и V нервов (зеленая стрелка), резекции вершины пирамиды височной кости (черная стрелка) и оранжевая стрелка – зона резекции заднего наклоненного отростка и верхних отделах ската. **1** – вентральные отделы моста, **2** – медиальная петля ВСА, **3** – глазной нерв (V1), **4** – VI нерв, **5** – III нерв, **6** – IV нерв, **7** – латеральное кольцо ВСА, **8** – V нерв, **9** – передние отделы Меккелевой полости, **10** – ЗНО, **11** – Груберова связка

Figure 8. Dissection of the posterior parts of the oculomotor triangle (OCT). Approach to Dorello's canal and Meckel's cavity, anatomical preparations. The opening of the oculomotor cistern provides freedom for dissection of the tentorial ligaments and the anterior part of the Meckel's cavity. **A** – place of dissection of the TMO of the GDT – between IV and III nerves (TMO turned away to view the ACA); **B** – access stage, dissection of the TMO between IV and V nerves (arrow); **C** – removal of the V nerve root from the anterior "pocket" of the Meckelian cavity; **D** – dimensions of free space to the total dimensions of the Meckelian cavity. Arrows indicate zones of ligamentous apparatus VI and V nerve excision (green arrow), temporal bone pyramidal apex resection (black arrow) and orange arrow – resection zone of posterior tilted process and upper parts of the scape. **1** – ventral parts of the bridge, **2** – medial loop of the VSA, **3** – oculomotor nerve (V1), **4** – VI nerve, **5** – III nerve, **6** – IV nerve, **7** – lateral ring of the VSA, **8** – V nerve, **9** – anterior parts of the Meccale, **10** – MND, **11** – Gruber ligament

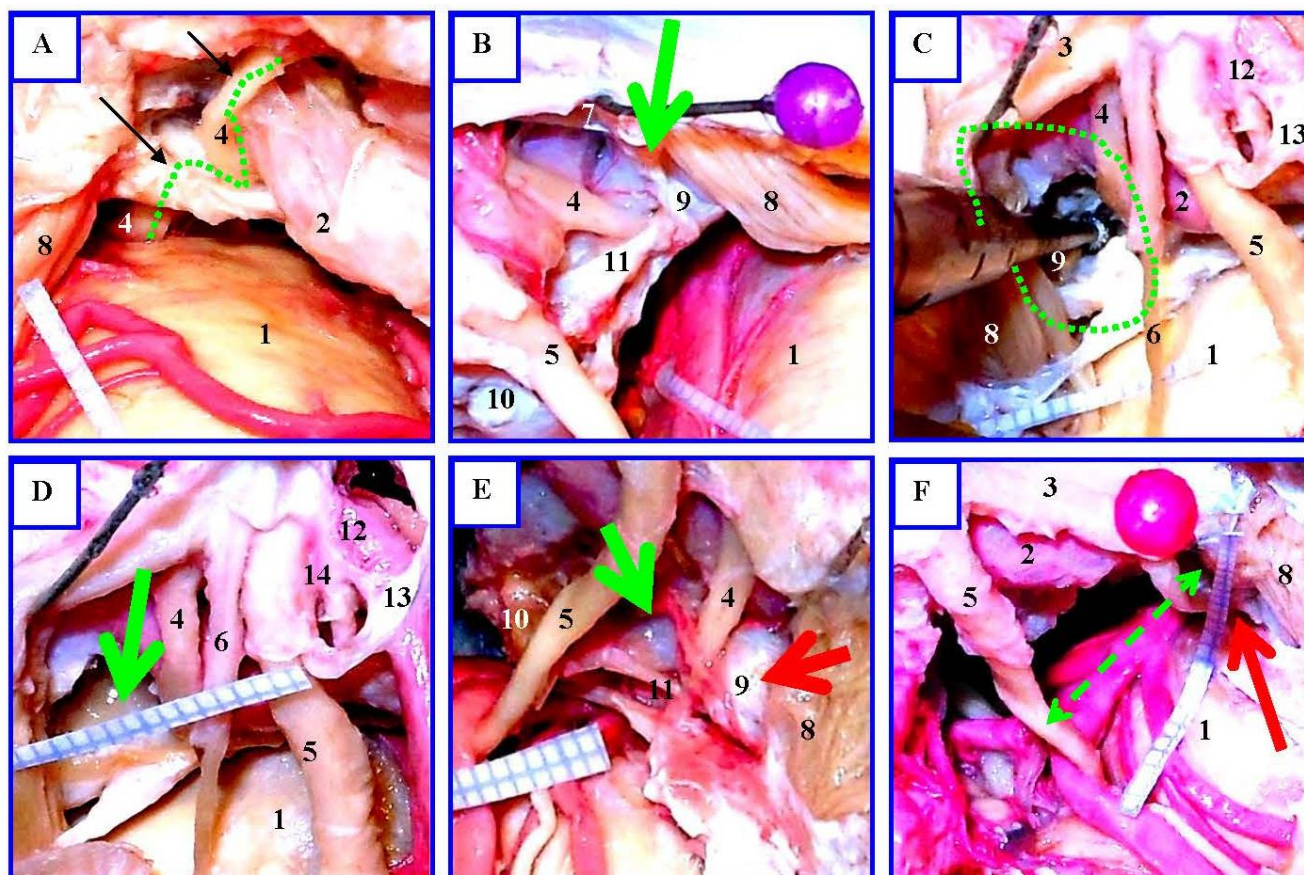


Рисунок 9. Разрушение канала Дорелло и трансмеккелевый доступ к БА, препараты № 6 и № 9 с низким расположением верхушки базиллярной артерии. **А** – извитой ход VI нерва; **В** – отведение V нерва, обнажение канала Дорелло, стрелка на области резекции; **С и D** – область резекции; **Е** – после рассечения Груберовой связки и мобилизации VI нерва обнажены область резекции, соответствующая верхушки пирамидки височной кости (красная стрелка) и верхней области ската (зелёная стрелка). Видно, что верхушка БА расположена низко, ниже спинки турецкого седла на 7 мм, её обзор сбоку закрывают скат и связочный аппарат VI и V нервов; **Ф** – резекция в указанных областях обнажает БА на длину до 10 мм от верхушки БА. Это расстояние увеличивается ещё на 6 мм за счет смещения VI нерва и увеличения обзора препонтиной цистерны при использовании птерионального претемпорального направления обзора. **1** – вентральные отделы моста, **2** – медиальная петля ВСА, **3** – глазной нерв (V1), **4** – VI нерв, **5** – III нерв, **6** – IV нерв, **7** – латеральное кольцо ВСА, **8** – V нерв, **9** – передние отделы Меккелевой полости, **10** – ЗНО, **11** – Груберова связка, **12** – петля C5 ВСА (AL ВСА), **13** – дистальное кольцо, **14** – каротидно-окуломоторная мембрана

Figure 9. Dorello canal dissection and transmeckellar access to BA, preparations #6 and #9 with low location of the basilar artery apex. **A** – tortuous course of the VI nerve; **B** – abstraction of the V nerve, exposure of Dorello's canal, arrow on the resection area; **C and D** – resection area; **E** – after dissection of the Gruber ligament and mobilization of the VI nerve, the resection area corresponding to the apex of the temporal bone pyramid (red arrow) and upper gable area (green arrow) are exposed. We can see that the BA apex is located low, below the back of the Turkish saddle by 7 mm, its lateral view is closed by the stingray and ligamentous apparatus of the VI and V nerves; **F** – resection in these areas exposes the BA up to 10 mm from the BA apex. This distance is increased by another 6 mm due to the displacement of the VI nerve and increased view of the prepontine cistern using the pterional pretemporal view direction. **1** – ventral sections of the bridge, **2** – medial VSA loop, **3** – oculomotor nerve (V1), **4** – VI nerve, **5** – III nerve, **6** – IV nerve, **7** – lateral VSA ring, **8** – V nerve, **9** – anterior sections of the Meckelian cavity, **10** – MNS, **11** – Gruber ligament, **12** – C5 VSA loop (AL VSA), **13** – distal ring, **14** – carotid-oculomotor membrane

Суть предлагаемого доступа заключается в использовании этого свободного промежутка, который можно увеличить отведением корешка V нерва, глазного нерва (V1), а также за счёт иссечения связочного аппарата отводящего нерва (связка Грубера) и задней петроклиноидной связки. Далее разрушают канал Дорелло, подвергают мобилизации и транспозиции VI нерва для улучшения условий резекции верхнего ската, части верхушки пирамиды височной кости, иссечения латерального кольца ВСА, резекции заднего наклоненного отростка и спинки турецкого седла. Область резекции анатомически соответствует со стороны ЗЧЯ латеральному параклиивальному треугольнику, а со стороны СЧЯ – верхушке пирамиды височной кости.

Нами проведено морфометрическое исследование на 10 препаратах и измерены основные анатомические особенности: расположение медиальной петли относительно ЗНО, положение верхушки базилярной артерии относительно спинки турецкого седла, длина и ширина глазодвигательной цистерны, размеры глазодвигательного треугольника, размеры верхушки пирамиды височной кости и другие параметры.

Характеристики рельефа основания черепа и параметры зон резекции по каждому из проанализированных препаратов отражены в таблице 1. Топография и размеры треугольников кавернозного синуса (глазодвигательный треугольник, клиновидный Dolenc, каротидный Umansky, медиальный Nakuba,

верхний Fukushima) и треугольников, включавших стенки Меккелевой полости (задне-нижний треугольник Fukushima, инферолатеральный и инферомедиальный параклиивальные треугольники), были существенными для выполнения трансквернозного доступа через крышу кавернозного синуса.

В данном исследовании мы измерили размер глазодвигательного треугольника. Длина передней петроклиноидной связки составляла в среднем 14,4 мм (диапазон 13–19 мм); длина задней петроклиноидной связки составляла в среднем 9,4 мм (диапазон 6–11 мм); длина межклиноидной связки составляла в среднем 11,02 мм (диапазон 9–13 мм). Длина переднего клиновидного отростка составила 7,5–16 мм (в среднем 12,0). Задний клиновидный отросток (ЗНО) возвышался на 3–5 мм от уровня спинки турецкого седла (СТС). На двух препаратах ЗНО имел неправильную форму с выемкой от расположенной задней соединительной артерии. Расстояние между ML ICA и PCP в среднем составляло 6,3 мм (диапазон размера, 1–11,0 мм). Длина связки Грубера составила в среднем 11,47 мм (диапазон размера 7–16,0 мм). **Область резекции имела треугольную форму. Размеры треугольника. Сторона А:** расстояние между V нервом и LL ВСА составляло от 7 до 11 мм (в среднем 8,65 мм). Размер зависел от ширины верхушки пирамиды височной кости, размеры которой в исследовании составляли 5,5–9 мм (в среднем 7,45 мм) (рис. 10).

Таблица 1. Ключевые параметры предлагаемого транскверного доступа
Table 1. Key parameters of the proposed transverse access

Размеры, мм	Препарат (№s)																			
	1*		2		3**		4***		5		6		7		8		9		10	
	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L
Положение верхушки БА: выше, ниже, на уровне СТС и ЗНО (длина ИС)	Ниже на 5 мм		Ниже на 2 мм		Ниже на 6 мм		На уровне		Выше на 6 мм		Ниже на 7 мм		На уровне		Выше на 5,5 мм		Ниже на 6 мм		На уровне	
	9	11	12	10	11	9	10	11	11	13	10,5	11	13	11	13	12	11	11	10,5	11,5
Длина/ширина глазодвигательной цистерны	9/5,3	6/4	8/5	7/5	4/3	6/3	7/4	7/5	6/3,5	7/4	10/6	9/4	5,5/4	8/6,5	8/4,5	7/5	10/4	7/5	4/3	6/4
	7	2	6	7	7	6	1	1,5	8	10,5	8	7	2	2	7	11	8	6,5	11	7
Расстояние между ML BSA и ЗНО	7	10	11	12	11	10	16	12	11	9	11	12	11	10,5	11	11,5	13	11	13,5	16
	11	12,5	17	19	11	10	16,5	19,5	13	14	12,5	13,5	17,5	14	13	14	16	14	16	17
Длина Макелловой полости	10	7	7	7	10	7	11	10	9	11	9	9,5	10,5	9	9,5	10	9	8	8,5	8
	6	7	8	7,5	8	8	9	8,5	7	8,5	7	8	7	8	6	7	5,5	6	9	8
Сторона А – расстояние между Vнервом и LL BSA	–	7	7,5	8	8	8,5	10	8	8	9,5	11	7	10,5	11	7	7,7	8		10	9
	–	17	18	19	19	16	20	16	13	17	12	14,5	17	15	14	16	18		18	19
Сторона С – расстояние между ЗНО и V нервом	–	19	19	20	18	14	19	18	16,5	17	17	15	21	18	14	15	18,5		18	22

Сокращения: **БА** – базиллярная артерия, **СТС** – спинка турецкого седла, **ПНО** – передний наклоненный отросток, **ЗНО** – задний наклоненный отросток, **ИС** – интерклиноидная связка, **LL** – латеральное кольцо BSA окружающее латеральную петлю BSA (LL BSA), **V** – тройничный нерв, **A, B, C** – стороны треугольника – зона предлагаемой резекции, * – аномалия строения задних отделов Виллизиевого круга (наличие персистирующей толстой тригеминальной артерии, ** – окостеневшая Губерова св., *** – наличие среднего наклоненного отростка.

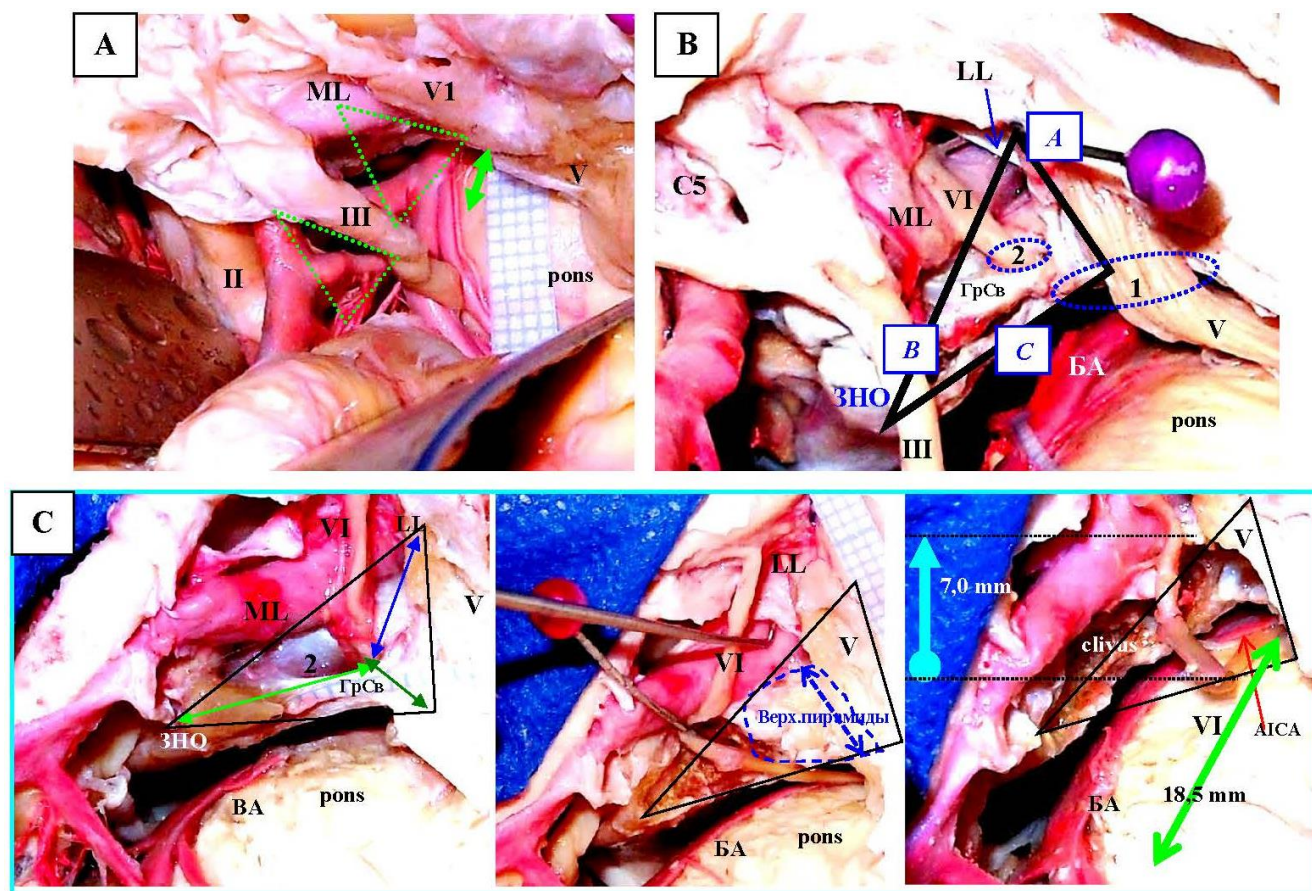


Рисунок 10. Треугольная область резекции. **А** – обзор низкорасположенной верхушки БА (6 мм ниже СТС) после резекции ЗНО (препарат № 9). Треугольниками показаны каротидно-окуломоторный и ретро-окуломоторный промежутки без разрушения канала Дорелло, Меккелевой полости, связки Грубера, резекции верхушки пирамиды. Длина обнаженной базилярной артерии составила 3,5 мм; **В** – область резекции (препарат № 7): **А** – расстояние между V нервом и LL ICA; **В** – расстояние между LL ICA и ЗНО; **С** – расстояние между V нервом и ЗНО, 1 – пещера Меккеля, 2 – канал Дорелло, **С** – этапы удаления костных структур (ЗНО, верхушка пирамиды, верхний скат). Длина БА после завершеного доступа составила 18,5 мм

Figure 10. Triangular resection area. **A** – overview of the low-lying BA apex (6 mm below the STS) after MNS resection (preparatus No. 9). The triangles show the carotid-oculomotor and retro-oculomotor intervals without destruction of Dorello's canal, Meckel's cavity, Gruber's ligament, and resection of the pyramidal apex. The length of the exposed basilar artery was 3.5 mm; **B** – resection area (preparation No. 7): **A** – distance between V nerve and LL ICA; **B** – distance between LL ICA and ZNO; **C** – distance between V nerve and ZNO, 1 – Meckel's cave, 2 – Dorello's canal, **C** – stages of removal of bone structures (ZNO, pyramid apex, upper slope). The length of BA after the completed access was 18.5 mm

Сторона В: расстояние между LL BCA и ЗНО составляло от 12 до 20 мм (в среднем 16,6 мм). Размер зависел от ширины пещеры Меккеля, размеры которой в исследовании составляли 7–11 мм (в среднем 9 мм). **Сторона С:** расстояние между V нервом и ЗНО колебалось от 14 до 22 мм (в среднем

17,7 мм). Размер зависел от расстояния между каналом Дорелло и ЗНО, которое составляло от 10 до 19,5 мм (в среднем 11,6 мм).

Для проведения доступов через подблоковые (треугольник Parkinson) и надблоковые (Fukushima) промежутки необходимы знания топографии мест пенетрации IV и III нервов.

Место входа IV нерва в области заднелатерального края ГДТ (место конвергенции ППС, ЗПС и свободного края намета) чаще располагалось сразу за свободным краем намета, варьировало от 0 до 3 мм (в среднем 1,8 мм). Диаметр IV нерва составил 0,5–1 мм. На большинстве препаратов место входа IV располагалось чуть выше ЗПС на 0,5–1,5 мм. Расстояние между местами пенетрации III (задненаружный край окуломоторной цистерны) и IV нервов варьировало от **1,5 до 11,5 мм** (в среднем – 5,4 мм) и зависело от ширины ГДТ. Расстояние от верхушки ЗНО до места входа IV нерва варьировало от 6,5–17,0 мм (в среднем 9,5 мм). Места пенетрации III и IV нервов имеют воронкообразную инвагинацию ТМО кавернозного синуса на разную глубину по ходу нервов. Формируемые пространства заполнены ликвором и представляют миниатюрные вытянутые цистерны, идущие вдоль III и IV нервов, внутри крыши КС и заканчивающиеся у ПНО или у ВГЩ. В хирургическом отношении важна цистерна, окружающая III нерв, диаметр которого на нефиксированных препаратах составил 2,5–3 мм. Цистерна формируется шестью основными мембранами (*медиальной каротидной мембраной*, отделяющей каротидную от хиазмальной цистерны; *латеральной каротидной мембраной*, формирующей латеральные стенки каротидной цистерны и сливающейся с круральной мембраной, окутывающей ЗСА; *передней понтинной мембраной*, разделяющей препонтинную и cerebellopontine цистерны; *латеральной понтомезенцефалической мембраной*, отделяющей обводную цистерну от cerebellopontine цистерны; *двумя листками Лилиеквистовой мембраны* – мезенцефальным, отделяющим межножковую от препонтинной цистерны и диэнцефальным листком, отделяющим хиазмальную цистерну от межножковой цистерны). Мембраны обворачивают III нерв, формируя вокруг него многослойный мембранозный футляр, прободающий вместе с III нервом крышу кавернозного

синуса. Длина глазодвигательной цистерны в среднем составила 7,07 мм, ширина – в среднем 4,39 мм. По ходу III нерва от мембран, формирующих цистерну, отходят фенестрированные листки соединительной ткани к интерклиноидной связке. Цистерна и её связь с интерклиноидной связкой формируют дополнительные микрохирургические рабочие промежутки областей входа в крышу кавернозного синуса и подхода к сегментам и петлям ВСА. Формирование мобильности III нерва и смещение сегментов ВСА увеличивают размеры хирургических промежутков при выполнении трансквернозных доступов к аневризмам БА. В нашем исследовании размеры каротидно-окуломоторного промежутка без дополнительного расширения (рассечения глазодвигательной цистерны с мобилизацией III нерва и выполнения трансмеккелевого доступа) составили: антральный отдел 3–6 мм и каудальный 6,5–9 мм. Для подхода к латеральным отделам межножковой цистерны и вентральным отделам ствола мы использовали промежуток за III нервом («боковой или ретро-окуломоторный» промежуток). В исследовании без рассечения намета он формировался III нервом, крючком гиппокампа и свободным краем намета (иногда передней петроклиноидной связкой). Размеры составили: антральный отдел 5–10 мм и каудальный 7–12 мм. При выполнении доступа (смещение III нерва, резекция ЗНО, верхней зоны ската и верхушки пирамиды височной кости в предложенном трансмеккелевом варианте) позволило увеличить размеры каротидно-окуломоторного промежутка на 60 % (антрально) и 33 % (каудально), составив в абсолютных значениях в среднем 9,6 и 11,96 мм соответственно. При проведении доступа сверху и сбоку открывается более удобный и широкий промежуток при доступе к БА и вентральному мосту. Мы обозначили его как «окуломоторно-тройничный» хирургический промежуток. Увеличение обзора межножковой цистерны в антральных отделах окуломоторно-тройничного

промежутка составило 11–16 мм (в среднем 12,8 мм) в каудальных 15–20 мм (в среднем 17,4 мм). Увеличение в процентном выражении при сравнении с боковым промежутком составило 30 % (антрально) и 45 % (каудально) соответственно. В таблице 2 указаны размеры каротидно-окуломоторного и окуломоторно-тройничного хирургических промежутков.

Предложенный вариант трансмеккелевого доступа обеспечивает подход к дополнительной площади верхнего ската и ствола базилярной артерии между III (после мобилизации) и V нервами (после удаления кости и связок) – через тригемино-глазодвигательный хирургический промежуток. Обзор нейроваскулярных структур был увеличен антрально на 30 %, в среднем длина базилярной артерии составила 12,8 мм (варьировала в диапазоне 11–16 мм) и в каудальном направлении увеличился на 45 %, длина в среднем составила 17,4 мм (диапазон, 15–20 мм) по сравнению с ретро-окуломоторным коридором без предложенной методики расширения хирургических промежутков. В случаях с низкорасположенной верхушкой базилярной артерией (препараты № 1, 3, 6, 9), где

расположение верхушки БА было на 5–7 мм ниже СТС, этот претемпоральный транскавернозный доступ обеспечил обнажение дополнительной площади, полученной вдоль БА, в среднем на 9,7 мм (диапазон 7–17 мм). Таким образом открывалась большая площадь вдоль ската, которая в среднем составляла 15,7 мм (диапазон 12–23 мм). В нашем исследовании вертикальные углы составляли в среднем 42° (диапазон 37–55°) (рис. 11).

Предложенный вариант транскавернозного трансмеккелевого доступа значительно увеличивал вертикальные углы в 2,5–3 раза по сравнению со стандартным претемпоральным подходом и в 1,2–1,83 раза по сравнению со стандартным претемпоральным транскавернозным подходом с удалением переднего и заднего клиновидных отростков. Достоверной разницы в угловых параметрах по сравнению с расширенным орбитозигматическим доступом комбинированным с передней петрозэктомией с максимальным вертикальным углом 41,5° и минимальным углом 26,5° не выявлено.

Таблица 2. Размеры хирургических промежутков

Table 2. Dimensions of surgical gaps

Промежуток, мм		Препарат (№)																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L
Каротидно-окуломоторный	Антральный отдел		10	10	12	11	6			11	7	8	8		9	7	8	12	12	11	8
	Каудальный отдел		12	14	16	16	9			11	8,5	12	11		9	10	11	12	13	10	14
Окуломоторно-тройничный	Антральный отдел		14	11	12	16	10			11,5	14	14	12		11	10	12	13	14	12	16
	Каудальный отдел		16	16	19	18	12			15	20	18	16		18	16	18	19	18	16	18

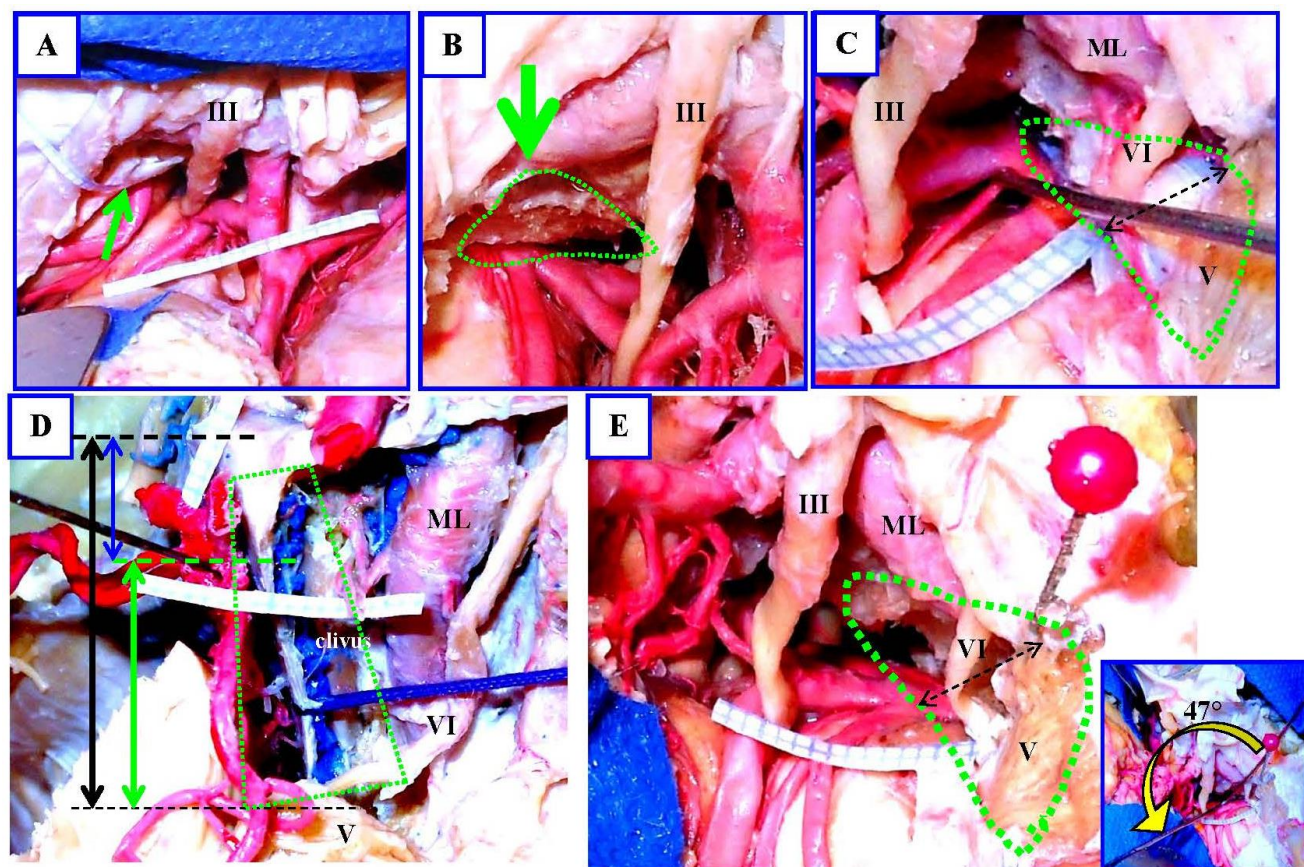


Рисунок 11. Обзор низкорасположенной вершины базилярной артерии (на 7 мм ниже СТС) препарата № 6 при разной степени деструкции костей основания черепа, диссекции тенториальных связок и каротидных колец. А – выполнена передняя клиноидэктомия, рассечено дистальное кольцо и межклиноидная связка, вскрыта цистерна глазодвигательного нерва со смещением III нерва. Базилярная артерия обзору не доступна; **В** – выполнена задняя клиноидэктомия, обзору доступна только самая верхняя часть вершины БА; **С** – **треугольная область резекции**. Стрелка на перекрытой зоне обзора, которая охватывала верхний скат и вершину пирамиды височной кости; **Д** – другой анатомический препарат показывал преимущество резекции верхнего ската и вершины пирамиды височной кости; **Е** – **на препарате № 6** выполнен полностью предложенный вариант полный подход. Длина базилярной артерии после подхода составляла 17 мм, длина ставшего видимым ската – 23 мм. На вставке измерение вертикального операционного угла. Операционный вертикальный угол составлял 47°

Figure 11. Overview of the low-lying basilar artery apex (7 mm below the STS) of preparation No. 6 with different degrees of destruction of the skull base bones, dissection of the tentorial ligaments and carotid rings. А – Anterior clinoidectomy was performed, the distal ring and interclavian ligament were dissected, the cistern of the oculomotor nerve with displacement of nerve III was opened. The basilar artery was not available for review; **В** – posterior clinoidectomy was performed, only the uppermost part of the BA apex was available for review; **С** – **triangular resection area**. Arrow on the overlapped area of view that covered the upper gablet and apex of the temporal bone pyramid; **Д** – another anatomical preparation showed the advantage of resection of the upper gablet and apex of the temporal bone pyramid; **Е** – the fully suggested complete approach was performed **on the preparation № 6**. The length of the basilar artery after the approach was 17 mm and the length of the stingray that became visible was 23 mm. The inset measurement of the vertical operative angle. The surgical vertical angle was 47°

4. *Применение доступа при низком положении верхушки БА.* Проведено морфометрическое исследование топографии БА и оценка эффективности трансмеккелевого доступа при низком залегании верхушки БА (ниже СТС на 5 мм). В исследовании при оценке топографии БА к параклиальной и параселлярной областям обнаружено, что у четырех из 10 препаратов верхушка базиллярной артерии находилась ниже спинки турецкого седла (таблица 1, четвертая строка). У двух верхушка БА залегала выше, у оставшихся верхушка БА залегала на уровне спинки турецкого седла или находилась в пределах 3 мм (выше или ниже).

В исследовании при проведении трансмеккелевого доступа показано, что его применение наиболее эффективно при низко расположенной верхушке БА, обзор которой перекрывают наклоненные отростки, связочный аппарат намета мозжечка и VI нерва, верхний скат и верхушка пирамиды височной кости. В предложенном доступе последние подвергаются резекции, что улучшает обзор БА. Использование трансигопатического (орбитоигоматического доступа) и выполнение дополнительной резекции костей основания черепа в предложенном варианте с мобилизацией III и VI нервов увеличивает вертикальные операционные углы обзора верхушки и ствола БА, которые возрастают в 2,5-3 раза по сравнению с подвисочным доступом для подхода к верхушке БА при низком ее расположении.

Обсуждение

Хирургия артериальных аневризм (АА) базиллярной артерии (БА) остается одним из сложных направлений в сосудистой нейрохирургии [1, 2, 16, 24, 28]. Это обусловлено высокой степенью летальности и инвалидизации после нейрохирургического доступа [2, 12, 23, 24, 28]. Частота встречаемости АА ВББ составляет до 10 % от всех интракраниальных

АА [1, 12, 13, 23]. Аневризмы БА относят к категории сложных АА [2, 12, 24]. Из числа всех сложных АА с разрывом на долю АА ВББ приходится 43 %, из которых 19 % занимают АА верхушки БА [2]. Первое открытое хирургическое лечение аневризмы вертебробазиллярного бассейна проведено Olivecrona 1932. К классическим стандартным хирургическим доступам для лечения аневризм верхушки и верхней трети БА относят субтемпоральный доступ (Gillingham, 1958 и Drake, 1961) и петриональный доступ (Yasargil, 1984). С развитием хирургии основания черепа разработаны базальные нейрохирургические доступы для подходов, диссекции и клипирования АА базиллярной артерии: инфратемпоральный орбитоигоматический доступ (Hakuba, 1986), транскавернозный доступ (Dolenc, 1987), передний транспирамидный доступ (Kawase, 1985) и задний транспирамидный доступ (Spetzler, 1992) [4, 6, 8, 10, 11, 24].

В настоящее время предложены различные модификации нейрохирургических доступов. Классификации доступов к аневризмам ВББ представлены в нескольких работах В.В. Крылов и соавт., 2012; L.F. Gonzalez et al., 2004, 2005; L. Sekhar et al., 2006; R.A. Hanel et al., 2008; B. Gross et al., 2012 [1, 10, 11, 12, 24]. Современные доступы к БА базируются на знаниях топографии петель (AL, ML, LL, PL) и сегментов ВСА (C2-C5) к параклиноидному и параселлярному регионам, топографии треугольников основания черепа (Dolenc, Hakuba, Glasscock, Kawase, Day-Fukushima, Mullan, Lateral Loop) [6, 9, 16, 21, 24].

Наибольшее количество модификаций и стилей исполнения имеют транскавернозные доступы. Кавернозный синус – это лакунарная венозная система, окружающая параселлярный отдел ВСА [6]. Просвет синуса пронизан соединительно-ткаными перегородками, важными из которых являются мембранный комплекс III нерва, формирующий глазодвигательную цистерну и связочный аппарат ВСА (петролингвальная связка, каротидные

кольца, каротидный чехол, каротидно-окуломоторная мембрана) [19, 22, 28]. В литературе описаны две ключевые стратегии доступов через кавернозный синус – доступ с расслоением стенок кавернозного синуса и доступы через его крышу [28]. Расслоение ТМО латеральных отделов кавернозного синуса, как правило, проходит экстрадурально в области треугольников дна СЧЯ (Mullan, Lateral Loop, Kawase) и верхней глазничной щели [3, 14, 26, 28]. Основу доступов через латеральную стенку кавернозного синуса составляет рассечение тонкого листка ТМО в треугольниках кавернозного синуса (Parkinson, Lateral Loop, верхний Fukushima) с подходам к хирургической щели (менингиома, аденома гипофиза) [3, 28]. Основу доступов через крышу кавернозного синуса, которая представлена треугольниками Dolenc, Nakuba, Umansky и глазодвигательным треугольником, составляют расширение ретрокаротидных (как правило, каротидно-окуломоторного) промежутков, проводя диссекцию глазодвигательной цистерны, мобилизацию III нерва и ВСА с рассечением дистального кольца и каротидно-окуломоторной мембраны и резекцию ЗНО, при необходимости СТС и ската [4, 13, 16, 25, 28]. Доступы с расслоением ТМО латеральной стенки кавернозного синуса, чаще употребляются в онкологической практике, однако начальные этапы расслоения менинго-периорбитальной связки у верхней глазничной щели в настоящее время является важной составляющей при выполнении верхних транскавернозных доступов к аневризмам параклиноидного региона и доступов к верхушке БА, так как позволяют экстрадурально резецировать ПНО, зрительную распорку и проводить экстрадуральную мобилизацию III нерва [6, 9, 28]. Основная часть крыши кавернозного синуса представлена глазодвигательным треугольником, границы которого образуют передняя и задняя петроклиноидные и интерклиноидная тенториальные связки. Пе-

редняя петроклиноидная связка (ППС) соединяет верхушку пирамиды височной кости и передний наклоненный отросток и укрепляет переднелатеральный сектор дистального кольца (ДК) на границе C5 и C6 ВСА [15]. В передних отделах ППС сливается с серповидной связкой и зрительным чехлом [22]. Интерклиноидная связка (ИС) соединяет наклоненные отростки, расположена параселлярно, сверху и параллельно каротидной борозде. В передних отделах ИС переходит в область клиноидного треугольника Dolenc крыши кавернозного синуса, укрепляя ДК латерально [14]. Часть ИС подворачивается под ПНО и смешивается с каротидным чехлом C5ВСА. В задних отделах ГДТ интерклиноидная связка отделена от медиальной петли ВСА задневерхней венозной лакуной. Интерклиноидная связка делит крышу кавернозного синуса на переднемедиальный каротидный треугольник (Umansky), переднелатеральный клиноидный треугольник (Dolenc) и глазодвигательный треугольник [15]. Задняя петроклиноидная связка соединяет верхушку пирамиды височной кости и задний наклоненный отросток. Петросфеноидная связка (Грубера, Gruber) проходит между листками задней петроклиноидной связки от верхушки пирамиды височной кости до латеральной границы спинки турецкого седла, под задним наклоненным отростком. Отводящий нерв проходит под петросфеноидной связкой.

Твердая мозговая оболочка переднего наклоненного отростка формирует латеральный сектор ДК (син. кольцо Perneczky). J.M. Kim считает, что в формировании ДК участвует только наружный листок ТМО, A.L.Jr. Rhoton, A.Yasuda, W. Joo – и внутренний. ДК самое укрепленное место связочного аппарата ВСА (за исключением медиального сектора) и состоит из дубликатуры ТМО, фиксированной серповидными связками, а также соединительнотканной оболочкой, покрывающей зрительные нервы, ППС и ИС. У A. Yasuda

и E.R. Seoane описаны методики последовательной диссекции ДК как важного этапа трансавернозного доступа. Другие техники работы с ДК и мобилизации С5 ВСА при трансавернозных доступах к верхушке БА представлены у J.D. Day (1994), S.L. Nutik (1998), W. Joo (2012), L. Sekhar (2006).

A. Yasuda (2008) при подходе к С5 ВСА выполняет орбитозигоматический доступ, резекцию ПНО и зрительной распорки, вскрывает зрительный канал и передние отделы клиновидной пазухи с целью максимально базального подхода к дистальному кольцу. Слой ТМО, лежащий медиально у нижнего края ПНО, образует нижнее или проксимальное кольцо (ПК). Ряд авторов называют его каротидно-окуломоторной мембраной (КОМ), отделяющей нижний край ПНО от III нерва и окружающей кавернозный отдел ВСА (S.L. Nutic, 1988; T. Inoue, 1990; J.M. Kim, 2000) [15]. Другие считают КОМ самостоятельным гистологическим листком, представляющим внутренний листок латеральной стенки КС и покрывающим кавернозную ВСА (A. Yasuda, 2008; F. Umansky, 1994; O. De Jesus, 1997; A.L.J. Rhoton, 2006; W. Joo, 2012) [22, 24, 28]. КОМ прикрепляется к нижней поверхности зрительной распорки, формируя переднюю часть ПК. Зрительная распорка – пограничная зона креплений фенестрированной КОМ, проксимального кольца и каротидного чехла, окружающего С5 ВСА. Форма ПК вытянутая, косо поднимающаяся к ПНО. Место конвекции ДК и ПК располагается у верхушки и по латеральному краю ПНО, ПК на медиальной стенке ВСА не формируется, что учитывают при клиноидэктомии. Описаны различные методики исполнения трансавернозных доступов при подходе к верхушке БА [4, 6, 8–10, 13, 16, 24–26, 28]. Доступы отличаются последовательностью резекции наклоненных отростков, спинки турецкого седла, областью входа в кавернозный синус, мобилизацией

сегментов ВСА, рассечением каротидных колец и каротидно-окуломоторной мембраны, связочного аппарата намета мозжечка.

Доступы с резекцией наклоненных отростков относят к трансавернозным [24, 28]. Наибольшее развитие получили трансавернозные претемпоральные доступы, выполняемые из орбитозигоматических или зигоматических резекций [4, 8, 9, 16, 26, 28]. Преимущественно все варианты трансавернозных доступов выполняются из орбитозигоматического доступа (ОЗД). Применение ОЗД увеличивает обзор центральных отделов черепа спереди на 26–39 % за счет резекции орбиты и на 13–22 % сбоку за счет резекции скуловой дуги [4, 5, 10, 29]. A.L.D'Ambrosio et al. (2008) описал увеличение углов осмотра из ОЗД комплекса переднего наклоненного отростка и верхушки БА по сравнению с птериональным доступом на 43 % и 62 % соответственно [5]. J. Dzierzanowski et al. (2008) показал улучшение осмотра верхушки БА из ОЗД в среднем на 40 %, увеличение угла атаки на 10–11° с уменьшением глубины раны на 19 % по сравнению с птериональным доступом [7]. Мобилизация полюса височной доли с широким разведением латеральной щели позволяют увеличивать хирургическую рабочую площадь в области ГДТ и треугольнике Накуба. Формирование мобильности и смещение III нерва и сегментов ВСА – важные этапы современного трансавернозного доступа.

Цистерна III нерва отмечена в работах E. Seoane et al. (2000), F. Umansky et al. (1994), C. Martins et al. (2006), A. Yasuda et al. (2008) [15, 19, 22, 28]. Размеры глазодвигательной цистерны по данным Martins et al. (2006) составляют: ширина – 5,5 мм (3–9,2 мм), длина – 6,5 мм (3–11 мм) [19]. Трансавернозный отдел III нерва окутывает внутренний полупрозрачный тонкий листок ТМО крыши кавернозного синуса, который формирует также каротидно-окуломоторную мембрану, топографию которой впервые описал T. Inoue, 1990 [15].

Вскрытие глазодвигательной цистерны при выполнении трансавернозного доступа не только расширяет каротидно-окуломоторный промежуток, но и позволяет формировать новые хирургические промежутки [8, 25, 26, 28, 29]. Так E. Seoane описывает промежуток, ограниченный артериальной аркой (C4-C7, A1 ПМА, M1 СМА), III нервом и КОМ [25]. Krisht&Kadri (2005) привели описание трансзигматического трансавернозного доступа с экстра- и интрадуральной мобилизацией III нерва для увеличения обзора межжировой ямки и резекции ЗНО и СТС [16]. После претемпоральной тракции рассекают заднемедиальные отделы крыши кавернозного синуса, соответствующие треугольнику Nakuba и верхнему треугольнику Fukushima [9, 22, 26]. Мобилизуют III нерв и отводят для увеличения каротидно-окуломоторного промежутка. Резецируют ЗНО и СТС до петроклиивальной щели и проводят клипирование АА в расширенном каротидно-окуломоторном хирургическом промежутке, а также при низко залегающей верхушке БА в области верхнего треугольника Fukushima и нижнемедиального параклиивального треугольника.

Chanda&Nanda (2002) разработали орбитозигматический трансавернозный трансселлярный трансклиноидный доступ [4]. После ОЗД с передней клиноидэктомией и транссильвиего подхода к ретрокаротидному промежутку рассекают крышу кавернозного синуса медиально III нерву и латерально от ВСА. Смещение медиальной петли ВСА увеличивает каротидно-окуломоторный промежуток для резекции СТС и латеральной части верхнего ската. По данным авторов ОЗД увеличил вертикальный угол осмотра БА с 9° (при птериональном доступе) до 35° (при ОЗД). Вскрытие кавернозного синуса в треугольнике Nakuba и резекция ЗНО увеличила обзор БА из расширенного каротидно-окуломоторного промежутка 13–24 мм при трансавер-

нозном доступе по сравнению с птериональным (1–7 мм) и ОЗД без трансавернозного расширения (1–12 мм).

Нейрохирурги EG. Figueiredo et al. (2006) при выполнении орбитозигматического трансавернозного доступа к верхушке БА отметили, что только после клиноидэктомии, рассечения обоих каротидных колец, мобилизации III нерва улучшается обзор БА [8]. По Figueiredo базилярная артерия открывается на длину до 24 мм (18 ± 5 мм). Анализируя доступ можно заключить, что основному расширению подвергается не только треугольники крыши кавернозного синуса, но и нижнемедиальный параклиивальный треугольник за счет резекции спинки турецкого седла и заднего наклоненного отростка.

M. Wanibuchi et al. (2009) описывает расширенный орбитозигматический трансавернозный доступ с резекцией кости и отслойкой ТМО в области Lateral Loop [26]. Расслаивают латеральную стенку кавернозного синуса и медиальных отделов верхней глазничной щели, идентифицируют вход в щель III, IV и V. Экстрадурально резецируют ПНО и зрительную распорку, удаляют КОМ и обнажают С5 ВСА, вскрывают тонкую оболочку ТМО, покрывающую III нерв. После разведения Сильвиевой щели рассекают ДК вместе с остатками серповидной связки ближе к зрительному чехлу. Рассекают мембраны, окружающие III нерв, входят в его цистерну и смещают III латерально, увеличивая треугольник Nakuba. Обнажают латеральную и переднюю поверхности С5ВСА. Остатки КОМ и каротидного чехла смещают с клиноидного сегмента и подворачивают вместе с интерклиноидной связкой. M. Wanibuchi et al. создают расширенный ретрокаротидный промежуток, не подвергая резекции ЗНО, смещая только III нерв и ВСА. Осуществляют транссильвиевый претемпоральный доступ к верхушке БА, рассекают ЗСА. Клипирование проводят в расширенном каротидно-окуломоторном хирургическом промежутке, верхняя и передняя

границы которого представлены С5 и С6 ВСА, латеральная – глазодвигательным нервом. A.S. Youssef et al. (2004) показали увеличение каротидно-окуломоторного промежутка на 48 % (антрально) и 22 % (каудально) при рассечение глазодвигательной цистерны с мобилизацией III нерва при выполнении трансавернозного доступа [29]. В абсолютных значениях это составило в среднем 10,1 мм (7–15 мм) X 16,1 мм (11–22 мм). Дополнение доступа задней клиноидэктомией увеличивает объем обнажения базилярной артерии на 69 % с абсолютной длиной БА, варьирующей от 7 до 24 мм (в среднем 15 мм) [4, 8, 29].

Заключение

Влияние базальной хирургии улучшило возможности применяемых доступов в сосудистой нейрохирургии, обеспечило обзор труднодоступного сегмента АКБМ и качество клипирования аневризмы. Низкое расположение верхушки БА, фетальный тип строения,

короткие размеры ВСА и анатомические характеристики аневризмы (АА с направлением купола к межжировой ямке, кальцинированные стенки АА, аневризма с широкой шейкой) осложняют использование птерионального доступа. Для антеролатеральных доступов остается проблема обзора хирургической цели из выбранного промежутка, одной из границ которого является ВСА (оптико-каротидный, каротидно-окуломоторный промежуток). Для латеральных доступов не решена проблема тракционных повреждений височной доли в ходе оперативного вмешательства. Предлагаемый вариант трансмеккелевого трансавернозного доступа, при котором проводится резекция латеральных отделов верхнего ската, верхушки пирамидки височной кости и разрушение канала Дорелло в области описанного «заднемедиального треугольника основания черепа» открывает I зону ската, позволяет базально подойти к стволу и верхушке БА, особенно при низком ее залегании.

Литература/References

- 1 Крылов В.В. Хирургия аневризм головного мозга: руководство в 3-х т. М.: Изд-во Т.А. Алексеева, 2011;2:87-161. [Krylov V.V. Surgery of brain aneurysms: a guide in 3 volumes. Moscow: publishing house T.A. Alekseeva, 2011;2:87-161. (In Russ)].
- 2 Andaluz N., Zuccarello M. Treatment strategies for complex intracranial aneurysms: review of a 12-year experience. *Skull Base*. 2011;21(4):233-242.
- 3 Aziz K.M.A. Large Sphenoid Wing Meningiomas involving the cavernous sinus: Conservative surgical strategies for better functional outcomes. *Neurosurgery*. 2004;54(6):1375-1384.
- 4 Chanda A. Anatomical study of the orbitozygomatic transsellar-transcavernous-transclinoidal approach to the basilar artery bifurcation. *Neurosurg*. 2002;97(2):151-160.
- 5 D'Ambrosio A.L. Quantification of the frontotemporal orbitozygomatic approach using a three-dimensional visualization and modeling application. *Operative Neurosurgery*. 2008;62(1):251-261.
- 6 Dolenc V.V. Microsurgical anatomy and surgery of the central skull base. New York, Wien. Springer, 2003. 384 p.
- 7 Dzierzanowski J., Słoniowski P. Morphometry of the pterional and pterional-orbitozygomatic approaches to the basilar artery bifurcation by the use of neuronavigation systems: a new technical concept. *Folia. Morphol*. 2008;67(4):267-272.
- 8 Figueiredo E.G. Anatomical and quantitative description of the transcavernous approach to interpeduncular and prepontine cisterns. *J. Neurosurg*. 2006;104(1):957-964.
- 9 Fukushima T. Fukushima Manual of Skull Base Dissection (Third Edition). New York, AF Neuro Video, Inc. Printing: i WORD Co, LTD, 2012:427.
- 10 Gonzalez L.F. Skull base approaches to the basilar artery. *Neurosurg. Focus*. 2005;19(2(E3)):1-12.
- 11 Gross B.A., Tavanaiepour D., Al-Mefty O. Petrosal approaches to posterior circulation aneurysms. *Neurosurg. Focus* 2012;33(2 (E9)):1-10.
- 12 Hanel R.A., Spetzler R.F. Surgical treatment of complex intracranial aneurysms. *Neurosurgery*. 2008;62(3):1289-1299.

- 13 Hsu F.P., Clatterbuck R.E. Orbitozygomatic approach to basilar apex aneurysms. *Neurosurgery*. 2005;56(3):172-177.
- 14 Kawase T., H. van Loveren et al. Meningeal Architecture of Cavernous Sinus Clinical and Surgical Implication. *Neurosurgery*. 1996;39(3):527-536.
- 15 Kim J.M., Romano A. Microsurgical Anatomic Features and Nomenclature of the Paraclinoid Region. *Neurosurgery*. 2000;46(3):670-682.
- 16 Krisht A.F. Results of microsurgical clipping of 50 high complexity Basilar Apex Aneurysms. *Neurosurgery*. 2007; 60(2):242-252.
- 17 Lang, J. Skull base and related structures. Atlas of Clinical Anatomy, Stuttgart: Schattauer. 1995:330.
- 18 Mai J.C. Flow diversion radial artery bypass graft coupler with terminal basilar Artery occlusion for complex basilar apex Aneurysms: operative nuances. *Operative Neurosurgery*. 2013;72(1):116-126.
- 19 Martins C., Yasuda A., Campero A. Microsurgical anatomy of the oculomotor cistern. *Operative Neurosurgery*. 2006;58(2):220-228.
- 20 Muto J., Kawase T. Meckel's Cave Tumors: Relation to the meninges and minimally invasive approaches for surgery anatomic and clinical studies. *Operative Neurosurgery*. 2010;67(1):291-299.
- 21 Osawa S. Microsurgical anatomy and surgical exposure of the Petrous segment of the internal carotid artery. *Operative Neurosurgery*. 2008;63(2):210-239.
- 22 Rhoton A.L. Jr. Cranial Anatomy and surgical approaches, Neurosurgery. Lippincott Williams & Wilkins, 2006:746.
- 23 Sanai N. The current role of microsurgery for posterior circulation aneurysms: a selective approach in the endovascular era. *Neurosurgery*. 2008;62(6):1236-1249.
- 24 Sekhar L.N. Atlas of neurosurgical techniques. Brain New York, Stuttgart: Thieme Medical, 2006:1074.
- 25 Seoane E.R. The pretemporal transcavernous approach to the interpeduncular and prepontine cisterns: microsurgical anatomy and technique application. *Neurosurg*. 2000;46(3):891-899.
- 26 Wanibuchi M. Photo Atlas of Skull Base Dissection. New York: Thieme Medical, 2009:293-310.
- 27 Wanibuchi M., Kawase T. Trigeminal Schwannomas: Skull Base Approaches and Operative Results in 105 Patients. *Operative Neurosurgery*. 2012;70(1):132-134.
- 28 Yasuda A., Campero A., Martins C. Microsurgical anatomy and approaches to the cavernous sinus. *Neurosurg*. 2008;62(6):1240-1263.
- 29 Youssef A.S. The carotid-oculomotor window in exposure of upper basilar artery aneurysms: A Cadaveric Morphometric Study. *Neurosurg*. 2004;54(5):1181-1189.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The author declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Авторская справка

**Люнькова Регина
Николаевна**

кандидат медицинских наук, врач-нейрохирург, Городская клиническая больница имени В.П. Демихова, Москва, Россия
ORCID 0000-0003-1830-7492
Вклад в статью 100 % – разработка дизайна исследования, анализ литературы, клинических данных, подготовка текста работы

Статья поступила 09.02.2022
Одобрена после рецензирования 24.04.2022
Принята в печать 14.06.2022

Received February, 9th 2022
Approved after reviewing April, 24th 2022
Accepted for publication Juny, 14th 2022

РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ МАЛЬПЕРФУЗИОННОГО СИНДРОМА ПРИ ОСТРОМ РАССЛОЕНИИ АОРТЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

А.М. Нунаева^{1, 2}, О.А. Забавская¹, Р.Ш. Муслимов¹, Л.Т. Хамидова¹, Л.С. Коков^{1, 2}

¹Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва

²Первый Московский медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва

Резюме. Своевременная диагностика и лечение пациентов с острым расслоением аорты продолжают оставаться одной из наиболее важных и обсуждаемых проблем неотложной медицины. Благодаря точной диагностике и эффективному хирургическому подходу результаты вмешательств по поводу острого расслоения аорты улучшились, как минимум, в специализированных центрах. Однако для пациентов, страдающих мальперфузией на фоне острого расслоения, прогноз в ряде случаев остается неблагоприятным. Причиной мальперфузии может послужить стеноз либо окклюзия магистральных ветвей аорты, которые могут быть выявлены с помощью компьютерно-томографической аортографии (КТ-АГ). На сегодняшний день она является методом выбора в диагностике не только острого расслоения аорты, но и его осложнений, в том числе мальперфузионных. Целью данного обзора литературы является анализ возможностей КТ-АГ в выявлении стенозов различного типа, возникающих вследствие перехода расслоения на магистральные ветви аорты, а также собственно проявлений мальперфузии в органах и тканях при остром расслоении аорты по данным различных авторов.

Ключевые слова: острое расслоение аорты, компьютерная томография, КТ-аортография, стеноз магистральных ветвей аорты, мальперфузия.

Для цитирования: Нунаева А.М., Забавская О.А., Муслимов Р.Ш., Хамидова Л.Т., Коков Л.С. Роль компьютерной томографии в диагностике мальперфузионного синдрома при остром расслоении аорты (обзор литературы). *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врачи и Здоровье.* 2022;12(3):49-59. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.1>



THE ROLE OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF MALPERFUSION SYNDROME IN ACUTE AORTIC DISSECTION (LITERATURE REVIEW)

A.M. Nunaeva^{1, 2}, O.A. Zabavskaya¹, R.Sh. Muslimov¹, L.T. Khamidova¹, L.S. Kokov^{1, 2}

¹Sklifosovsky Research and Clinical Institute for Emergency Medicine, Moscow

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow

Abstract. Timely diagnosis and treatment of patients with acute aortic dissection continues to be one of the most important and discussed problems in emergency medicine. Due to accurate diagnosis and an effective surgical approach, the results of interventions for acute aortic dissection have improved, at least in specialized centers. However, for patients suffering from malperfusion against the background of acute dissection, the prognosis in some cases remains unfavorable. The cause of malperfusion can be stenosis or occlusion of the main branches of the aorta, which can be detected using computed tomography aortography (CT-AG). Today, it is the method of choice in the diagnosis of not only acute aortic dissection, but also its complications, including malperfusion ones. The purpose of this article is to analyze the capabilities of CT-AG in detecting various types of stenosis arising in the transition of dissection to the main branches of the aorta, as well as the actual manifestations of malperfusion in organs and tissues in acute aortic dissection, according to various authors.

Key words: acute aortic dissection, computed tomography, CT aortography, stenosis of the main aortic branches, malperfusion.

Cite as: Nunaeva A.M., Zabavskaya O.A., Muslimov R.Sh., Khamidova L.T., Kokov L.S. The role of computed tomography in the diagnosis of malperfusion syndrome in acute aortic dissection (literature review). *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health*. 2022;12(3):49-59. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.1>

Мальперфузия – это осложнение расслоения аорты, проявляющееся нарушением кровоснабжения органов и приводящее к их ишемии, результатом чего является органная дисфункция и системные нарушения. По данным, опубликованным в статье «Уникальные характеристики пациентов с расслоением аорты типа В и мальперфузией в рамках VQI (the Vascular Quality Initiative)», частота послеоперационных осложнений была выше у пациентов с синдромом мальперфузии по сравнению с пациентами с неосложненным острым расслоением аорты (39,4 % против 17,1 %), что, в свою очередь, приводило к повышению частоты внутрибольничной смертности (11,6 % против 5,6 %). Кроме того, необходимость в повторных хирургических вмешательствах у таких пациентов оказалась выше [1]. Встречается мальперфузия по данным ряда авторов достаточно часто, примерно в 25–30 % от общего числа случаев острого расслоения аорты [2–5].

Так, в 2015 году в исследовании, основанном на данных немецкого реестра острого расслоения аорты типа А (GERAADA), у 33,6 % пациентов из группы с диссекцией аорты типа А (2137 человек) была зарегистрирована мальперфузия различных органов [6]. Причиной мальперфузии может послужить стеноз либо окклюзия магистральных ветвей аорты, возникшие вследствие перехода расслоения на эти артерии. Эти осложнения могут быть выявлены с помощью компьютерно-томографической аортографии (КТ-АГ), специфичность которой, по мнению ряда авторов, в диагностике острого расслоения аорты и определении степени его распространения на ветви достигает почти 100 % [7, 8].

При сокращении желудочков сердца в аорте образуется давление, обеспечивающее поступление крови в истинный и ложный (образовавшийся вследствие расслоения) про-

светы с одинаковой силой, однако ввиду недостаточности эластиновых волокон в стенках ложного просвета (ЛП), он не в состоянии с той же эффективностью подстраиваться под давление тока крови, как истинный просвет (ИП), что приводит к эктазии его стенок [9]. Распространение расслоения на ветви аорты в сочетании с разницей в давлении между ЛП и ИП приводит к выпячиванию отслоившейся интимы в просвет ветви аорты, что способствует появлению либо динамического стеноза этого сосуда, либо статического (постоянного) (рис. 1).

Статический стеноз является результатом стойкого сужения или обструкции просвета боковых ветвей аорты в случаях перехода на них расслоения. При этом ложный просвет чаще всего заканчивается слепо, что в сочетании с высоким давлением в последнем приводит к компрессии ИП. Также на уровне статического стеноза может развиваться тромбоз, что усугубляет значимость стеноза ИП. Формирование тромбов ЛП может быть обусловлено несколькими причинами: как ответ на непосредственное нарушение целостности аортальной стенки в сочетании с активацией механизмов гемокоагуля-

ции, а также на фоне снижения скорости и появление турбулентного кровотока в расширенном ЛП. При КТ-аортографии статический стеноз представляется в виде распространения отслойки интимы на магистральные ветви аорты с образованием на данном участке стеноза истинного просвета. Ситуация может усугубляться нарастанием тромбоза ЛП, на КТ в этом случае в нем может определяться либо дефект контрастирования, либо тотальное отсутствие контрастного препарата в ЛП (рис. 2).

Динамический стеноз, как следует из его названия, носит непостоянный характер, при этом он чаще встречается (до 80 % случаев) и, соответственно, чаще является причиной мальперфузионного синдрома, чем статический стеноз [11, 3]. Существует несколько механизмов динамической мальперфузии. Один из них – недостаточный поток крови через истинный просвет, когда перфузия ответвления сосуда поддерживается истинным просветом. На степень гипоперфузии в данном случае влияет увеличение диаметра пораженной аорты, систолическое кровяное давление, учащение сердцебиения, уменьшение периферического сопротивления току крови [3, 12, 13].

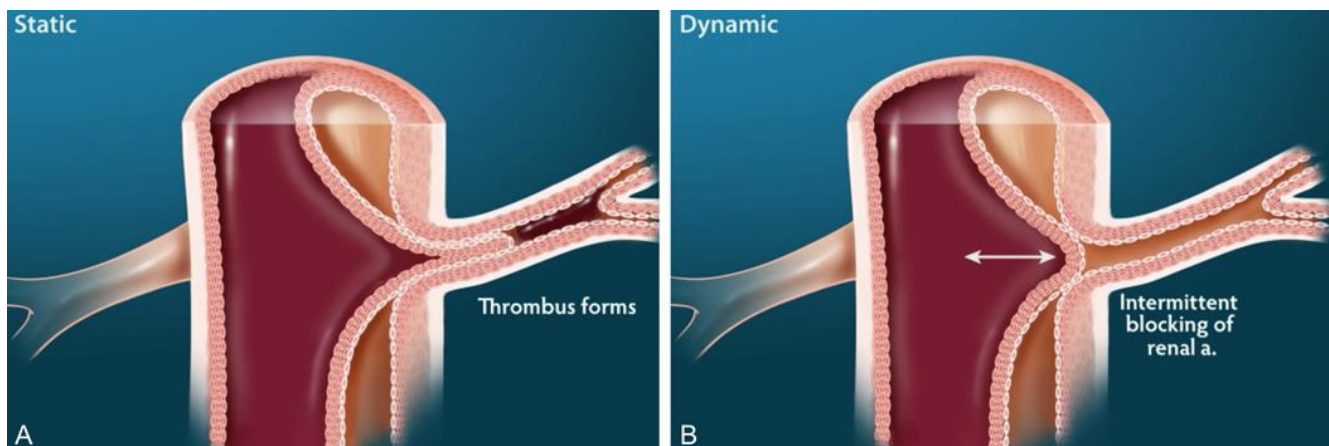


Рисунок 1. А. Статический стеноз. **В.** Динамический стеноз. Изображение заимствовано из статьи: Crawford, Todd C et al. Malperfusion syndromes in aortic dissections. Vascular medicine (London, England). 2016;21(3):264-273. <https://doi.org/10.1177/1358863X15625371>

Figure 1. A. Static stenosis. **B.** Dynamic stenosis. Image adapted from: Crawford, Todd C et al. Malperfusion syndromes in aortic dissections. Vascular medicine (London, England). 2016;21(3):264-273. <https://doi.org/10.1177/1358863X15625371>



Рисунок 2. Статический стеноз чревного ствола и правой почечной артерии. Истинный просвет (*) сужен тромбированным ложным просветом (стрелка). Изображение из статьи: Castaer E. et al. CT in nontraumatic Acute Thoracic Aortic Disease. Typical and Atypical Features and Complications. Radiographics. 2003;23:S93-S110

Figure 2. Static stenosis of the celiac trunk and right renal artery. The true lumen (*) is narrowed by a thrombosed false lumen (arrow). Image from article: Castaer E. et al. CT in nontraumatic Acute Thoracic Aortic Disease. Typical and Atypical Features and Complications. radiographics. 2003;23:S93-S110

Второй из причин динамической мальперфузии может быть подвижность лоскута интимы, который по принципу клапанного механизма «захлопывает» устье ветви аорты, затрудняя тем самым ток крови в этой области и приводя, в большинстве случаев, к ишемизации органа, к которому поступает кровь по данной ветви [3, 11, 13].

Усугубить ситуацию может, как и в случае статического стеноза, окклюзия, возникающая вследствие механической компрессии истинного просвета, вызванная тромбообразованием на этом фоне. КТ-семиотика динамического стеноза представляет собой визуализацию участка отслоившейся интимы аорты, который частично или полностью обтурирует устье истинного просвета.

Выделяют несколько основных систем подсчета степени стеноза [14–17]: NASCET, ESCT, CC/CSI, однако наиболее применимым является стандартный расчёт (ESCT):

$$\% \text{стеноза} = \left(\frac{\text{диаметр просвета в наиболее узкой части стенозированного участка}}{\text{с расчётной величиной диаметра просвета сосуда}} \right) \cdot 100 \%$$

Также достаточно часто применяется метод CC/CSI:

$$\% \text{стеноза} = \left(\frac{\text{диаметр наиболее узкой части стенозированного просвета}}{\text{с диаметром просвета проксимального участка}} \right) \cdot 100 \%$$

По степени стеноза условно различают:

- малый стеноз (0–29 %);
- умеренный (30–50 %);
- выраженный (50–69 %);
- критический (70–99 %);
- окклюзию (100 %).

Ишемические осложнения, как упомянуто ранее, вызваны переходом расслоения на магистральные ветви аорты с последующим статическим или динамическим стенозом истинного просвета за счет отслоившейся интимы. Клинические проявления и соответствующая КТ-семиотика зависят от бассейна вовлеченной в патологический процесс артерии. Как правило, осложнения, связанные с недостаточностью кровоснабжения органов, на КТ определяются в виде гиподенсивности самого органа и снижения накопления им вводимого контрастного препарата [5, 18–20]. Для выяв-

ления этих изменений КТ-АГ должна быть дополнена соответствующей паренхиматозной фазой болюсного контрастирования, если экстренность ситуации это позволяет [21].

В случаях перехода расслоения на коронарные ветви клинические проявления варьируются от транзиторной ишемии миокарда до ИМ в зависимости от размера, локализации и продолжительности окклюзии коронарной артерии [10, 22]. Для визуализации собственно ишемии миокарда КТ не является методом выбора, однако при КТ-аортографии возможно увидеть переход расслоения на одну или несколько коронарных артерий с определением степени их стеноза. При этом могут возникнуть проблемы интерпретации полученных результатов из-за наличия артефактов пульсации от работающего сердца,

имитирующих расслоение. Существует множество работ [10, 21, 22], подтверждающих целесообразность проведение КТ-аортографии вместе с ЭКГ-синхронизацией в случае, если расслоение затрагивает восходящий отдел аорты, что позволяет исключить вышеупомянутые артефакты пульсации и получить качественные изображения корня аорты и коронарных сосудов.

При вовлечении дуги аорты с переходом расслоения на брахиоцефальные артерии (БЦА) (рис. 3) в 10–40 % может проявиться общей или очаговой неврологической симптоматикой [18, 23]. Среди наиболее частых проявлений отмечается преходящая монокулярная слепота, оптико-пирамидный синдром, контрлатеральный брахио-фациальный парез [18, 19, 24].

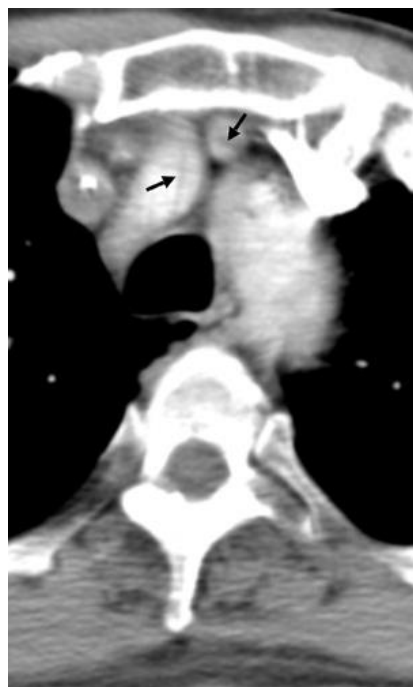


Рисунок 3. Расслоение аорты с вовлечением супрааортального ствола. На КТ с контрастным усилением видны лоскуты интимы (стрелки) в плечеголовном стволе и левой сонной артерии. Изображение из статьи: Castaer E. et al. CT in nontraumatic Acute Thoracic Aortic Disease: Typical and Atypical Features and Complications. Radiographics 2003;23:S93-S110

Figure 3. Aortic dissection involving the supra-aortic trunk. Contrast-enhanced CT shows intimal flaps (arrows) in the brachiocephalic trunk and left carotid artery. Image from article: Castaer E. et al. CT in nontraumatic Acute Thoracic Aortic Disease: Typical and Atypical Features and Complications. Radiographics 2003;23:S93-S110

Согласно исследованиям, опубликованной ассоциацией торакальных хирургов в 2005 году, смертность среди пациентов с диагностированной церебральной мальперфузией составила 43,7 %, в то время как доля летальных исходов среди пациентов без церебральной мальперфузии составила 17 % [18, 23]. На основе полученных данных сделаны выводы о высоком риске летального исхода у пациентов с диагностированными признаками церебральной гипоксии.

При снижении кровотока по брахиоцефальным артериям мальперфузия определяется на КТ головного мозга как ишемические изменения в виде зон пониженной плотности в его веществе. Однако прямые признаки ишемии могут быть не выявлены при одномоментном с КТ-аортографией исследовании вследствие отсроченного времени их появления, при этом могут наблюдаться сглаженность конвекситальных борозд, снижение дифференцировки белого и серого вещества в соответствующих зонах как косвенные признаки развития ишемических изменений. По данным нескольких крупных исследований было выявлено, что при расслоении аорты типа А с наибольшей частотой определялся дефект контрастирования правой внутренней сонной артерии, а также ишемические изменения в бассейне правой передней мозговой артерии (ПМА) и правой средней мозговой артерии (ПСА) [28–30, 33].

Симптомы спинальной ишемии могут быть проявлением распространения расслоения на нисходящий отдел аорты, КТ-диагностика их не эффективна [18].

Чревный ствол является важнейшей артерией, которая питает все органы верхнего этажа брюшной полости, поэтому его стеноз приводит к нарушению естественного кровоснабжения органов пищеварительного тракта, что, в свою очередь, может привести к их дистрофическим изменениям [23, 29, 30].

Среди клинических проявлений перехода расслоения на чревный ствол наиболее часто

встречаются выраженные абдоминальные боли. Часто симптомы стеноза чревного ствола почти ничем не отличаются от проявлений остальных болезней желудочно-кишечного тракта, например, панкреатита, гастродуоденита и т.п. Поскольку при стенозе чревного ствола кровообращение компенсируется за счет коллатералей печеночной, левой желудочной и селезеночной артерий, мальперфузионные изменения встречаются крайне редко. Тем не менее, при гемодинамически значимом стенозе чревного ствола при КТ, помимо снижения интенсивности наполнения чревного ствола КВ или же полного отсутствия его контрастирования, наблюдаются инфаркт селезенки в виде зон треугольной формы, расположенных широким основанием к капсуле органа; инфаркт печени в виде гиподенсивных зон округлой, овоидной или неправильной формы, параллельные желчным протокам и плохо отграниченные от окружающих тканей; расширение желудка и отечность его стенок; общее снижение контрастирования органов [23, 29, 30].

Мальперфузия, вызванная распространением расслоения на верхнюю брыжеечную артерию, по мнению ряда авторов, увеличивает риск летального исхода в 3 или в 4 раза в обоих типах расслоения аорты [14, 15]. Клинически проявляется резкой болезненностью в области живота, живот может быть вздут за счет расширенных газом петель тонкой и толстой кишки, возможно возникновение поноса, тошноты, рвоты, признаки крови в стуле пациента, болезненность при пальпации живота, положительный симптом Щеткина – Блюмберга [31].

Компьютерная томография с болюсным контрастированием и прицельной оценкой мальперфузионных изменений позволяет определить следующие признаки ишемических изменений, требующих восстановления васкуляризации [23, 30, 32]:

1. Расширение просвета кишки, наличие уровней жидкости.

2. Изменение толщины стенки кишки (утолщение более 3 мм).

3. Снижение показателей плотности за счет отека подслизистой основы и повышение плотности стенки вследствие интрамуральных кровоизлияний.

4. Патологическое контрастирование стенки кишки:

а) симптом мишени – накопление контрастного вещества слизистой оболочкой кишки, отек подслизистой основы;

б) трансмуральное накопление контрастного вещества.

Отсутствие контрастирования стенки кишки является признаком трансмурального инфаркта, в то время как гиперинтенсивность стенки свидетельствует о ее жизнеспособности, что расценивается как позитивный прогностический признак.

5. Пузырьки воздуха в стенке кишки. Встречается в 6–28 % случаев. Признак трансмуральной ишемии, некроза стенки, проникновение анаэробной флоры в комбинации с продуктами некроза в кишечную стенку, кровоток.

6. Инфильтрация, отек брыжеечного края кишки.

Почки являются органом, наиболее часто подвергающимся мальперфузии. При распространении расслоения на почечные артерии и их стенозе, клинически это имеет различные проявления вплоть до развития острой почечной недостаточности. За счет дефицита крови органом включаются механизмы компенсаторной выработки гормонов для удержания воды в организме с целью поддержания объема жидкости в кровеносном русле, что приводит к переходу жидкости из клеток в кровь. Вследствие этого развивается стойкая почечная артериальная гипертензия, плохо поддающаяся снижению лекарственными препаратами. Появляются отеки, нарушение работы сердца. Лабораторные показатели, например,

увеличение уровня креатинина, а также признаки олигурии/анурии могут также диагностировать нарушения работы почек, вызванный мальперфузией. В исследовании профессора Wang с соавторами, опубликованном в журнале «Кардиоваскулярная компьютерная томография» был произведен ретроспективный анализ КТ-исследований 122 пациентов [1]. Целью исследования было оценить частоту перехода расслоения на почечные артерии и гипоперфузии почек при расслоении аорты и ее влияние на последующую атрофию почек у пациентов. 50 из 122 пациентов с острым расслоением аорты имели переход расслоения на почечные артерии, при этом КТ-признаки гипоперфузии, а именно снижение контрастирования периферических отделов коры почки на 20 едН, были выявлены у 20 пациентов, что составило 33,9 %. В ходе наблюдений, сделаны выводы о высокой частоте возникновения почечной атрофии при наличии КТ-признаков гипоперфузии, что позволяет оценивать ее как значимый фактор риска.

КТ-признаком мальперфузии почки является отсутствие нарастания плотности паренхимы почки при в/в контрастировании как в ранней перфузионной, так и в поздней экскреторной фазе – тотальная ишемия почки (рис. 4).

Острая ишемия конечностей – это состояние, возникающее при критическом снижении перфузии конечности, что создает потенциальную угрозу ее жизнеспособности [24].

При мальперфузии нижних конечностей присутствуют такие клинические проявления, как болевой синдром, чувство онемения, похолодания, парестезии, изменение окраски кожных покровов (синюшный оттенок либо «мраморный рисунок» при тяжелой ишемии), отсутствие пульсации артерий на всех уровнях дистальнее окклюзии либо асимметрия пульса в конечностях и т.д.



Рисунок 4. КТ с контрастным усилением показывает статический стеноз левой почечной артерии с тромбозом ложного хода (белая стрелка), вызывающий инфаркт левой почки (черная стрелка). Изображение из статьи: Castaer E. et al. CT in nontraumatic Acute Thoracic Aortic Disease: Typical and Atypical Features and Complications. *Radiographics* 2003;23:S93-S110

Figure 4. Contrast-enhanced CT scan showing static left renal artery stenosis with false tract thrombosis (white arrow) causing left kidney infarction (black arrow). Image from article: Castaer E. et al. CT in nontraumatic Acute Thoracic Aortic Disease: Typical and Atypical Features and Complications. *Radiographics* 2003;23:S93-S110

На КТ-АГ, как правило, определяются признаки перехода расслоения на подвздошные артерии с формированием их стенозов, чаще динамического характера, однако КТ-признаков собственно ишемических изменений мышц нижних конечностей при остром расслоении аорты ни у кого из авторов описано не было [5, 19, 20].

Таким образом, КТ-АГ дает возможность предоставить развернутый протокол исследования за короткие сроки (в том числе – с предоставлением мультипланарных и объем-

ных реконструкций), продемонстрировать состояние вовлеченных в расслоение аорты различных ее ветвей, уточнить степень и вид их стеноза. Оценить собственно ишемические изменения органов на ранних стадиях не всегда представляется возможным, тем не менее, на основании полученных данных, учитывая характеристики выявленных стенозов магистральных ветвей аорты, возможно прогнозировать риск развития мальперфузионных осложнений, что необходимо для определения объема хирургического либо консервативного лечения.

Литература/References

- 1 Wang GJ, Jackson BM, Damrauer SM, Kalapatapu V, Glaser J, Golden MA, et al. Unique characteristics of the type B aortic dissection patients with malperfusion in the Vascular Quality Initiative. *J Vasc Surg.* 2021;74(1):53-62. PMID: 33340699 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2020.11.047>
- 2 Korosoglou G, Marwan M, Giusca S, Schmermund A, Schneider S, Bruder O, et al. Influence of irregular heart rhythm on radiation exposure, image quality and diagnostic impact of cardiac computed tomography angiography in 4,339 patients. Data from the German Cardiac Computed Tomography Registry. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2018;12(1):34-41. PMID: 29195843 <https://doi.org/10.1016/j.jcct.2017.11.006>

- 3 Ogino H. [Aortic dissection with ischemia of the abdominal organs]. *Kyobu Geka*. 2012;65(8):653-659. Japanese. PMID: 22868423
- 4 Uchida K, Karube N, Minami T, Cho T, Matsuki Y, Nemoto H, et al. Treatment of coronary malperfusion in type A acute aortic dissection. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;66(11):621-625. PMID: 30218209 <https://doi.org/10.1007/s11748-018-1014-y>
- 5 Kang DH, Kim JW, Kim SH, Moon SH, Yang JH, Jung JJ, et al. Management of acute type A aortic dissection with acute lower extremities malperfusion. *J Cardiothorac Surg*. 2019;14(1):206. PMID: 31775824 <https://doi.org/10.1186/s13019-019-1033-5>
- 6 Czerny M, Schoenhoff F, Etz C, Englberger L, Khaladj N, Zierer A, et al. The Impact of Pre-Operative Malperfusion on Outcome in Acute Type A Aortic Dissection: Results from the GERAADA Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65(24):2628-2635. PMID: 26088302 <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.04.030>
- 7 Shu C, Fang K, Luo M, Li Q, Wang Z. Emergency endovascular stent-grafting for acute type B aortic dissection with symptomatic malperfusion. *Int Angiol*. 2013;32(5):483-491. PMID: 23903307
- 8 Park KB, Do YS, Kim SS, Kim DK, Choe YH. Endovascular treatment of acute complicated aortic dissection: long-term follow-up of clinical outcomes and CT findings. *J Vasc Interv Radiol*. 2009;20(3):334-341. PMID: 1915789 <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2008.11.016>
- 9 Разумова Е.Т., Люсов В.А., Кокорин В.А. Расслоение аорты. *Российский кардиологический журнал*. 2001;(5):88-94. [Razumova ET, Lusov VA, Kokorin VA. Aortic dislayering. *Russian Journal of Cardiology*. 2001;(5):88-94. (In Russ)].
- 10 Терновой С.К., Синицын В.Е., Гагарина Н.В. *Неинвазивная диагностика атеросклероза и кальциноза коронарных артерий*. Москва: Атмосфера; 2003. [Ternovoy SK, Sinitsyn VE, Gagarina NV. *Non-invasive diagnostics of atherosclerosis and calcification of coronary arteries*. Moscow: Atmosfera Publ.; 2003. (In Russ)].
- 11 Yang B, Patel HJ, Williams DM, Dasika NL, Deeb GM. Management of type A dissection with malperfusion. *Ann Cardiothorac Surg*. 2016;5(4):265-274. PMID: 27563540 <https://doi.org/10.21037/acs.2016.07.04>
- 12 Mega JL, Opatowsky AR, Curillova Z, O'Gara PT. Dynamic aortic obstruction in a patient with acute type B dissection. *Cardiol Rev*. 2006;14(3):151-154. PMID: 16628024 <https://doi.org/10.1097/01.crd.0000181623.56678.e2>
- 13 Karube N, Uchida K, Suzuki S, Masuda M. [Treatment Strategy for Complicated Acute Type B Aortic Dissection in the Thoracic Endovascular Aortic Repair Era]. *Kyobu Geka*. 2017;70(4):293-298. Japanese. PMID: 28428527
- 14 Ardellier FD, D'Ostrevy N, Cassagnes L, Ouchchane L, Dubots E, Chabrot P, et al. CT patterns of acute type A aortic arch dissection: longer, higher, more anterior. *Br J Radiol*. 2017;90(1078):20170417. PMID: 28830228 <https://doi.org/10.1259/bjr.20170417>
- 15 Klompas M. Does this patient have an acute thoracic aortic dissection? *JAMA*. 2002;287(17):2262-2272. PMID: 11980527 <https://doi.org/10.1001/jama.287.17.2262>
- 16 Sebastià C, Pallisa E, Quiroga S, Alvarez-Castells A, Dominguez R, Evangelista A. Aortic dissection: diagnosis and follow-up with helical CT. *Radiographics*. 1999;19(1):45-60; quiz 149-150. PMID: 9925391 <https://doi.org/10.1148/radiographics.19.1.g99ja0945>
- 17 Saba L, Mallarini G. A comparison between NASCET and ECST methods in the study of carotids: evaluation using Multi-Detector-Row CT angiography. *Eur J Radiol*. 2010;76(1):42-47. PMID: 19464837 <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2009.04.064>
- 18 Chiu P, Tsou S, Goldstone AB, Louie M, Woo YJ, Fischbein MP. Immediate operation for acute type A aortic dissection complicated by visceral or peripheral malperfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;156(1):18-24.e3. PMID: 29615333 <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2018.01.096>
- 19 Mussa FF, Horton JD, Moridzadeh R, Nicholson J, Trimarchi S, Eagle KA. Acute Aortic Dissection and Intramural Hematoma: A Systematic Review. *JAMA*. 2016;316(7):754-763. PMID: 27533160 <https://doi.org/10.1001/jama.2016.10026>
- 20 Kamman AV, Yang B, Kim KM, Williams DM, Michael Deeb G, Patel HJ. Visceral Malperfusion in Aortic Dissection: The Michigan Experience. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2017;29(2):173-178. PMID: 28823323 <https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2016.10.002>

- 21 Муслимов Р.Ш., Забавская О.А., Тутова Д.З. Сложности диагностики и пути оптимизации компьютерной томографии при острых поражениях аорты. *Российский электронный журнал лучевой диагностики. REJR*. 2018;8(1):174-184. [Muslimov RSh, Zabavskaya OA, Tutova DZ. Difficulties in diagnosis and ways of optimizing computed tomography in acute lesions of the aorta. *REJR*. 2018;8(1):174-184. (In Russ)]. <https://doi.org/10.21569/2222-7415-2018-8-1-174-184>
- 22 Boersma E, Pieper KS, Steyerberg EW, Wilcox RG, Chang WC, Lee KL, et al. Predictors of outcome in patients with acute coronary syndromes without persistent ST-segment elevation. Results from an international trial of 9461 patients. The PURSUIT Investigators. *Circulation*. 2000;101(22):2557-2567. PMID: 10840005 <https://doi.org/10.1161/01.cir.101.22.2557>
- 23 Sobocinski J, Dias NV, Hongku K, Lombardi JV, Zhou Q, Saunders AT, et al. Thoracic endovascular aortic repair with stent grafts alone or with a composite device design in patients with acute type B aortic dissection in the setting of malperfusion. *J Vasc Surg*. 2020;71(2):400-407.e2. PMID: 31280979 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.04.478>
- 24 Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, Bartolomeo RD, Eggebrecht H, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014;35(41):2873-2926. PMID: 25173340 <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu281>
- 25 Ahmad F, Cheshire N, Hamady M. Acute aortic syndrome: pathology and therapeutic strategies. *Postgrad Med J*. 2006;82(967):305-312. PMID: 16679467 <https://doi.org/10.1136/pgmj.2005.043083>
- 26 Hallinan J, Anil G. Multi-detector computed tomography in the diagnosis and management of acute aortic syndromes. *World J Radiol*. 2014;6(6):355-365. PMID: 24976936 <https://doi.org/10.4329/wjr.v6.i6.355>
- 27 Hirst AE Jr, Johns VJ Jr, Kime SW Jr. Dissecting aneurysm of the aorta: a review of 505 cases. *Medicine (Baltimore)*. 1958;37(3):217-279. PMID: 13577293 <https://doi.org/10.1097/00005792-195809000-00003>
- 28 Koga M, Iguchi Y, Ohara T, Tahara Y, Fukuda T, Noguchi T, et al. Acute ischemic stroke as a complication of Stanford type A acute aortic dissection: a review and proposed clinical recommendations for urgent diagnosis. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;66(8):439-445. PMID: 29948797 <https://doi.org/10.1007/s11748-018-0956-4>
- 29 Kaji S. Acute medical management of aortic dissection. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;67(2):203-207. PMID: 30456591 <https://doi.org/10.1007/s11748-018-1030-y>
- 30 Yang B, Norton EL, Rosati CM, Wu X, Kim KM, Khaja MS, et al. Managing patients with acute type A aortic dissection and mesenteric malperfusion syndrome: A 20-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;158(3):675-687.e4. PMID: 30711274 <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2018.11.127>
- 31 Rohlfs F, Tsilimparis N, Diener H, Larena-Avellaneda A, Von Kodolitsch Y, Wipper S, et al. Chronic type B aortic dissection: indications and strategies for treatment. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2015;56(2):231-238. PMID: 25604323
- 32 Omura A, Matsuda H, Matsuo J, Kobayashi J. Endovascular repair of thrombosed-type acute Type A aortic dissection with critical renal artery malperfusion. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018;54(6):1142-1144. PMID: 29688286 <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy183>
- 33 Вишнякова М.В. (мл.), Ларьков Р.Н., Вишнякова М.В. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии в оценке состояния сонных артерий после реконструктивных операций. *Альманах клинической медицины*. 2015;(43):11-18. [Vishnyakova MV (Jr.), Larkov RN, Vishnyakova MV. Possibilities of multislice computed tomography in assessing the state of the carotid arteries after reconstructive operations. *Al'manakh klinicheskoy meditsiny*. 2015;(43):11-18. (In Russ)]. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2015-43-11-18>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study.

Авторская справка

Нунаева Аминат

Майрбековна

врач-рентгенолог, аспирант, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия

ORCID 0000-0002-1708-6870

Вклад в статью 20 % – разработка концепции и дизайна, анализ и интерпретация данных

**Забавская Ольга
Александровна**

кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения лучевой диагностики, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия

ORCID 0000-0001-6893-7973

Вклад в статью 20 % – разработка концепции и дизайна, обоснование рукописи

**Муслимов Рустам
Шахисмаилович**

кандидат медицинских наук, врач рентгенолог, ведущий научный сотрудник отделения лучевой диагностики, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия

ORCID 0000-0002-5430-8524

Вклад в статью 20 % – проверка критически важного интеллектуального содержания

**Хамидова Лайла
Тимарбековна**

доктор медицинских наук, заведующий научным отделением лучевой диагностики, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия

ORCID 0000-0002-6299-4077

Вклад в статью 20 % – окончательное утверждение рукописи для публикации

**Коков Леонид
Сергеевич**

доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия

Первый Московский медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва

ORCID 0000-0002-3167-3692

Вклад в статью 20 % – окончательное утверждение рукописи для публикации

Статья поступила 10.04.2022

Одобрена после рецензирования 14.05.2022

Принята в печать 18.05.2022

Received April, 10th 2022

Approved after reviewing May, 14th 2022

Accepted for publication May, 18th 2022

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.2>

УДК 616.65-002:616.613-003.7-022.7

ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ МИКРОФЛОРЫ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ БАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРОСТАТИТОМ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ

В.В. Масляков^{1,2}, О.Н. Павлова^{1,3}, Е.А. Пронина¹, Ф.П. Султонов⁴, А.Е. Бурекашев²

¹Медицинский университет «Реавиз», Самара

²Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Саратов

³Самарский государственный медицинский университет, Самара

⁴Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург

Резюме. В исследование включено 30 пациентов, которым был установлен диагноз «острый бактериальный простатит». Средний возраст пациентов составил 32 ± 2 года. В исследование включались пациенты, давшие свое согласие на участие, не имеющие сопутствующей патологии, что было подтверждено документально, возраст которых составлял от 18 до 40 лет. Исключались пациенты старше 40 лет, имеющие хронические заболевания, пациенты с установленным диагнозом «хронический простатит». Все пациенты были разделены на две группы по 15 человек. В первую (группа 2) вошли пациенты с ОБП, которые получали лечение антибактериальными препаратами в комбинации с фотодинамической терапией и магнитолазерным воздействием. Во вторую (группа 1) – 15 пациентов, которые получали антибактериальную терапию и магнитолазерное воздействие без фотодинамической терапии. В результате исследования установлено, что применение комбинированной терапии приводит к более быстрому (на третьи сутки) изменению микрофлоры и купированию симптомов острого бактериального простатита.

Ключевые слова: острый бактериальный простатит, фотодинамическая терапия, магнитолазерное воздействие, микрофлора.

Для цитирования: Масляков В.В., Павлова О.Н., Пронина Е.А., Султонов Ф.П., Бурекашев А.Е. Динамика состояния микрофлоры у пациентов с острым бактериальным простатитом при воздействии комбинированной терапии. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(3):60-67. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.2>



DYNAMICS OF MICROFLORA CONDITION IN PATIENTS WITH ACUTE BACTERIAL PROSTATITIS EXPOSED TO COMBINATION THERAPY

V.V. Masljakov^{1,2}, O.N. Pavlova^{1,3}, E.A. Pronina¹, F.P. Sultonov⁴, A.E. Burekeshev²

¹Medical University "Reaviz," Samara

²Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov

³Samara State Medical University, Samara

⁴First St. Petersburg State Medical University named after I.I. acad. I.P. Pavlova, St. Petersburg

Abstract. The study included 30 patients who were diagnosed with acute bacterial prostatitis. The average age of the patients was 32 ± 2 years. The study included patients who gave their consent to participate, who did not have concomitant pathology, which was documented, whose age ranged from 18 to 40 years. Patients over 40 years of age with chronic diseases, patients with an established diagnosis of chronic prostatitis were excluded. All patients were divided into two groups of 15 people. The first (group 2) included patients with OBP who were treated with antibacterial drugs in combination with photodynamic therapy and magnetolaser exposure. The second group (group 1) included 15 patients who received antibacterial therapy and magnetolaser exposure without photodynamic therapy. As a result of the study, it was found that the use of combination therapy leads to faster (on the third day) changes in the microflora and relief of symptoms of acute bacterial prostatitis.

Key words: acute bacterial prostatitis, photodynamic therapy, magnetolaser exposure, microflora

Cite as: Masljakov V.V., Pavlova O.N., Pronina E.A., Sultonov F.P., Burekeshev A.E. Dynamics of microflora condition in patients with acute bacterial prostatitis exposed to combination therapy. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):60-67. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.2>

Введение

Острый бактериальный простатит (ОБП) относится к наиболее часто встречающемуся заболеванию у мужчин, при симптомах которого они обращаются за медицинской помощью к урологу [1]. Согласно исследованиям, представленным в литературе, большое значение отводится рациональному применению антибактериальной терапии при данной патологии, что объясняется увеличивающейся антибиотикорезистентностью [2]. Согласно нашим исследованиям, установлено, что у пациентов с острым бактериальным простатитом отсутствие высевной микрофлоры в секрете простаты оказалось в 3 раза меньше, чем у здоровых лиц (13,3 % и 40 % соответственно), причем *Escherichia coli* оказалась наиболее распространенным микроорганизмом в группе обследованных с острым бактериальным простатитом [3]. В настоящее время для лечения данной патологии широко применяются не только

антибактериальные препараты, но и комбинация с физиотерапией, что дает более лучшие результаты и приводит к скорейшему выздоровлению [4].

Цель: провести исследование динамики состояния микрофлоры у пациентов с острым бактериальным простатитом под влиянием комбинированной терапии.

Материалы и методы

В исследование включено 30 пациентов, которым был установлен диагноз «острый бактериальный простатит». Критерием для постановки диагноза была совокупность клинических данных: боли в области промежности, боли в поясничной области, в области половых органов, дизурические расстройства, повышение температуры до субфебрильных цифр. Данные лабораторной диагностики:

наличие патогенных микроорганизмов в секрете простаты, признаки воспаления в общем анализе крови и мочи, признаки воспаления по данным ультразвукового исследования простаты. В исследование включались пациенты, давшие свое согласие на участие, не имеющие сопутствующей патологии, что было подтверждено документально, возраст которых составлял от 18 до 40 лет. Средний возраст пациентов составил 32 ± 2 года. Исключались пациенты старше 40 лет, имеющие хронические заболевания, пациенты с установленным диагнозом «хронический простатит». Лечение пациентов с острым бактериальным простатитом осуществлялось в амбулаторных условиях, базами для исследования служили поликлиники г. Энгельса, Саратовской области. Перед началом исследования всем участникам были разъяснены цели и задачи исследования, после чего они подписывали протокол информированного согласия, что соответствует этическим принципам Хельсинкской Декларации, Европейским предписаниям по GCP и Правилам проведения качественных клинических испытаний в Российской Федерации.

Все пациенты были разделены на две группы по 15 человек. В первую (группа 2) вошли пациенты с ОБП, которые получали лечение антибактериальными препаратами в комбинации с фотодинамической терапией (ФДТ) и магнитолазерным воздействием. Во вторую (группа 1) – 15 пациентов, которые получали антибактериальную терапию и магнитолазерное воздействие без ФДТ. В качестве фотосенсибилизатора для лечения ОБП применялся препарат фотодитазин, доза данного препарата составляла 0,8 мг/кг в 100 мл. После расчета необходимой дозировки, которую проводили в соответствии с инструкций, препарат растворялся в физиологическом растворе, общий объем которого был равен 200 мл. После получения раствора он вводился внутривенно капельно в течение

30–35 минут. На следующем этапе осуществлялось воздействие на предстательную железу с использованием вибромагнитолазерной головки комплекса ВМЛГ-10 лазеротерапевтического аппарата «Матрикс-Уролог», сочетающее в себе магнитолазерную терапию с вибромассажем. Данная головка представляет из себя ректальную насадку с кольцевидным магнитом (25 мТл) в рабочей части, источником лазерного излучения ($-0,63$ мкм, 10 мВт) и генератором вибрации с частотой 1–10 Гц и максимальной амплитудой до 5 мм. Осуществление данной процедуры проводилось том случае, если мочевого пузыря пациента был частично наполнен, а затем полностью опорожнялся. Пять первых процедур выполнялись каждый день, затем через один день, всего процедур было восемь. При проведении данной процедуры использовалась только магнитолазерная составляющая ВМЛГ-10, вибромассаж не проводился. Время, в течение которого выполнялась данная процедура, составляло в среднем пять минут. Мощность излучения при этом составляла 10 мВт, частота – 10 Гц, ПМП – 25 мТл. Данная методика использовалась в соответствии с ранее разработанной и представленной в литературе [4].

В качестве материала, который использовался для проведения культурального исследования, использовался индуцированный простатический секрет (ИПС) или забор постмассажной мочи. В тех случаях, когда ИПС был получен в малом количестве, и его не было достаточно для выполнения посевов, производился забор постмассажной порции мочи. Сбор полученного биологического материала производился в специальный контейнер, который был стерильным, а затем передавался в баклаботорию не позднее чем через 40 мин после получения биоматериала. Бактериологические исследования осуществлялись по ранее разработанным и предложенным методикам [3, 5]. Посев материала осуществлялся перед началом лечения, на

третьи, пятые, седьмые и десятые сутки. В группе здоровых добровольцев (группа сравнения) – однократно.

Статистический анализ результатов проводили с помощью пакета Statistica 6,0. Оценка достоверности произведена с использованием t-критерия Стьюдента. Уровень $p < 0,05$ принимали как значимый.

Результаты и обсуждение

Полученные результаты исследования микрофлоры у пациентов 1 и 2 группы до начала лечения в сравнении с данными здоровых добровольцев, представлены на рисунке 1.

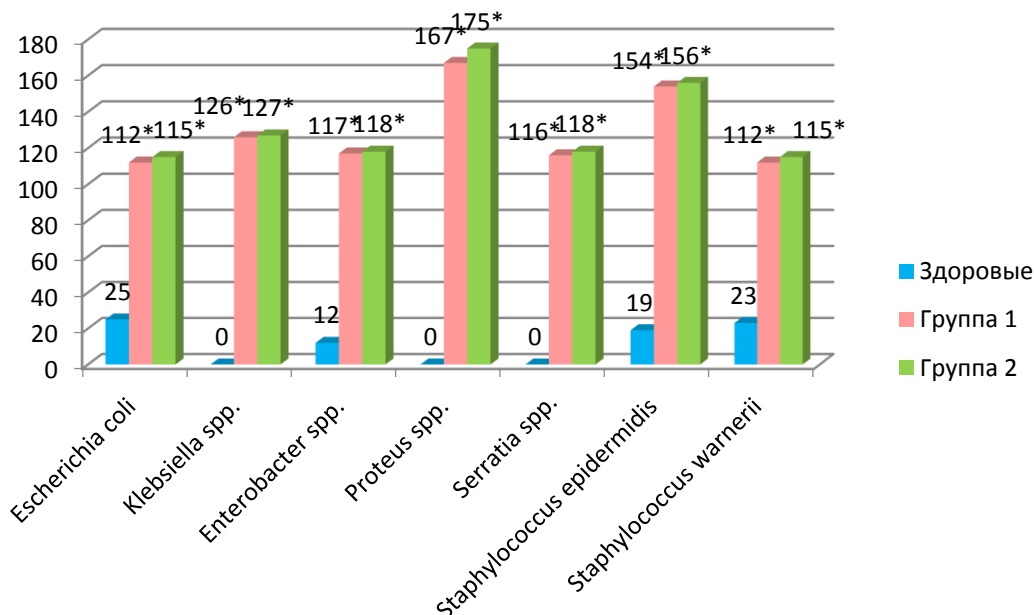


Рисунок 1. Результаты исследования микрофлоры у пациентов 1 и 2 группы до начала лечения, в сравнении с данными здоровых доноров. Примечание: здесь и далее * – знак, обозначающий статистическую достоверность ($p < 0,05$) в сравнении с данными здоровых доноров

Figure 1. Results of microflora examination in patients of groups 1 and 2 before treatment in comparison with healthy donors. Note: hereinafter * – sign indicating statistical significance ($p < 0.05$) in comparison with the data of healthy donors

Как видно из данных, представленных на рисунке 1, у пациентов 1 и 2 групп с ОБП до начала лечения был выявлен похожий по составу микробный фон. В обеих группах отмечено статически достоверное, по сравнению с добровольцами без установленной патологии, увеличение *Escherichia coli*, количество которой в группе здоровых обследованных составило 25 [21; 27] КОЕ/мл, в группе 1 – 112 [110; 115] КОЕ/мл ($r = 0,78$, $p < 0,05$), в группе 2 – 115 [112; 118] КОЕ/мл ($r = 0,79$, $p < 0,05$), *Klebsiella spp.* в группе сравнения из здоровых доноров – посев роста не дал,

в группе 1 – 126 [121; 128] КОЕ/мл ($r = 0,77$, $p < 0,05$), в группе 2 – 127 [122; 128] КОЕ/мл ($r = 0,78$, $p < 0,05$). *Enterobacter spp.* в группе сравнения – 12 [8; 15], в группе 1 – 117 [114; 120] КОЕ/мл ($r = 0,81$, $p < 0,05$), в группе 2 – 118 [115; 123] КОЕ/мл ($r = 0,84$, $p < 0,05$), *Proteus spp.* в группе сравнения – посев роста не дал, в группе 1 – 167 [163; 175] КОЕ/мл ($r = 0,83$, $p < 0,05$), в группе 2 – 175 [171; 179] КОЕ/мл ($r = 0,85$, $p < 0,05$), *Serratia spp.* – в группе сравнения посев роста не дал, в группе 1 – 116 [110; 119] КОЕ/мл ($r = 0,82$,

$p < 0,05$), в группе 2 – 118 [112; 123] КОЕ/мл ($r = 0,83$, $p < 0,05$), *Staphylococcus epidermidis* в группе сранения – 19 [16; 23], в группе 1 – 154 [146; 157] КОЕ/мл ($r = 0,85$, $p < 0,05$), в группе 2 – 156 [153; 159] КОЕ/мл ($r = 0,85$, $p < 0,05$) и *Staphylococcus warnerii* у здоровых обследованных – 23 [19; 26], у пациентов группы 1 – 112 [108; 117] КОЕ/мл ($r = 0,87$, $p < 0,05$), в группе 2 – 115 КОЕ/мл ($r = 0,87$, $p < 0,05$). На основании представленных данных можно сделать заключение, что микрофлора у пациентов группы 1 и группы 2 до начала лечения была примерно одинаковой.

Однако в процессе лечения было выявлено, что у пациентов группы 2 уже на третьи сутки после начала лечения отмечалось снижение бактериальной обсеменённости, не смотря на то, что они не соответствовали данным, полученным в группе здоровых добровольцев. При этом у пациентов группы 1 существенной динамики в анализируемых показателях выявлено не было (рис. 2).

На основании данных, представленных на рисунке 2, можно сделать заключение, что у пациентов группы 1 существенной динамики микрофлоры не выявлено. В то же время у пациентов группы 2 отмечается снижение колоний всех микроорганизмов, которые были ранее выявлены, однако они не достигли уровня, который был получен в группе относительно здоровых доноров.

При сопоставлении лабораторных данных, полученных на третьи сутки, с клинической картиной было установлено, что субъективных изменений в клинической картине пациентов группы 1 на данные сутки получено не было. У пациентов данной группы сохранялись болевые ощущения, дизурические расстройства, повышение температуры до субфебрильных цифр. При этом в группе 2 обследованные отмечали субъективное улучшение состояния: уменьшение болевых ощущений, дизурических расстройств, нормализацию температуры. Кроме того, 7 (23,3 %) из 15 обследованных отметили улучшение эрекции.

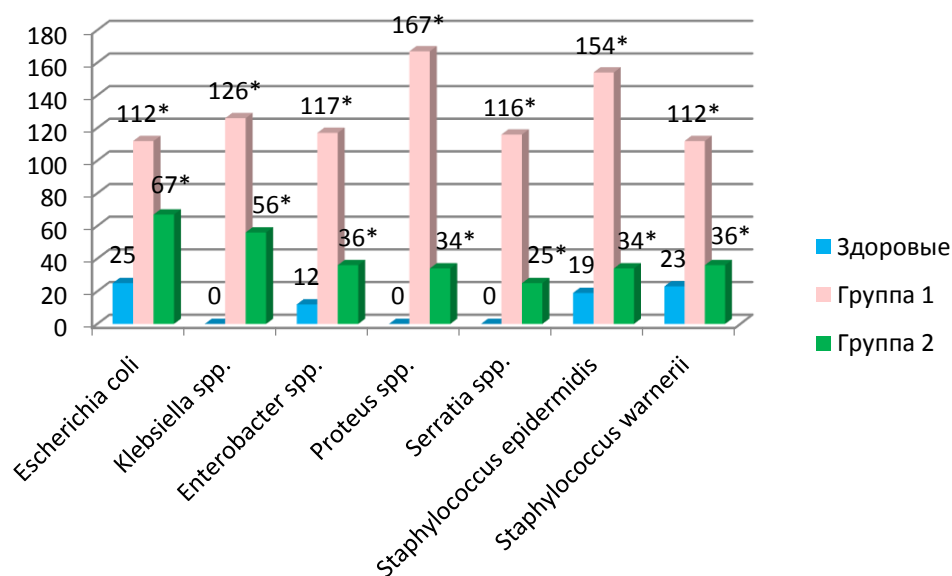


Рисунок 2. Результаты исследования микрофлоры у пациентов 1 и 2 группы на третьи сутки после начала лечения в сравнении с данными здоровых доноров

Figure 2. The results of microflora tests in patients in groups 1 and 2 on the third day after the start of treatment compared with healthy donors

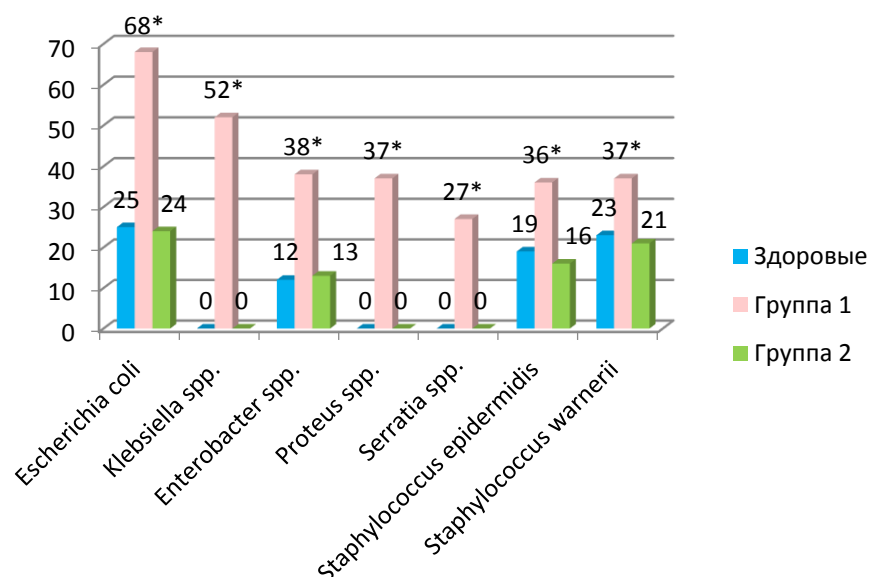


Рисунок 3. Результаты исследования микрофлоры у пациентов 1 и 2 группы на пятые сутки после начала лечения в сравнении с данными здоровых доноров

Figure 3. The results of microflora research of patients in groups 1 and 2 on the fifth day after the start of treatment in comparison with healthy donors

В дальнейшем, на пятые сутки после начала лечения, в группе 2 отмечалось снижение количества колоний микроорганизмов, и их количество стало соответствовать данным, полученным в группе относительно здоровых доноров. В то же время в группе 1 отмечалось уменьшение количества колоний микроорганизмов, но их общее количество не соответствовало данным, полученным в группе 2 и здоровых доноров (рис. 3).

При сопоставлении полученных лабораторных и клинических данных установлено, что в группе 2 отмечается полное купирование симптомов ОБП. В группе 1 субъективно отмечалось улучшение, что проявлялось снижением болевых ощущений, нормализацией температурной реакции, уменьшением дизурических расстройств.

В дальнейшем, на седьмые сутки от момента начала лечения, было установлено, что показатели обсеменённости как в группе 1, так и в группе 2 соответствовали данным, полученным в группе сравнения из относительно здоровых доноров. При этом в клинической кар-

тине заболевания в группе 1 отмечалось полное купирование симптомов ОБП, в группе 2 существенных изменений в субъективных показателях здоровья отмечено не было.

Существенных изменений в анализируемых показателях на десятые сутки от момента начала лечения в обеих группах не было.

Обсуждение

На основании полученных данных можно сделать заключение, что применение комбинированной терапии, включающее введение ФДТ и магнитолазерное воздействие, позволяет ускорить лечение ОБП за счет восстановления микрофлоры. Как показывают наши исследования, после комбинированной терапии уже на третьи сутки от начала лечения происходит уменьшение количества колоний, а полное восстановление – на пятые сутки, тогда как в другой группе – на пятые и седьмые соответственно. Изменения лабораторных показателей подтверждается и клиническими данными. На основании полученных данных можно рекомендовать данный вид лечения для более широкого применения при лечении

ОБП. При этом следует отметить, что комбинированная терапия переносилась пациентами хорошо, и осложнений, связанных с данной процедурой, отмечено не было.

Вывод

Применение комбинированной терапии, включающей введение фотодинамической терапии и магнитолазерное воздействие, позволяет ускорить лечение острого бактериального простатита за счет восстановления микрофлоры.

Литература/References

- 1 Набер К.Г., Валенсик В., Вагенленер Ф.М.Е. Острый и хронический простатит – что важно для практики? *Вестник урологии*. 2016;2:71-82 [Naber K.G., Valensik V., Vagenlener F.M.E. Acute and chronic prostatitis - what is important for practice? *Urology bulletin*. 2016;2:71-82. (In Russ)].
- 2 Локшин К.Л. Простатит: что нового и полезного в фундаментальных и клинических исследованиях? *Вестник урологии*. 2017;5(4):69-78 [Lokshin K.L. Prostatitis: what is new and useful in basic and clinical research? *Urology bulletin*. 2017;5(4):69-78. (In Russ)]. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2017-5-4-69-78>
- 3 Масляков В.В., Павлова О.Н., Цымбал А.А. и др. Состояние микрофлоры секрета предстательной железы у здоровых лиц и при остром бактериальном простатите. *Вестник РУДН. Серия: медицина*. 2021;25(4):339-345 [Masljakov V.V., Pavlova O.N., Cymbal A.A. et al. The state of the prostate secretion microflora in healthy individuals and in acute bacterial prostatitis. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Medicine* 2021;25(4):339-345. (In Russ)]. <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2021-25-4-339-345>
- 4 Еселевич В.С. Комплексная терапия хронического бактериального простатита (ХБП) с применением аппарата лазерной терапии «Матрикс-Уролог». *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2009;89(6):179-181. [Eselevich V.S. Complex therapy of chronic bacterial prostatitis using the Matrix-Urolog laser therapy apparatus. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*. 2009;89(6):179-181. (In Russ)].
- 5 Калюк А.Н. Методы бактериологического исследования условно-патогенных микроорганизмов в клинической микробиологии. *Методические рекомендации Минздрава РСФСР от 19 декабря 1991 г.* [Kaljuk A.N. Methods of bacteriological investigation of opportunistic microorganisms in clinical microbiology. *Methodological recommendations of the Ministry of Health of the RSFSR of December 19, 1991*. (In Russ)].

Конфликт интересов. Автор О.Н. Павлова является ответственным секретарем журнала. В рецензировании данной работы участия не принимала.

Competing interests. Author O.N. Pavlova is the executive secretary of the journal. She did not participate in the review of this work.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study.

Авторская справка**Масляков Владимир
Владимирович**

доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней, Медицинский университет «Реавиз», Самара, Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Саратов, Россия
ORCID 0000-0002-1788-0230

Вклад в статью 20 % – разработка дизайна исследования, анализ литературы, клинических данных, подготовка текста работы

**Павлова Ольга
Николаевна**

доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры морфологии и патологии, Медицинский университет «Реавиз», заведующий кафедрой физиологии с курсом безопасности жизнедеятельности и медициной катастроф, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия
ORCID 0000-0002-8055-1958

Вклад в статью 20 % – сбор и анализ материала, анализ клинических данных, подготовка текста работы

**Пронина Елена
Александровна**

доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры морфологии и патологии, Медицинский университет «Реавиз», Самара, Россия
ORCID 0000-0001-8715-830X

Вклад в статью 20 % – сбор и анализ материала, анализ клинических данных, подготовка текста работы

**Султонов
Фирдавсхуджа
Пулотхуджаевич**

клинический ординатор, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия
ORCID 0000-0001-9459-7933

Вклад в статью 20 % – подготовка данных, сбор и анализ материала

**Бурекашев Алим
Евгеньевич**

студент 6-го курса, Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Саратов, Россия

Вклад в статью 20 % – подготовка данных, сбор и анализ материала подготовка данных, сбор и анализ материала

Статья поступила 20.04.2022
Одобрена после рецензирования 24.05.2022
Принята в печать 28.05.2022

Received April, 20th 2022
Approved after reviewing May, 24th 2022
Accepted for publication May, 28th 2022

ДИАБЕТИЧЕСКАЯ ДИСТАЛЬНАЯ ПОЛИНЕЙРОПАТИЯ: ПРОФИЛАКТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И РЕАБИЛИТАЦИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

А.М. Морозов, Т.В. Сорокикова, С.В. Жуков, Ю.Е. Минакова, М.А. Беляк

Тверской государственный медицинский университет, Тверь

Резюме. *Актуальность.* В связи с изменением образа жизни распространенность сахарного диабета возрастает во всем мире. Диабет может в различных формах поражать нервную систему в виде появления когнитивных расстройств, моно- или полиневропатиями, заканчивающимися трофическими нарушениями и «диабетической стопой» и дистальной симметричной сенсорно-моторной полиневропатией. В современной литературе имеется значительное количество исследований в области методов профилактики, лечения и реабилитации больных сахарным диабетом, сопровождающимся поражением нервной системы, однако отсутствует обобщенная информация по комплексному разбору доступных на данный момент методик. *Цель:* изучить доступные и современные методы реабилитации пациентов с диабетическим поражением периферической нервной системы. *Материалы и методы.* В ходе настоящего исследования были проанализированы наиболее актуальные отечественные и зарубежные литературные источники, содержащие информацию о видах диабетического поражения периферической нервной системы, патогенезе и реабилитации пациентов с данными патологиями. *Результаты.* Анализ современной литературы показал большую вариативность профилактики, лечения и реабилитации пациентов с дистальной диабетической полинейропатией. Медикаментозная терапия является эффективной, однако при долговременном приеме может сопровождаться осложнениями со стороны систем организма. Физиотерапевтическая терапия не уступает в разнообразии, влияя на нервную, сосудистую и эпителиальную ткань различными методами – электрическим током, магнитным полем, лазерными лучами или фотохромо-излучением можно получить желаемый анальгетический эффект. Необходимость в соблюдении образа жизни также является важнейшей частью терапии пациентов: поддержание нормогликемии, отказ от курения и рациональная физическая нагрузка. *Заключение.* Лечение и реабилитация пациентов с диабетической дистальной болевой полинейропатией – большая проблема для невролога-клинициста. В современных источниках имеется значительное разнообразие методов коррекции данного состояния, как медикаментозных, так и физиотерапевтических. Лекарственные средства в качестве первой линии коррекции соматосенсорных нарушений – необходимый пункт в плане лечения, но следует помнить о побочных действиях любого назначаемого препарата и медленном наступлении желаемого эффекта. Это необходимо для грамотной подготовки пациента к тяжелому и длительному процессу реабилитации. Среди наиболее эффективных препаратов можно выделить препараты группы антиконвульсантов и тиазидовую кислоту. Возможный обход побочных эффектов от медикаментозной терапии – назначение физиотерапии, корректируя медикаментозное лечение. Значительный эффект, на основании представленных исследований, наблюдается при применении магнитотерапии в комплексе с инфракрасным излучением, чрескожной электростимуляции нерва и импульсного тока с вакуумным воздействием.

Ключевые слова: сахарный диабет, диабетическая полинейропатия, «диабетическая стопа», физиотерапия, кинейзиотейпирование.

Для цитирования: Морозов А.М., Сорокикова Т.В., Жуков С.В., Минакова Ю.Е., Беляк М.А. Диабетическая дистальная полинейропатия: профилактика, лечение и реабилитация (обзор литературы). *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(3):68-77. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.4>



DIABETIC DISTAL POLYNEUROPATHY: PREVENTION, TREATMENT AND REHABILITATION (REVIEW)

A.M. Morozov, T.V. Sorokovikova, S.V. Zhukov, YU.E. Minakova, M.A. Belyak

Tver State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Tver

Abstract. *Relevance.* Due to lifestyle changes, the prevalence of diabetes mellitus is increasing worldwide. Diabetes can affect the nervous system in various forms in the form of cognitive disorders, mono- or polyneuropathies ending in trophic disorders and "diabetic foot"; and distal symmetrical sensory-motor polyneuropathy. In the modern literature there is a significant amount of research in the field of methods of prevention, treatment and rehabilitation of patients with diabetes mellitus, accompanied by damage to the nervous system, but there is no generalized information on a comprehensive analysis of currently available techniques. *The purpose of study.* To study the available and most modern methods of rehabilitation of patients with diabetic damage to the nervous system with subsequent systematization of information. *Materials and methods.* The most relevant domestic and foreign literature sources containing information on the types of diabetic lesions of the nervous system, pathogenesis and rehabilitation of patients with these pathologies were analyzed. *Results.* An analysis of modern literature has shown a great variability in the prevention, treatment and rehabilitation of patients with distal diabetic polyneuropathy. Drug therapy is effective, however, with long-term use, it can be accompanied by complications from the body systems. Physiotherapeutic therapy is not inferior in variety, affecting the nervous, vascular and epithelial tissue by various methods – electric current, magnetic field, laser beams or photochromo-radiation, you can get the desired analgesic effect. The need for lifestyle is also an important part of patient therapy: maintenance of normoglycemia, smoking cessation and special physical activity. *Conclusion.* Treatment and rehabilitation of patients with diabetic distal painful polyneuropathy is a big problem for a neurologist-clinician. In modern sources, there is a significant variety of methods for correcting this condition, both medication and physiotherapy. Drugs as the first line of correction of somatosensory disorders are a necessary point in the treatment plan, but it is necessary to remember the side effects of any prescribed drug, the slow onset of the desired analgesic effect. This is necessary for the competent preparation of the patient for a difficult and lengthy rehabilitation process. Among the most effective drugs are gabapentin and pregabalin, drugs of the anticonvulsant group and thioctic acid. A possible bypass of side effects from drug therapy is the appointment of physical therapy, adjusting drug treatment. A significant effect, based on the presented studies, is observed when using magnetotherapy in combination with infrared radiation, transcutaneous electrical nerve stimulation and impulse current with vacuum exposure.

Key words: diabetes mellitus, diabetic polyneuropathy, cognitive impairment, physiotherapy, kinesio taping.

Cite as: Morozov A.M., Sorokovikova T.V., Zhukov S.V., Minakova YU.E., Belyak M.A. Diabetic distal polyneuropathy: prevention, treatment and rehabilitation (review). *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):68-77. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.4>

Актуальность

В связи с изменением образа жизни распространённость сахарного диабета (СД) возрастает во всем мире. С каждым годом увеличивается смертность вследствие развития осложнений данного заболевания – только по данным Всемирной организации здравоохранения ежегодно в мире умирает более

3,8 миллионов человек. Диабет может в различных формах поражать нервную систему, но наиболее распространенным проявлением неврологических осложнений является дистальная полиневропатия, которая значительно снижает качество жизни пациентов, и также представляет серьёзную проблему для общественного здравоохранения [1, 2].

Диабетическая нейропатия – подтверждённое поражение нервных структур, бессимптомное или проявляющееся клинически, развивающееся при любом типе сахарного диабета в отсутствие другой возможной этиологии процесса. В структуре неврологических осложнений сахарного диабета дистальная полинейропатия составляет 70 % поражений периферической нервной системы. На основании различных исследований у 7,5–10 % больных СД 2 типа диагностируется данное осложнение [3, 4]. Следует учитывать, что сахарный диабет может дебютировать с поражения нервной системы, являясь первым диагностируемым симптомом. Присоединение дистальной полинейропатии может говорить о злокачественном течении основного заболевания, наличии долговременной некорректируемой гипергликемии, ухудшения прогнозов для пациента. Поражение периферической нервной системы в виде моно- и полинейропатий может привести к потере равновесия, повышенной травматизации, трофическим нарушениям конечностей и развитию синдрома «диабетической стопы», являясь главным компонентом патогенеза осложнения. Всё это, в конечном итоге, отражается на дополнительных затратах на лечение, в том числе и на хирургическое, и ведёт к потере трудоспособности пациента. Возможности профилактики для людей, входящих в диспансерную группу, а также методы физиотерапевтической и немедикаментозной коррекции расширяются с каждым годом и насчитывают ряд комбинируемых между собой методик, что позволяет персонализировать подход к лечению и реабилитации пациента. Однако, в современной литературе уделяется пристальное внимание рассмотрению какого-либо одного из существующих методов; информация в виде сравнительных характеристик, комплексного разбора доступных современных методик на данный момент отсутствует [5–7].

Цель: изучить доступные и современные методы реабилитации пациентов с диабетическим поражением периферической нервной системы.

Материалы и методы

В ходе настоящего исследования были проанализированы наиболее актуальные отечественные и зарубежные литературные источники, содержащие информацию о видах диабетического поражения периферической нервной системы, патогенезе и реабилитации пациентов с данными патологиями.

Результаты

Диабетические невропатии включают в себя обширный перечень заболеваний нервной системы. Так, Американская диабетологическая ассоциация (2017) выделяет три направленности проявления осложнений: диффузные невропатии, включающие дистальную симметричную сенсомоторную полинейропатию; автономные невропатии, делящиеся на желудочно-кишечную, урогенитальную и сердечно-сосудистую невропатии; а также моно-, радикуло- и полирадикулопатии [8, 9]. Патогенетические основы развития диабетического нарушения неврологических структур заключаются в прогрессировании метаболических нарушений в нервных и эпителиальных клетках вследствие гипергликемии, что, в свою очередь, приводит к повреждению микроциркуляторного русла. Данный процесс обуславливает нарушение васкуляризации и трофики нервных волокон (оксидативный стресс). Следствием дистрофии тканей, нарушения иннервации и васкуляризации является ишемия и некроз тканей, что проявляется в виде одного из симптомов дистальной полинейропатии – трофических язв дистальных конечностей, в том числе и «диабетической стопы». Основными жалобами у пациентов, которые нуждаются в коррекции, являются сопутствующий мучительный болевой синдром, потеря всех видов чувствительности

конечностей, нарушение координации, которое приводит к повышенному травматизму, и потеря функциональной способности конечностей [10, 11]. Нашей задачей являлось рассмотрение вопросов профилактики прогрессирования неврологических нарушений у пациентов с сахарным диабетом любого типа, лечения и реабилитации пациентов с целью восстановления утраченных функций поражённых конечностей.

Современная литература предлагает различные варианты лечения и реабилитации больных сахарным диабетом, имеющих дистальную полинейропатию в анамнезе. Их можно разделить на медикаментозные способы коррекции, физиотерапию, поддержку нормогликемии, разгрузку поражённых конечностей способом коррекции обуви и хирургическим способом, а также на особенности ведения физической нагрузки [12, 13].

Применение медикаментозной терапии обосновывается необходимостью в купировании интенсивного болевого синдрома, снижающего качество жизни. Метод включает в себя применение как системных препаратов, так и наружных, в виде трансдермальной терапевтической системы с лидокаином [14].

Одними из наиболее часто приводимых в современной литературе и клинических рекомендациях средств симптоматической медикаментозной терапии являются трициклические антидепрессанты: амитриптилин, дулоксетин, габапентин и пребагалин. Механизм действия данных препаратов основан на угнетении обратного нейронального захвата катехоламинов в центральной нервной системе. Данный эффект позволяет добиться обезболивания, но всего в половину от ожидаемого результата, в связи с чем пациенты очень часто отказываются от назначенного лечения. Также данная группа препаратов имеет множество противопоказаний в виде антихолинергических эффектов – сухости во рту, запоров, ухудшения зрения, задержка мочи [15].

При более длительном приёме возможно развитие кардиотоксического действия, сексуальной дисфункции. На данный момент в России и во многих странах данные препараты являются первой линией назначения в виде монотерапии или комбинации с наружными методами обезболивания, но в странах Европейского союза и США трициклические препараты практически не используются. Наиболее эффективными считаются габапентин и пребагалин за счёт их минимальной нейротоксичности по сравнению с другими препаратами данной группы. Пребагалин одобрен Food and Drug Administration (FDA) для лечения сенсорной дистальной полинейропатии [16–18].

Анальгезирующее действие можно получить при приёме антиконвульсантов, механизм которых обуславливается изменением активности кальциевых каналов за счёт высокого сродства препарата, блокируя болевую импульсацию. Препараты карбамазепин, фенитоин, вальпроевая кислота, клоназепа и тиропромат особенно действенны при острой и пароксизмальной боли. Учитывая положительное действие препаратов на функциональную способность нервной ткани, уменьшения выраженности апоптозного процесса, снижения импульсной активности сенсорной симптоматики, данные препараты одобрены к применению при дистальной полинейропатии. Побочные действия данных препаратов редки, но на фоне частого приёма может развиваться тормозное действие на центральную нервную систему: астения, сонливость, снижение памяти и когнитивных функций [19, 20].

Наиболее положительно исследователи отзываются о действии альфа-липоевой кислоты (тиоктовой кислоты), считающейся единственной патогенетически обоснованной терапией. Тиоктовая кислота, являясь коэнзимом ключевых ферментов цикла Кребса, увеличивает эффективность утилизации глюкозы. За счёт этого применение препарата обуславливает регресс клинической симпто-

матики и улучшает функциональную способность нервной ткани. Имеются также и побочные эффекты: увеличение внутричерепного давления, крапивница, диарея, точечные кровоизлияния и повышенная склонность к кровотечениям, судороги и анафилактический шок. Ещё одним минусом приёма тиоктовой кислоты является усиление действия глюкокортикостероидов, негативитизация эффектов препаратов с металлами (железа, кальция, магния) за счёт её способности к связыванию этих веществ. На данный момент этот препарат не включён в перечень клинических рекомендаций [21–23].

Также к симптоматическому медикаментозному лечению относят препараты простагландина E₁, обуславливая их применение способностью к улучшению реологических свойств крови, повышению гибкости эритроцитов, уменьшению адгезии и агрегации тромбоцитов. В то же время, данный препарат сложно рекомендовать к назначению, так как серьёзно повышается риск развития аритмий, коронарной смерти и ишемических нарушений миокарда. На данный момент вопрос о приёме простагландинов при диабетической дистальной полинейропатии спорный, хотя в клинических рекомендациях данный препарат предлагают к назначению [24, 25].

К наружным методам лекарственной анальгезии сенсорной диабетической полинейропатии относят трансдермальную терапевтическую систему с 5 %-м лидокаином. Локальное симптоматическое временное обезболивание без системного действия позволяет использовать данную систему в комбинации с пероральными препаратами. В качестве монотерапии данный препарат не эффективен [26, 27].

Как можно проследить, медикаментозная терапия в большинстве случаев имеет высокий риск возникновения побочных эффектов, неэффективной анальгезии и увеличения длительности лечения системными препаратами.

В связи с этим, высоким уровнем рекомендаций является применение физиотерапевтических методов лечения и реабилитации [28].

Доказательно использование магнитотерапии на пораженных конечностях при диабетической дистальной полинейропатии. Противоболевой эффект от процедуры достигается за счёт вазодилиатирующего эффекта магнитного воздействия, уменьшая воспаление и болезненные ощущения. Ведутся интенсивные исследования в области комбинирования данного метода с инфракрасным излучением (Марченкова Л.А. и др., 2019), усиливая эффект вазодилатации. Воздействуя на области подколенных ямок, голеностопных суставов, икроножных мышц и болевых точек стоп, данный способ уменьшает болевой синдром, дискомфорт и отечность. Проведенные исследования с применением аппарата «Геска-1» наглядно демонстрируют повышение эффективности обезболивающего эффекта по сравнению с обычной магнитотерапией. Хорошая переносимость процедуры, позволяет беспрепятственно пройти курс лечения до конца. Недостатками использования метода является невозможность его назначения пациентам с низким артериальным давлением, сердечной недостаточностью и нарушениями ритма, наличием кардиостимулятора, повышенной функцией щитовидной железы, тромбофлебитами, гнойно-инфекционными и психическими заболеваниями [29–31].

Электротерапия, в качестве физиотерапевтического метода анальгезии диабетической полинейропатии, основана на действии электрического тока и, в отличие от других физиотерапевтических методов, имеет возможности индивидуального подбора метода воздействия – выбор силы, напряжения и частоты переменного или постоянного тока. Электротерапия, применяемая для лечения и реабилитации больных с дистальной полинейропатией, имеет вариации в виде чрескожной электростимуляции нерва высокочастотной электротерапией (TENS), импульсного

тока низкой частоты в комбинации с вакуумным воздействием, диадинамических токов по Бернару и амплипульстерапии синусоидальными модулированными токами [32–34].

Чрескожная электростимуляция нерва оказывает анальгизирующее действие за счёт изменения афферентной нейрональной трансмиссии и скорости проведения электрического импульса, повышения порога ноцицептивного рефлекса, меняя уровень соматосенсорного ответа. При сравнении данного метода с применением amitriptилина было выявлено, что при применении TENS в течение 12 недель уменьшение болезненности было выражено значительно, чем у пациентов, принимающих такое же время amitriptилин. Недостатком применения любых методов электротерапии является невозможность применения методов при наличии гнойно-воспалительных заболеваний (включая т.н. гнойничковые инфекции), аритмий в анамнезе, недостаточности кровообращения 3 стадии, повышенной склонности к тромбообразованию и тромбозов [16, 35].

Импульсный ток низкой частоты (1,52 Гц, 6 мс, пауза 650 мс) в комбинации с отрицательным вакуумным воздействием с частотой 6–8 пульсаций за минуту способен купировать болевой синдром за счёт стимуляции низкочастотными токами, которая ускоряет регенерацию нервной ткани и улучшает функциональную способность нервно-мышечных структур. Вакуумное воздействие, создавая массирующий эффект, способствует скорейшему выходу токсических продуктов обмена из межклеточного пространства, уменьшая клеточную гипоксию. Данный метод в комбинации помимо анальгетического эффекта позволяет достигнуть возвращения всех видов чувствительности при их потере в кратчайшие сроки. Данный эффект временный, требует постоянного повторения курсов. Противопоказания для любого вида электротерапии сходны [20, 36].

Диадинамические токи Бернара, положительно влияя на артериальный, венозный и лимфатический отток, также уменьшают интенсивность болевого синдрома за счёт нивелирования воспалительного процесса. Доказательной базы в современных источниках, рекомендующих использование данного метода, не обнаружено [19].

Амплипульстерапия, или синусоидальные модулированные токи, с никотинамидом улучшает периферическую гемодинамику и микроциркуляцию. Это действие повышает скорость распространения возбуждения, улучшает вибрационную чувствительность. Имеются также данные о противоболевом эффекте процедуры. Данный метод больше приводят в качестве профилактики дистальной полинейропатии, чем лечения [18, 35].

Ещё, в качестве методов профилактики диабетической дистальной неропатии источники указывают лазеротерапию и светодиодную монохроматическую фотохромотерапию красного излучения видимой части спектра. Данные методы не имеют удовлетворяющей доказательной базой, но в источниках указывается, что можно рассматривать применение методик в качестве первой линии терапии для щадящего устранения болевых ощущений [36, 37].

В комплексную терапию неврологических осложнений также входит коррекция образа жизни: достижение длительной нормогликемии, отказ от курения и специализированные комплексы физической нагрузки. Помимо дневной физической активности в виде пеших прогулок, постоянной активной деятельности, пациентам с неврологическими полинейропатиями рекомендована дополнительная лечебная физкультура [17, 38].

Бабановым Н.Д. и соавт. (2021) был изобретен метод тренинга с визуальной обратной связью, используемый для реабилитации пациентов с двигательными нарушениями вследствие диабетического поражения нервной ткани, а также при когнитивных расстройствах [4, 16]. Сами упражнения включают в

себя удержание баланса стоя на силовой платформе за счет визуального удержания цели на мишени, изображенной перед пациентом на экране на расстоянии 1,5 метра на уровне глаз. Данные упражнения выполняются по 9 сессий за раз с усложнением за счет изменения чувствительности платформы. Предлагаемая методика выполняет сразу несколько задач – тренировку пациентов с проблемами чувствительной атаксии, а также усиление связи между двигательными и когнитивными компонентами нервной системы [15, 39].

Существуют данные и в области применения кинезиотейпирования – эластичной хлопковой ленты с гипоаллергенным липким слоем, активизирующимся при контакте с кожей. При этом воздействие происходит двумя путями – механически тейп оттягивает кожный покров, улучшая лимфоотток за счет декомпрессии, и убирает отечность, тем самым улучшая кровоток и трофику поврежденных нервных и эпителиальных тканей. Также указывается нейрорефлекторный способ, который приводит к эффекту обезболивания, но данный механизм действия в случае с полиневропатией необходимо изучить в дальнейшем [40, 41].

Заключение

Лечение и реабилитация пациентов с диабетической дистальной болевой полинейропатией – большая проблема для невролога-клинициста. В современных источниках приводится значительное разнообразие методов коррекции данного состояния, как медикаментозных, так и физиотерапевтических. Лекарственные средства в качестве первой линии коррекции соматосенсорных нарушений – необходимый пункт в плане лечения, но необходимо помнить о побочных действиях любого назначаемого препарата, медленном наступлении желаемого анальгетического эффекта. Это необходимо для грамотной подготовки пациента к тяжелому и длительному процессу реабилитации. Среди наиболее эффективных препаратов можно выделить препараты группы антиконвульсантов и тиоктовую кислоту. Возможный обход побочных эффектов от медикаментозной терапии – назначение физиотерапии, корректируя медикаментозное лечение. Значительный эффект, на основании представленных исследований, наблюдается при применении магнито-терапии в комплексе с инфракрасным излучением, чрескожной электростимуляции нерва и импульсного тока с вакуумным воздействием.

Литература/References

- 1 Котова О.В., Акарачкова Е.С., Беляев А.А. Неврологические осложнения сахарного диабета. *Медицинская сестра*. 2019;9:40-44. [Kotova O.V., Akarachkova E.S., Belyaev A.A. Neurological complications of diabetes mellitus. *Nurse*. 2019;9:40-44. (In Russ)].
- 2 Строков И.А. Новые возможности лечения неврологических осложнений сахарного диабета. *Эндокринология: Новости. Мнения. Обучение*. 2018;1(22):37-41. [Strokov I.A. New possibilities of treatment of neurological complications of diabetes mellitus. *Endocrinology: News. Opinions. Training*. 2018;1(22):37-41. (In Russ)].
- 3 Сергеенко Е.Ю., Ромашина О.М., Лобышева А.А., Житарева И.В., Барышева О.В. Сочетанное применение импульсного тока низкой частоты и вакуумного воздействия в реабилитации пациентов с диабетической полинейропатией. *Вестник восстановительной медицины*. 2019;5(93):40-46. [Sergeenko E.Yu., Romashina O.M., Lobysheva A.A., Zhitareva I.V., Barysheva O.V. Combined use of low-frequency pulse current and vacuum exposure in the rehabilitation of patients with diabetic polyneuropathy. *Bulletin of Restorative Medicine*. 2019; 5(93):40-46. (In Russ)].
- 4 Бабанов Н.Д., Фролов Д.В., Крюков Е.В., Панова Е.Н., Кубряк О.В. Исследование регуляции двигательной нагрузки тренинга с визуальной обратной связью у пациентов с диабетической полинейропатией. *Сахарный диабет*. 2021;1:58-64. [Babanov N.D., Frolov D.V., Kryukov E.V., Panova E.N., Kubryak O.V. Study of motor

- load regulation of training with visual feedback in patients with diabetic polyneuropathy. *Diabetes mellitus*. 2021;1:58-64. (In Russ)].
- 5 Марченкова Л. А., Кочемасова Т. В., Макарова Е. В., Кончугова Т. В., Кульчицкая Д. Б. Совершенствование комплексных подходов к лечению и медицинской реабилитации пациентов с диабетической нейропатией. *Лечащий врач*. 2017;12:48. [Marchenkoval. A., Kochemasova T. V., Makarova E. V., Konchugova T.V., Kulchitskaya D.B. Improving integrated approaches to the treatment and medical rehabilitation of patients with diabetic neuropathy. *Attending physician*. 2017;12:48. (In Russ)].
 - 6 Agashe S., Petak S. Cardiac Autonomic Neuropathy in Diabetes Mellitus. *Methodist Debaquey Cardiovasc J*. 2018;14(4):251-256. <https://doi.org/10.14797/mdcj-14-4-251>
 - 7 Castelli G., Desai K.M., Cantone R.E. Peripheral Neuropathy: Evaluation and Differential Diagnosis. *Am Fam Physician*. 2020;102(12):732-739.
 - 8 Calcutt N.A. Diabetic neuropathy and neuropathic pain: a (con)fusion of pathogenic mechanisms? *Pain*. 2020;161(1):S65-S86. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001922>
 - 9 Головачева В. А. Ранняя диагностика и лечение диабетической и алкогольной полиневропатии в амбулаторной практике. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2020;6:96-103. [Golovacheva V. A. Early diagnosis and treatment of diabetic and alcoholic polyneuropathy in outpatient practice. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics*. 2020;6:96-103. (In Russ)].
 - 10 López-Moral M., Lázaro-Martínez J.L., García-Morales E., García-Álvarez Y., Álvaro-Afonso F.J., Molines-Barroso R.J. Clinical efficacy of therapeutic footwear with a rigid rocker sole in the prevention of recurrence in patients with diabetes mellitus and diabetic polyneuropathy: A randomized clinical trial. *PLoS One*. 2019;14(7):e0219537. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219537>
 - 11 Гурьева И. В., Солдатенкова Н. А., Спивак Б. Г., Светлова О. В., Воронин А. В. Особенности профилактики и комплексной реабилитации при синдроме диабетической стопы. *Эндокринология: Новости. Мнения. Обучение*. 2020;4(33):39-46. [Guryeva I.V., Soldatenkova N.A., Spivak B.G., Svetlova O.V., Voronin A.V. Features of prevention and complex rehabilitation in diabetic foot syndrome. *Endocrinology: News. Opinions. Training*. 2020;4(33):39-46. (In Russ)].
 - 12 Бельская Г. Н., Сергиенко Д. А., Павлов Ю. И., Крочек И. В. Мультидисциплинарное ведение пациентов с синдромом диабетической стопы. *Медицинская сестра*. 2018;1:70-76. [Belskaya G.N., Sergienko D.A., Pavlov Yu.I., Krochek I.V. Multidisciplinary management of patients with diabetic foot syndrome. *Nurse*. 2018;1:70-76. (In Russ)].
 - 13 Дробышев В. А., Шпагина Л. А., Логачева Г. С., Рявкин С. Ю., Власов А. А. Эффективность коррекции клинических проявлений у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа с периферическими нейропатиями методом электроимпульсной терапии с биологической обратной связью. *Сибирский медицинский вестник*. 2020;4:21-26. [Drobyshev V.A., Shpagina L.A., Logacheva G.S., Ryavkin S.Yu., Vlasov A.A. Effectiveness of correction of clinical manifestations in patients with type 2 diabetes mellitus with peripheral neuropathies by electro-pulse therapy with biofeedback. *Siberian Medical Bulletin*. 2020;4:21-26. (In Russ)].
 - 14 Nather A., Cao S., Chen J.L.W., Low A.Y. Prevention of diabetic foot complications. *Singapore Med J*. 2018;59(6):291-294. <https://doi.org/10.11622/smedj.2018069>
 - 15 Гордеева И. Е., Ансаров Х. Ш., Соколова В. Ю. Применение нейротрофической терапии для коррекции когнитивных нарушений пациентов с сахарным диабетом. *Consilium Medicum*. 2020;2:35-40. [Gordeeva I.E., Ansarov H.Sh., Sokolova V.Yu. The use of neurotrophic therapy for the correction of cognitive disorders in patients with diabetes mellitus. *Consilium Medicum*. 2020;2:35-40. (In Russ)].
 - 16 Хаитбаева Ш. Х., Садыкова Г. К., Исмаилов З. Н. Клинико-параклинические особенности заболевания ПНС у детей и оптимизация лечения (обзор литературы). *Academic research in educational sciences*. 2021;11:251-267. [Khaitbaeva Sh.Kh., Sadykova G.K., Ismailov Z.N. Clinical and paraclinical features of PNS disease in children and optimization of treatment (literature review). *Academic research in educational sciences*. 2021;11:251-267. (In Russ)].
 - 17 Стяжкина С. Н., Неклюдова А. С., Давтян М. Б. Особенности клинического течения, диагностики и лечения синдрома диабетической стопы. *StudNet*. 2020; 2: 326-330. [Styazhkina S.N., Neklyudova A.S., Davtyan M.B. Features of the clinical course, diagnosis and treatment of diabetic foot syndrome. *StudNet*. 2020;2:326-330. (In Russ)].
 - 18 Искра Д. А., Ковальчук В. В., Баранцевич Е. Р. Роль патогенетической терапии при диабетической полиневропатии. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2021;1:44-50. [Iskra D.A., Kovalchuk V.V., Barantsevich E.R. The role of pathogenetic therapy in diabetic polyneuropathy. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics*. 2021;1:44-50. (In Russ)].

- 19 Feldman E.L., Callaghan B.C., Pop-Busui R., Zochodne D.W., Wright D.E., Bennett D.L., Bril V., Russell J.W., Viswanathan V. Diabetic neuropathy. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;13;5(1):42. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0097-9>
- 20 Selvarajah D., Kar D., Khunti K., Davies M.J., Scott A.R., Walker J., Tesfaye S. Diabetic peripheral neuropathy: advances in diagnosis and strategies for screening and early intervention. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2019;7(12):938-948. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30081-6](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30081-6)
- 21 Танащян М.М., Антонова К.В., Лагода О.В., Шабалина А.А. Решённые и нерешённые вопросы цереброваскулярной патологии при сахарном диабете. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2021;3:5-14. [Tanashyan M.M., Antonova K.V., Lagoda O.V., Shabalina A.A. Solved and unresolved issues of cerebrovascular pathology in diabetes mellitus. *Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2021;3:5-14. (In Russ)].
- 22 Rosenberger D.C., Blechschmidt V., Timmerman H., Wolff A., Treede R.D. Challenges of neuropathic pain: focus on diabetic neuropathy. *J Neural Transm (Vienna)*. 2020;127(4):589-624. <https://doi.org/10.1007/s00702-020-02145-7>
- 23 Eid S., Sas K.M., Abcouwer S.F., Feldman E.L., Gardner T.W., Pennathur S., Fort P.E. New insights into the mechanisms of diabetic complications: role of lipids and lipid metabolism. *Diabetologia*. 2019;62(9):1539-1549. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-4959-1>
- 24 Елизарьева Т. А., Малыгина Т. Е. Профилактика и лечение диабетической нейропатии. *Бюллетень Северного государственного медицинского университета*. 2019;43:152-153. [Elizarieva T.A., Malygina T.E. Prevention and treatment of diabetic neuropathy. *Bulletin of the Northern State Medical University*. 2019;43:152-153. (In Russ)].
- 25 Головачева В.А., Строков И.А. Диабетическая полиневропатия: диагностика, профилактика и лечение. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2020;12(4):113-118. [Golovacheva V. A., Strokov I.A. Diabetic polyneuropathy: diagnosis, prevention and treatment. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics*. 2020;12(4):113-118. (In Russ)].
- 26 Hicks C.W., Selvin E. Epidemiology of Peripheral Neuropathy and Lower Extremity Disease in Diabetes. *Curr Diab Rep*. 2019;19(10):86. <https://doi.org/10.1007/s11892-019-1212-8>
- 27 Kobayashi M., Zochodne D.W. Diabetic neuropathy and the sensory neuron: New aspects of pathogenesis and their treatment implications. *J Diabetes Investig*. 2018;9(6):1239-1254. <https://doi.org/10.1111/jdi.12833>
- 28 Liu X., Xu Y., An M., Zeng Q. The risk factors for diabetic peripheral neuropathy: A meta-analysis. *PLoS One*. 2019;14(2):e0212574. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212574>
- 29 Everett E., Mathioudakis N. Update on management of diabetic foot ulcers. *Ann N Y Acad Sci*. 2018;1411(1):153-165. <https://doi.org/10.1111/nyas.13569>
- 30 Мисникова И. В. Ведение пациентов с сахарным диабетом и сопутствующими осложнениями: диабетической нейропатией и цереброваскулярной болезнью. *Эффективная фармакотерапия*. 2018;30:24-33. [Misnikova I. V. Management of patients with diabetes mellitus and concomitant complications: diabetic neuropathy and cerebrovascular disease. *Effective pharmacotherapy*. 2018;30:24-33. (In Russ)].
- 31 Pérez-Panero A.J., Ruiz-Muñoz M., Cuesta-Vargas A.I., González-Sánchez M. Prevention, assessment, diagnosis and management of diabetic foot based on clinical practice guidelines: A systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(35):e16877. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016877>
- 32 LeRoith D., Biessels G.J., Braithwaite S.S., Casanueva F.F., Draznin B., Halter J.B., Hirsch I.B., McDonnell M.E., Molitch M.E., Murad M.H., Sinclair A.J. Treatment of Diabetes in Older Adults: An Endocrine Society. Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2019;104(5):1520-1574. <https://doi.org/10.1210/je.2019-00198>
- 33 Brocco E., Ninkovic S., Marin M., Whisstock C., Bruseghin M., Boschetti G., Viti R., Forlini W., Volpe A. Diabetic foot management: multidisciplinary approach for advanced lesion rescue. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2018;59(5):670-684. <https://doi.org/10.23736/S0021-9509.18.10606-9>
- 34 Burgess J., Frank B., Marshall A., Khalil R.S., Ponirakis G., Petropoulos I.N., Cuthbertson D.J., Malik R.A., Alam U. Early Detection of Diabetic Peripheral Neuropathy: A Focus on Small Nerve Fibres. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(2):165. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11020165>
- 35 Coffey L., Mahon C., Gallagher P. Perceptions and experiences of diabetic foot ulceration and foot care in people with diabetes: A qualitative meta-synthesis. *Int Wound J*. 2019;16(1):183-210. <https://doi.org/10.1111/iwj.13010>
- 36 Бреговская А.В., Бабенко А.Ю., Гринева Е.В. Ранняя диагностика диабетической полинейропатии и применение альфа-липоевой кислоты для профилактики ее прогрессирования. *Русский медицинский журнал*. 2018;1-1(26):41-46. [Bregovskaya A.V., Babenko A.Yu., Grineva E.V. Early diagnosis of diabetic polyneuropathy and the use of alpha-lipoic acid to prevent its progression. *Russian Medical Journal*. 2018;1-1(26):41-46. (In Russ)].

- 37 Зилов А.В. Варианты диабетической автономной полинейропатии: возможные пути коррекции. *Доктор.Ру*. 2021;2(20):60-66. [Zilov A.V. Variants of diabetic autonomous polyneuropathy: possible ways of correction. *Doctor.ru*. 2021;2(20):60-66. (In Russ)].
- 38 Малков А.Б. Проспективная оценка эффективности различных методов профилактики прогрессирования доклинической формы диабетической дистальной нейропатии. *Медицинские новости*. 2018;7(286):61-67. [Malkov A.B. Prospective evaluation of the effectiveness of various methods of preventing the progression of pre-clinical form of diabetic distal neuropathy. *Medical news*. 2018;7(286):61-67. (In Russ)].
- 39 Воробьева О. В. Современные стандарты лечения диабетической полиневропатии. *Эффективная фармакотерапия*. 2018;12:14-20. [Vorobyeva O. V. Modern standards of treatment of diabetic polyneuropathy. *Effective pharmacotherapy*. 2018;12:14-20. (In Russ)].
- 40 Стяжкина С.Н., Михайлов А.Ю., Завалина М.А., Лиховских С.И. Кинезиотейпирование в комплексном лечении пациентов с диабетической полинейропатией нижних конечностей, профилактике синдрома диабетической стопы. *Современные проблемы науки и образования*. 2019;6:164-173. [Styazhkina S.N., Mikhailov A.Yu., Zavalina M.A., Likhovskikh S.I. Kinesiotaping in the complex treatment of patients with diabetic polyneuropathy of the lower extremities, prevention of diabetic foot syndrome. *Modern problems of science and education*. 2019;6:164-173. (In Russ)].
- 41 Шестаков Д.Б., Александров Д.В., Журкина Е.А. Профилактика осложнений сахарного диабета. Естественные и медицинские науки. *Студенческий научный форум*. 2018:104-114. [Shestakov D.B., Alexandrov D.V., Zhurkina E.A. Prevention of complications of diabetes mellitus. *Natural and medical sciences. Student Scientific Forum*. 2018:104-114. (In Russ)].

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Авторская справка

Морозов Артем Михайлович

кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии, Тверской государственный медицинский университет, Тверь, Россия
ORCID 0000-0003-4213-5379, SPIN-код 6815-9332
Вклад в статью 20 % – разработка концепции исследования

Сорокикова Татьяна Викторовна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры неврологии, реабилитации и нейрохирургии, Тверской государственный медицинский университет, Тверь, Россия
ORCID 0000-0002-6443-0793, SPIN-код 5501-2061
Вклад в статью 20 % – анализ данных литературы

Жуков Сергей Владимирович

доктор медицинских наук, заведующий кафедрой медицины катастроф и скорой медицинской помощи, Тверской государственный медицинский университет, Тверь, Россия
ORCID 0000-0002-3145-9776, SPIN-код 7604-1244
Вклад в статью 20 % – анализ данных литературы

Минакова Юлия Евгеньевна

студентка лечебного факультета, Тверской государственный медицинский университет, Тверь, Россия
ORCID 0000-0001-5816-1681, SPIN-код 9524-1617
Вклад в статью 20 % – формирование заключения

Беяк Мария Александровна

студентка 4 курса лечебного факультета, Тверской государственный медицинский университет, Тверь, Россия
ORCID 0000-0001-6125-7676, SPIN-код 5449-65802
Вклад в статью 20 % – подготовка выводов, общее редактирование работы

Статья поступила 20.03.2022

Одобрена после рецензирования 28.04.2022

Принята в печать 17.05.2022

Received March, 20th 2022

Approved after reviewing April, 28th 2022

Accepted for publication May, 17th 2022

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ У ПРИШЛЫХ ЖИТЕЛЕЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ С УСТАНОВЛЕНИЕМ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

**Е.Г. Иванова, Т.Е. Потемина, О.О. Двойникова, Э.К. Зейналова,
Н.И. Минакова, В.А. Фадеева**

Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород

Резюме. Метаболический синдром рассматривается как полиэтиологическое заболевание, которое вносит существенный вклад в увеличение смертности населения от сосудистых катастроф. Сочетание метаболического синдрома и артериальной гипертензии представляет собой сложный патогенетический дуэт, диагностика и лечение которого продолжает активно дискутироваться. *Цель исследования* – изучить метаболический синдром у пациентов с артериальной гипертензией (АГ), постоянно проживающих в условиях Крайнего Севера, частоту встречаемости основных вариантов метаболического синдрома в зависимости от степени АГ в сравнении между мужчинами и женщинами. *Материал и методы.* Исследование проводилось в Ханты-Мансийском автономном округе – ЮГРА, период исследования: сентябрь 2017 года – ноябрь 2018 года. В исследовании приняло участие 205 пациентов, постоянно проживающих в условиях Крайнего Севера: мужчин – 82 человека (40 %), женщин – 123 человека (60 %). По возрасту пациенты представлены двумя группами: 1 группа – 38–43 года ($n = 98$), из них мужчин – 46 человек (46,9 %), женщин – 52 человека (53,1 %); 2 группа – 44–50 лет ($n = 107$), из них мужчин – 46 человек (43 %), женщин – 61 человек (57 %). По степени АГ: АГ 1 степени ($n = 38$), мужчин – 14 человек (36,84 %), женщин – 24 человека (61,16 %); АГ 2 степени ($n = 115$), мужчин – 53 человека (46,1 %), женщин – 62 человека (53,9 %); АГ 3 степени ($n = 52$), мужчин – 21 человек (40,38 %), женщин – 31 человек (59,62 %). *Результаты.* Выявлены статистически значимые варианты метаболического синдрома для пациентов с артериальной гипертензией, проживающих в суровых климатогеографических условиях, проведен анализ этих вариантов в сравнении между мужчинами и женщинами в зависимости от возраста и степени артериальной гипертензии.

Ключевые слова: метаболический синдром, артериальная гипертензия, мужчины, женщины.

Для цитирования: Иванова Е.Г., Потемина Т.Е., Двойникова О.О., Зейналова Э.К., Минакова Н.И., Фадеева В.А. Особенности клинического течения артериальной гипертензии у пришлых жителей Западной Сибири с установлением закономерностей метаболических изменений. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(3):78-86. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.3>



FEATURES OF THE CLINICAL COURSE OF ARTERIAL HYPERTENSION IN ALIEN RESIDENTS OF WESTERN SIBERIA WITH THE ESTABLISHMENT OF PATTERNS OF METABOLIC CHANGES

**E.G. Ivanova, T.E. Potemina, O.O. Dvoynikova, E.K. Zeynalova,
N.I. Minakova, V.A. Fadeeva**

Volga Research Medical University, Nizhny Novgorod

Abstract. Metabolic syndrome is considered as a polyetiological disease that makes a significant contribution to the increase in mortality from vascular accidents. The combination of metabolic syndrome and arterial hypertension is a complex pathogenetic duet, the diagnosis and treatment of which continues to be actively discussed. The aim of the study was to study the metabolic syndrome in patients with arterial hypertension permanently residing in the Far North, the frequency of occurrence of the main variants of the metabolic syndrome depending on the degree of hypertension in comparison between men and women. Material and methods. The study was conducted in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – YUGRA, the study period: September 2017 – November 2018. The study involved 205 patients permanently residing in the Far North: men – 82 people (40 %), women – 123 people (60 %). By age, patients are represented by two groups: group 1 – 38–43 years old (n = 98), of which 46 men (46.9 %), women – 52 people (53.1 %); group 2 – 44–50 years old (n = 107), of which 46 men (43 %), women – 61 people (57 %). By degree of AH: 1st degree AH (n = 38), including 14 men (36.84 %), 24 women (61.16 %); 2nd degree AH (n = 115), men – 53 people (46.1 %), women – 62 people (53.9 %); 3 degree AH (n = 52), men – 21 people (40.38 %), women – 31 people (59.62 %). Results – statistically significant variants of the metabolic syndrome were identified for patients with arterial hypertension living in harsh climatic and geographical conditions, an analysis of these variants was carried out in comparison between men and women, depending on the age and degree of arterial hypertension.

Key words: metabolic syndrome, arterial hypertension, men, women.

Cite as: Ivanova E.G., Potemina T.E., Dvoynikova O.O., Zeynalova E.K., Minakova N.I., Fadeeva V.A. Features of the clinical course of arterial hypertension in alien residents of Western Siberia with the establishment of patterns of metabolic changes. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):78-86. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.3>

Введение

Метаболический синдром (МС) и артериальная гипертензия (АГ) – тандем, который продолжает занимать лидирующие позиции в современной медицине, и связано это не только с тем, что по данной теме были проведены крупные исследования, доказавшие тесную взаимосвязь между АГ и МС, но и с большой распространённостью МС по всему миру. МС продолжает вносить свой вклад в увеличение заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Гиподинамия, увеличение калорийности пищи, эмоционально-стрессовые нагрузки, информационная загруженность – это лишь малая часть

«оборотной стороны медали» под названием «болезни цивилизации». В итоге мы получаем: повышение артериального давления (АД), сахарный диабет (СД), ожирение, нарушение липидного обмена [1–3].

Важность проблемы МС связана также с тем, что пациенты, у которых регистрируется МС, имеют довольно высокий риск развития сахарного диабета в ближайшие 5 лет – 40 % или в 2,5 раза чаще пациент, имеющий МС или нарушение толерантности к глюкозе, может «заработать» себе такой диагноз, как СД.

Однако, в литературе и в медицине довольно долгое время существовало мнение о

том, что «болезни цивилизации» в большей части характерны для европейских территорий, и это вполне было объяснимо, тогда как население страны, проживающее в суровых климатогеографических условиях, по мнению ученых, было защищено от таких недугов, как: АГ, СД, ишемическая болезнь сердца (ИБС), инсульты и другие сосудистые катастрофы. Мнение ученых по этому вопросу стало меняться в 60-е годы прошлого столетия, и довольно радикально эта ситуация изменилась в 2000-е годы. Связано это с тем, что в середине 20 века началась активная эпоха освоение северных территорий, которые представляют собой основные нефтегазоносные районы России. Особенность северных территорий связана не только с климатом, но и с тем, что для работы стали привлекаться производственные силы с других регионов страны. Это не могло не сказаться как на культуре коренных народов Севера, так и на жизни пришлого населения, и, прежде всего, это разный тип питания и метаболизма. Как известно, в суровых климатогеографических условиях преобладает белково-жировой тип питания, который называют «особый или северный тип метаболизма», на европейской территории страны – углеводный [4–6]. Увеличение случаев МС и особенности клинического течения АГ у пришлых жителей Западной Сибири послужило началом настоящего исследования, которое проводилось в Ханты-Мансийском автономном округе – Югра, территория которого приравнена к территориям Крайнего Севера.

Цель исследования: изучить метаболический синдром у пациентов с артериальной гипертонией, постоянно проживающих в условиях Крайнего Севера, частоту встречаемости основных вариантов метаболического синдрома в зависимости от степени АГ в сравнении между мужчинами и женщинами.

Материалы и методы

Работа выполнена в рамках диссертационного исследования и является предварительной в серии публикаций. Данное исследование проводилось в Ханты-Мансийском автономном округе – Югра, г. Нижневартовск (ХМАО – Югра). Период исследования: сентябрь 2017 года – ноябрь 2018 года. В исследовании приняло участие 205 пациентов, постоянно проживающих в условиях Крайнего Севера: мужчин – 82 человека (40 %), женщин – 123 человека (60 %).

По возрасту все пациенты были разделены на две группы: 1 группа – 38–43 года ($n = 98$), из них мужчин – 46 человек (46,9 %), женщин – 52 человека (53,1 %); 2 группа – 44–50 лет ($n = 107$), из них мужчин – 46 человек (43 %), женщин – 61 человек (57 %).

По степени АГ пациенты представлены следующим образом: АГ 1 степени ($n = 38$), мужчин – 14 человек (36,84 %), женщин – 24 человека (61,16 %); АГ 2 степени ($n = 115$), мужчин – 53 человека (46,1 %), женщин – 62 человека (53,9 %); АГ 3 степени ($n = 52$), мужчин – 21 человек (40,38 %), женщин – 31 человек (59,62 %).

Критерии включения в исследование по МС: наличие у пациента одного основного критерия – абдоминальное ожирение (окружность талии > 80 см у женщин и > 94 см у мужчин) и двух дополнительных критериев, к которым относятся: АГ при условии уровня АД $> 140/90$ мм рт. ст.; повышение уровня триглицеридов $> 1,7$ ммоль/л; снижение концентрации ХС ЛВП $< 1,0$ ммоль/л у мужчин; $< 1,2$ ммоль/л у женщин; повышение концентрации ХС ЛНП $> 3,0$ ммоль/л; гипергликемия натощак – глюкоза в плазме крови натощак $> 6,1$ ммоль/л; нарушение толерантности к глюкозе – глюкоза в плазме крови через 2 ч после теста толерантности к глюкозе в пределах $> 7,8$ и $< 11,1$ ммоль/л [7, 8].

Клинико-инструментальное исследование. Всем пациентам, включенным в исследование, было проведено антропометрическое

исследование с определением массы тела, индекса массы тела (ИМТ, индекс Кетле); обследование пациентов с АГ проводилось по Российским рекомендациям по диагностике и лечению артериальной гипертонии от 2016 г. Диагностика АГ и обследование включало в себя: повторные измерения АД; выяснение жалоб и сбор анамнеза; физикальное обследование; лабораторно-инструментальные методы исследования: самостоятельное измерение АД пациентом (СКАД), электрокардиография (ЭКГ), эхокардиография (Эхо-КГ).

Критерии исключения: пациенты, временно проживающие на территории округа и/или работающие вахтовым методом; вторичные формы АГ, инфаркт миокарда и/или острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) менее 6 месяцев до начала настоящего исследования; пароксизмальные формы нарушений ритма сердца; атриовентрикулярная блокада 2–3 степени; беременность/лактация; онкологические заболевания в анамнезе; неспособность пациента понять суть исследования и принять участие в нем, психические заболевания.

Все проводимые исследования соответствовали этическим стандартам, разработанным на основе Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2008 г. Протокол исследования одобрен на заседании этического комитета ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 10» г. Нижний Новгород (протокол № 6 от 06.04.2021 г.). Каждый пациент после объяснения ему сути исследования подписывал информационное добровольное согласие.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием программы SPSS 21. Для анализа распределения

количественных признаков использовали критерий Шапиро – Уилка. Количественные значения представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного интервала [Q1; Q3]. При множественных сравнениях количественных показателей согласно критерию Краскела – Уоллиса определялись межгрупповые различия, затем проводились попарные сравнения с помощью критерия Манна – Уитни с поправкой Бонферрони. Критический уровень статистической значимости при проверке нулевой гипотезы принимали при 95 % уровне значимости ($p < 0,05$).

Результаты исследования

В ходе проведенного исследования нами были выявлены основные варианты МС и частота их встречаемости, которые характерны для пациентов с АГ, постоянно проживающих в суровых климатогеографических условиях. Данные представлены в таблице 1.

На втором этапе настоящего исследования нами был проведен анализ наиболее значимых вариантов МС у пациентов с АГ в сравнении между мужчинами и женщинами в разных возрастных группах. Далее по тексту, три статистически значимых варианта МС будут представлены следующим образом:

Вариант 1: ОТ + АГ + уровень глюкозы,

Вариант 2: ОТ + АГ + ТГ + ХС ЛПВП,

Вариант 3: ОТ + АГ + ТГ + ХС ЛПВП + уровень глюкозы.

Данные приведены в таблицах 2–4.

В рамках настоящего исследования нами был проведен анализ основных вариантов МС, имеющих статистически значимые различия для пациентов с разной степенью АГ в условиях Крайнего Севера, в сравнении между мужчинами и женщинами. Данные представлены в таблице 5.

Таблица 1. Основные варианты метаболического синдрома и частота их встречаемости у пациентов с артериальной гипертензией в условиях Крайнего Севера

Table 1. The main variants of the metabolic syndrome and the frequency of their occurrence in patients with arterial hypertension in the Far North

Варианты МС (сочетание основных элементов)	Пациенты с АГ, n (%)	p
ОТ + АГ + уровень глюкозы	30 (14,63)	< 0,007
ОТ + АГ + ТГ	14 (6,83)	= 0,142
ОТ + АГ + ХС ЛПВП	11 (5,4)	= 0,342
ОТ + АГ + ТГ + уровень глюкозы	18 (8,78)	= 0,728
ОТ + АГ + ТГ + ХС ЛПВП	52 (25,4)	< 0,0001
ОТ + АГ + ХС ЛПВП + уровень глюкозы	19 (9,29)	= 0,315
ОТ + АГ + ТГ + ХС ЛПВП + уровень глюкозы	61 (29,67)	< 0,0038

Примечание: ОТ – объем талии, АГ – артериальная гипертензия, ТГ – триглицериды, ХС ЛПВП – холестерин липопротеидов высокой плотности.

Таблица 2. Распределение основных вариантов метаболического синдрома у пациентов с артериальной гипертензией в сравнении между мужчинами и женщинами

Table 2. Distribution of the main variants of the metabolic syndrome in patients with arterial hypertension in comparison between men and women

Вариант МС	Мужчины (n = 82)	Женщины (123)
Вариант 1	69,4 ± 1,3	59,1 ± 0,7*
Вариант 2	61,4 ± 0,3	50,3 ± 0,5**
Вариант 3	71,3 ± 0,7	60,1 ± 1,1**

Примечание: * – статистически значимые различия при сравнении с мужчинами ($p < 0,05$). ** – статистически значимые различия при сравнении с мужчинами ($p < 0,001$).

Таблица 3. Оценка метаболического синдрома у пациентов с артериальной гипертензией в возрастной группе 38–43 года

Table 3. Assessment of the metabolic syndrome in patients with arterial hypertension in the age group of 38–43 years

Вариант МС	Возраст, годы	Мужчины	Женщины
Вариант 1	38–43	72,7 ± 1,4	68,7 ± 1,8*
Вариант 2		72,2 ± 1,4	69,8 ± 1,2*
Вариант 3		71,3 ± 1,3	78,3 ± 1,2*

Примечание: * – статистически значимые различия при сравнении с мужчинами ($p < 0,05$).

Таблица 4. Оценка метаболического синдрома у пациентов с артериальной гипертензией в возрастной группе 44–50 лет

Table 4. Assessment of the metabolic syndrome in patients with arterial hypertension in the age group of 44–50 years

Вариант МС	Возраст, годы	Мужчины	Женщины
Вариант 1	44–50	66,5 ± 0,9	58,4 ± 1,3*
Вариант 2		68,7 ± 1,2	56,1 ± 1,3*
Вариант 3		65,8 ± 2,7	58,3 ± 4,3*

Примечание: * – статистически значимые различия при сравнении с мужчинами ($p < 0,05$).

Таблица 5. Встречаемость основных вариантов метаболического синдрома у пациентов с артериальной гипертензией

Table 5. Occurrence of the main variants of the metabolic syndrome in patients with arterial hypertension

Показатель	АГ 1 ст., n = 38		АГ 2 ст., n = 115		АГ 3 ст., n = 52	
	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины
Вариант 1 МС	14 [12,0;16,0]	8 [7,0;10,0]	6 [5,0;8,0]	9 [7,0;11,0]	7 [5,0;9,0]	18 [17,0;20,0]
Вариант 2 МС	8 [7,0;10,0]	9 [7,0;11,0]	6 [5,0; 8,0]	13 [11,0;14,0]	15 [13,0;17,0]	5 [4,0;7,0]
Вариант 3 МС	7 [5,0;9,0]	17 [15,0;19,0]	10[9,0;11,0]	8 [7,0;10,0]	19 [18,0;21,0]	9 [7,0;11,0]

Примечание: для варианта 1 МС: $p_{1-2} = 0,004$; $p_{1-3} = 0,624$; $p_{2-3} = 0,008$, соответственно, в зависимости от степени АГ; для варианта 2 МС: $p_{1-2} = 0,407$; $p_{1-3} = 0,039$; $p_{2-3} = 0,009$ соответственно, в зависимости от степени АГ; для варианта 3 МС: $p_{1-2} = 0,006$; $p_{1-3} = 0,814$; $p_{2-3} = 0,004$ соответственно, в зависимости от степени АГ.

Обсуждение полученных результатов

Выделение трех статистически значимых вариантов МС, характерных для пациентов с АГ, проживающих в ХМАО – Югра, можно рассмотреть, как ожидаемый результат. Трехкомпонентный вариант МС встречается в 14,63 % случаев, 4- и 5-компонентные варианты МС в 25,4 % и 29,67 % случаев соответственно. По полученным данным можно сделать предположение, что у каждого третьего пациента имеется абдоминальное ожирение, АГ с показателями более 140/90 мм рт. ст., проявления дислипидемии и нарушения углеводного обмена [9–11].

В период с 1999 г. по 2006 г. на территории Российской Федерации проводилось крупномасштабное эпидемиологическое исследование, в котором принимали участие не только коренные жители Крайнего Севера, но и пришлые. По результатам данного исследования чаще регистрировался вариант МС, представленный следующими элементами: ОТ+АГ+ХС ЛПВП. За весь период наблюдения, который составил 7 лет, такой вариант МС показал увеличение в 1,2 раза: с 8,0 % до 9,6 % соответственно. Также были выделены еще два варианта МС (3- и 4-компонентный): ОТ+АГ+ТГ и ОТ+АГ+ХС ЛПВП+ТГ. Так как в рамках данного исследования определялась частота встречаемости и процент увеличения МС у жителей Крайнего Севера, то обращает на себя внимание тот факт, что среди коренного населения Крайнего Севера за 7 лет

наблюдения существенной динамики в увеличении изучаемых вариантов МС не наблюдалось, тогда как увеличение частоты встречаемости МС происходило только за счет прошлого населения [9].

Данные, полученные на втором этапе исследования, представляют собой интерес в плане дальнейшего прогноза. Так, 4-компонентный вариант МС и полный вариант МС в большей степени характерны для женщин. При детальном изучении этих вариантов МС в разных возрастных группах выяснилось, что указанные выше варианты МС действительно имеют статистически значимые различия в сравнении между мужчинами и женщинами. Это также подтверждается таким крупным исследованием, как Программа Европейского регионального Бюро ВОЗ WHO/CINDI (Countrywide Integrated Noncommunicable Diseases Intervention programme). Основной задачей этого исследования было изучение факторов риска (ФР) развития хронических неинфекционных заболеваний среди трудоспособного населения Западно-Якутского промышленного района (г. Мирный). В период с 1991 года по 2011 год в соответствии с протоколом международной программы WHO/CINDI были получены результаты, позволяющие сделать выводы о том, что распространенность АГ в условиях Крайнего Севера составляет до 70 %. Также в этом исследовании была установлена прямая связь с форми-

рованием МС и временем пребывания в суровых климатических условиях. В первые 10 лет увеличение частоты встречаемости МС связано в основном с накоплением числа пациентов, у которых регистрировались нарушения липидного обмена, а после этого рубежа в популяции резко увеличивается количество пациентов с абдоминальным ожирением. У мужчин в 2,5 раза чаще, чем у женщин, регистрировался всплеск дислипидемии и в 1,3 раза – абдоминального ожирения. Разница в абдоминальном ожирении между мужчинами и женщинами объясняется в его изначально высоким распространении в женской популяции.

При анализе встречаемости основных вариантов МС, характерных для пациентов с АГ, проживающих в условиях Крайнего Севера, нами были получены результаты, которые представляют особый интерес в плане дальнейшего более детального изучения, особенно с точки зрения формирования прогноза развития сердечно-сосудистых катастроф у таких пациентов. Обращает на себя внимание такой момент, как встречаемость 3- и 5-компонентного варианта МС у мужчин и женщин.

Вариант 1 МС характерен для женщин с АГ 1 ст. и для мужчин с АГ 3 ст. (14 [12,0;16,0] и 18 [17,0;20,0] соответственно) ($p_{1-2} = 0,004$; $p_{2-3} = 0,008$). Вариант 3 МС для мужчин с АГ 1 ст. и для женщин с АГ 3 ст. (17 [15,0;19,0] и 19 [18,0;21,0] соответственно) ($p_{1-2} = 0,006$; $p_{2-3} = 0,004$).

Разница между двумя этими группами пациентов колоссальная, ведь один и тот же уровень АД может быть критичным для пациента с МС и «адекватным» для другого пациента, у которого так же регистрируется МС. Эту гипотезу можно подтвердить или, наоборот, опровергнуть, используя факторный анализ, что послужит предпосылкой для дальнейшего изучения.

Заключение

Таким образом, рассматривая проблему МС у пациентов с АГ, проживающих в условиях Крайнего Севера, хочется еще раз подчеркнуть тот факт, что эта проблема современной медицины продолжает оставаться одной из самых обсуждаемых междисциплинарных проблем в клинике внутренних болезней.

Литература/References

- 1 Драпкина О.М., Елиашевич С.О., Шепель Р.Н. Ожирение как фактор риска хронических неинфекционных заболеваний. *Российский кардиологический журнал*. 2016;6(134):73-9. [Drapkina OM, Eliashevich SO, Shepel RN. Obesity as a risk factor for chronic noncommunicable diseases. *Russ J Cardiol*. 2016;6(134):73-9. (In Russ)]. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-6-73-79>
- 2 Шальнова С.А., Деев А.Д., Баланова Ю.А., и др. Двадцатилетние тренды ожирения и артериальной гипертензии и их ассоциации в России. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2017;16(4):4-10. [Shalnova SA, Deev AD, Balanova Yu.A., et al. Twenty-year trends in obesity and arterial hypertension and their associations in Russia. *Cardiovascular therapy and prevention*. 2017;16(4):4-10 (In Russ)]. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2017-4-4-10>
- 3 Ротарь О.П., Либис Р.А., Исаева Е.Н., и др. Распространенность метаболического синдрома в разных городах РФ. *Российский кардиологический журнал*. 2012;(2):55-62. [Rotar OP, Libis RA, Isaeva EN, et al. Metabolic syndrome prevalence in Russian cities. *Russian Journal of Cardiology*. 2012;(2):55-62. (In Russ)]. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2012-2-55-62>
- 4 Симонова Г.И., Печенкина Е.А., Щербакова Л.В. и др. Распространенность метаболического синдрома и его компонентов в Сибири. Актуальные вопросы диагностики и лечения метаболического синдрома: тезисы докладов конференции. Москва, 2006;17. [Simonova GI, Pechenkina EA, Shcherbakova LV et al. Prevalence of metabolic syndrome and its components in Siberia. *Actual issues of diagnosis and treatment of metabolic syndrome: abstracts of the conference*. Moscow, 2006;17 (In Russ)].

- 5 Небесных А.Л. Особенности проявлений метаболического синдрома в разных этнических группах. *Сибирский медицинский журнал*. 2013;7(19-23). [Nebesnykh AL. The characteristics of metabolic syndrome manifestations in different ethnic groups. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal*. 2013;(7)19-23 (In Russ)].
- 6 Никитин Ю.П., Воевода М.И., Симонова Г.И. Сахарный диабет и метаболический синдром в Сибири и на Дальнем Востоке. *Вестник РАМН*. 2012; 67(1):66-74. [Nikitin YP, Voevoda MI, Simonova GI. Diabetes mellitus and metabolic syndrome in Siberia and in the Far East. *Vestnik RAMN*. 2012;67(1):66-74 (In Russ)].
- 7 Оганов Р.Г., Симаненков В.И., Бакулин И.Г. и др. Коморбидная патология в клинической практике. Алгоритмы диагностики и лечения. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2019;18(1):5-66. [Oganov RG, Simanenkov VI, Bakulin IG et al. Comorbid pathology in clinical practice. Diagnostic and treatment algorithms. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2019;18(1):5-66 (In Russ)]. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2019-1-5-66>
- 8 Рекомендации по ведению больных с метаболическим синдромом. Клинические рекомендации МЗ РФ. 2013(43). [Recommendations for the management of patients with metabolic syndrome. Clinical guidelines Ministry of Health of the Russian Federation. 2013(43). (In Russ)]. URL: https://mzdrav.rk.gov.ru/file/mzdrav_18042014_Klinicheskie_rekomendacii_Metabolicheskij_sindrom.pdf
- 9 Здоровье населения России: влияние окружающей среды в условиях изменяющегося климата / под общ. ред. академика А.И. Григорьева; Российская академия наук. М.: Наука, 2014;428. [Health of the population of Russia: the impact of the environment in a changing climate / ed. ed. academician A.I. Grigoriev; The Russian Academy of Sciences. Moscow: Nauka, 2014;428. (In Russ)].
- 10 Хаснулин В.И., Хаснулина А.В. Индивидуальные особенности метаболических характеристик и устойчивость к психоэмоциональному стрессу на Севере. *Мир науки, культуры, образования*. 2012;4;295–299. [Khasnulin V.I., Khasnulina A.V. Individual features of metabolic characteristics and resistance to psycho-emotional stress in the North. *World of Science, Culture, Education*. 2012;4;295–299. (In Russ)].
- 11 Запесочная И.Л., Автандилов А.Г. Проблема адаптации сердечно-сосудистой системы при проживании на Крайнем Севере: учебное пособие. М.: ГБОУ ДПО РМАПО, 2015;127. [Zapesochnaya I.L., Avtandilov A.G. The problem of adaptation of the cardiovascular system when living in the Far North: study guide. Moscow.: GBOU DPO RMAPO, 2015; 127. (In Russ)].

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study.

Авторская справка

Иванова Елена

Георгиевна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры патологической физиологии,
Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия
E-mail: neon1080@mail.ru
ORCID 0000-0002-6848-7922

Вклад 40 % – сбор и обобщение материала, статистическая обработка, анализ полученных данных, написание статьи

- Потемина Татьяна Евгеньевна** доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой патологической физиологии, Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия
ORCID 0000-0001-7228-344X
Вклад 20 % – коррективировка статьи, утверждение рукописи в печать
- Двойникова Оксана Олеговна** студент 3-го курса лечебного факультета, Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия
ORCID 0000-0003-2282-3756
Вклад 10 % – подбор и анализ литературных данных по теме исследования
- Зейналова Эльнара Керим кызы** студент 3-го курса лечебного факультета, Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия
ORCID 0000-0003-2585-1082
Вклад 10 % – подбор и анализ литературных данных по теме исследования
- Минакова Наталья Ивановна** студент 3-го курса лечебного факультета, Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия
ORCID 0000-0002-4142-9837
Вклад 10 % – подбор и анализ литературных данных по теме исследования
- Фадеева Виктория Алексеевна** студент 3-го курса лечебного факультета, Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия
ORCID 0000-0001-8214-470X
Вклад 10 % – подбор и анализ литературных данных по теме исследования

Статья поступила 08.04.2022
Одобрена после рецензирования 12.05.2022
Принята в печать 18.05.2022

Received April, 8th 2022
Approved after reviewing May, 12th 2022
Accepted for publication May, 18th 2022

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.5>

УДК 616.8-009.25-071

К ВОПРОСУ О ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ АТАКСИЙ (АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ)

Т.В. Мироненко¹, М.О. Мироненко^{1, 2}, С.А. Федорковский³

¹Медицинский университет «Реавиз», Москва

²Клиника Реабилитации в Хамовниках, Москва

³ООО «Медицинский дом», Москва

Резюме. На основании анализа многочисленных исследований авторы обобщили современные представления о проблеме мозжечковых атаксий. Последовательно освещены вопросы, связанные с причиной развития координаторных расстройств, патофизиологические механизмы их возникновения в зависимости от триггерных факторов. Систематизированы особенности клинического течения приобретенных и врожденных атаксий, представлены их дифференциально-диагностические различия. Освещены методы диагностики мозжечковых атаксий, показана диагностическая информативность лабораторных, генетических, инструментальных методов исследования. Рассмотрены главные направления медикаментозных и немедикаментозных методов лечения мозжечковых атаксий, приведена их эффективность. Сформулированы главные принципы реабилитации данного контингента пациентов.

Ключевые слова: мозжечковые атаксии, клиника, диагностика, лечение.

Для цитирования: Мироненко Т.В., Мироненко М.О., Федорковский С.А. К вопросу о дифференциации атаксий (аналитическое обозрение). *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(3):87-99. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.5>

TO THE QUESTION OF DIFFERENTIATION OF ATAXIAS (ANALYTICAL REVIEW)

T.V. Myronenko¹, M.O. Myronenko^{1, 2}, S.A. Fedorkovsky³

¹Medical University "Reaviz," Moscow

²Rehabilitation Clinic in Khamovniki, Moscow

³LLC "Medical House", Moscow

Abstract. Based on the analysis of numerous studies, the authors summarized the current understanding of the problem of cerebellar ataxia. Issues related to the cause of the development of coordinating disorders, pathophysiological mechanisms of their occurrence, depending on trigger factors, are consistently covered. The features of the clinical course of acquired and congenital ataxias are systematized, their differential diagnostic differences are presented. Methods for diagnosing cerebellar ataxia are highlighted, diagnostic information content of laboratory, genetic, instrumental research methods is shown. The main directions of drug and non-drug methods of treatment of cerebellar ataxia are considered, their effectiveness is given. The main principles of rehabilitation of this group of patients are formulated.

Key words: cerebellar ataxia, clinic, diagnostic, treatment.

Cite as: Myronenko T.V., Myronenko M.O., Fedorkovsky S.A. To the question of differentiation of ataxias (analytical review). *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):87-99. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.5>



Атаксия представляет собой синдром двигательных расстройств, проявляющийся изменением координации, соразмерности движений конечностей, туловища при отсутствии в них параличей. Это наиболее часто встречаемый вид неврологических расстройств, наблюдаемых в клинической практике.

Механизм возникновения атаксии сложен и объясняется не только патоморфизмом структурных изменений непосредственно в мозжечке, но и в других, связанных с ним анатомически, отделах нервной системы – проводящие пути головного и спинного мозга, периферические нервы, составляющие вестибулярного анализатора (височные доли, ствол, система заднего продольного пучка, лабиринт и др.). Поэтому атаксии рассматриваются как срыв регулирующих, интегрирующих, синхронизирующих влияний со стороны координаторной сферы, расстройство мозжечкового уровня двигательного контроля [1, 2].

Данный клинический синдром является гетерогенным по происхождению, поскольку его возникновению способствуют многочисленные факторы риска. Нарушение функционирования координаторной системы возможно на разных этапах развития человека, уже при рождении, в процессе его жизнедеятельности, после перенесенных инфекций, интоксикаций, травм, инфекций и других экзогенных и эндогенных воздействий.

Этиология приобретенных мозжечковых атаксий разнообразна. К поражению мозжечка приводят такие заболевания как острая черепно-мозговая травма, вирусные энцефалиты (герпесвирусная инфекция, КОВИД – инфекция), менингиты, раковая болезнь, опухоли, абсцессы, локализованные в задней черепной ямке, интоксикации алкогольные, лекарственные (фенитоин, барбитураты, карбамазепин, цитостатики, препараты лития, амиодарон, прокаинамид, бензодиазепины), гепатиты А, В, интермиттирующая обструкция желудочковой системы мозга (обструктивная

гидроцефалия), вестибулярная мигрень и т.д. [3, 4].

Особое место среди приобретенных атаксий занимают паранеопластические мозжечковые дегенерации, наблюдаемые при мелко-клеточном раке легкого, лимфоме Ходжкина, раке яичников и молочной железы, раке простаты, хондросаркоме [5]. Данный вид атаксий рассматривается как аутоиммунный, связанный с синтезом антител к опухолевым клеткам, продуктам их метаболизма, деструкции мозговой ткани. Любопытно, что симптомы паранеопластических атаксий не всегда регрессируют после удаления опухоли. Можно предположить негативное влияние развившегося аутоиммунного церебеллита на продолжительность координаторных расстройств в послеоперационном периоде.

В этой связи обоснован интерес многих исследователей к группе аутоиммунных атаксий, описанных также при гипотиреозе, сахарном диабете, целиакии. Их возникновение обусловлено продукцией антител к глутаматдекарбоксилазе, глиадину, ретикулину, тканевой транскламиназе, гормонам щитовидной железы [6–8].

Спорадическое поражение мозжечка нередко является врожденным, генно-детерминированным, обусловленным комплексом структурных, дегенеративных изменений в его отделах. Группа так называемых наследственных атаксий имеет аутосомно-доминантный и аутосомно-рецессивный типы наследования, их распространенность составляет 3–10 случаев на 100 000 населения. В основе развития наследственных атаксий лежит дефектность генов, кодирующих обмен кальция, калия, железа, других микроэлементов, аминокислот, липидов в клеточных мембранах нейронов, эндотелии сосудов, приводящих к формированию очагов ишемических, некротических изменений, демиелинизации в области червя мозжечка, нейронах коры полушарий, клетках Пуркинье, веревчатых телах [9, 10].

При вторичных (приобретенных) мозжечковых атаках под влиянием экзогенных и эндогенных воздействий возникает комплекс гемо-ликвородинамических расстройств, связанных с поражением сосудов, васкуляризирующих мозжечок, его мозгового вещества, ядерного аппарата, IV желудочка, наружных и внутренних ликворных пространств. Кроме того, имеет место и негативное влияние триггерных факторов непосредственно на метаболизм в нервной ткани, энергетический потенциал нейронов, процессы ремиелинизации, нейротрансмиссии в них [11, 12].

Так, после перенесенного COVID-19, среди многочисленных неврологических осложнений возникает и мозжечковый синдром. Его происхождение предопределено избирательным поражением базальных ганглиев, nigro-стриарной системы, мозжечка как вирусной инфекцией, так и развившимся васкулитом, некротизирующей формой геморрагической энцефалопатии [13, 14].

Классификационные построения мозжечковых атаксий разнообразны. В постановке данного диагноза используется классификация МКБ-10, а также учитываются этиологический фактор, степень выраженности координаторных расстройств. Так, наследственные атаксии имеют рубрификацию G 11.8, наследственные атаксии неуточненные – G11.9, невропатия в сочетании с наследственной атаксией кодируется как G 60.2, G 80.4 – атаксия и церебральный паралич, R 26 – нарушение походки и подвижности, R 27.0 – атаксия неуточненная [15].

Кроме того, среди наследственных атаксий выделяют аутосомно-доминантные, аутосомно-рецессивные, X-сцепленные рецессивные формы, спорадические формы атаксий с неустановленным или неизвестным механизмом передачи (табл. 1).

Таблица 1. Этиология приобретенных атаксий

Table 1. Etiology of acquired ataxias

Инфекционные	Неинфекционные
КОВИД-инфекция	Наследственные болезни метаболизма
Паразитарное поражение мозжечка	MELAS-синдром
Менингиты, энцефалиты, менингоэнцефалиты	Черепно-мозговые травмы
Абсцессы мозжечка	Мозговые инсульты, ТИА
Эхинококкоз мозжечка	Детский церебральный паралич
Токсоплазмоз	Рассеянный склероз
Сифилитические гуммы мозжечка	Хронический алкоголизм
Туберкуломы мозжечка	Патология щитовидной железы
Церебеллит	Дефицит витамина B12
Ассоциированная с ВИЧ	Опухоли головного мозга
Прионовые инфекции	Профессиональные отравления
Ревматизм	Глютеновая мозжечковая дегенерация
Токсоплазмоз	Эндокринная церебеллярная дегенерация
Герпесвирусная инфекция	Паранеопластические мозжечковые дегенерации
Энтеровирусы	Аутоиммунные мозжечковые атаксии
Ротавирусы	Рассеянный склероз

К метаболическим X-сцепленным атаксиям относят адренолейкодистрофию, X-сцепленную сидеробластную анемию с атаксией [16].

В группе митохондриальных атаксий выделяют митохондриальную энцефаломиопатию с лактатацидозом и инсультоподобными эпизодами, миоклонус – эпилепсию с разорванными красными волокнами, синдром Кернса-Сейера, нейропатию-атаксию-пигментный ретинит [17].

В зависимости от клинической формы атаксии различают спинальные, спино-цереbellарные, цереbellарные формы. В зависимости от продолжительности координаторных расстройств атаксии подразделяются на острые и хронические. Существует также классификация атаксий по анатомическому принципу с выделением атаксии сенситивной, лабиринтной, вестибулярной, лобной, височной.

Клиническая симптоматология мозжечковых атаксий характеризуется базисными признаками, связанными с поражением мозжечка. К числу последних отнесены туловищная и конечностная атаксия, изменение мышечного тонуса, асинергия движений, дисдиадохокинезия, нарушение речи, нистагм. Для поражения мозжечка также характерны интенционный и/или постуральный тремор, расстройство этапности выполнения целенаправленных движений.

Дисфункция мозжечка нередко проявляется и такими немоторными симптомами как повышенная утомляемость, снижение памяти, замедленность мышления, нарушение исполнительных, зрительно-пространственных функций, вспыльчивость, несдержанность. Указанные клинические симптомы свидетельствуют об участии мозжечка в осуществлении когнитивной и эмоциональной деятельности. Можно предположить роль поражения проводящих путей типа корково-пonto-цереbellарных (tr.tr. fronto-ponto-cerebellaris, temporo-parieto-ponto-cerebellaris) в возникновении отмеченных выше неврологических расстройств [18].

По мнению других исследователей, психическая дисфункция при поражении мозжечка связана не только с патологией проводящих путей мозжечка и полушарий большого мозга, но и моторных центров префронтальных зон преимущественно левого полушария [19].

Наряду с указанными базисными симптомами прогрессирующей мозжечковой недостаточности, в клинике атаксий наблюдаются и другие признаки, характеризующие поражение других отделов координаторной системы. К числу последних могут быть отнесены глазодвигательные расстройства, амблиопия, снижение слуха, пирамидная недостаточность, выпадение глубоких видов чувствительности, пароксизмальные состояния [20].

Для мозжечковых атаксий специфичны различные варианты глазодвигательных расстройств – затруднение плавного слежения глазных яблок во всех направлениях, изолированное нарушение вертикальных саккад, появление гипер-, гипометрических саккад, рикошетный нистагм. Патологические механизмы отмеченных окуломоторных расстройств обусловлены деструктивными изменениями в системе заднего продольного пучка на уровне флоккулы, парафлоккулярной зоны, ретикулярной формации, ядер шатра мозжечка, окуломоторной области червя мозжечка [21].

При мозжечковых атаксиях нередко сопутствующие поражения внутренних органов и систем или экстракраниальные расстройства со стороны кожи и ее придатков, опорно-двигательного аппарата, глаз, сердца, наличие симптома дисплазии соединительной ткани, врожденные пороки развития (аномалия Денди – Уокера) [22]. Как правило, сопутствующие атаксиям экстракраниальные расстройства дополняют клиническую картину врожденных цереbellарных дегенераций и характеризуют наличие множественных дисонтогенетических стигм, также поддерживаемых генетическими мутациями.

Так, атаксия Фридрейха связана с мутациями гена, вызывающего аномальное повторение в ДНК последовательности GAA в гене FXN на длинном плече 9-й хромосомы, который кодирует митохондриальный белок фратаксин, контролирующий выведение ионов железа из околomitохондриальных пространств [23]. При отсутствии фратаксина избыток железа активирует перекисное окисление липидов в митохондриях и приводит к их повреждению [24].

В свою очередь, при спино-церебеллярных дегенерациях идентифицированы 43 различных локуса, 10 из которых содержат повторную последовательность расширенной ДНК, а при некоторых их формах, напротив, уменьшено число CAG повторов, кодирующих аминокислоту глутамин, что также негативно сказывается на синтезе белка в митохондриях [25]. Спиноцеребеллярная дегенерация 1 типа характеризуется повторным расширением тринуклеотида CAG в пределах кодирующей области гена Ataxin1, накопление последнего патогномично для мозжечковых дегенераций [26].

Клиническая диагностика мозжечковых атаксий направлена на выявление доминирующих признаков поражения мозжечка, их стойкость и прогрессивность течения независимо от проводимой терапии.

Не менее важным и сложным в диагностическом процессе является анализ и интерпретация так называемых симптомов «по соседству» – лобная астазия (трудности при попытке сесть или встать), абазия (невозможность самостоятельно ходить), ритмический тремор, захватывающий голову и туловище (титубация), тандемная ходьба, глухота, сенситивная атаксия и др., помогающих уточнить локализацию патологического процесса и возможный характер поражения координаторной системы [27, 40].

Особое место в клинической диагностике мозжечковых расстройств занимает так называемая эпизодическая атаксия, относимая к

каналопатиям, связанная с генетическим дефектом ионных каналов (кальциевых, калиевых). Отличительными клиническими признаками последней являются: пароксизмальность течения, проблемы с балансом тела и координацией, частые мышечные спазмы в области туловища и конечностей, нистагм, наличие побочных жалоб сосудистого происхождения – головокружение, мигрень, шум в ушах. Заболевание дебютирует в подростковом возрасте. Продолжительность приступов головокружений варьирует от нескольких минут до нескольких часов. Позитивным в течении эпизодической атаксии является то, что качество жизни пациентов при данном заболевании не страдает [28].

Атаксия вследствие дефицита витамина E связана с генетическим дефектом, расположенным на длинном плече 8-й хромосомы. По своему клиническому течению она напоминает атаксию Фридрейха. Отличием является редкая частота экстраневральных нарушений [29].

X-сцепленная рецессивная атаксия или синдром FXTAS (fragile x-associated tremor/ataxia syndrome) – дегенеративное заболевание, проявляющееся с возрастом. Ген заболевания FMR1 содержит в своей 5-й хромосоме область тандемной последовательности тринуклеотидных повторов CGG. У пациентов в возрасте 50–70 лет возникают изменения на данном уровне хромосомы, что способствует манифестации заболевания. Ведущими клиническими проявлениями атаксии являются прогрессирующий интенционный тремор, дисметрия, дизартрия, паркинсонизм, недержание мочи и кала, признаки полиневропатии [30].

К редким формам врожденных атаксий можно отнести мозжечковую атаксию с эктодермальной дисплазией, которая сопровождается гиподонтией, редкими волосами, нарушением координации, сохранным интеллектом и раннюю мозжечковую атаксию Хардина с прогрессирующим мозжечковым и пира-

мидным синдромами, дизартрией, глазодвигательными расстройствами на фоне неизменных сухожильных рефлексов [20].

Кроме того, выделяют аутосомно-рецессивную врожденную мозжечковую атаксию, связанную с дефицитом GRID2 (субъединицы дельта-2 ионотропного рецептора глутамата), клинически характеризующуюся задержкой двигательного, речевого и когнитивного развития в сочетании с мозжечковой дисфункцией (табл. 2).

Аутосомно-рецессивная врожденная мозжечковая атаксия, обусловленная дефицитом MGZUR1 (субъединица метаболитического рецептора глутамата1), сопровождается аналогичными клиническими симптомами в виде задержки психо-моторного развития, олигофренией, тяжелой атаксией, пирамидными и окуломоторными расстройствами [31].

Такое редкое заболевание, как болезнь Рефсума, вызывает к себе неоднозначное отношение, имеет аутосомно-рецессивный тип

наследования и связано с нарушением метаболизма липидов (α -окисление фитана или фитановой кислоты). Клиническими признаками болезни Рефсума является прогрессирующая атаксия, которая сочетается с полиневропатией, концентрическим сужением полей зрения, атрофией дисков зрительных нервов, наличием глазодвигательных расстройств (птоз, офтальмоплегия), нистагма, снижения слуха, обоняния. У пациентов с болезнью Рефсума регистрируют повышенное количество белка в спинно-мозговой жидкости, высокий уровень меди, церулоплазмينا в сыворотке крови, а также фитиновой кислоты, трансаминаз. На ЭКГ присутствуют изменения, характерные для миодистрофии. Болезнь Рефсума имеет медленно прогрессирующее течение [28].

Учитывая полиморфизм сопутствующих экстраневральных нарушений, наблюдаемый при мозжечковых атаксиях, диапазон диагностических мероприятий должен быть крайне широк (табл. 3).

Таблица 2. Классификация наследственных атаксий

Table 2. Classification of hereditary ataxias

С аутосомно-рецессивным типом наследования	С аутосомно-доминантным типом наследования
Атаксия Фридрейха	Спино-церебеллярные дегенерации (5 клинических типов)
Атаксия-телеангиоэктазия Луи-Бар	Болезнь Мачадо – Джозефа
Абеталипопротеинемия	Болезнь Руси – Леви
Атаксия с изолированным дефицитом витамина Е	Гипертрофический интерстициальный неврит Дежерина – Сотта
Церебротендинозный ксантоматоз	Дентато-рубально-паллидарная атрофия (DRPLA)
Болезнь Рефсума	Эпизодическая мозжечковая атаксия
Атаксия с глазодвигательной апраксией	Оливо-пonto-церебеллярная дегенерация тип I Менделя
Оливо-пonto-церебеллярная дегенерация тип II Фиклера – Винклера	Оливо-пonto-церебеллярная дегенерация тип III
	Оливо-пonto-церебеллярная дегенерация тип IV Шута – Хайкмана
	Оливо-пonto-церебеллярная дегенерация тип V

Таблица 3. Дифференциальная диагностика наследственных атаксий**Table 3.** Differential diagnosis of hereditary ataxia

Нозологическая форма	Дебют заболевания	Сенсомоторные расстройства	Поражение черепных нервов	Когнитивная сфера	Соматический статус
Атаксия Фридрейха	5–15 лет	Вялые паразетезы, сенситивная атаксия	Снижение зрения и слуха	Снижение	Сколиоз, деформация стоп, кардиомиопатия, сахарный диабет
Болезнь Мачадо – Джозефа	Ранний детский возраст	Атаксия, паркинсонизм	Офтальмоплегия, подергивания мышц лица	Задержка психического развития	Характерны «выпученные глаза»
Спиноцеребеллярная дегенерация	Возможен дебют в детстве	Пирамидная недостаточность, полиневропатия, синдром беспокойных ног	Дизартрия, медленное движение глаз	Снижение интеллекта	Недержание мочи
Атаксия телеангиозктазия	Дебют в детстве	Трудности ходьбы	Дизартрия, дисфагия	Снижение интеллекта	Телеангиозктазии, иммунодефицит, возможны лейкозы, лимфома
Синдром Маринеску – Шегрена	Ранний детский возраст	Вялые паразетезы	Страбизм, нистагм, фибриллярные потенциалы на ЭМГ	Задержка психического развития	Карликовость, деформация позвоночника, врожденная катаракта, анкилозы суставов, КФК↑
Оливодопонтоцеребеллярная дегенерация I тип Менделя	14–60 лет	Спастические паразетезы, гиперкинезы, полиневропатия, мозжечковый синдром	Глазодвигательные расстройства	Редко	Редко
II тип Фиклера – Винклера	20–80 лет	Вялые паразетезы, полиневропатия	Не характерны	Редко	Редко
III тип	Детский или молодой возраст	Пирамидные паразетезы, сегментарные сенсорные расстройства, мозжечковый синдром	Снижено зрение	Редко	Атрофия сетчатки
IV тип Шута – Хаймана	17–30 лет	Нижняя парализация, выпадение глубоких видов чувствительности, мозжечковый синдром	Бульбарный синдром	Редко	Редко
V тип	7–45 лет	Паркинсонизм, мозжечковый синдром	Наружная офтальмоплегия	Деменция	Редко
Болезнь Рефсума		Выраженный болевой синдром, полиневропатия, мозжечковый синдром	Атрофия ДЗН, anosmia, снижение слуха, наружная офтальмоплегия, концентрическое сужение поля зрения	Редко	Изменения ЭКГ
Болезнь Нормана	Первый год жизни	Задержка статического и моторного развития	Редко	Задержка психического развития	Микроцефалия
Спиноцеребеллярная атаксия (СЦА) Пьера-Мари тип I	После 20–30 лет	Атактический синдром, интенционный тремор	Офтальмоплегия, атрофия дисков ЗН	Снижен интеллект	
Атаксия Баттена	Первый год жизни	Задержка статического и моторного развития,	Страбизм	Редко эпилепсия	Диспластические стигмы
СЦА тип II	Детский возраст	Мозжечковые симптомы, экстрапиримидный синдром	Дистрофия сетчатки офтальмоплегия	Деменция	Возможны
СЦА тип II		Только мозжечковые симптомы	Нет	Нет	Не характерны

Весьма сложно своевременно установить и такую форму врожденных атаксий как болезнь Руси – Леви с аутосомно-доминантным типом наследования. Она возникает в раннем детском возрасте и проявляется нарушением походки, дискоординацией движений. Для болезни Руси также характерны прогрессирующая атрофия мышц голеней, костная деформация стоп, кифосколиоз. Специфичным для данного заболевания является отсутствие фотореакций, вялые нижние парапарезы, сопровождающиеся расстройством болевой и проприоцептивной чувствительности. Встречаются пирамидные знаки в виде двустороннего симптома Бабинского, сходящееся косоглазие, врожденная катаракта, слабоумие [32].

Гипертрофический интерстициальный неврит Дежерина – Сотта также имеет определенные диагностические сложности, так как его ведущими клиническими симптомами, подобно предыдущим заболеваниям, являются сочетание атаксии с полиневропатией. Для данного заболевания характерен аутосомно-доминантный тип наследования.

Ведущими клиническими проявлениями неврита Дежерина – Сотта являются, наряду с атаксией, локальные боли, расстройства чувствительности, гипертрофия нервных стволов, определяемая пальпаторно, их болезненность. Присутствуют и другие симптомы полиневропатии – мышечная слабость преимущественно в дистальных отделах конечностей, снижение сухожильных рефлексов, наличие пигментных пятен на коже, эквинорусная деформация стоп, кифосколиоз [33]. Приведенные выше заболевания убедительно доказывают положение о том, что полиневропатии весьма часто сопровождаются выраженным нарушением координации движений, в основе которых лежит выпадение проприоцептивной чувствительности, приводящее к дефекту функционирования координаторной системы в целом и мозжечка в частности.

Важное место в диагностике наследственных мозжечковых атаксий играют молекулярно-генетические методы с проведением генетического секвенирования нового поколения значимых изменений в кодирующих регионах генов, включенных в панель «нейродегенеративного заболевания» [29].

Однако в ряде ситуаций, при наличии клинической симптоматики мозжечковой дегенерации, параклинические методы оказываются малоинформативными, а при генетическом исследовании – отсутствуют значимые изменения в кодирующих регионах генов, что отнюдь не исключает данное заболевание и требует дальнейшего наблюдения и соответствующего лечения.

Диагностический процесс мозжечковых атаксий включает в себя использование современных неинвазивных методов нейровизуализации (МРТ, МР-трактография, МР-морфометрия, МР-спектроскопия), нейрофизиологических методик (ЭЭГ, ЭКГ, ЭХО-кардиоскопия, электронейромиография, ЭМГ, исследование сомато-сенсорных вызванных потенциалов), проведение видеофлюороскопии, нейросонографии.

С помощью МРТ головного мозга визуализируют атрофические изменения в мозжечке, черве мозжечка, базальных отделах мозга, которые, как правило, наблюдаются при наследственных дегенерациях мозжечка. Так, при спастической атаксии Шарлевуа – Сагенэ отличительными структурными особенностями являются такие признаки, как «исчерченность» зрительных бугров, линейные гипоинтенсивные изменения в области Варолиевого моста [34].

Не менее важным считается и проведение дифференциальной диагностики мозжечковых атаксий с сосудистыми атаксиями, особенно когда данное заболевание дебютирует в более позднем возрасте у лиц с хронической ишемией мозга, либо острыми церебральными сосудистыми синдромами. Нередко перенесенные мозговые инсульты в

вертебро-базилярном сосудистом бассейне оставляют после себя стойкий вестибуло-атактический синдром. В подобных случаях мозжечковая атаксия сочетается с разнообразными пирамидными (геми-, тетрапарезы), сенсорными, бульбарными (дисфагия, дизартрия) расстройствами, возможными альтернирующими синдромами, нарушением зрения коркового типа.

Следует отметить, что развитие мозжечковой атаксии возможно также на фоне перенесенного мозгового инсульта в контрлатеральном каротидном бассейне. Появление вестибуло-мозжечкового синдрома в данном случае объясняется состоянием перекрестного мозжечкового диашиза и ишемическим поражением корково-пункто-церебеллярных проводящих путей [35].

Лакунарные инсульты в области внутренней капсулы или вентральных отделах Варолиева моста проявляются атактическим гемипарезом, более выраженным в нижней конечности [36].

Не утратила своей актуальности лабораторная диагностика мозжечковых атаксий, включающая биохимические (содержание в сыворотке крови витаминов E, B12, гормонов щитовидной железы, железа, электролитов, липидный профиль), иммунологические (содержание в крови, ликворе нейроспецифических белков, олигоклональных антител) методы исследования, анализ спинно-мозговой жидкости.

Ряд авторов предложили выделять основные три линии лабораторных исследований. К анализам I линии отнесены клинический анализ крови, определение уровня почечных и печеночных ферментов в сыворотке крови, белковые фракции, маркеры инфекционных болезней.

К анализам II отнесены определение ферментов – креатинкиназа, лактат, пируват, α -фетопротеина, ревматоидного фактора, концентрации меди, церулоплазмينا. Наконец, анализы III линии включают исследование

концентрации кетоновых тел сыворотки крови, аминокислот плазмы, лизосомальных ферментов.

Лечение мозжечковых атаксий представляет собою сложный процесс, который предусматривает применение этиологической терапии (антибиотики, противовирусные средства, дезинтоксикация, глюкокортикостероиды, цитостатические препараты, плазмаферез, в/в введение человеческого иммуноглобулина) [37].

Патогенетическая терапия мозжечковых атаксий базируется на использовании препаратов, корректирующих метаболические расстройства (актовегин, милдронат, рибоксин, цитофлавин, коэнзим Q-10, ацетил-DL-лейцин), процессы нейротрансмиссии (нейромидин, калимин, глиатилин, физостигмин), ремиелинизации (келтикан, нуклео-ЦМФ, эссенциале, фосфатидилхолин) [38].

Обосновано использование лекарственных средств, обладающих нейротрофическим (кортексин, церебролизин, семакс, ноопепт), противоапоптозным действием (ПК-мерц, немидантан, рилузол, идебенон).

Согласно американским рекомендациям по лечению мозжечковых моторных дисфункций и атаксий к числу препаратов с доказанной эффективностью отнесены рилузол в дозе 100 мг в сутки и вальпроевая кислота в дозировке 1200 мг [38].

Особое место в лечении координаторных расстройств занимает витаминотерапия (витамины B1, B12, E), использование вазоактивных (трентал, вазонит, кавинтон, фезам), антитромбоцитарных (курантил) средств, вестибулярных супрессантов (димен гидрилат, прометазин), противорвотных (домперидон, метоклопрамид), блокаторов H3-гистаминовых рецепторов [39].

К симптоматической терапии мозжечковых атаксий отнесены миорелаксанты, антиоксиданты, противосудорожные средства, не селективные β -адреноблокаторы (для уменьшения выраженности тремора). Целесооб-

разно применение ацетазоламида при эпизодических атаках. При хронических атаках рекомендован прием буспирона, 5-гидрокситриптофана, тиреотропин-рилизинг-фактора, прегабалина, вигабатрина [39].

Важны и немедикаментозные методы лечения атаксий. С успехом используются озонотерапия, рефлексотерапия с введением лекарственных препаратов в биологически активные точки, светотерапия, транскраниальная магнитная стимуляция, УФО крови.

Транскраниальная магнитная стимуляция направленно воздействует магнитным полем на заданные отделы головного мозга, усиливает их функциональную активность, активизирует «спящие зоны», процессы импринтинга в участках поврежденной мозговой ткани, уменьшает патологические влияния из пораженных отделов мозга [40].

Светотерапия направлена на активацию репаративных процессов в мозговой ткани, улучшение кровотока в системе микроциркуляции.

Всем пациентам с остро развившейся атаксией, рекомендовано после проведения МРТ головного мозга, подтверждающего выраженность ликворно-гипертензионного синдрома, выполнение вентрикулярного дренирования и/или декомпрессионной трепанации задней черепной ямки [41].

Реабилитация пациентов с мозжечковыми атаксиями предусматривает также широкое назначение лечебной гимнастики с использованием гимнастических приемов, направленных на улучшение координации движений, проприоцептивного нервно-мышечного облегчения, упражнений Френкеля, эрготерапии, тренинга баланса на стабилметрической платформе. Проводится последовательное выполнение пассивных, пассивно-активных тренировок для верхних и нижних конечностей с кардио-респираторной тренировкой на велоэргометре, используется реабилитационно-роботизированный комплекс типа Armeo [42].

Литература/References

- 1 Белопастов В.В., Журавлева Е.Н., Нугманова Н.П., Абдрашитова А.Т. Постковидные неврологические синдромы. *Клиническая практика*. 2021;12(2):69-82 [Beloplastov V.V., Guravlev E.N., Nugmanova N.P., Abdrashitova A.T. Post COVID Neurological Syndromes. *Clinical Practice*. 2021;12(2):69-82. (in Russ)].
- 2 Габдуллина З.Р., Диниулова Л.Д., Султанова Г.И., Хузина Г.Р. Симптоматическая (вторичная) поздняя приобретенная мозжечковая дегенерация, ассоциированная с гипотиреозом: клинико-нейровизуализационная характеристика. *Современная медицина*. 2019;1(13):79-82. [Gabdulina Z.R., Diniulova L.D., Sultanova G.I., Huzina G.R. Symptoms late acquired cerebellar degeneration, which associated with hypothyroidism: clinical-neurovisual characteristic. *Contemporary medicine*. 2019;1(13):79-82. (in Russ)].
- 3 Ганиева М.Т., Рабоева Ш.Р., Исаева М.Б. Клинико-молекулярная диагностика наследственных атаксий. *Здравоохранение Таджикистана*. 2021;1:31-35. [Ganieva M.T., Raboeva Sh.R., Isaeva M.B. Clinical-molecular diagnostic of hereditary ataxias. *Zdravoochraneniye Tadgikistana*. 2021;1:31-35. (in Russ)].
- 4 Герасимова О.В., Орехов И.Н., Михайлова И.И., Орлова В.А. Нейропсихологические синдромы, связанные с патологией мозжечка при шизофрении / psyclinic-ctyter.ru>articles.2018;5:32-36. [Gerasimova O.V., Orekhov I.N., Mychaylova I.I., Orlova V.F. Neuropsychics syndrome, which connect with cererbellar pathology at shyzofreniya/psyclinic-ctyter.ru>articles.2018;5:32-36 (in Russ)].
- 5 Гусева О.В., Жукова Н.Г., Выхорцев А.Н. Коррекция двигательных расстройств специальными физическими упражнениями у больных с поздней мозжечковой атаксией. *Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2019;119;5:39-43. [Guseva O.V., Zhukova N.G., Vykhortsev A.N. Korrektsiya the motor disorders with special phyzical exercises at patients with late cerebellar ataxia. *Journal neurology and psychiatry by S.S. Korsakov*. 2019;119;5:39-43 (in Russ)].

- 6 Дамулин И.В. Падения и мозжечковые атаксии. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2015;7(2):86-92 [Damulin I.V. Fall dawn and cerebellar ataxia. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatic*. 2015;7(2):86-92 (in Russ)].
- 7 Дамулин И.В., Тардов М.В. Трудный пациент. 2020;18(10):17-22. [Damulin I.V., Tardov M.V. Difficult Patient. 2020;18(10):17-22 (in Russ)].
- 8 Диагностика и реабилитация пациентов с атаксиями. Клинические рекомендации / под ред. проф. Д.В. Скворцова 2017:25. [Diagnostic and rehabilitation at patients with ataxia/edited by D.V. Skvortcov. 2017:25 (in Russ)].
- 9 Долгова С.Г., Котов А.С., Матюк Ю.В. Острая мозжечковая атаксия у молодой женщины: энцефалопатия Вернике? *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2015;7(4):71-77. [Dolgova S.G., Kotov A.S., Matuk U.V. Acute cerebellar ataxia at young women: encephalopathy Vernike? *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatic*. 2015;7(4):71-77. (in Russ)].
- 10 Ермолаева А.И., Баранова Г.А. Экстрапирамидная система, координация движений и их расстройства: учебное пособие. Пенза, 2015. 31 с. [Ermolaeva A.I., Baranova G.A. Extrapyrarnidal system, coordination movements and there disorders. Textbook. Penza, 2015. 31 p. (in Russ)].
- 11 Исакова Е.В., Романова М.В., Котов С.В. Дифференциальная диагностика симптома «головокружение» у больных с церебральным инсультом. *Российский медицинский журнал*. 2014;10:707-709. [Isakova E.V., Romanova M.V., Kotov S.V. Differential Diagnostic the symptom "vertigo" at patients with cerebral stroke. *Russian medical journal*. 2014;10:707-709. (in Russ)].
- 12 Калашникова Л.А. Роль мозжечка в организации высших психических функций. *Журн. неврологии и психиатрии*. 2001;4:55-60. [Kalashnikova L.A. Role of cerebellar in organization the higher psychics function. *Journal neurology and psychiatry*. 2001;4:55-60 (in Russ)].
- 13 Ключкин С.А., Иллариошкин С.Н. Алгоритм диагностики наследственных атаксий. *Нервные болезни*. 2012;1:7-12. [Klushkin S.A., Illarioshkin S.N. Algorithm of diagnostic the sporadic ataxia. *Nervous Diseases*. 2012;1:7-12 (in Russ)].
- 14 Ключников С.А. Глазодвигательные нарушения в диагностике и дифференциальной диагностике нейродегенеративных заболеваний. *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2018, приложение;3(63):57-59. [Klushnikov S.A. Oculomotor disorders in diagnostic and differential diagnostic of neurodegenerative diseases. *Messenger of Russian military-medical Academy*. 2018, appendix;3(63):57-59 (in Russ)].
- 15 Копошинская С.В., Светозарский С.Н., Густов А.В. Иммунные атаксии (обзор литературы). *Неврологический журнал*. 2014;6:43-48. [Koposhinskaya S.V., Svetozarskiy S.N., Gustov A.V. Immune Ataxia (Literature review. *Neurological Journal*. 2014;6:43-48) (in Russ)].
- 16 Михайлин Е.С., Иванова Л.А., Пакин В.С., Глотов А.С. Попытка верификации диагноза у несовершеннолетней беременной с подозрением на наследственную мозжечковую атаксию Пьера-Мари. *Международн. журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2017;10(1):48-51. [Michaylin E.S., Ivanova L.A., Pakin V.S., Glotov A.S. Try verification the diagnosis at minor pregnant with suspicion on hereditary cerebellar ataxia. *International Journal of applied and fundamental investigation*. 2017;10(1):48-51 (in Russ)].
- 17 Наследственные атаксии и параплегии / С.Н. Иллариошкин и др. М: «МЕДпресс-информ», 2006:416. [Sporadic ataxia and paraplegia. S.N. Illarioshkin et al. Moscow: "MEDpress",2006:416 (in Russ)].
- 18 Нужный Е.П., Абрамычева Н.Ю., Ключников С.А. Алгоритм диагностики аутосомно-рецессивных атаксий. *Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2019;119(9):74-82. [Nyjney E.P., Abramychева N.U., Klushnikov S.A. Algorithm diagnostic of autosomal-recessive ataxia. *Journal Neurology and Psychiatry by S.S. Korsakov*. 2019;119(9):74-82. (in Russ)].
- 19 Одинак М.М., Литвиненко И.В., Емелин А.Ю. Паренхиматозная кортикальная мозжечковая атрофия: обсуждение клинического наблюдения. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2014;2(46):18-21. [Odinak M.M., Litvinenko I.V., Emelyn A.U. Parenchimal cortical cerebellar ataxia: discussion of clinical observation. *Vestnik of Russian military-medical academy*. 2014;2(46):18-21 (in Russ)].
- 20 Общая неврология [Электронный ресурс] А.С. Никифоров, Е.А. Гусев. 2-е издание исправл. и дополнен. М.: ГЭОТАР. Медиа, 2015. [General Neurology. A.S. Nikiforov, E.A. Gusev 2 edition. Moscow: GAOTAR, MEDIA,2015. (in Russ)].

- 21 Руденская Г.Е., Кадникова В.А., Рыжкова О.П. и др. Спастическая атаксия Шарлевуа-Сагенэ: I российское наблюдение и обзор литературы. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2020;120(2):85-91. [Rudenskaya G.E., Kadnikova V.A., Regkova O.P. Spastical Ataxia by Sharlevua-Sagena : I russian observation and literature rewieve. *Journal neurology and psychiatry de S.S. Korsakov*. 2020;120(2):85-91 (in Russ)].
- 22 Руденская Г.Е. Наследственные нейро-метаболические болезни юношеского и взрослого возраста. Гэотар-Медиа, 2018:132. [Rudenskaya G.E. Hereditary neuro-metabolic diseases in infant and old age. Gaeotar-Media, 2018:132. (in Russ)].
- 23 Шван Л.А., Пацюра А.А., Нуртазина А.Ж., Кабдолла Р.М. Особенности диагностики аномалии Денди-Уокера в детском возрасте. *Международн. студенческий научный вестник*. 2019;3:75-79. [Shvann L.A., Pascura A.A., Nurtazina A.G., Kabdolla R.M. Peculiaritis of diagnostic the Dendy-Woker anomaly in infant. *International students scientific messenger*. 2019;3:75-79 (in Russ)].
- 24 Ястребцова И.П. Нарушения постурального баланса при церебральном инсульте : монография. Н. Новгород: Мадин, 2015:384. [Yastrebtcova I.P. Disorders of postural balance at ischemic stroke : monografiya. N. Novgorod:000"Madin", 2015:384. (in Russ.)].
- 25 Adult onset sporadic ataxias: a diagnostic challenge / O.G.P. Barsottini, M.V.C. de Albuquerque, N.P. Braga, J.L. Pedroso Arq. NeuroPsychiatr. 2014;72;3:232-240.
- 26 Ahmad H., Requena T., Trejo J. Clinical and Functional Characterization of a Missence ELF2 Variant in a CANVAS Family Front Genet 2018;9:85. <https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00085> PMID:29628936.
- 27 Bouhlal Y. Autosomal recessive ataxia caused by three distinct gene defects in a single consanguineous family. *Journal of Neurogenetics*.2008;22:139-148.
- 28 Cellini E.A. A family with Spinocerebellar ataxia type 8 expansion and vitamin E deficiency ataxia. *Archives of neurology*;2002;59:19521953.
- 29 Collins A. Clinical Neurogenetics. *Neurologic Clinics*, 2013;31(4):1095-1120.
- 30 Cortese A., Tozza S., Yan W.Y. Cerebellar ataxia syndrome due to RFC1 repeat expansion. *Brain*, 2020; 143(2):480-90. <https://doi.org/10.1093/brain/awz448>;PMID:32040566.
- 31 Demarquay G. Clinical presentation of immune – mediated cerebellar-ataxia / G. Demarquay, J. Honnorat. *Rev. Neurol (Paris)*. 2011, May;167(5):408-17.
- 32 El Euch-Fayache G. Molecular< clinical and peripheral neuropathy study of Tunisian patients with ataxia with Vitamin E deficiency *Brain*. 2014;137:64-68.
- 33 Fadakarnet al. The first case of acute cerebellitis associated with corona virus disease: a clinical case and literature review. *Cerebellum*. 2020;19(6)911-914. <https://doi.org/10.1007/S12311-020-01177-9>. PMC 7393247. PMID 32737799
- 34 Hector A., Gonzalez-Usigle: Directory. MSD, 2020. <https://www.aan.com/Guidelines/home/Get Guideline Content 1893>
- 35 Klockgether T. Update on degenerative ataxias. *Current Opinion in Neurology*. 2011;24:339-345.
- 36 MacIver C., Morgan D., Peall K.J. Molecular basis of movement disorders. *Clinical Molecular Medcine*. 2020:461-485. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-8093-56-6.00027-7>
- 37 Pandolfo M.: Friedreich ataxia. *Arch. Neurol*. 2003;65(10):1296-1303. *Neurology*. ru/simptomy-i-zabolevaniya/ataksya. Научный центр неврологии. Официальный сайт.
- 38 Paucar M. Expanding the ataxia with oculomotor apraxia type 4. *Neurology Genetics*. 2016;2;11:49.
- 39 Pilliod J. New practical definition for the diagnosis of autosomal recessive spastic ataxia of Charlevoix- Saguenay. *Annals of Neurology*. 2015;78:871-886.
- 40 Song B.W., Morrison P.J. Spinocerebellar ataxias. *Handbook of Clinical neurology*. 2018:143-174. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-64189-2.00010-x>
- 41 Zesiewicz TA, Wilmot G, Kuo SH Comprehensive systematic review summery: Treatment of cerebellar motor dysfunctions and ataxia. Report of the Guideline Development, Dissamination and implementation Subcommitee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2018;90(10):464-471. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000005055>.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Авторская справка

Мироненко Татьяна Васильевна доктор медицинских наук, профессор кафедры клинической медицины, Медицинский университет «Реавиз», Москва, Россия

ORCID 0000-0002-7103-502X

Вклад 34 % – разработка концепции исследования

Мироненко Мирослава Олеговна кандидат медицинских наук, заведующая лечебно-консультативным отделением, Клиника Реабилитации в Хамовниках, Медицинский университет «Реавиз», Москва, Россия

ORCID 0000-0002-8628-0351

Вклад 33 % – анализ данных литературы

Федорковский Станислав Александрович кандидат медицинских наук, врач-невролог, ООО «Медицинский дом», Москва, Россия

ORCID 0000-0002-7326-0597

Вклад 33 % – подготовка выводов, заключения

Статья поступила 13.04.2022
Одобрена после рецензирования 16.05.2022
Принята в печать 28.05.2022

Received April, 13th 2022
Approved after reviewing May, 16th 2022
Accepted for publication May, 28th 2022

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ПАЦИЕНТОВ С ПЛОСКОСТОПИЕМ И ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ 1-ГО ПАЛЬЦА СТОПЫ

Т.К. Верховина^{1, 2}, Е.Г. Ипполитова¹, И.Н. Кинаш¹, Е.С. Цысляк¹,
Ч.З. Бутаев¹, М.Э. Пусева^{1, 2}

¹Иркутский научный центр хирургии и травматологии, Иркутск

²Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск

Аннотация. С целью изучения электронейромиографических показателей при стимуляции периферических нервов нижних конечностей пациентов с продольно-поперечным плоскостопием 2–3 стадии и вальгусной деформацией стопы в травматолого-ортопедическом отделении №1 ФГБНУ ИНЦХТ было проведено обследование 38 пациентов: 35 женщин и 3 мужчин в возрасте 30–40 лет. Всем пациентам проведено ЭНМГ исследование периферических нервов (n. tibialis et n. peroneus) для уточнения характера их функционального состояния. У 10 пациентов при ЭНМГ исследовании дополнительно изучены параметры моносинаптического Н-рефлекса. Анализ показателей ЭНМГ у пациентов с плоскостопием и Hallux valgus продемонстрировал ухудшение в функционировании периферических нервов, в большей степени выраженное для большеберцового нерва (n. tibialis). При этом параметры моносинаптического Н-рефлекса, полученные у пациентов с данной нозологической формой заболевания, указывают на наличие неврологического дефицита, наблюдаемого при синдромах сдавливания L5-S1 корешков спинного мозга при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника. Результаты исследования позволяют предположить наличие единого патогенетического механизма развития дегенеративных процессов в суставах позвоночника (остеохондроз) и нижних конечностях (деформирующий остеоартроз крупных и мелких суставов).

Ключевые слова: плоскостопие, вальгусная деформация 1-го пальца стопы, электронейромиография

Для цитирования: Верховина Т.К., Ипполитова Е.Г., Кинаш И.Н., Цысляк Е.С., Бутаев Ч.З., Пусева М.Э. Нейрофизиологические показатели у пациентов с плоскостопием и вальгусной деформацией 1-го пальца стопы. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(3):100-106. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.7>



NEUROPHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH HALLUX VALGUS

T.K. Verkhozina^{1,2}, E.G. Ippolitova¹, I.N. Kinash¹, E.S. Tsyslyak¹,
Ch.Z. Butaev¹, M.E. Puseva^{1,2}

¹Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, Irkutsk

²Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk

Abstract. We examined 38 patients (35 women and 3 men aged 30–40 years) with stage 2 and 3 hallux valgus in the department of traumatology and orthopedics of the Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology to study the electroneuromyographic parameters during stimulation of the peripheral nerves of the lower extremities. All patients underwent electroneuromyographic study of peripheral nerves (*n. tibialis* and *n. peroneus*) to clarify the nature of their injuries. In 10 patients, the parameters of the monosynaptic H-reflex were additionally studied. Analysis of electroneuromyographic parameters in patients with hallux valgus demonstrated a deterioration in the peripheral nerves functioning, which was more pronounced for the tibial nerve (*n. tibialis*). At the same time, the parameters of the monosynaptic H-reflex obtained in patients with hallux valgus indicate the presence of a neurological deficit observed in the compression of the L5–S1 roots of the spinal cord in lumbar osteochondrosis. The results of the study suggest the presence of a single pathogenetic mechanism for the development of degenerative processes in the spinal joints (osteochondrosis) and limbs (deforming osteoarthritis of large and small joints).

Key words: foot deformity, electroneuromyography

Cite as: Verkhozina T.K., Ippolitova E.G., Kinash I.N., Tsyslyak E.S., Butaev Ch.Z., Puseva M.E. Neurophysiological parameters in patients with hallux valgus. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):100-106. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.7>

Введение

Продольно-поперечное плоскостопие стопы с наружным искривлением большого пальца стопы (Hallux Valgus) (код МКБ: М 20.1) отмечается у 15–58 % взрослого населения [1, 2]. Удельный вес Hallux Valgus составляет от 72 до 80 % среди заболеваний ортопедической патологии стопы [2, 3]. Заболевание в основном проявляется у лиц молодого, трудоспособного возраста. При этом женщины болеют в 10 раз чаще мужчин [4, 5].

По мнению ряда отечественных и зарубежных авторов причиной плоскостопия и вальгусной деформации первого пальца стопы является слабость сумочно-связочного и мышечного аппарата стопы, обусловленная рядом причин [6, 7].

Внешние причины – травмы, длительное пребывание на ногах, ношение неудобной, узкой обуви (32 %), лишний вес. Внутренние – унаследованные гипермобильность суставов,

поперечное и продольное плоскостопие [8]. Вальгусная деформация первого пальца стопы может формироваться при ревматоидном артрите, нейрогенных нарушениях (32 %), контрактурах голеностопного сустава, обусловленного несостоятельностью ахиллова сухожилия и икроножной мышцы (11 %).

Нейродистрофические изменения в 1-м плюснефаланговом суставе могут проявляться болевым синдромом на любой стадии рефлекторных, корешковых и сосудистых проявлений вертебральной патологии [7, 8], что указывает на наличие единого дистрофического процесса в организме при первичном (деформирующем) остеоартрозе, ревматоидном артрите, гормональной спондилопатии. Наличие патологических импульсов от позвоночных двигательных сегментов, например, при спондилопериартрозе, приводит к нарушению иннервации и нейротрофическим расстройствам, нарушению

кровообращения в околосуставных тканях и суставах стопы и далее к дегенеративно-дистрофическим изменениям с формированием артроза суставов 1-го пальца стопы.

Ранее нами были получены данные, демонстрирующие наличие корешковых изменений, характерных для поясничного остеохондроза (n. tibialis et n. peroneus), у пациентов с гонартрозом, которые свидетельствуют об одновременно протекающем дегенеративно-дистрофическом процессе в суставах позвоночника и коленных суставах [9]. Подобный патогенетический механизм, возможно, существует и при изменениях в суставах стопы, поэтому использование в диагностике ЭНМГ-исследований позволяет диагностировать скрытые субклинические нейропатии. На практике пациенты с плоскостопием и вальгусной деформацией стоп наблюдаются у травматолога-ортопеда без учета проблем с позвоночником и единой патогенетической цепочки указанных заболеваний. Ранняя диагностика заболеваний позвоночника и стоп имеет не только профилактическое значение, но и позволяет своевременно проводить адекватное лечение, направленное на стабилизацию процесса и, в конечном итоге, улучшает качество жизни пациента.

При обзоре литературы мы не встретили данных об изучении неврологических проявлений плоскостопия и вальгусной деформации пальцев стоп, что и определило цель настоящего исследования.

Целью работы явилось изучение показателей электронейромиографии нижних конечностей у пациентов с плоскостопием и вальгусной деформацией пальцев стоп.

Объекты и методы исследования

В травматолого-ортопедическом отделении № 1 ФГБНУ ИНЦХТ было проведено обследование 38 пациентов с плоскостопием 2–3 ст. и вальгусной деформацией стопы 3–4-й стадии. Среди пациентов преобладали

женщины – 35 человек, средний возраст 35 лет; мужчин было трое, средний возраст 40 лет. Всех пациентов беспокоили боли в области переднего отдела стопы, в большей степени выраженные по медиальной поверхности в покое и при ходьбе, нарушение походки. При наличии данной ортопедической патологии пациенты не предъявляли жалоб в поясничном отделе позвоночника и не обращались к неврологу по поводу остеохондроза позвоночника. Всем пациентам было выполнено ЭНМГ-исследование периферических нервов с помощью нейромиоанализатора «Нейромиан». Анализировали показатели порога вызывания М-ответа, его амплитуду и скорость проведения возбуждения по моторным волокнам большеберцового и малоберцового нервов (n. tibialis et n. peroneus). У 10 пациентов при ЭНМГ-исследовании дополнительно изучены параметры моносинаптического Н-рефлекса, характеризующего проводимость по всей рефлекторной дуге [9].

Статистическая обработка результатов исследований проведена методом Стьюдента с определением Т-критерия для независимых выборок.

Исследование выполнено в соответствии с «Этическими принципами проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Исследование одобрено комитетом по биомедицинской этике ФГБНУ ИНЦХТ.

Результаты и обсуждение

У пациентов с комбинированным плоскостопием и вальгусной деформацией 1-го пальца стопы фиксируется неправильное распределение нагрузки, ослабление мышечно-связочного аппарата, вызывающее изменение точек опоры, и уплощение поперечного и продольного сводов (рис. 1).



Рисунок 1. Стопа пациента с комбинированным плоскостопием и вальгусной деформацией 1-го пальца стопы
Figure 1. Foot of a patient with combined flatfoot and valgus deformity of the 1st toe

Перераспределение нагрузки на плюсне-фаланговые суставы приводит к веерообразному расхождению костей переднего отдела стопы и вызывает дисбаланс мышечной силы, в результате которого 1-й палец стопы отклоняется, вызывая прогрессирование искривления [2, 3]. Повышенное натяжение сухожилий сгибателей и разгибателей приводит к вывихам и контрактурам в суставах и формированию «молоткообразных» II–IV пальцев [5].

Анализ показателей ЭНМГ у пациентов с плоскостопием и Hallux valgus выявил нарушение функции периферических нервов, в большей степени для большеберцового нерва (n. tibialis). Проанализированы значения порогов возникновения двигательного мышечного ответа (М-ответа) при стимуляции нервов, амплитудные значения и скорость проведения возбуждения (СПВ) по ним (табл. 1).

Таблица 1. Средние значения показателей прямого мышечного ответа при стимуляции периферических нервов у пациентов с Hallux valgus

Table 1. Mean values of direct muscle response during peripheral nerve stimulation in patients with Hallux valgus

Нервы	Порог М-ответа (мА)	Амплитуда М-ответа (мкВ)	СПВ (мс)	Порог М-ответа (мА)	Амплитуда М-ответа (мкВ)	СПВ (мс)
	Правая нижняя конечность			Левая нижняя конечность		
N. tibialis	17,1 ± 5,8	1,2 ± 1,6	46 ± 4,6	19,2 ± 7,9	1,2 ± 1,3	45 ± 4,2
Норма	12,2 ± 3,5*	8,0 ± 1,6*	40–60	12,2 ± 3,5*	8,0 ± 1,6*	40–60
N. peroneus	5,3 ± 3,2	2,4 ± 1,1*	48 ± 4,7	4,6 ± 3,1	3,4 ± 1,5*	48 ± 4,0
Норма	4,3 ± 3,2	3,4 ± 1,6	40–60	4,3 ± 3,2	3,4 ± 1,6	40–60

Примечание: * – $p \leq 0,05$ по сравнению с нормой.

У пациентов с плоскостопием и вальгусной деформацией стоп регистрируется повышение порога прямого мышечного ответа n. tibialis и n. peroneus на обеих нижних конечностях. Наблюдается достоверное ($p \leq 0,05$) снижение амплитуды М-ответа для обеих ветвей седалищного нерва при регистрации показателя справа и слева. Наиболее выраженные изменения показателей ЭНМГ (по типу нейропатии) отмечены для n. tibialis и в меньшей степени для n. peroneus, что в обоих случаях может быть следствием нарушения функции спинальных мотонейронов при корешковом синдроме на уровне L4-L5-S1 сегментов позвоночника.

Подтверждением функциональных нарушений периферических нервов на уровне соответствующего сегмента позвоночника является симптом выпадения Н-рефлекса [2, 10, 11], свидетельствующем о недостатке супраспинальных и супрасегментарных влияний. Выпадение Н-рефлекса в исследованной группе зарегистрировано у 7 человек, что составило 70 % случаев. У 3 человек (30 %) при наличии рефлекторного ответа зарегистрировано снижение его амплитуды и повышение порога возбудимости. Таким образом, в группе обследованных при ЭНМГ-исследовании отмечены нарушения функции быстропроводящих сенсорных 1a волокон, формирующих рефлекторный ответ. Изменение характеристик Н-рефлекса, вплоть до его выпадения, дает представление о функциональном торможении мотонейронов вследствие рефлекторных нарушений, вызванных болевым синдромом.

Следовательно, показатели рефлекторного ответа у пациентов с вальгусной деформацией стоп позволяют диагностировать субклинические формы выпадений на уровне позвоночно-двигательного L4-L5-S1 сегмента и

периферических нервов, клиническим выражением которых является нейропатия, требующая внимания врача в пред- и послеоперационном периодах.

Заключение

У всех пациентов с плоскостопием и вальгусной деформацией стоп 3–4 степени отмечено изменение функционального состояния периферических нервов (n. tibialis и n. peroneus) на обеих конечностях. Наиболее выраженные изменения показателей ЭНМГ (по типу нейропатии) отмечены для n. tibialis и в меньшей степени для n. peroneus, что указывает на поражение корешков и спинальных мотонейронов. Обнаружено ограничение активности двигательных единиц вследствие торможения соответствующих мотонейронов или полная блокада проведения возбуждения в разных структурных элементах двигательных единиц вследствие аксонального поражения в сегментах L4-L5-S1.

Полученные нами данные позволяют предположить наличие единого патогенетического механизма дегенеративных процессов, происходящих в суставах позвоночника и мелких суставах стопы, проявлением которых является нарушение пластичности периферической и центральной нервной систем, нарушение функционального состояния периферических нервов нижних конечностей.

Использование в диагностике Hallux valgus ЭНМГ-исследований позволяет выявить изменения функционального состояния периферических нервов и скрытые субклинические нейропатии, что дает возможность врачам-травматологам правильно оценить неврологическую ситуацию в предоперационном периоде, предусмотреть возможные нарушения в раннем и позднем послеоперационном периоде.

Литература/References

- 1 Макинян Л.Г. Шевронная остеотомия в хирургическом лечении вальгусного отклонения первого пальца стопы: автореф. дис. канд. мед. наук. М., 2009 г. [Makinyan L.G. Chevron osteotomy in the surgical treatment of valgus deviation of the first toe: autoref. diss. candy honey. Sciences. Moscow, 2009. (In Russ)].
- 2 Черкес-Заде Д.И., Каменев Ю.Ф. Хирургия стопы. М.: Медицина, 2002. 250 с. [Cherkes-Zade D.I., Kamenev Yu.F. Foot surgery. Moscow: Medicine, 2002. 250 p. (In Russ)].
- 3 Бельский А.Г. Плоскостопие: проявление и диагностика. *Consilium medicum*. 2005;7(8):618–622. [Belenky A.G. Flatulence: manifestation and diagnosis. *Consilium medicum*. 2005;7(8):618–622. (In Russ)].
- 4 Doty J.F. Harris W.T. Hallux Valgus Deformity and Treatment: A Three-Dimensional Approach. *Foot Ankle Clin*. 2018 Jun;23(2):271–280. <http://doi:10.1016/j.fcl.2018.01.007>
- 5 Barouk L.S. Scarf osteotomy for hallux valgus correction. Local anatomy, surgical technique, and combination with other forefoot procedures. *Foot Ankle Clin*. 2000;5(3):525–558.
- 6 Карданов А.А., Макинян Л.Г., Лукин М.П. Оперативное лечение деформаций первого луча стопы: история и современные аспекты. М.: ИД «Медпрактика-М», 2008. 108 с. [Kardanov A.A., Makinyan L.G., Lukin M.P. Surgical treatment of deformations of the first foot beam: history and modern aspects. Moscow: Medpraktika-M Publishing House, 2008. 108 p. (In Russ)].
- 7 Welck M.J., Al-Khudairi N. Imaging of Hallus Valgus: How to Approach the Deformity. *Foot Ankle Clin*. 2018 Jun;23(2):183–192. <http://doi:10.1016/j.fcl.2018.01.002>
- 8 Ильиных А.Р. Hallux valgus: эпидемиология и лечение. Научно-технический прогресс как механизм развития современного общества: сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2019. С. 64–65. [Ilyinykh A.R. Hallux valgus: epidemiology and treatment. Scientific and technical progress as a mechanism for the development of modern society: a collection of articles International Scientific and Practical Conference. Ufa, 2019. P. 64–65. (In Russ)].
- 9 Coughlin M.J., Jones C.P. Hallux Valgus: Demographics, Etiology, and Radiographic Assessment. *Foot & Ankle International*. 2007;28:759–777. <https://doi.org/10.3113/FAI.2007.0759>
- 10 Верхозина Т.К., Ипполитова Е.Г., Арсентьева Н.И., Цысляк Е.С. Функциональное состояние периферических нервов нижних конечностей у больных деформирующим артрозом коленного сустава. *ACTA BIO-MEDICA SCIENTIFICA*. 2018;3(2):61–67. [Verhozina T.C., Ippolitova E.G., Arsenyeva N.I., Tsyslyak E.S. Functional state of peripheral nerves of the lower extremities in patients with deforming arthrosis of the knee joint. *ACTA BIOMEDICA SCIENTIFICA*. 2018;3(2):61–67. (In Russ)]. <https://doi.org/10.29413/ABS.2018-3.2.11>
- 11 Борин В.В., Лебедева М.Н., Кирилина С.И. Система гемостаза при высокотравматичных вмешательствах на позвоночнике и крупных суставах. *Современные проблемы науки и образования*. 2018;5. [Borin V.V., Lebedeva M.N., Kirilina S.I. Hemostasis system for high-traumatic interventions on the spine and large joints. *Modern problems of science and education*. 2018;5. (In Russ)]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=28133>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study.

Авторская справка**Верхозина Татьяна****Константиновна**

кандидат медицинских наук, заведующая отделением функциональных методов диагностики и лечения, Иркутский научный центр хирургии и травматологии; доцент кафедры рефлексотерапии и косметологии, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия

E-mail: tkverhozina@gmail.com

ORCID 0000-0003-3136-5005

Вклад 20 % – разработка концепции исследования, анализ данных литературы

Ипполитова Елена**Геннадьевна**

научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии, Иркутский научный центр хирургии и травматологии, Иркутск, Россия

E-mail: elenaippolitova@mail.ru

ORCID 0000-0001-7292-2061

Вклад 20 % – разработка концепции исследования, анализ данных литературы

Кинаш Ирина**Николаевна**

врач-лаборант лаборатории клинической диагностики, Иркутский научный центр хирургии и травматологии, Иркутск, Россия

E-mail: kinash60@mail.ru

ORCID 0000-0002-5240-6454

Вклад 15% – изучение клинического материала, анализ данных

Цысляк Елена**Сергеевна**

научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии, Иркутский научный центр хирургии и травматологии, Иркутск, Россия

E-mail: helenasergeevna@mail.ru

ORCID 0000-0002-5240-6454

Вклад 15% – изучение клинического материала, анализ данных

Бутаев Чингиз**Захирович**

младший научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, заведующий операционным блоком, Иркутский научный центр хирургии и травматологии, Иркутск, Россия

E-mail: chingiz-2307@mail.ru

ORCID 0000-0002-2749-2768

Вклад 15% – анализ полученных результатов, подготовка выводов и заключения

Пусева Марина**Эдуардовна**

кандидат медицинских наук, доцент, заведующая травматолого-ортопедическим отделением, Иркутский научный центр хирургии и травматологии; доцент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия

E-mail: puseva@rambler.ru

ORCID 0000-0002-9136-3354

Вклад 15% – анализ полученных результатов, подготовка выводов и заключения

ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЯ: СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

А.М. Морозов, Т.В. Сорокикова, Ю.Е. Минакова, М.А. Беляк

Тверской государственный медицинский университет, Тверь

Резюме. *Актуальность.* В настоящее время одним из самых информативных специфических методов диагностики поражения спинного мозга и периферической нервной системы является электронейромиография. Данный комплексный электрофизиологический метод основан на регистрации, анализе и оценке полученных потенциалов, возникающих при работе изучаемых скелетных мышц пациента при прохождении импульсов по периферическим нервным волокнам. Особенностью данного метода является разнообразие получаемых параметров: от характеристик самого вызванного потенциала – его латентный период, форма, амплитуда и длительность, до получения числа функционирующих двигательных единиц мышечного волокна, скорости проведения импульса как двигательной, так и чувствительной иннервации. *Цель:* проанализировать современное представление о возможностях использования метода электронейромиографии в клинической практике. *Материалы и методы.* В ходе настоящего исследования был проведен анализ зарубежной и отечественной литературы последних лет по вопросу возможностей использования метода электронейромиографии во взрослой и детской неврологической практике. *Результаты.* Стремительное развитие электронейромиографии в последние годы даёт возможность использования двух основных направлений: стимуляционной электронейромиографии (ЭНМГ) и игольчатой, которая преимущественно используется в настоящее время за рубежом. ЭНМГ – метод, не требующий инвазивного вмешательства, позволяющий оценить состояние изучаемого нерва на разных участках, дающих понимание о характере поражения нерва, а также о степени его повреждения. На данный момент имеются чёткие показания к применению конкретно этого метода в клинической практике, а именно при полинейропатиях любого генеза, плексопатиях, нейропатиях и невритах любого генеза, невралгиях амиотрофиях, туннельных синдромах, миастениях и остеохондрозах позвоночника с корешковым синдромом. В свою очередь игольная электронейромиография – инвазивный метод, но более точный и высокоинформативный, позволяющий оценить функциональное состояние периферического нейромоторного аппарата. При этом данный метод позволяет выявить заболевание на раннем этапе развития, локализацию патологии, характер и степень активности, а также обозначить степень повреждения мышечного волокна и возможность его дальнейшего восстановления. Рекомендовано использование данного метода в качестве специфической диагностики бокового амиотрофического склероза, спинальной амиотрофии, миотонии, миопатии различного генеза, наследственных мышечных заболеваний, паранеопластических миопатий и так далее. *Заключение.* Возможности применения электронейромиографии в настоящее время продолжают расширяться в связи с популярностью метода в качестве диагностики состояния нервно-мышечной системы за счёт специфичности показателей, возможности диагностирования множества заболеваний на субклинической стадии, простоте отслеживания параметров в динамике, возможности неинвазивного использования и точной оценки эффективности проводимой терапии.

Ключевые слова: электронейромиография, диабетическая полинейропатия, боковой амиотрофический склероз, туннельный синдром, невропатии, спортивная электронейромиография.

Для цитирования: Морозов А.М., Сорокикова Т.В., Минакова Ю.Е., Беляк М.А. Электронейромиография: современный взгляд на возможности применения (обзор литературы). *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врачи и Здоровье.* 2022;12(3):107-116. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.6>



ELECTRONEUROMYOGRAPHY: A MODERN VIEW ON THE POSSIBILITIES OF APPLICATION (LITERATURE REVIEW)

A.M. Morozov, T.V. Sorokovikova, Yu.E. Minakova, M.A. Belyak

Tver State Medical University, Tver

Abstract. *Relevance.* Currently, one of the most informative specific methods for diagnosing damage to the spinal cord and peripheral nervous system is electroneuromyography. This complex electrophysiological method is based on the registration, analysis and evaluation of the obtained potentials that arise during the work of the studied skeletal muscles of the patient during the passage of impulses along the peripheral nerve fibers. A feature of this method is the variety of parameters obtained: from the characteristics of the evoked potential itself – its latent period, shape, amplitude and duration, to obtaining the number of functioning motor units of the muscle fiber, the speed of the impulse of both motor and sensory innervation. *The purpose of study.* To analyze the current understanding of the possibilities of using the electroneuromyography method in clinical practice. *Materials and methods.* In the course of this study, an analysis was made of foreign and domestic literature of recent years on the possibility of using the method of electroneuromyography in adult and pediatric neurological practice. *Results.* The rapid development of electroneuromyography in recent years makes it possible to use two main areas: stimulation electroneuromyography (ENMG) and needle, which is currently mainly used abroad. ENMG is a method that does not require invasive intervention, which allows you to assess the state of the studied nerve in different areas, giving an understanding of the nature of the nerve lesion, as well as the degree of its damage. At the moment, there are clear indications for the use of this particular method in clinical practice, namely for polyneuropathies of any genesis, plexopathies, neuropathies and neuritis of any genesis, neural amyotrophies, tunnel syndromes, myasthenia gravis and osteochondrosis of the spine with radicular syndrome. In turn, needle electroneuromyography is an invasive method, but more accurate and highly informative, allowing to assess the functional state of the peripheral neuromotor apparatus. At the same time, this method allows you to identify the disease at an early stage of development, the localization of the pathology, the nature and degree of activity, as well as to indicate the degree of damage to the muscle fiber and the possibility of its further recovery. It is recommended to use this method as a specific diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis, spinal amyotrophy, myotonia, myopathy of various origins, hereditary muscle diseases, paraneoplastic myopathies, and so on. *Conclusion.* The possibilities of using electroneuromyography currently continue to expand due to the popularity of the method as a diagnostic of the state of the neuromuscular system due to the specificity of indicators, the possibility of diagnosing many diseases at the subclinical stage, the ease of monitoring parameters in dynamics, the possibility of non-invasive use and an accurate assessment of the effectiveness of therapy.

Key words: electroneuromyography, diabetic polyneuropathy, amyotrophic lateral sclerosis, tunnel syndrome, neuropathies, sports electroneuromyography.

Cite as: Morozov A.M., Sorokovikova T.V., Minakova Yu.E., Belyak M.A. Electroneuromyography: a modern view on the possibilities of application (literature review). *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):107-116. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.6>

Актуальность

Невозможно игнорировать факт возрастания неврологической заболеваемости населения в связи с особенностью образа жизни современного человека, распространенности раннего дебюта сахарного диабета второго типа и увеличения частоты возникновения его осложнений, частоты случаев травматизации в

дорожно-транспортных происшествиях, особенностей постковидного синдрома и других патологических состояний. В настоящее время одним из самых информативных специфических методов диагностики поражения спинного мозга и периферической нервной системы является электронейромиография. Данный комплексный электрофизиологический

метод основан на регистрации, анализе и оценке полученных потенциалов, возникающих при работе изучаемых скелетных мышц пациента при прохождении импульсов по периферическим нервным волокнам. Особенностью данного метода является разнообразие получаемых параметров: от характеристик самого вызванного потенциала – его латентный период, форма, амплитуда и длительность, до получения числа функционирующих двигательных единиц мышечного волокна, скорости проведения импульса как двигательной, так и чувствительной иннервации [1–3].

Цель исследования: проанализировать современное представление о возможностях использования метода электронейромиографии в клинической практике.

Материалы и методы

В ходе настоящего исследования был проведен анализ зарубежной и отечественной литературы последних лет по вопросу возможностей использования метода электронейромиографии во взрослой и детской неврологической практике.

Результаты

Стремительное развитие электронейромиографии в последние годы даёт возможность использования двух основных направлений: стимуляционной электронейромиографии (ЭНМГ) и игольчатой, которая преимущественно используется в настоящее время за рубежом. ЭНМГ – метод, не требующий инвазивного вмешательства, позволяющий оценить состояние изучаемого нерва на разных участках, дающих понимание о характере поражения нерва, а также о степени его повреждения. На данный момент имеются чёткие показания к применению конкретно этого метода в клинической практике, а именно при полинейропатиях любого генеза, плексопатиях, нейропатиях и невритах любого генеза,

невральных амиотрофиях, туннельных синдромах, миастениях и остеохондрозах позвоночника с корешковым синдромом. В свою очередь, игольная электронейромиография – инвазивный метод, но более точный и высокоинформативный, позволяющий оценить функциональное состояние периферического нейромоторного аппарата. При этом данный метод позволяет выявить заболевание на раннем этапе развития, локализацию патологии, характер и степень активности, а также обозначить степень повреждения мышечного волокна и возможность его дальнейшего восстановления. Рекомендовано использование данного метода в качестве специфической диагностики бокового амиотрофического склероза, спинальной амиотрофии, миотонии, миопатии различного генеза, наследственных мышечных заболеваний, паранеопластических миопатий и так далее [4–6].

Электронейромиография, в своём разнообразии и специфичности показателей, имеет ряд недостатков, которые часто обращают на себя внимание в ряде актуальных исследований последних лет, решение которых всё ещё не найдено. Определяющий из них – анатомические особенности пациента, которые значительно влияют на показатели регистрируемых потенциалов. Так, при использовании ЭНМГ у пациента с выраженной подкожной клетчаткой затрудняется поиск нерва, отёки приводят к усложнению получения М-ответа, который отражает работу моторных волокон мышц. Непосредственно анатомическое строение исследуемой мышцы, воспалительный процесс в ней, окружающие её ткани, в том числе и соседние мышцы, – всё это также влияет на полученный результат. Стоит отметить, что методика сравнительно недавно получила популярность и имеется в арсенале не каждого специалиста, при этом точность полученного результата также зависит от навыков самого врача, накладывающего электроды. При регистрации потенциала важно помнить о

возможности получения артефактов при произвольном сокращении мышцы, например, вследствие болезненного импульса, поэтому необходимо предать исследуемому участку наиболее физиологичное положение с минимальным напряжением мышц. Помимо этого, имеется мнение о недостаточной удобности использования, полученных данных – нет четкой стандартизации результатов исследования и каждый случай необходимо рассматривать в отдельном порядке, а также сама структура информации не наглядна, не удобна для интерпретации, что отражено во множестве оригинальных исследований по разработке специализированных программ для установки заключения по проведенному исследованию. Имеются мнения о частом несоответствии тяжести клинической картины заболевания с полученными данными ЭНМГ вследствие всего выше перечисленного [7, 8].

Многими авторами указывается отсутствие четких алгоритмов проведения процедуры ЭНМГ при различных заболеваниях, где применение данного метода рационально или где метод является единственным доказательным. В ходе настоящего исследования были рассмотрены последние исследования в области диагностики неврологических заболеваний взрослых, а также оценки эффективности лечения той или иной патологии; рассмотрены возможности применения электронейромиографии в детской неврологии, а также перспективы использования ЭНМГ в спортивной медицине [9–11].

Ряд исследований в области диабетической полинейропатии доказывают удобство и наглядность диагностики данного осложнения с помощью электронейромиографии в связи с особой сложностью и дороговизной других дополнительных методов исследования. Преимуществами использования ЭНМГ в данном случае является неинвазивность метода, в отличие от, например, биопсии кожи, или большая доступность, в отличие от конфокальной микроскопии роговицы. Также,

использование электронейромиографии может позволить выявить поражение дистальных аксонов на ранних этапах, что не позволяет сделать ни один другой доступный метод. Рассматривая разнообразие патогенетической основы диабетической дистальной полинейропатии, можно сделать вывод об универсальности метода ЭНМГ в качестве первичной диагностики, оценке течения заболевания в динамике и эффективности терапии вследствие возможности получения информации о прогрессировании дистальной дегенеративной аксонопатии при данной патологии. Единичные современные исследования указывают на возможность обнаружения бессимптомной нейропатии на субклинической стадии, но в связи со сложностью подбора исследуемого нерва в данной ситуации, оценить на данный момент возможности метода не представляется возможным, необходимы дальнейшие исследования в этой области и разработка рекомендаций на основании оригинальных исследований [12, 13].

При диагностике бокового амиотрофического склероза (БАС) ЭНМГ является «золотым стандартом» диагностики. Учитывая, что для данного заболевания были установлены и ни раз пересмотрены диагностические критерии, имеется ряд исследований, указывающих на недостатки метода и необходимые точки приложения для дальнейшего исследования. В настоящее время для диагностики БАС используется преимущественно игольчатая электронейромиография, с помощью которой регистрируются и сравниваются импульсы здоровых и пораженных мышц для регистрации аномальной активности в покое. Но фибрилляция мышц может встречаться и при других заболеваниях, а также и у здоровых людей, поэтому важно использование других методов в качестве дифференциальной диагностики. Масса оригинальных исследований приводит показатели, которые являются специфическими при БАС, но учитывая разницу этих пока-

зателей, можно сделать вывод о необходимости проведения исследований с большей выборкой, учете клинико-нейрофизиологической картины различных стадий заболеваний и исследований в динамике [14–16].

ЭНМГ также является стандартом диагностики туннельного синдрома, имеющим чёткие классические признаки. Однако, при этом, только у трети пациентов, имеющих клиническое проявление запястного тоннельного синдрома, стандартная электронейромиография не выявляет отклонений. В связи с этим было предложено использование более чувствительных ЭНМГ-методик для полноценной оценки степени и распространённости поражения срединного нерва, динамики и эффективности лечения. Важно отметить, что в этом случае данные ЭНМГ являются критерием необходимости оперативного вмешательства [17, 18].

Еще одной областью изучения использования ЭНМГ является вибрационная болезнь. Ряд авторов приводит доказательства для рекомендации к использованию ЭНМГ в качестве диагностического критерия, указывая на хроническую дистальную демиелинизирующую патологию периферических нервов вибрационного генеза в основе данной болезни, что можно зарегистрировать с помощью электронейромиографии. В качестве возможных исследуемых нервов приводят срединный, дистальный отдел локтевого и большеберцовый нерв. В настоящее время стандартных критериев ЭНМГ для вибрационной болезни нет, но, как видно из исследований, возможность применения этого метода вполне обоснована [19–21].

Для взрослого населения возможно использование ЭНМГ для оценки эффективности лечения таких патологий, как критическая ишемия нижних конечностей, спастические гемипарезы после инсультов и травм головного мозга, после повреждений полового нерва и тазовых болях, послеоперационное восстановление после удаления опухоли шейного отдела спинного мозга, а также при синдроме

оперированного позвоночника. Функциональное состояние нервного волокна после данных заболеваний в динамике наблюдается с помощью электронейромиографии [22–24].

Актуальной проблемой является диагностика купирования критической ишемии, в особенности нижних конечностей, после проведенной на ней реваскуляризации. Доступные методы диагностики отличаются дороговизной и малой информативностью, что побуждает искать новые и более эффективные варианты диагностики. Среди них в ряде исследований приводят электронейромиографию, проводимую для информативности и сравнения до операции и после. Было доказано, что скорости распространения возбуждения по двигательным волокнам нервов нижних конечностей специфически изменяются до и после оперативного вмешательства, что обуславливает использование данного метода в качестве критерия эффективности лечения вместе с ультразвуковым исследованием и транскутанной оксиметрией [25–27].

Электронейромиография может быть использована в качестве нейрофизиологического контроля для прогнозирования радикальности удаления опухоли спинного мозга и анализа неврологического статуса уже в послеоперационном периоде. Использование магнитно-резонансной томографии (МРТ) в качестве анализа динамики нарушений спинномозговых структур крайне дорогостояще, поэтому имеются рекомендации в сочетании применении усовершенствованных методов МРТ и ЭНМГ исследований для оптимизации лечебной тактики [28–30].

Использование метода ЭНМГ в детской практике на данный момент крайне ограничено, хотя в последние пять лет исследований в этом направлении становится всё больше. Это связано в первую очередь с особенностями анатомического строения мускулатуры детей, обменных процессов и нервной ткани ребенка, их отличия от тех же структур у

взрослых. Имеются исследования, доказывающие возможность и рекомендацию к использованию стимуляционной и игольчатой электронейромиографии для диагностики нейромышечных расстройств у детей как при врожденных патологиях ортопедической патологии, так и при приобретенных. Рекомендуется использование данного метода в комплексе – и сенсорную, и игольчатую [31–33].

Помимо этого, имеются исследования в области диагностики невропатии лицевого нерва у детей. В связи с отсутствием знания об этиологии данной патологии, подбор диагностического метода и лечения в настоящее время представляет трудности. ЭНМГ на данный момент считается «золотым стандартом», позволяющим установить стадию заболевания, тяжесть состояния ребенка и оценить эффективность проводимой терапии на основании анализа сохранности моторных и сенсорных нервов. Исследователями рекомендуется использование метода в комплексе различных его вариаций, в виде анализа мигательного рефлекса, изучения потенциалов мимических мышц, периода молчания и энергии [34].

Также имеются немногочисленные исследования по использованию ЭНМГ для диагностики нейроинфекций у детей. Эффективность данного анализа объясняют также наличием различных методов диагностики ЭНМГ. Рациональность использования данного метода доказывают наличием специфических показателей нервной проводимости и возбудимости в период острых заболеваний нейроинфекцией у детей, возможность неинвазивного метода диагностики и оценки течения заболевания, доступность метода и информативность в 54 % случаев. Всё это указывает на необходимость дальнейшего изучения данного метода диагностики в аспекте детской заболеваемости нейроинфекцией [35, 36].

В качестве отдельного направления использования ЭНМГ приводятся исследования в области спортивной электронейромиографии. Активное использование ЭНМГ в спорте обусловлено возможностью определить параметры биоэлектрической активности мышц и периферических нервов спортсменов, сравнить их с обычными здоровыми людьми, изучить как в покое, так и при выполнении конкретных упражнений. Электронейромиография является единственным объективным методом исследования функциональных возможностей нервно-мышечной системы с целью повышения эффективности и контроля подготовки спортсменов к соревнованиям [25, 26].

Заключение

Возможности применения электронейромиографии в настоящее время продолжают расширяться в связи с популярностью метода в качестве диагностики состояния нервно-мышечной системы за счёт специфичности показателей, возможности диагностирования множества заболеваний на субклинической стадии, простоте отслеживания параметров в динамике, возможности неинвазивного использования и точной оценки эффективности проводимой терапии. Применение ЭНМГ возможно, как во взрослой практике, так и при заболеваниях у детей, при патологиях наследственного и приобретенного характера, травматического, вибрационного генеза, при сахарном диабете, при невритах, туннельном синдроме и других патологиях периферической нервной системы и нейронов спинного мозга. Использование электронейромиографии может позволить в динамике проследить течение заболевания и эффективность проводимого лечения после инсультов, ишемии, травм и оперативного вмешательства.

Литература/References

- 1 Ratasvuori M., Sormaala M., Kinnunen A., Lindfors N. Ultrasonography for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: correlation of clinical symptoms, cross-sectional areas and electroneuromyography. *J. Hand. Surg. Eur.* 2021;23:8. <https://doi.org/10.1177/17531934211059808>
- 2 Шейко Г.Е., Кудыкин М.Н., Белова А.Н., Лоскутова Н.В., Дерябин Р.А., Васягин А.Н., Целоусова Л.М. Электронеуромиография как метод оценки купирования критической ишемии. *Амурский медицинский журнал.* 2018;3(23):92-93. [Sheiko G.E., Kudykin M.N., Belova A.N., Loskutova N.V., Deryabin R.A., Vasyagin A.N., Tselousova L.M. Electroneuromyography as a method for evaluating the relief of critical ischemia. *Amur Medical Journal.* 2018;3(23):92-93. (In Russ)] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektroneyromiografiya-kak-metod-otsenki-kupirovaniya-kriticheskoy-ishemii> (дата обращения: 26.01.2022).
- 3 Саидов С.С., Адылова Р.О., Юлдашев Р.М., Джуманов К.Н., Норов А., Мирзабаев М.Д. Электронеуромиография при повторных операциях у больных с поясничным остеохондрозом. *Вестник экстренной медицины.* 2019;3:43-45. [Saidov S.S., Adylova R.O., Yuldashev R.M., Dzhumanov K.N., Norov A., Mirzabaev M.D. Electroneuromyography during repeated operations in patients with lumbar osteochondrosis. *Bulletin of emergency medicine.* 2019;3:43-45. (In Russ)] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektroneyromiografiya-pri-povtornyh-operatsiyah-u-bolnyh-s-poyasnichnym-osteochondrozom-1> (дата обращения: 26.01.2022).
- 4 Исмаилова Р.О. Юлдашев Р.М. Электронеуромиография в диагностике и тактике лечения больных с опухолью шейного отдела спинного мозга. *Журнал теоретической и клинической медицины.* 2020;1:44-49. [Ismailova R.O. Yuldashev R.M. Electroneuromyography in the diagnosis and treatment of patients with tumors of the cervical spinal cord. *Journal of Theoretical and Clinical Medicine.* 2020;1:44-49. (In Russ)].
- 5 Склярченко О.В., Кошкарева З.В., Ипполитова Е.Г., Животенко А.П., Сорокинов В.А., Дамдинов Б.Б., Верховина Т.К. Электронеуромиография в диагностике неврологических нарушений при остеохондрозе шейного отдела позвоночника: Методические рекомендации по применению новой медицинской технологии. *Иркутск : ИНЦХТ,* 2019. 16 с. [Sklyarenko O.V., Koshkareva Z.V., Ippolitova E.G., Zhivotenko A.P., Sorokovikov V.A., Damdinov B.B., Verkhovina T.K. Electroneuromyography in the diagnosis of neurological disorders in osteochondrosis of the cervical spine: Guidelines for the use of new medical technology. Irkutsk: INTSKhT, 2019. 16 p. (In Russ)].
- 6 Turgut Coban D, Cakir T, Erol MK, Dogan G, Dogan B, Bilgilişoy Filiz M, Toraman NF. Electroneuromyographic findings in pseudoexfoliation syndrome. *Int Ophthalmol.* 2018;38(2):705-712. <https://doi.org/10.1007/s10792-017-0520-8>
- 7 Шейко Г.Е., Кудыкин М.Н., Белова А.Н., Лоскутова Н.В., Дерябин Р.А., Кузнецов А.Н., Целоусова Л.М. Электронеуромиография, как новый способ оценки эффективности реваскуляризации. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова.* 2018;1:116-120. [Sheiko G.E., Kudykin M.N., Belova A.N., Loskutova N.V., Deryabin R.A., Kuznetsov A.N., Tselousova L.M. Electroneuromyography as a new way to assess the effectiveness of revascularization. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center. N. I. Pirogov.* 2018;1:116-120. (In Russ)] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektroneyromiografiya-kak-novyy-sposob-otsenki-effektivnosti-revaskulyarizatsii> (дата обращения: 26.01.2022).
- 8 Джурабекова А.Т., Игамова С.С., Шомурадова Д.С. Электронеуромиография у детей с нейропатией лицевого нерва. *Academic research in educational sciences.* 2021;3:1212-1216. [Dzhurabekova A.T., Igamova S.S., Shomuradova D.S. Electroneuromyography in children with neuropathy of the facial nerve. *Academic research in educational sciences.* 2021;3:1212-1216. (In Russ)] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektroneyromiografiya-u-detey-s-neuropatiey-litsevogo-nerva> (дата обращения: 26.01.2022).
- 9 Фоменко О.Ю., Мартынов М.Ю., Древаль О.Н., Кашников В.Н., Чагава Д.А., Гулый В.В., Фоменко Е.С. и др. Стимуляционная электронеуромиография в диагностике нейрогенных нарушений функции мышц тазового дна. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2021;4(121):48-56. [Fomenko O.Yu., Martynov M.Yu., Dreval O.N., Kashnikov V.N., Chagava D.A., Guly V.V., Fomenko E.S. et al. Stimulation electroneuromyography in the diagnosis of neurogenic disorders of the pelvic floor muscles. *Journal of Neurology and Psychiatry. C.C. Korsakov.* 2021;4(121): 48-56. (In Russ)]. <https://doi.org/10.17116/jnevro202112104148>

- 10 Чак Т. А. Диабетическая дистальная полинейропатия: перспективы инструментальной диагностики. *Здравоохранение (Минск)*. 2021;7(892):28-34. [Chak T. A. Diabetic distal polyneuropathy: perspectives of instrumental diagnostics. *Healthcare (Minsk)*. 2021;7(892):28-34. (In Russ)].
- 11 Орлецкий А.К., Тимченко Д.О., Гордеев Н. А., Крылов С.В. Лечение нейропатии надлопаточного нерва. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2020; 3 (27):27-31. [Orletsky A.K., Timchenko D.O., Gordeev N.A., Krylov S.V. Treatment of neuropathy of the suprascapular nerve. *Bulletin of Traumatology and Orthopedics im. N.N. Priorov*. 2020;3 (27):27-31. (In Russ)]. <https://doi.org/10.17816/vto202027327-31>
- 12 Pegat A., Bouhour F., Mouzat K., Vial C., Pegat B., Leblanc P., Broussolle E., Millecamps S., Lumbroso S., Bernard E. Electrophysiological Characterization of C9ORF72-Associated Amyotrophic Lateral Sclerosis: A Retrospective Study. *Eur Neurol*. 2019;82(4-6):106-112. <https://doi.org/10.1159/000505777>
- 13 Bouattour N., Hdiji O., Sakka S., Fakhfakh E., Moalla K., Daoud S., Farhat N., Damak M., Mhiri C. Guillain-Barré syndrome following the first dose of Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine: case report and review of reported cases. *Neurol Sci*. 2022 Feb;43(2):755-761. <https://doi.org/10.1007/s10072-021-05733-x>
- 14 Мазуренко Е.В., Ильясевич И.А., Хомушко И.С. Сошникова Е.В., Мазуренко А.Н. Синдром запястного канала у пациентов с вертеброгенной патологией шейного отдела позвоночника. *Медицинские новости*. 2021;5(320):48-50. [Mazurenko E.V., Ilyasevich I.A., Khomushko I.S., Soshnikova E.V., Mazurenko A.N. Carpal tunnel syndrome in patients with vertebrogenic pathology of the cervical spine. *Medical news*. 2021;5(320):48-50. (In Russ)].
- 15 Павлова О.И., Фомина М.Ю., Козырева С.Г. Миастенический синдром Ламберта Итона. Клиническое наблюдение. *Children's Medicine of the North-West*. 2021;1(9):274. [Pavlova O.I., Fomina M.Yu., Kozyreva S.G. Myasthenic syndrome of Lambert Eaton. clinical observation. *Children's Medicine of the North West*. 2021;1(9):274. (In Russ)].
- 16 Клименчук В.И., Очинский Д.Ю. Динамический электрофизиологический контроль в диагностике и лечении периферических невропатий. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. 2018;12:50-55. [Klimenchuk V.I., Ochinsky D.Yu. Dynamic electrophysiological control in the diagnosis and treatment of peripheral neuropathies. *Bulletin of neurology, psychiatry and neurosurgery*. 2018;12:50-55. (In Russ)].
- 17 Куташова Л. А. Боковой амиотрофический склероз: ключи к диагностике. *Вселенная мозга*. 2021;2(9):21-24. [Kutashova L.A. Amyotrophic lateral sclerosis: diagnostic clues. *Universe of the brain*. 2021;2(9):21-24. (In Russ)].
- 18 Островский В.В., Коршунова Г.А., Бажанов С.П., Чехонацкий А.А., Толкачев В.С. Электрофизиологические паттерны седалищного нерва у пациентов с деформирующим артрозом тазобедренных суставов. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2021;2(28):47-54. [Ostrovsky V.V., Korshunova G.A., Bazhanov S.P., Chekhonatsky A.A., Tolkachev V.S. Electrophysiological patterns of the sciatic nerve in patients with deforming arthrosis of the hip joints. *Bulletin of Traumatology and Orthopedics. N.N. Priorov*. 2021;2(28):47-54. (In Russ)]. <https://doi.org/10.17816/vto71476>
- 19 Вылугина И.Э. Комплексная оценка функционального состояния конечности после повреждения нервного ствола в эксперименте. *Innova*. 2020;4(21):6-7. [Ylugina I.E. Comprehensive assessment of the functional state of the limb after injury to the nerve trunk in the experiment. *Innova*. 2020;4(21):6-7. (In Russ)].
- 20 Ling T., Liu L., Song Y., Zhou S., Zhou C. Neurological impairment in a patient with concurrent cervical disc herniation and POEMS syndrome. *Eur Spine J*. 2019;28(2):51-55. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05914-5>
- 21 Masingue M., Adanyeguh I., Tchikviladze M., Maisonobe T., Jardel C., Galanaud D., Mochel F. Quantitative neuroimaging biomarkers in a series of 20 adult patients with POLG mutations. *Mitochondrion*. 2019;45:22-28. <https://doi.org/10.1016/j.mito.2018.02.001>
- 22 De Oliveira Ferro J.K., Lemos A., de Santana Chagas A.C., de Moraes A.A., de Moura Filho A.G., de Oliveira D.A. Techniques for registration of myoelectric activity of women's pelvic floor muscles: a scoping review protocol. *JBI Evid Synth*. 2021;19(3):727-733. <https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00159>
- 23 Шамаков В.А., Берестнева О.Г., Губин Е.И. Разработка информационной технологии анализа данных электронейромиографических исследований. *Математические методы в технике и технологиях*. 2019;3:143-146. [Shamakov V.A., Berestneva O.G., Gubin E.I. Development of information technology for data analysis of electroneuromyographic studies. *Mathematical methods in engineering and technology*. 2019;3:143-146. (In Russ)].

- 24 Abenza-Abildúa M.J., Ramírez-Prieto M.T., Moreno-Zabaleta R., Arenas-Valls N., Salvador-Maya M.A., Algarra-Lucas C., Rojo Moreno-Arrones B., Sánchez-Cordón B., Ojeda-Ruiz de Luna J., Jimeno-Montero C., Navacerada-Barrero F.J., Borrue-Fernández C., Malmierca-Corral E., Ruiz-Seco P., González-Ruano P., Palmí-Cortés I., Fernández-Travieso J., Mata-Álvarez de Santullano M., Almarcha-Menargues M.L., Gutierrez-Gutierrez G., Palacios-Castaño J.A., Alonso-Esteban R., Gonzalo-García N., Pérez-López C. Neurological complications in critical patients with COVID-19. *Neurologia (Engl Ed)*. 2020;35(9):621-627. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2020.07.014>
- 25 Корягина Ю.В., Рогулева Л.Г. Применение электронейромиографии в спортивной медицине. *Современные вопросы биомедицины*. 2018;1(2):31-43. [Koryagina Yu.V., Roguleva L.G. The use of electroneuromyography in sports medicine. *Modern issues of biomedicine*. 2018;1(2):31-43. (In Russ)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-elektroneyromiografii-v-sportivnoy-meditsine> (дата обращения: 26.01.2022).
- 26 Ворошин И.Н., Красноперова Т.В., Киселева Е.А. Обоснование использования неинвазивных методов оценки функциональной подготовленности в паралимпийских скоростно-силовых дисциплинах легкой атлетики. *Адаптивная физическая культура*. 2018;1(73):32-33. [Voroshin I.N., Krasnoperova T.V., Kiseleva E.A. Substantiation of the use of non-invasive methods for assessing functional readiness in the Paralympic speed-strength disciplines of athletics. *Adaptive physical culture*. 2018;1(73):32-33. (In Russ)].
- 27 Filimonova T., Karakulova Y. Tropomyosin receptor kinase B-mediated signaling in integration of neuropathic pain and obesity in diabetic polyneuropathy. *Einstein (Sao Paulo)*. 2021;27:19:eAO6256. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2021AO6256
- 28 Нганкам Л., Румянцева Г.Н., Горнаева Л.С. Особенности оперативного лечения при посттравматической нейропатии периферической нервной системы. *Детская хирургия*. 2019;1S3(23):45. [Ngankam L., Rumyantseva G.N., Gornaeva L.S. Features of surgical treatment for post-traumatic neuropathy of the peripheral nervous system. *Children's surgery*. 2019;1S3(23):45. (In Russ)].
- 29 Todisco V., Cirillo G., Capuano R., d'Ambrosio A., Tedeschi G., Gallo A. Stimulated single-fiber electromyography (sSFEMG) in Lambert-Eaton syndrome. *Clin Neurophysiol Pract*. 2018;13(3):148-150. <https://doi.org/10.1016/j.cnp.2018.07.001>
- 30 Cunha T.A.L., Oliveira O.M., Ribeiro M.B. Phalen test positivation time and its correlation with electroneuromyography. *Acta Ortop Bras*. 2020;28(3):114-116. <https://doi.org/10.1590/1413-785220202803225744>
- 31 Bouchal S., Midaoui A.E., Berrada K., Zahra A.F., Aradoini N., Harzy T., Belahsen M.F. Comparaison des données de l'échographie par rapport à l'électroneuromyogramme dans le diagnostic de syndrome de canal carpien. *Pan Afr Med J*. 2019; 25(34):50. [Comparing data from ultrasound with electroneuromyography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Pan Afr Med J*. 2019; 25(34):50. (In French.)]. <https://doi.org/10.11604/pamj.2019.34.50.7772>
- 32 Paiva Filho H.R., Reis A.T.R., Matos G.A., Paiva V.G.N., Oliveira E.F., Rocha M.A. Electrodiagnostic Testing Characteristics of Diabetic People with Carpal Tunnel Syndrome. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*. 2021;56(3):356-359. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1721841>
- 33 Somensi D.N., Teixeira R.K.C., Feijó D.H., Loureiro K.D., Valente A.L., Carvalho L.T.F., Calvo F.C., Santos D.R.D., Barros R.S.M. Does the type of electrode affect the electromyoneurographic parameters in rats? *Acta Cir Bras*. 2019;34(3):e201900304. <https://doi.org/10.1590/s0102-865020190030000004>
- 34 Lazaro R.P., Butt K.. Femoral mononeuropathy in Lyme disease: a case report. *Int Med Case Rep J*. 2019;12:243-247. <https://doi.org/10.2147/IMCRJ.S207889>
- 35 Paiva Filho H.R., Elias B.A.B., Salomão Junior M.S.B., Paiva V.G.N., Oliveira E.F., Rocha M.A. Is there an association between electroneuromyography and ultrasound in the diagnosis of carpal tunnel syndrome? *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*. 2021;56(1):69-73. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713390>
- 36 Demiryurek B.E., Aksoy Gündoğdu A. Prevalence of carpal tunnel syndrome and its correlation with pain amongst female hairdressers. *Int J Occup Med Environ Health*. 2018;31(3):333-339. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01068>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Авторская справка

Морозов Артем

Михайлович

кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии, Тверской государственной медицинской университет, Тверь, Россия
ORCID 0000-0003-4213-5379, SPIN-код 6815-9332
Вклад в статью 30 % – разработка концепции работы, постановка задач исследования

Сорокикина

Татьяна Викторовна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры неврологии, реабилитации и нейрохирургии, Тверской государственной медицинской университет, Тверь, Россия
ORCID 0000-0002-6443-0793, SPIN-код 5501-2061
Вклад в статью 30 % – обзор современной литературы, подготовка заключения

Минакова Юлия

Евгеньевна

студентка лечебного факультета, Тверской государственной медицинской университет, Тверь, Россия
ORCID 0000-0001-5816-1681, SPIN-код 9524-1617
Вклад в статью 20 % – работа с источниками литературы, подготовка текста работы

Беляк Мария

Александровна

студентка 4 курса лечебного факультета, Тверской государственной медицинской университет, Тверь, Россия
ORCID 0000-0001-6125-7676, SPIN-код 5449-65802
Вклад в статью 20 % – работа с источниками литературы, подготовка текста работы

Статья поступила 29.01.2022

Одобрена после рецензирования 12.03.2022

Принята в печать 10.05.2022

Received January, 29th 2022

Approved after reviewing March, 12th 2022

Accepted for publication May, 10th 2022

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

CLINICAL CASE

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CASE.1>

УДК 616.127-005.8

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ИНФАРКТА МИОКАРДА БЕЗ ОБСТРУКЦИИ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ У ПАЦИЕНТА МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

И.С. Гришин, Н.И. Максимов

Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск

Резюме. Инфаркт миокарда без обструкции коронарных артерий по данным отечественных авторов встречается от 4,1 до 10,3 % случаев всех инфарктов миокарда. Несмотря на достаточно полное описание термина «острый инфаркт миокарда», нередко ситуации, когда диагноз может вызывать сомнения, и причину состояния выяснить не удастся. В статье продемонстрирован клинический случай молодого мужчины 26 лет, у которого генез инфаркта миокарда после детального обследования оказался неясным.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, ИМБОКА, вазоспазм, МРТ с контрастным усилением, клинический случай.

Для цитирования: Гришин И.С., Максимов Н.И. Клинический случай инфаркта миокарда без обструкции коронарных артерий у пациента молодого возраста. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(3):117-124. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CASE.1>

CLINICAL CASE OF MYOCARDIAL INFARCTION WITHOUT CORONARY ARTERY OBSTRUCTION IN A YOUNG PATIENT

I.S. Grishin, N.I. Maksimov

Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk

Abstract. Myocardial infarction without coronary artery obstruction, according to Russian authors, occurs from 4.1 to 10.3% of cases of all myocardial infarctions. Despite a fairly complete description of the term "acute myocardial infarction", there are often situations when the diagnosis may cause doubts and the cause of the condition cannot be found out. The article demonstrates a clinical case of a 26-year-old young man whose genesis of myocardial infarction after a detailed examination turned out to be unclear.

Key words: myocardial infarction, IMBOCA, vasospasm, MRI with contrast enhancement, clinical case.

Cite as: Grishin I.S., Maksimov N.I. Clinical case of myocardial infarction without coronary artery obstruction in a young patient. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):117-124. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CASE.1>



Введение

На сегодняшний день достаточно четко определено, что термин «острый инфаркт миокарда» следует применять в ситуациях, когда острое миокардиальное повреждение, определенное с помощью характерной динамики сердечного тропонина Т или I, сочетается с клиническими или инструментальными признаками острой ишемии миокарда (необязательно совместно) [1]. Однако в ряде ситуаций, при проведении коронарографии визуализировать стенозы коронарных артерий > 50 % не удастся, и подобная картина имеет общепринятое название «инфаркт миокарда без обструкции коронарных артерий (ИМБОКА)». По данным Европейского общества кардиологов выявить причину ИМБОКА не удастся до 10 % случаев [2]. Высокоинформативным методом в верификации точной причины (т. е. в дифференциальной диагностике) служит МРТ сердца с контрастным усилением гадолинием. Согласно публикации 2016 года, МРТ выявляла специфическую причину положительного тропонинового теста у пациентов с ангинозным приступом в 87 % случаев [3].

Несмотря на признанный «золотой» стандарт информативности коронарографии, отсутствие изменений на коронарограммах вовсе не исключает атеротромботический вариант инфаркта миокарда. Уязвимые, нестабильные атеросклеротические бляшки, являющиеся источником тромбозов, хорошо визуализируются при выполнении внутрисосудистой однофотонной когерентной томографии [4], и, учитывая, что спонтанный тромбоз отмечен достаточно часто – от 17 до 32 % случаев ИМнСТ [5], исследование может иметь принципиальное значение для определения тактики ведения пациента. Коронарный вазоспазм составляет около 8 % в структуре ИМБОКА [6]. При применении общепринятых провокационных проб у пациентов с ИМБОКА вазоспазм был индуцирован в 27 % случаев [7]. Таким образом, исследования в области

ИМБОКА являются перспективными, и множество вопросов в настоящее время остаются нерешенными.

Клинический случай

Пациент П., мужчина, 26 лет, доставлен бригадой скорой медицинской помощи и госпитализирован в отделение реанимации 13.09.21 г. в 02:40.

При поступлении беспокоило ощущение «давящего дискомфорта» в груди без четкой локализации.

Анамнез жизни: родился в сельской местности, рос и развивался нормально, окончил техникум, работает с 20 лет, в настоящее время менеджером, проживает в квартире. Питание регулярное. Холост, детей нет. Наследственность не отягощена. Курит с 24 лет по 5 сигарет в день, спиртными напитками не злоупотребляет. Перенесенные заболевания: ОРВИ, ОРЗ, острый аппендицит. В армии служил.

Анамнез заболевания: ухудшение самочувствия 11.09.21 г. около 15:00, когда спонтанно в покое появились давящие боли за грудиной без иррадиации. Боли носили волнообразный характер, при этом одышки, общей слабости и потливости не было. Боли в груди значительно усиливались при глубоком дыхании, связи с приемом пищи, эмоциональным напряжением не отмечает. Отмечает, что при физической нагрузке вышеуказанные боли несколько усиливались. В течение суток боли сохранялись, не проходили. Синкопальное состояние, головокружение отрицает. За медицинской помощью в течение суток не обращался.

12.09.21 г. в 21:00 вызвал бригаду СМП, на ЭКГ – ритм синусовый, правильный, нормальное положение ЭОС, подъем сегмента ST до 2 мм в I, II, III, avL, avF, V4–V6. Оказана помощь – нитроглицерин 0,4 мг сублингвально (эффект после применения сомнителен), ацетилсалициловая кислота 300 мг внутрь, нефракционированный гепарин

4000 ЕД в/в стр. С целью обезболивания – морфина гидрохлорид 10 мг в/в стр. Время от вызова СМП до госпитализации – 05 ч, 40 мин, от постановки диагноза «ОКСспST» до госпитализации – 58 минут. Фибринолитическая терапия не проводилась.

Результаты физикального осмотра. Общее состояние удовлетворительное. Положение активное. Сознание ясное. Нормостеник. Кожные покровы чистые, физиологической окраски. Слизистые б/о. Подкожно-жировая клетчатка развита умеренно (рост 168 см, вес 82 кг, ИМТ – 28,8 кг/м²). Лимфоузлы не увеличены. Щитовидная железа без изменений. Грудная клетка нормостенической формы, перкуторно-ясный лёгочный звук. Дыхание в лёгких везикулярное, хрипы не выслушиваются. ЧДД 16 в минуту, SpO₂ 97 %. Границы относительной тупости сердца в пределах нормы. Тоны сердца ясные, ритмичные, ослаблен I тон, шумы не выслушиваются, шум трения перикарда не определяется. ЧСС = пульс – 96 в минуту. АД(д) 100/60 мм рт. ст., АД(с) 100/60 мм рт. ст. Сосудистые

шумы не выслушиваются. Живот мягкий, безболезненный. Отеков нет. Симптом сотрясения (–) с обеих сторон.

Учитывая стойкий подъем сегмента ST, типичный болевой синдром, принято решение о выполнении коронароангиографии (КГ) в экстренном порядке. В 03:40 пациент взят в рентгеноперационную. Заключение КГ: правый тип коронарного кровоснабжения. Ангиографических признаков атеросклероза коронарных артерий не выявлено. До проведения диагностической КГ блокатор P2Y12 рецепторов не назначался, в случае проведения ЧКВ планировалось применять НФГ в качестве антикоагулянтного сопровождения. На момент лечения пациента возможность выполнения провокационного теста на вазоспазм в учреждении отсутствовала – не было реактивов.

Согласно лабораторным данным диагностируются признаки миокардиального повреждения, повышение уровня тропонина I с 8,83 нг/мл до 14,95 нг/мл через 6 часов, что подтверждает его острый характер.

Болевой синдром постепенно купировался после проведения коронарографии.

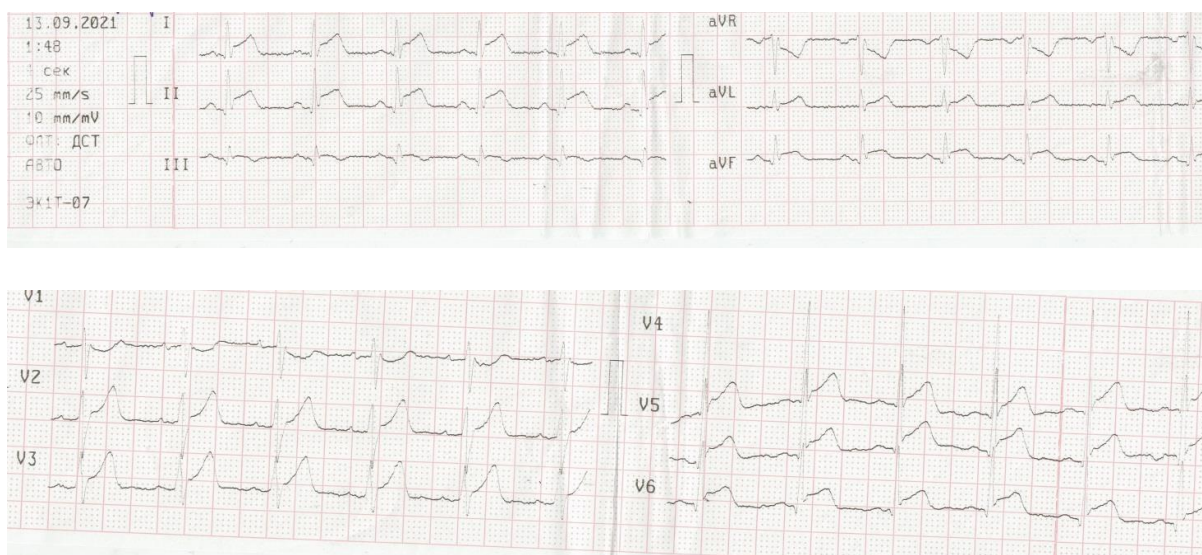


Рисунок 1. Электрокардиограмма, зарегистрированная на этапе скорой помощи
Figure 1. Electrocardiogram recorded at the emergency stage

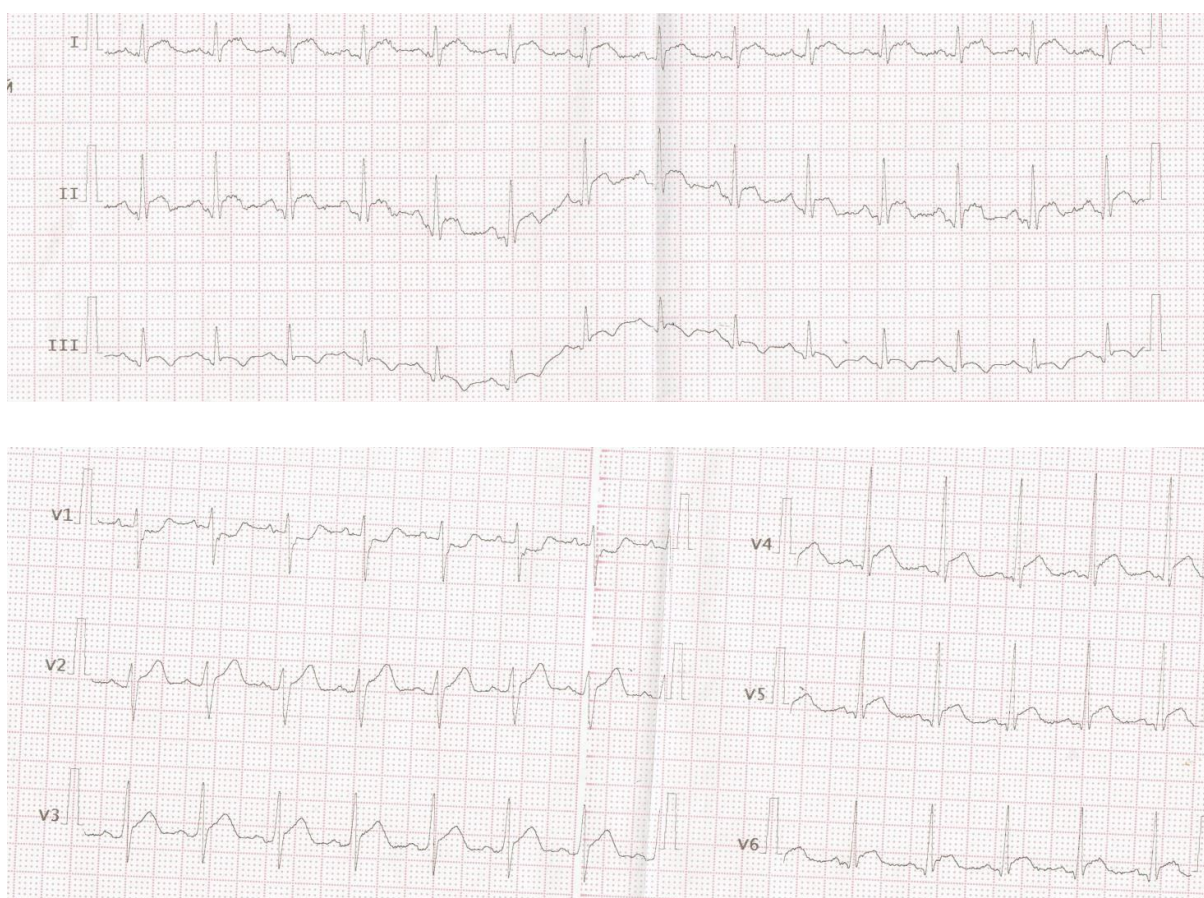


Рисунок 2. Электрокардиограмма, зарегистрированная на вторые сутки заболевания. Сохраняется синусовый ритм, элевация сегмента ST до 2 мм в тех же отведениях, в динамике сформировался отрицательный зубец Т по нижней стенке ЛЖ

Figure 2. Electrocardiogram recorded on the second day of the disease. Sinus rhythm persists, ST segment elevation up to 2 mm in the same leads, a negative T wave was formed along the lower LV wall over time

13.09.21 г. в 08:05 выполнена ЭхоКГ с оценкой глобальной продольной сократимости левого желудочка. Аорта 28 мм, ВОЛЖ не изменен, левое предсердие 37×50 мм (в систолу), правое предсердие 36×48 мм, правый желудочек 36 мм (размер полости в диастолу). Левый желудочек: КДР 52 мм, КСР 34 мм, КДО 132 мл, КСО 48 мл, ФВ 63 %, задняя стенка ЛЖ 8,5 мм, межжелудочковая перегородка 8,5 мм, явных зон гипокинезии на момент осмотра не выявлено. Заключение: размеры камер сердца в пределах нормы. НМК 1 ст. Сократимость и диастолическая функция ЛЖ

удовлетворительные. Показатели глобальной продольной сократимости в норме (GLPS – 19 % (% продольной деформации)).

13.09.21 г. переведен в отделение инфаркта миокарда № 1. В последующем боли в грудной клетке не повторялись, одышка не беспокоила. Показатели гемодинамики в пределах нормы. На третьи сутки заболевания на ЭКГ сегмент ST вернулся на изолинию, зубец Т в области нижней стенки стал положительным.

Таблица 1. Лабораторные данные**Table 1.** Laboratory data

Показатель	13.09.2021 г.	14.09.2021 г.	17.09.21 г.	Норма
Клинический анализ крови				
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	15,80	14,77	8,07	(4,00–10,00)
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,09	5,26	5,56	(4,00–5,00)
Гемоглобин, г/л	146	160	168	(130–160)
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	248	279	313	(150–400)
СОЭ, мм/ч	–	40	33	(2–15)
Биохимический анализ крови				
АсТ, ЕД/л	98	–	41	(0–37)
АтЛ, ЕД/л	94	–	188	(0–42)
Глюкоза, ммоль/л	6,3	4,90	–	(4,0–6,3)
КФК – МВ, ЕД/л	79	–	–	(0–25)
Мочевина, ммоль/л	4,3	4, 0	–	(2,8–8,3)
Креатинин, мкмоль/л	117	102	–	(53–115)
Холестерин, ммоль/л	4,15	4,4	–	(0–5,2)
Триглицериды, ммоль/л	–	1,2	–	(< 1,7)
ЛПВП, ммоль/л	–	1,12	–	(> 1,0)
ЛПНП, ммоль/л	–	2,8	–	(< 1,4)
ПТИ по Квику, %	84,3	–	–	(70–130)
Фибриноген, г/л	5,32	–	–	(1,7–3,5)
Калий, ммоль/л	3,95	–	–	(3,5–5,3)
Натрий, ммоль/л	134,9	–	–	(134–148)
Тропонин I, нг/мл	8,830 14,95 (через 6 ч.)	–	–	(до 0,2)
NT – proBNP, пг/мл	108	–	122	(0–125)
Д-димер, нг/мл	259	–	–	(до 500)

17.09.21 г. проведено МРТ сердца с целью дифференциальной диагностики ишемического и неишемического миокардиального повреждения. При исследовании сердца получены срезы в стандартных проекциях, визуализирующие морфологию и функцию. Проведено контрастное усиление гадотеридолом (20 мл) с ранним и отсроченным сканированием. Левый желудочек: толщина МЖП 8 мм, ЗСЛЖ 9 мм, КДР 100×44 мм, КСР 70×25 мм, КДО 135 мл, КСО 56 мл, ФВ 58 %, ударный объем 79 мл, сердечный выброс 6,1 л/мин, масса миокарда 141 гр. Правый желудочек размером 67×24 мм, толщина миокарда 3 мм. Правое предсердие 40×50 мм. Левое пред-

сердие 45×38 мм. Перикард не утолщен, в полости обычное количество жидкости, толщиной до 2 мм. Зоны гипо-, акинезии не прослеживаются.

Участков отека миокарда не выявлено. На постконтрастных изображениях при раннем и отсроченном сканировании участков гипоперфузии и фиброзных изменений не определяется. Тромбов и дополнительных образований в полостях сердца не выявлено.

Заключение: МР картины нарушений глобальной сократительной способности миокарда левого желудочка, участков гипоперфузии, отека и фиброзных изменений в структуре миокарда не выявлено.

Клинический диагноз: Осн.: ИБС. Q негативный, с элевацией сегмента ST, нижнебоковой инфаркт миокарда от 11.09.2021 г. (15:00) неустановленной причины. Коронароангиография (13.09.2021 г.) – признаков атеросклероза коронарных артерий нет.

За период лечения состояние стабильное, показатели АД, ЧСС в пределах нормы. Эффект от применения амлодипина 5 мг/сут. можно считать удовлетворительным в виду отсутствия рецидива болевого синдрома. Попытка назначения пролонгированных нитратов сопровождалась выраженной головной болью, снижением АД менее 90/60 мм рт. ст., сопровождающееся чувством «дурноты», слабостью. С первых суток начата гиполипидемическая терапия аторвастатином в стартовой дозе 40 мг/сут. Однако на третьи сутки отмечен подъем уровня АлТ до 188 ЕД/л, что потребовало отмены препарата. С целью лечения дислипидемии пациенту рекомендован прием эзетимиба 10 мг/сут. с последующим контролем уровня печеночных ферментов и ЛПНП, а также рассмотрением терапии розувастатином. При отсутствии эффекта является кандидатом на терапию PCSK 9.

Рекомендации при выписке: амлодипин 5 мг/сут., эзетимиб 10 мг/сут., клопидогрел 75 мг/сут., ацетилсалициловая кислота 75 мг/сут.

Обсуждение

Пациент молодого возраста, с традиционными факторами риска ИБС (избыточная масса тела, курение, мужской пол) поступает на третьи сутки заболевания. Характер болевого синдрома может говорить как об истинном инфаркте миокарда, так и о других заболеваниях, протекающих под маской острого коронарного синдрома (миокардит, перикардит, синдром такоцубо, вазоспастическая стенокардия, поражение микроциркуляторного русла, тромбоэмболия легочной артерии, спонтанная диссекция коронарной арте-

рии, эмболический вариант инфаркта миокарда). По данным коронарографии обструктивная форма инфаркта миокарда исключена. В то же время отсутствие возможности проведения ОКТ, ВСУЗИ не может однозначно исключить спонтанную диссекцию коронарных артерий (хотя известно, что данным заболеванием страдают преимущественно лица женского пола, обнаружена тесная связь с применением оральных контрацептивов, чаще патология наблюдается при наличии системных заболеваний соединительной ткани), разрыв эксцентричной атеросклеротической бляшки с последующим тромболизисом (выявление критериев нестабильности атеросклеротической бляшки имело бы решающее значение в данном случае). Нормальный уровень NT-pro-BNP и отсутствие участков НЛС исключают синдром такоцубо. Против синдрома такоцубо также свидетельствует отсутствие анамнестических указаний на психосоциальный фактор, а также относительно высокий, нехарактерный для синдрома разбитого сердца, уровень тропонина I. Нормальный уровень Д-димера с учетом низкой предтестовой вероятности исключает тромбоэмболию легочной артерии. Учитывая современные литературные данные о высокой диагностической информативности МРТ сердца было принято решение о его выполнении на четвертые сутки госпитализации. К сожалению, провести дифференциальную диагностику между инфарктом миокарда и миокардитом не удалось. Следует отметить, что МРТ – единственный метод, позволяющий отличить воспалительный генез миокардиального повреждения. Отсутствие характерной динамики ЭКГ, специфического шума трения перикарда при аускультации, нормальное состояние перикарда по данным ЭхоКГ, МРТ исключают острый перикардит. Более вероятной причиной инфаркта миокарда, на наш взгляд, является затянувшийся спазм коронарных артерий. Главным аргументом можно

считать обратимость ЭКГ изменений, нормальные артерии на ангиограмме, длительный стаж курения, молодой возраст. Однако отсутствие возможности проведения провокационного теста не позволило нам подтвердить данное предположение. Рекомендации ESC по ОКСбпСТ 2020 г. предлагают вести пациентов с ИМБОКА неустановленной причины как обструктивную ИБС, в виду чего па-

циенту назначена ДАТТ в составе клопидогрела и ацетилсалициловой кислоты. Учитывая рекомендации по дислипидемиям пациент, перенесший инфаркт миокарда, является больным очень высокого риска ИБС, и целью терапии является снижение ЛПНП менее 1,4 ммоль/л. В указанном документе отсутствует подразделение целей терапии при инфарктах миокарда (1 или 2 типа), и терапия статинами является обязательной.

Литература/Reference

- 1 Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. Российское кардиологическое общество, Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(11):4103. [Acute myocardial infarction with ST segment elevation electrocardiogram. Clinical guidelines 2020. Russian Society of Cardiology, Association of Cardiovascular Surgeons of Russia. *Russian journal of cardiology*. 2020;25(11):4103. (in Russ)]. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-4103>
- 2 Agewall S, Beltrame JF, Reynolds HR et al. ESC working group position paper on myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries. *Eur Heart J*. 2017;38:143-153.
- 3 Pathik B, Raman B, Mohd Amin NH, et al. Troponin-positive chest pain with unobstructed coronary arteries: incremental diagnostic value of cardiovascular magnetic resonance imaging. *Eur Heart J. Cardiovasc Imaging* 2016;17:1146-1152.
- 4 Kubo T, Imanishi T, Takarada S, et al. Assessment of culprit lesion morphology in acute myocardial infarction: ability of optical coherence tomography compared with intravascular ultrasound and coronary angiography. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50:933-939.
- 5 Rimar D., Crystal E., Battler A. et al. Improved prognosis of patients presenting with clinical markers of spontaneous reperfusion during acute myocardial infarction. *Heart*. 2002;88:352-356.
- 6 Sherashov A.V., Shilova A.S., Pershina E.S. et al. Myocardial Infarction With Nonobstructive Coronary Arteries. *Kardiologiya*. 2020;60(3):89-95.
- 7 Pasupathy S, Air T, Dreyer RP et al. Systematic Review of Patients Presenting With Suspected Myocardial Infarction and Nonobstructive Coronary Arteries. *Circulation*. 2015;131(10):861-870.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study.

Авторская справка**Гришин Иван****Сергеевич**

очный аспирант кафедры госпитальной терапии с курсами кардиологии и функциональной диагностики ФПК и ПП, Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия

E-mail: vanya.grishin.91@bk.ru

ORCID 0000-0001-9941-6783

Вклад в статью 50 % – подготовка клинических данных, работа с литературой, анализ результатов

Максимов Николай**Иванович**

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии с курсами кардиологии и функциональной диагностики ФПК и ПП, заслуженный врач России и Удмуртской Республики, Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия

E-mail: maxni@list.ru

ORCID 0000-0001-6819-2633

Вклад в статью 50 % – подготовка клинических данных, работа с литературой, анализ результатов

Статья поступила 11.03.2022

Одобрена после рецензирования 28.04.2022

Принята в печать 10.05.2022

Received March, 11th 2022

Approved after reviewing April, 28th 2022

Accepted for publication May, 10th 2022

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CASE.2>

УДК 616.131.005+616.133.33-007.644-089.819

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТКИ С ТРОМБОЭМБОЛИЕЙ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ ПОСЛЕ МИКРОХИРУРГИЧЕСКОГО ИССЕЧЕНИЯ АРТЕРИОВЕНОЗНОЙ МАЛЬФОРМАЦИИ ПРАВОЙ ТЕМЕННОЙ ДОЛИ

**А.Г. Пронин^{1,2}, Н.Ю. Сивохина², М.А. Масленников², В.В. Арцишевская², А.С. Салов²,
А.Р. Рахматуллина², Д.К. Глухов²**

¹Московский медицинский университет «Реавиз», Москва

²Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва

Аннотация. В статье представлено клиническое наблюдение успешного лечения пациентки с внутрисосудистой гемодинамически значимой тромбоэмболией легочной артерии, развившейся в первые 35 часов после костно-пластической трепанации в правой височно-теменной области с целью микрохирургического иссечения артерио-венозной мальформации правой теменной доли.

Ключевые слова: тромбоэмболия легочной артерии, эхокардиография, эндоваскулярная деструкция тромботических масс, тромбоэкстракция.

Для цитирования: Пронин А.Г., Сивохина Н.Ю., Масленников М.А., Арцишевская В.В., Салов А.С., Рахматуллина А.Р., Глухов Д.К. Клинический случай лечения пациентки с тромбоэмболией легочной артерии после микрохирургического иссечения артериовенозной мальформации правой теменной доли. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(3):125-132. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CASE.2>

CLINICAL CASE OF TREATMENT OF A PATIENT WITH PULMONARY EMBOLISM AFTER MICROSURGICAL EXCISION OF ARTERIOVENOUS MALFORMATION OF THE RIGHT PARIETAL LOBE

**A.G. Pronin^{1,2}, N.Y. Sivokhina², M.A. Maslennikov², V.V. Artsishevskaya², A.S. Salov²,
A.R. Rakhmatullina², D.K. Glukhov²**

¹Moscow Medical University "Reaviz", Moscow

²National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov, Moscow

Abstract. The article presents a clinical observation of successful treatment of a patient with intrahospital hemodynamically significant pulmonary embolism, which developed in the first 35 hours after bone-plastic trepanation in the right temporal-parietal region for the purpose of microsurgical excision of arteriovenous malformation of the right parietal lobe.

Key words: pulmonary embolism, echocardiography, endovascular destruction of thrombotic masses, thromboextraction.

Cite as: Pronin A.G., Sivokhina N.Y., Maslennikov M.A., Artsishevskaya V.V., Salov A.S., Rakhmatullina A.R., Glukhov D.K. Clinical case of treatment of a patient with pulmonary embolism after microsurgical excision of arteriovenous malformation of the right parietal lobe. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):125-132. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CASE.2>



Введение

Тромбозмболия легочной артерии (ТЭЛА) продолжает оставаться актуальной проблемой хирургии. Частота ее развития у прооперированных пациентов колеблется в диапазоне от 15 до 45 % [1–3]. Чаще всего это ТЭЛА с не выраженным объемом поражения легочного артериального русла, протекающая мало- или асимптомно. В то же время из всех умерших от ТЭЛА в стационаре пациентов у 70 % пациентов заболевание развивается внутригоспитально после оперативного лечения [4–6]. Таким пациентам, с гемодинамически значимым поражением легочных артерий, показано проведение активных методов лечения: системного тромболизиса, открытой или эндоваскулярной тромбэктомии [6–8]. Однако тромболитическая терапия у пациентов, перенесшим оперативное лечение, не представляется возможной в течение 3-х недель послеоперационного периода в связи с высокой вероятностью развития неконтролируемого кровотечения. Наиболее безопасно выполнение тромбэктомии, особенно в настоящее время, когда широко развита эндоваскулярная хирургия [9–12].

Цель: демонстрация клинического наблюдения успешного эндоваскулярного лечения пациентки с внутригоспитальной гемодинамически значимой ТЭЛА, перенесшей нейрохирургическое вмешательство, с анализом критериев неблагоприятного исхода тромбозмбического осложнения.

Описание клинического наблюдения

Пациентка М., 53 года, поступила в стационар 09.03.2022 г. для выполнения планового оперативного вмешательства – костно-пластическая трепанация в правой височно-теменной области с целью микрохирургического иссечения артериовенозной мальформации правой теменной доли, которая была верифицирована на амбулаторном этапе по данным магнитно-резонансной томографии

головного мозга от 01.02.2022 г. Данное оперативное вмешательство было выполнено 10.03.2022 г. Течение анестезии и операции было удовлетворительным. За время наблюдения в отделении реанимации с 10.03.2022 г. по 11.03.2022 г. состояние пациентки оставалось стабильным, гемодинамические показатели удовлетворительными, одышка не отмечалась. 11.03.2022 г. пациентка была переведена в лечашее коечное отделение, где на фоне расширения двигательного режима в 17.20 развился эпизод синкопального состояния, длительностью до 1,5 мин.

При осмотре предъявляла жалобы на выраженнейшую одышку, слабость, головокружение. Общее состояние было крайне тяжелым. Кожный покров бледный, влажный, холодный на ощупь. Отмечался не выраженный диффузный цианоз в области шеи. Отеков не было. Аускультативно дыхание жесткое, без хрипов. Частота дыхательных движений 37 в минуту в покое. Сатурация кислорода артериальной крови без оксигенотерапии 76 %. Тоны сердца приглушены, ритм правильный, шумов не было. Пульс был 124 в минуту, ритмичный. Артериальное давление фиксировалось на уровне 70/30 мм рт. ст. Живот был мягкий, безболезненный при пальпации. Печень не выступала из-под края реберной дуги.

Пациентка была переведена в отделение реанимации, где на фоне инсуффляции кислородом 7 л/мин и инотропной поддержки норадреналином в дозе 0,37 мкг/кг/мин относительно стабилизирована гемодинамика.

В течение менее чем 40 минут под постоянным контролем показателей гемодинамики были выполнены общеклинические и биохимические исследования крови, определение уровня плазменной концентрации тропонина и мозгового натрийуретического пептида, электрокардиография, эхокардиография, ультразвуковое ангиосканирование вен нижних конечностей, КТ-ангиопульмонография.

Получены следующие данные.

Анализ крови: лейкоциты – $8,2 \cdot 10^9/\text{л}$; эритроциты – $2,8 \cdot 10^{12}/\text{л}$; гемоглобин – 92 г/л; тромбоциты – $115 \cdot 10^9/\text{л}$; гематокрит – 25,6 %; хлориды – 107 ммоль/л; креатинин – 77,2 мкмоль/л; АСТ – 31 Ед/л; АЛТ – 26 Ед/л; фибриноген – 2,11 г/л; протромбиновый индекс – 66 %; АЧТВ – 34,1 с; МНО – 1,31; протромбиновое время – 16,4 с; тромбиновое время – 15,5 с; Д-димер – 5,96 нг/мл; тропонин I – 0,01 нг/мл.

Электрокардиограмма: ритм синусовый с частотой сердечных сокращений 115 ударов в минуту. Электрическая ось сердца вертикально расположена. Глубокие зубцы S в I и Q в III отведениях. Отрицательные зубцы T III,

aVF, V1-V5. Неполная блокада правой ножки пучка Гиса (рис. 1).

ЭхоКГ: расширение правых камер сердца до 4,5 см в 4-камерной позиции (отношение размера правого желудочка к левому 1,1). Амплитуда движения свободной стенки правого желудочка значительно снижена. Пролабирование межжелудочковой перегородки в систолу в сторону левого желудочка. Трикуспидальная регургитация 2 ст. Расширение нижней полой вены до 22 мм с коллапсированием ее на вдохе менее 50 %. Систолическое давление в легочной артерии 65–70 мм рт. ст. Ударный объем снижен – 28 мл за систолу. Систолическая функция левого желудочка сохранена, зон дискинеза не выявлено (рис. 2).

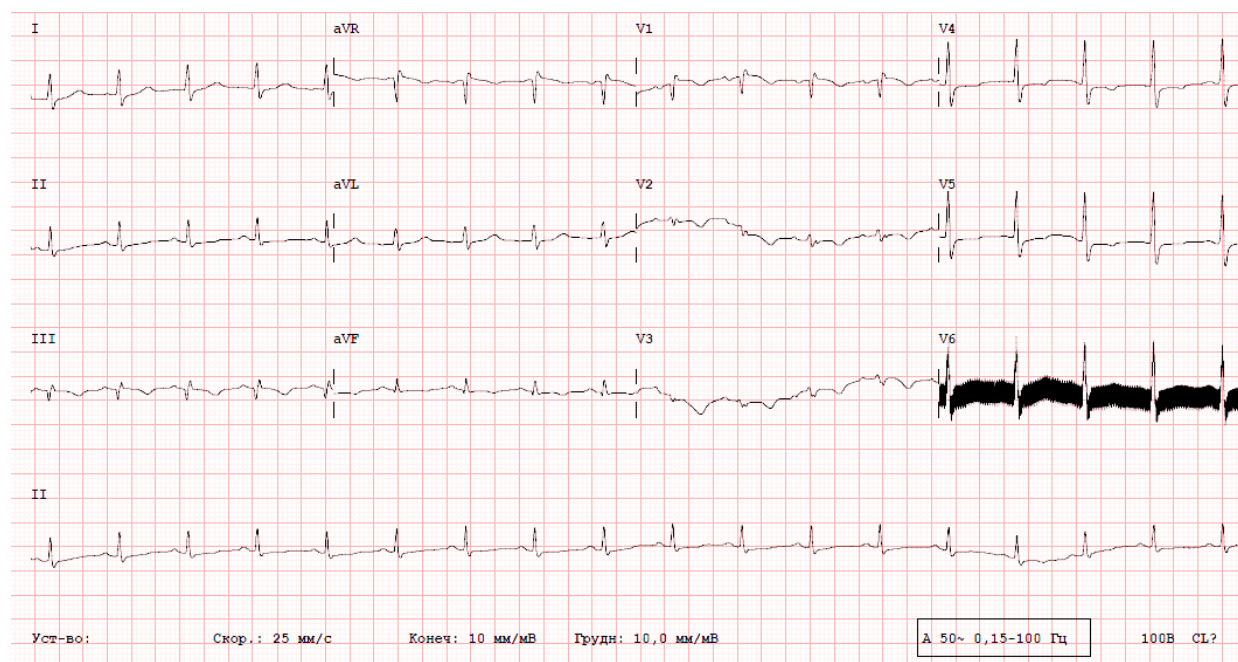


Рисунок 1. Электрокардиограмма пациентки с тромбоэмболией легочной артерии до проведения реканализации легочной артерии

Figure 1. Electrocardiogram of a patient with pulmonary embolism before recanalization of the pulmonary artery

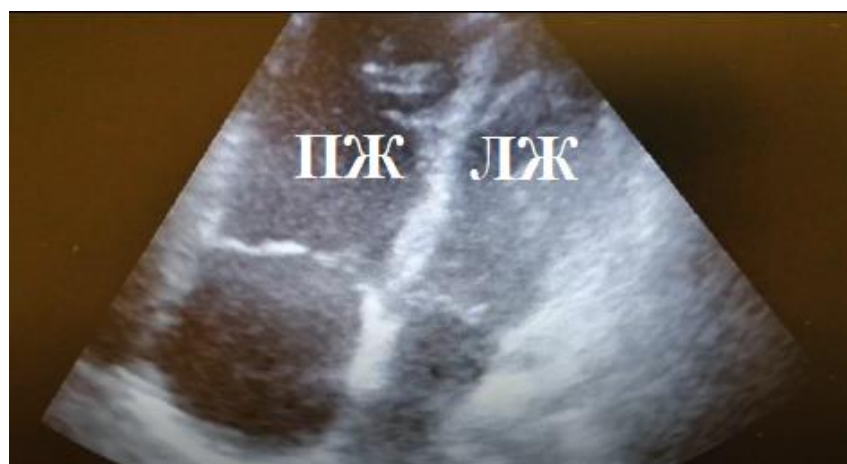


Рисунок 2. Электрокардиограмма пациентки с ТЭЛА до тромбэкстракции: ПЖ– правый желудочек, ЛЖ – левый желудочек

Figure 2. Electrocardiogram of a patient with PE before thrombextraction: ПЖ – right ventricle, ЛЖ – left ventricle

Ультразвуковое ангиосканирование вен нижних конечностей: тромбоз правых малоберцовой, задней большеберцовой, суральных и левых глубоких вен голени без признаков флотации нет.

При КТ-ангиопульмонографии с внутривенным контрастным болюсным усилением препаратом Оптирей 350 в дозе 100 мл определяются тромботические массы в дистальных отделах главных легочных артерий с окклюзией правых верхне- и среднедолевой артерии и левой верхнедолевой артерии, а также окклюзией суммарно 6 сегментарных артерий в бассейнах правой и левой нижнедолевых артерий.

Учитывая клиническую картину, результаты лабораторных и инструментальных исследований, у пациентки диагностирована гемодинамически значимая тромбоэмболия легочной артерии. Проведение тромболитической и антикоагулянтной терапии в необходимой дозировке, в связи с ранним послеоперационным периодом, было сопряжено с высокой вероятностью развития гемморагических осложнений, в том числе и в головном мозге. Было принято решение о проведении паци-

ентке по жизненным показаниям эндоваскулярной механической деструкции тромботических масс в легочных артериях и тромбэкстракция (рис. 3).

После оперативного лечения тромбоэмболии у пациентки сохранялись жалобы на одышку, которая стала менее выражена, также отмечена выраженная положительная динамика в виде стабилизации гемодинамических показателей на уровне артериального давления 110 и 70 мм рт. ст. без инотропной поддержки, увеличение оксигенации артериальной крови до 88–92 % без инфузии кислорода. Частота дыхательных движений стала 21 в минуту. При лабораторном обследовании в динамике: тропонин I – 8,22 нг/мл (при норме до 0,16 нг/мл), мозговой натрийуретический пептид (NT-proBNP) – 2909 пг/мл. Увеличение уровня тропонина и мозгового натрийуретического пептида в динамике связано с должными сроками их повышения от момента развития заболевания. При дальнейшем контроле этих показателей было установлено их прогрессивное снижение в следующие 24 часа до 2,16 нг/мл и 1377 пг/мл соответственно.

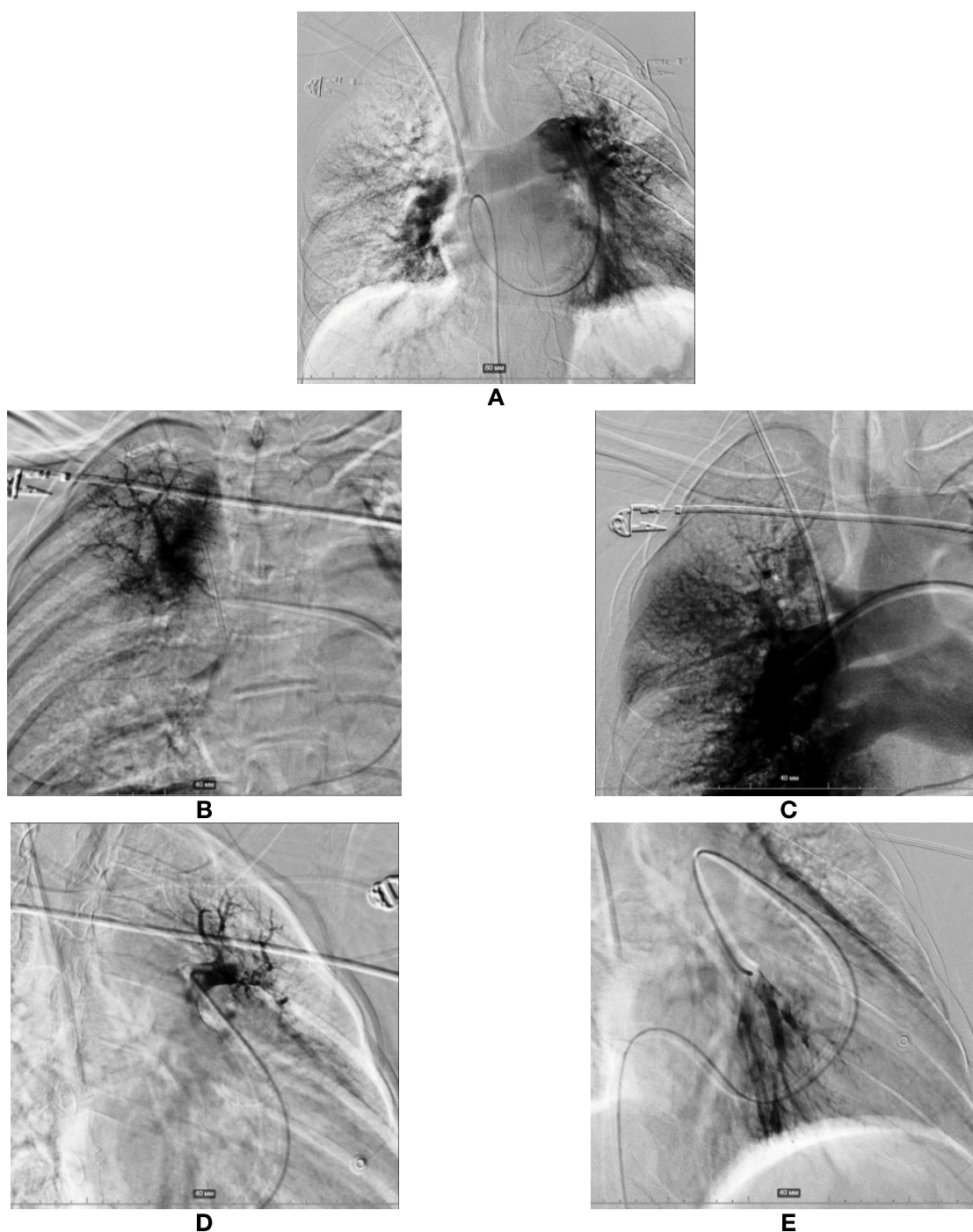


Рисунок 3. Ангиография ветвей легочной артерии у пациентки с ТЭЛА до (А) и после (В, С, D, E) реканализации: **А.** Ангиография легочных артерий до реканализации. **В.** Ангиография верхнедолевой артерии справа после реканализации. **С.** Ангиография средне- и нижнедолевой артерии справа после реканализации. **Д.** Ангиография верхнедолевой артерии слева после реканализации. **Е.** Ангиография ветвей нижнедолевой артерии слева после реканализации

Figure 3. Angiography of pulmonary artery branches in a patient with pulmonary embolism before (A) and after (B, C, D, E) recanalization: **A.** Pulmonary artery angiography before recanalization. **B.** Angiography of the right upper lobe artery after recanalization. **C.** Angiography of right middle and lower lobe artery after recanalization. **D.** Angiography of upper left longitudinal artery after recanalization. **E.** Angiography of the branches of the left lower lobe artery after recanalization

При ЭхоКГ также отмечена положительная динамика в виде уменьшения выраженности признаков перегрузки правого сердца. Размеры правого желудочка в 4-камерной позиции составили 4,1 см (отношение размера правого желудочка к левому 0,9). Трикуспидальная регургитация 2 ст. Размер нижней полой вены до 20 мм с коллапсированием ее на вдохе более 50 %. Систолическое давление в легочной артерии 45–50 мм рт. ст. Ударный объем – 52 мл за систолу. Систолическая функция левого желудочка сохранена, зон дискинезии не выявлено (рис. 2).

Заключение

Данный клинический случай интересен тем, что лишний раз подтверждает значимость для тяжести заболевания таких клинических и лабораторно-инструментальных критериев как снижение артериального давления менее 90/60 мм рт. ст., наличие пре- и синкопальных состояний в анамнезе, отношение размеров правого желудочка к левому более 0,9, наличие парадоксального движения межжелудочковой перегородки, трикуспидальной регургитации более чем 2 степени, расширение

нижней полой вены по данным ЭхоКГ, феномена SIQIII на ЭКГ, тромботической окклюзии более 75 % ветвей легочной артерии при КТ-ангиопульмонографии, повышения уровня плазменной концентрации тропонина и мозгового натрийуретического пептида.

Наглядно продемонстрирована зависимость снижения ударного объема сердца у больных ТЭЛА и выраженности клинической картины заболевания, а также ассоциация с прогностически неблагоприятным его исходом. Так, у пациентки до реканализации во время гемодинамической нестабильности ударный объем составлял 28 мл за систолу, а после терапии, направленной на восстановление перфузии со стабилизацией цифр артериального давления, он увеличился до 52 мл за систолу.

Показано, что при невозможности проведения тромболитической терапии жизнеспасующим является проведение оперативного лечения, в результате которого происходит стабилизация состояния пациента, нормализация гемодинамических показателей, регрессирование признаков перегрузки правых отделов сердца по данным ЭхоКГ, в том числе увеличения ударного объема сердца.

Литература/Reference

- 1 Санец И.А., Силин А.Е., Ярец Ю.И., Аничкин В.В. Генетические маркеры венозного тромбоэмболизма у хирургических пациентов. *Новости хирургии*. 2018;26(2):155-162. [Sanets I.A., Silin A.E., Yarets Yu.I., Anichkin V.V. Genetic Markers of Venous Thromboembolism in Surgical. *Patients Novosti Khirurgii*. 2018;26(2):155-162. (In Russ)]. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2018.2.155>
- 2 Дзидзава И.И., Котив Б.Н., Махмудов К.И. и др. Лечение массивной тромбоэмболии легочной артерии системным тромболитиком в ближайшем послеоперационном периоде. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2020;179(5):63-68. [Dzidzava I.I., Kotiv B.N., Makhmudov K.I. et al. Treatment of massive pulmonary embolism with systemic thrombolysis in the nearest postoperative period. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(5):63-68. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2020-179-5-63-68>
- 3 Lupei M.I., Kloesel B., Trillos L., Apostolidou I. Survival of intraoperative massive pulmonary embolism using alteplase and VA-ECMO. *J. Clin. Anesth*. 2019; 57: 112.
- 4 Konstantinides S.V. et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). The Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*. 2020;41:543-603. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>
- 5 Никулина Н.Н., Тереховская Ю.В. Эпидемиология тромбоэмболии легочной артерии в современном мире: анализ заболеваемости, смертности и проблем их изучения. *Российский кардиологический журнал*.

- 2019;24(6):103-108. [Nikulina N.N., Terekhovskaya Yu.V. Epidemiology of pulmonary embolism in today's context: analysis of incidence, mortality and problems of their study. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;24(6):103-108. (In Russ)]. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-6-103-108>
- 6 Панченко Е.П., Балахонова Т.В., Данилов Н.М. и др. Диагностика и лечение тромбоэмболии легочной артерии: клинические рекомендации Евразийской ассоциации кардиологов для практических врачей (2021). *Евразийский кардиологический журнал*. 2021;1:44-77. [Panchenko E.P., Balahonova T.V., Danilov N.M. et al. Diagnosis and Management of pulmonary embolism: Eurasian Association of Cardiology (EAC) Clinical Practice Guidelines (2021). *Eurasian heart journal*. 2021;1:44-77. (In Russ)]. <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2021-1-44-77>
- 7 Федоров С.А., Медведев А.П., Кравец Л.Я., Целоусова Л.М. Экстренная хирургия тромбоэмболии легочной артерии у пациентов после операций на позвоночнике. *Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского*. 2021;10(2):377-384. [Fedorov S.A., Medvedev A.P., Kravets L.Ya., Tselousova L.M. Possibilities of Surgical Treatment of Pulmonary Embolism in Patients After Spinal Surgery. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2021;10(2):377-384. (In Russ.)] <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-2-377-384>
- 8 Хоменко А.М., Кузьменко Е.А., Пичугин В.В., Медведев А.П. Эндоваскулярная механическая фрагментация тромбоэмболов при лечении критической тромбоэмболии легочной артерии у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу. *Современные технологии в медицине*. 2020;12(1):72-78. [Homenko A.M., Kusmenko E.A., Pichugin V.V., Medvedev A.P. Endovascular mechanical thromboembolus fragmentation in the treatment of critical pulmonary thromboembolism in patients with acute hemorrhagic stroke. *Modern technologies in medicine*. 2020;12(1):72-78. (In Russ)]. <https://doi.org/10.17691/stm2020.12.1.09>
- 9 Гранов Д.А. Комментарий к статье И.И. Дзидзавы и др. «Лечение массивной тромбоэмболии легочной артерии системным тромболизисом в ближайшем послеоперационном периоде». *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2020;179(5):69-70. [Granov D. A. Commentary to article Il'ya I. Dzidzava et al. «Treatment of massive pulmonary embolism with systemic thrombolysis in the nearest postoperative period». *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(5):69-70. (In Russ)]. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2020-179-5-69-70>
- 10 Хубулава Г.Г., Садовой С.В., Гаврилов Е.К. Современные тенденции в хирургическом лечении массивной тромбоэмболии легочной артерии (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2019;178(6):66-70. [Khubulava G. G., Sadovoi S. V., Gavrillov E. K. Modern trends in the surgical treatment of massive pulmonary embolism (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019;178(6):66-70. (In Russ)]. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2019-178-6-66-70>
- 11 Бабичев К.Н., Шишкевич А.Н., Абдуллаев З.М. и др. Успешное лечение массивной тромбоэмболии лёгочной артерии у пациента после нейрохирургического вмешательства. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2017;176(6):83-86. [Babichev K.N., Shishkevich A.N., Abdullaev Z.M. et al. Successful treatment of massive thromboembolism of the lung artery in patient after neurosurgical intervention. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2017;176(6):83-86. (In Russ)]. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2017-176-6-83-86>
- 12 Marinho R.C., Martins J.L., Costa S. et al. Alteplase for massive pulmonary embolism after complicated pericardiocentesis. *Eur. J. Case Rep. Intern. Med*. 2019;6(7):001150. https://doi.org/10.12890/2019_001150

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study.

Авторская справка**Пронин Андрей****Геннадьевич**

доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры внутренних болезней, Московский медицинский университет «Реавиз»; врач кардиолог, Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

E-mail: lek32@yandex.ru

ORCID 0000-0002-8530-2467

Вклад в статью 15 % – разработка концепции статьи, работа с литературой, подготовка клинических данных, анализ результатов

Сивохина Наталья**Юрьевна**

кандидат медицинских наук, врач функциональной диагностики, Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

ORCID 0000-0003-4553-6389

Вклад в статью 15 % – разработка концепции статьи, работа с литературой, подготовка клинических данных, анализ результатов

Масленников Михаил**Андреевич**

кандидат медицинских наук, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению (главный специалист), Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

ORCID 0000-0001-9603-8887

Вклад в статью 14 % – разработка концепции статьи, работа с литературой, подготовка клинических данных, анализ результатов

Арцишевская Влада**Витальевна**

врач кардиолог, Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

ORCID 0000-0005-2821-8418

Вклад в статью 14 % – разработка концепции статьи, работа с литературой, подготовка клинических данных, анализ результатов

Салов Андрей**Сергеевич**

врач кардиолог, Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

ORCID 0000-0001-8208-1446

Вклад в статью 14 % – разработка концепции статьи, работа с литературой, подготовка клинических данных, анализ результатов

Рахматуллина**Альбина Ринатовна**

врач кардиолог, Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

ORCID 0000-0001-9099-7809;

Вклад в статью 14 % – разработка концепции статьи, работа с литературой, подготовка клинических данных, анализ результатов

Глухов Даниил**Константинович**

врач кардиолог, Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

ORCID 0000-0003-2225-0687

Вклад в статью 14 % – разработка концепции статьи, работа с литературой, подготовка клинических данных, анализ результатов

Статья поступила 08.04.2022

Одобрена после рецензирования 15.05.2022

Принята в печать 24.05.2022

Received April, 8th 2022

Approved after reviewing May, 15th 2022

Accepted for publication May, 24th 2022

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО ДИАПАЗОНА НАГРУЗКИ НА КОНЕЧНОСТЬ У ПАЦИЕНТА С ПЕРЕЛОМ ШЕЙКИ БЕДРА

О.Н. Ямщиков^{1,2}, С.А. Емельянов^{1,2}, С.А. Мордовин^{1,2}, Е.А. Колобова¹,
А.В. Гришин³, П.М. Тепляков^{1,2}

¹Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов

²Городская клиническая больница г. Котовска, Котовск

³Городская клиническая больница имени Архиепископа Луки г. Тамбова, Тамбов

Резюме. *Введение.* В настоящее время большинство травматологов-ортопедов считают хирургическое лечение методом выбора при переломах шейки бедренной кости. Однако, несмотря на постоянную модернизацию имеющихся способов остеосинтеза, доля неудовлетворительных исходов оперативного вмешательства и возникновения ранних послеоперационных осложнений остаётся достаточно высокой (от 28 до 45 %) [1]. Одним из основных направлений решения проблемы неудовлетворительных исходов остеосинтеза является усовершенствование и строгий контроль мероприятий, проводимых в послеоперационном периоде, включающих раннюю активизацию пациента. Несмотря на значимость восстановительного периода, до сих пор не существует единых стандартов ведения пациентов с переломами шейки бедра, а имеющиеся протоколы лечения содержат только обобщенный план дальнейшей активизации пациента, который не учитывает его индивидуальные особенности. Нами предложен и апробирован на практике способ определения оптимальной нагрузки на конечность в послеоперационном периоде у пациентов с переломами шейки бедра. *Цель* данной публикации – описать клинический случай эффективного применения способа определения оптимального диапазона нагрузок на конечность после хирургического лечения переломов шейки бедренной кости. *Материалы и методы:* в исследовании использованы материалы медицинской документации и инструментального исследования травматологического отделения ТОГБУЗ «Городская клиническая больница г. Котовска», результаты динамического наблюдения в течение 12 месяцев у пациентки с трансцервикальным переломом шейки бедра, для которой был применен разработанный нами способ определения оптимального диапазона нагрузок на конечность после хирургического лечения травмы. *Результаты:* через 12 месяцев с момента операции у пациентки, применившей в восстановительном периоде способ определения безопасного диапазона нагрузки, достигнуто полное функциональное и анатомическое восстановление оперированной конечности. Полная нагрузка весом тела была разрешена с 6-го месяца. *Заключение:* способ определения безопасного диапазона нагрузки на конечность после перелома шейки бедра апробирован на практике и привёл к положительному результату, что может говорить об его эффективности.

Ключевые слова: способ определения нагрузки на конечность, послеоперационный период, трансцервикальный перелом шейки бедра, остеосинтез.

Для цитирования: Ямщиков О.Н., Емельянов С.А., Мордовин С.А., Колобова Е.А., Гришин А.В., Тепляков П.М. Клинический случай применения безопасного диапазона нагрузки на конечность у пациента с переломом шейки бедра. Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. 2022;12(3):133-140. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CASE.3>



CLINICAL CASE OF APPLYING A SAFE LOADING RANGE TO A LIMB IN A PATIENT WITH A FEMORAL NECK FRACTURE

O.N. Yamshchikov^{1, 2}, S.A. Emelyanov^{1, 2}, S.A. Mordovin^{1, 2}, E.A. Kolobova¹,
A.V. Grishin³, P.M. Teplyakov^{1, 2}

¹Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov

²Kotovsk City Clinical Hospital, Kotovsk

³Tambov City Clinical Hospital named after Archbishop Luke, Tambov

Abstract. *Introduction.* Currently, most orthopedic traumatologists consider surgical treatment as the method of choice for fractures of the femoral neck. However, despite the constant modernization of the available methods of osteosynthesis, the proportion of unsatisfactory outcomes of surgical intervention and the occurrence of early postoperative complications remains quite high (from 28 to 45%) [1]. One of the main directions for solving the problem of unsatisfactory outcomes of osteosynthesis is the improvement and strict control of measures taken in the postoperative period, including early activation of the patient. Despite the importance of the recovery period, there are still no unified standards for managing patients with hip fractures, and the available treatment protocols contain only a generalized plan for further therapeutic measures that do not take into account the individual characteristics of the patient. We have proposed a method for calculating the optimal load on the limb in the postoperative period. The purpose of this publication is to describe a clinical case of the effective application of the method for determining the optimal range of loads on a limb after surgical treatment of femoral neck fractures. *Materials and methods:* the study used materials from medical records and instrumental studies of the traumatology department of the TOGBUZ "City Clinical Hospital of Kotovsk", the results of dynamic observation for 12 months in a patient with a transcervical fracture of the femoral neck, for which the method we developed for determining the optimal range was applied. load on the limb after surgical treatment of injury. *Results:* 12 months after the operation, the patient who used the method for determining the safe load range in the recovery period achieved full functional and anatomical recovery of the operated limb. Full body weight bearing was allowed from the 6th month. *Conclusion:* the method for determining the safe range of load on the limb after a femoral neck fracture has been tested in practice and led to a positive result, which may indicate its effectiveness.

Key words: method for determining the load on the limb, postoperative period, transcervical fracture of the femoral neck, osteosynthesis.

Cite as: Yamshchikov O.N., Emelyanov S.A., Mordovin S.A., Kolobova E.A., Grishin A.V., Teplyakov P.M. Clinical case of applying a safe loading range to a limb in a patient with a femoral neck fracture. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):133-140. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.CASE.3>

Введение

Одним из основных направлений решения проблемы неудовлетворительных исходов остеосинтеза переломов шейки бедра является усовершенствование и строгий контроль мероприятий, проводимых в послеоперационном периоде, включающих раннюю активизацию пациента. Несмотря на значимость восстановительного периода, до сих пор не существует единых стандартов ведения паци-

ентов с переломами шейки бедра, а имеющиеся протоколы лечения содержат только обобщенный план дальнейших лечебных мероприятий, которые не учитывают индивидуальные особенности пациента. Проанализировав данные современной отечественной и зарубежной литературы, мы не нашли обоснованной информации, с какой количественной нагрузки начинать активизацию пациента и по каким индивидуальным критериям ее дозиро-

вать [3, 8–12]. Такие параметры, как различные сроки консолидации перелома у разных категорий лиц, возраст, масса тела пациента, тип перелома и вид металлофиксатора практически не берутся в расчет, уступая место усредненным показателям по срокам начала нагрузки и её дозирования [3–12]. Поэтому нами предложен способ математического определения оптимальной осевой нагрузки на оперированную конечность в послеоперационном периоде, учитывающий индивидуальные параметры пациента: вес, срок консолидации (в днях) в зависимости от типа перелома и послеоперационный день, для которого необходимо определить диапазон нагрузки (заявка на патент № 2021126839/20 (056669)). Кроме того, нами установлены и учтены основные факторы, которые влияют на сроки консолидации, сдвигая их в большую или меньшую сторону от средних величин, и, соответственно, меняют диапазон допустимых нагрузок: вид металлоконструкции, возрастная группа, к которой относится пациент, и количество предоперационных дней.

Цель данной публикации – описать клинический случай эффективного применения способа определения оптимального диапазона нагрузок на конечность после хирургического лечения переломов шейки бедренной кости.

Материалы и методы

В исследовании использованы материалы медицинской документации и инструментального исследования травматологического отделения ТОГБУЗ «Городская клиническая больница г. Котловска», результаты динамического наблюдения в течение 12 месяцев у пациентки с трансцервикальным переломом шейки бедра, для которой был применен разработанный нами способ определения оптимального диапазона нагрузок на конечность после хирургического лечения травмы.

Для того, чтобы продемонстрировать применение данного способа на практике, необходимо более детально рассмотреть индивидуальные параметры пациента и факторы, влияющие на процесс консолидации. Важным из них является непосредственно тип перелома, так как каждый из типов будет иметь различия не только по анатомической локализации, но и по срокам консолидации. В данном исследовании мы использовали классификацию Каплана, согласно которой перелом шейки бедра подразделяется на группы:

- субкапитальный перелом, при котором средний срок консолидации составляет 160–180 дней;
- трансцервикальный – средний срок наступления консолидации 140–155 дней;
- базальный – средний срок сращения перелома 130–140 дней.

Так как в имеющихся на сегодняшний день литературных источниках не встречается конкретных данных о сроках консолидации перелома шейки бедра, то средние сроки сращения перелома установлены нами эмпирическим путем, исходя из анализа 300 историй болезни и оценки рентгенограмм тазобедренного сустава, пациенты которых получали хирургическое лечение по поводу переломов шейки бедра на базе травматологического стационара. Согласно рекомендациям Минздрава РФ № 2510/9362-34 от 20.08.2000 сроки нетрудоспособности при переломах шейки бедра со смещением составляют 170–190 дней, а без смещения – 165–180 дней. Следовательно, за этот период должна произойти эффективная консолидация перелома и полная реабилитация, позволяющие пациенту в полном объеме вернуться к прежним условиям жизни. Полученные нами данные укладываются в обозначенный временной интервал.

Учитывая обозначенные выше сроки консолидации в пределах временных границ параметр «срок консолидации», используемый нами в способе определения безопасной нагрузки, является переменной величиной.

Данная величина, отображающая самый ранний возможный срок наступления консолидации ($d_{\min}$) и самый поздний ($d_{\max}$), формирует диапазон допустимых оптимальных нагрузок (x_1 и x_2), в пределах которых пациент может спокойно нагружать оперированную конечность в определённый временной промежуток.

Следующий параметр, необходимый для определения диапазона допустимой нагрузки, – вес пациента (m , в кг) – является значением максимально допустимой нагрузки в день, когда наступает средний срок сращения для каждого типа перелома.

Далее рассмотрим следующий параметр – возраст пациента. Срок консолидации и возраст пациента находятся в прямой корреляции: чем старше пациент, тем больше времени ему потребуется на консолидацию перелома. Это связано прежде всего с тем, что с возрастом замедляется протекание репаративных процессов, в том числе и в костной ткани: снижается способность стволовых клеток (предшественниц остеогенеза) к дифференцировке. Поэтому данный фактор также стоит учитывать при подборе адекватной нагрузки на конечность в послеоперационном периоде для пациентов разных возрастных групп. Для наглядности, а также исходя из усредненных показателей проанализированных нами данных, все пациенты с переломами шейки бедра подразделяются на три возрастные группы:

1. Пациенты, имеющие возраст до 40 лет, при котором средние сроки наступления консолидации того или иного типа перелома по классификации Каплана будут сокращены на определённую величину, определяемую нами как коэффициент 0,9.

2. Возраст 41–60 лет – характеризуется средним сроком наступления консолидации, установленным для каждого типа перелома и определяется в способе как коэффициент 1.

3. Возраст 61–80 лет – характеризуется увеличением сроков наступления консолидации от значений, установленных для каждого

типа перелома по Каплану, поэтому в формуле обозначается как коэффициент 1,1.

4. Возраст старше 81 года также характеризуется увеличением сроков консолидации и принят в формуле за коэффициент 1,2.

Следующий коэффициент (k_2) – тип металлоконструкции, применяемой в остеосинтезе. Так, наиболее стабильные для остеосинтеза металлоконструкции (PFN, TFN, GN) определяются в формуле как коэффициент k_2 , равный 0,9. Конструкции средней стабильности и компрессии (DHS, винты) приняты за коэффициент 1, а наименее прочные (спицы) – за коэффициент 1,1.

Количество дней, прошедших с момента травмы и до операции, приняты нами за коэффициент k_3 . Так как наиболее благоприятным условием является выполнение операции в первые 24 часа, то данный параметр равен коэффициенту 0,9. Среднее значение определено для 2–3 суток и принято за коэффициент 1, отсрочка операции на 4–6 суток – за коэффициент 1,1, а наиболее неблагоприятные условия для консолидации (отсрочка операции более чем на 6 суток) – обозначено коэффициентом 1,2.

Для наглядности систематизируем необходимые параметры и соответствующие им коэффициенты в таблицу соответствия (табл. 1).

После определения необходимых параметров и величины коэффициентов становится возможным установить диапазон допустимой нагрузки в конкретный послеоперационный день (t) по формуле:

1) для расчёта максимальной (x_1) и минимальной (x_2) нагрузки, ограничивающих диапазон для конкретного послеоперационного дня (t):

$$x_1 = \frac{t \times m}{d_{\min}}, \text{ кг}; \quad x_2 = \frac{t \times m}{d_{\max}}, \text{ кг};$$

2) для расчёта максимальной (p_1) и минимальной (p_2) нагрузки с учетом коэффициентов k :

$$p_1 = \frac{x_1}{k_1 \times k_2 \times k_3}; \quad p_2 = \frac{x_2}{k_1 \times k_2 \times k_3}.$$

Таблица 1. Индивидуальные параметры пациента и коэффициенты соответствия**Table 1.** Individual patient parameters and adequacy ratios

Параметр		Коэффициент			
		0,9	1	1,1	1,2
k ₁	Предоперационный день	1	2–3	4–6	> 6
k ₂	Возраст	< 40	41–60	61–80	> 81
k ₃	Вид металлоконструкции	PFN, TFN, GN	DHS, винты	Спицы	

Клинический случай

Пациентка Н., 82 года, вес 100 кг, прооперирована по поводу трансцервикального перелома на 4-е сутки с момента получения травмы конструкцией DHS, обратилась на 10 день послеоперационного периода с целью установить диапазон безопасной дозированной нагрузки на оперированную конечность.

Известно, что трансцервикальный перелом имеет средний срок сращения от 140 до 155 дней. Максимально допустимый вес, который должен достичь пациент на момент наступления консолидации (на 140–155 сутки, $d_{\min}$ и $d_{\max}$) без учёта поправки на коэффициенты равен весу тела пациента (m) – 100 кг:

$$x_1 = \frac{10 \times 100}{140} = 7,1 \text{ кг}; \quad x_2 = \frac{10 \times 100}{155} = 6,5 \text{ кг}.$$

Следовательно, оптимальный диапазон нагрузки на конечность на 10-е сутки послеоперационного периода для конкретного клинического случая равен 6,5–7,1 кг. Таким образом, подставляя в формулу необходимые параметры, такие как масса тела пациента, послеоперационный день и срок наступления консолидации, можно рассчитать индивидуальный диапазон нагрузки на конечность в тот или иной послеоперационный период. Чтобы избежать осложнений со стороны металлофиксатора при избыточной нагрузке и со стороны функционального состояния конечности при недостаточной ее активизации необходимо скорректировать полученные данные согласно общим и местным факторам, влияющим на срок консолидации. Для этого необходимо учесть параметры: k_1 – предоперационный день, k_2 – возраст, k_3 – вид металлоконструкции. Известно, что возраст для данного пациента 82 года равен коэффициенту 1,2;

вид металлоконструкции (DHS) – коэффициенту 1; предоперационный день (4) соответствует коэффициенту 1,1. Тогда получаем новый диапазон нагрузок для 10-го дня (p_1 и p_2):

$$p_1 = \frac{7,1}{1,1 \times 1,2 \times 1} = 5,4 \text{ кг}; \quad p_2 = \frac{6,5}{1,1 \times 1,2 \times 1} = 4,9 \text{ кг}.$$

Таким образом, допустимый безопасный диапазон нагрузки для данного пациента на 10-е сутки послеоперационного периода, учитывая системные и локальные факторы (вес, возраст, вид металлоконструкции и тип перелома, количество предоперационных дней), будет составлять 4,9–5,4 кг.

Для конкретной пациентки был установлен следующий диапазон нагрузки по месяцам, исходя из представленной формулы расчёта: в 1-й месяц на 30-й день допустимый диапазон нагрузки составлял – 14,6–16 кг; во 2-й месяц (на 65-й день) – 31,8–34,7 кг, в 3-й месяц (на 100-й день) допустимый диапазон нагрузки равен 48,9–53,4 кг, в 4-й месяц (на 130-й день) – 63,5–69,4 кг, в 5-й месяц (на 165-й день) – 80,6–88 кг, в 6-й месяц (на 195-й день) – 95–104 кг – достигнут вес, равный массе тела пациентки. Таким образом, с 6-го месяца данной пациентке разрешена полная нагрузка на оперированную конечность.

Результаты

На приёме через 12 месяцев с момента операции пациентка передвигалась самостоятельно без вспомогательных средств опоры, жалобы отсутствовали. Восстановление в послеоперационном периоде проходило постепенно, согласно составленному плану нагрузки на повреждённую конечность, жалобы на боль при нагрузке отсутствовали.

Полная нагрузка весом тела разрешена с 6-го месяца. На выполненных контрольных рентгенограммах визуализируется консолидированный трансцервикальный перелом шейки бедра.

Обсуждения и выводы

Несмотря на значимость восстановительного периода, до сих пор не существует единых стандартов ведения пациентов с переломами шейки бедра, а имеющиеся протоколы лечения содержат только обобщенный план дальнейших лечебных мероприятий, которые не учитывают индивидуальные особенности

пациента, что приводит к высокому проценту осложнений в послеоперационном периоде [13–20]. Нами предложен способ расчёта оптимальной нагрузки на конечность в послеоперационном периоде, позволяющий подобрать безопасный диапазон нагрузок, учитывая такие параметры, как различные сроки консолидации перелома у разных категорий лиц, возраст, масса тела пациента, тип перелома и вид металлофиксатора. Данный способ апробирован на практике и привёл к положительным результатам, что может говорить об его эффективности.

Литература/References

- 1 Амраев С.А., Абуджазар У.М., Алмабаев Ы.А. и др. Комплексное лечение проксимальных переломов бедренной кости. *Современные проблемы науки и образования*. 2018;2:21. [Amraev S.A., Abujazar U.M., Alma-baev Y.A. et al. Complex treatment of proximal fractures of the femur. *Modern problems of science and education*. 2018;2:21. (In Russ)].
- 2 Ахтямов И.Ф., Преснов П.В., Тараненко С.В. Варианты хирургического лечения перелома шейки бедренной кости у людей пожилого возраста. *Гений ортопедии*. 2002;3:42-45. [Ahtyamov I.F., Presnov P.V., Taranenko S.V. Variants of surgical treatment of femoral neck fracture in elderly persons. *Orthopedic genius*. 2002;3:42-45. (In Russ)].
- 3 Ахтямов И.Ф., Коваленко А.Н., Шигаев Е.С., Моисеев М.Ю., Хакимов М.Р., Гатина Э.Б. и др. Современные методы лечения пострадавших с переломами проксимального отдела бедренной кости. *Казанский медицинский журнал*. 2012;93(2):245-249. [Akhtyamov I.F., Kovalenko A.N., Shigaev E.S., Moiseev M.Y., Hakimov M.R., Gatina E.B. et al. Modern methods of treatment of victims with fractures of the proximal femur. *Kazan medical journal*. 2012;93(2):245-249. (In Russ)].
- 4 Войтович А.В. и др. Экстренное оперативное лечение больных пожилого и старческого возраста с переломами проксимального отдела бедренной кости. *Травматология и ортопедия России*. 1996;3:32-33. [Voytovich A.V. et al. Emergency surgical treatment of elderly and elderly patients with fractures of the proximal femur. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 1996;3:32-33. (In Russ)].
- 5 Воронцова Т.Н., Богопольская А.С., Чёрный А.Ж., Шевченко С.Б. Структура контингента больных с переломами проксимального отдела бедра и расчет среднегодовой потребности в экстренном хирургическом лечении. *Травматология и ортопедия России*. 2016;1:7-20. [Vorontsova T.N., Bogopolskaya A.S., Black A.J., Shevchenko S.B. Structure of the contingent of patients with fractures of the proximal femur and calculation of the average annual need for emergency surgical treatment. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2016;1:7-20. (In Russ)].
- 6 Гаркави Д., Гаркави А., Лычагин А. Универсальный способ персонифицированной оценки результатов лечения у пациентов ортопедо-травматологического профиля. *Врач*. 2014;7:31-34. [Garkavi D., Garkavi A., Ly-chagin A. A universal method for personalized assessment of treatment outcomes in orthopedic trauma patients. *Physician*. 2014;7:31-34. (In Russ)].
- 7 Колчанов С.Н. Дозированная тензометрическая нагрузка в восстановительном лечении больных с диафизарными переломами костей голени. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2008;4(34):26-28. [Kolchanov S.N. Dosed strain loading in the restorative treatment of patients with diaphyseal fractures of the tibia bones. *Pacific Medical Journal*. 2008;4(34):26-28. (In Russ)].
- 8 Кристеа С. Современные методы лечения вертельных переломов и переломов шейки бедра (обучающая лекция). *Гений ортопедии*. 2014;1:99-105. [Stefan Cristea. Current methods of treatment for trochanteric and femoral neck fractures (A training lecture). *Orthopedic genius*. 2014;1:99-105. (In Russ)].

- 9 Кувина В.Н., Кувин М.С., Пашков В.П. и др. Клинические перспективы компьютерного конструирования патологии опорно-двигательной системы человека. *Acta Biomedica Scientifica*. 2011;4(1):259-261. [Kuvina V.N., Kuvin M.S., Pashkov V.P. et al. Clinical perspectives of computer-assisted design of human musculoskeletal system pathology. *Acta Biomedica Scientifica*. 2011;4(1):259-261. (In Russ)].
- 10 Переходов С.Н., Пешехонов Э.В., Зудилин А.В. Опыт лечения переломов шейки бедренной кости у пострадавших с множественными и сочетанными повреждениями. *Военно-медицинский журнал*. 2008;329(1):38-46. [Perekhod S.N., Peshekhonov E.V., Zudilin A.V. Experience in treatment of femoral neck fractures in victims with multiple and combined injuries. *Military Medical Journal*. 2008;329(1):38-46. (In Russ)].
- 11 Шаров Д.В., Иванюк А.С. Основы реабилитации: реабилитация после переломов и травм: научная книга. М., 2020. 250 с. [Sharov D.V., Ivanyuk A.S. Fundamentals of rehabilitation: rehabilitation after fractures and injuries: a scientific book. Moscow, 2020. 250 p. (In Russ)].
- 12 Шевалаев Г.А., Дудина Е.В., Ефремов И.М. Коморбидность у больных 50 лет и старше с переломом проксимального отдела бедренной кости. *Вопросы травматологии и ортопедии*. 2011;1:31-33. [Shevalaev G.A., Dudina E.V., Efremov I.M. Comorbidity in patients 50 years and older with proximal femur fracture. *Voprosy traumatologii i ortopedii*. 2011;1:31-33. (In Russ)].
- 13 Шуголь Г.Б., Демаков С.Л., Шуголь И.Г. Остеосинтез переломов шейки бедренной кости, основанный на использовании принципа активной фиксации стягиванием. Екатеринбург, 2014. 141 с. [Shugol G.B., Demakov S.L., Shugol I.G. Osteosynthesis of femoral neck fractures based on the principle of active fixation by tensile force. Yekaterinburg, 2014. 141 p. (In Russ)].
- 14 Эркинович А.М. Современный взгляд на вопросы лечения переломов шейки бедренной кости у лиц пожилого и старческого возраста. *Вестник экстренной медицины*. 2019;4:92-99. [Erkinovich A.M. Modern views on the treatment of femoral neck fractures in elderly and senile patients. *Bulletin of Emergency Medicine*. 2019;4:92-99. (In Russ)].
- 15 Brunner LC, Eshilian-Oates L, Kuo TY. Hip fractures in adults. *Am Fam Physician*. 2003 Feb 1;67(3):537-42. PMID: 12588076
- 16 Dyer SM, Crotty M, Fairhall N, Magaziner J, Beaupre LA, Cameron ID, Sherrington C; Fragility Fracture Network (FFN) Rehabilitation Research Special Interest Group. A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture. *BMC Geriatr*. 2016 Sep 2;16(1):158. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0332-0>. PMID: 27590604; PMCID: PMC5010762.
- 17 LeBlanc KE, Muncie HL Jr, LeBlanc LL. Hip fracture: diagnosis, treatment, and secondary prevention. *Am Fam Physician*. 2014 Jun 15;89(12):945-51. PMID: 25162161.
- 18 Magaziner J, Chiles N, Orwig D. Recovery after Hip Fracture: Interventions and Their Timing to Address Deficits and Desired Outcomes--Evidence from the Baltimore Hip Studies. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser*. 2015;83:71-81. <https://doi.org/10.1159/000382064>. Epub 2015 Oct 20. PMID: 26484873; PMCID: PMC5494960.
- 19 Parker M, Johansen A. Hip fracture. *BMJ*. 2006 Jul 1;333(7557):27-30. <https://doi.org/10.1136/bmj.333.7557.27>. PMID: 16809710; PMCID: PMC1488757.
- 20 Yoo JI, Lee YK, Koo KH, Park YJ, Ha YC. Concerns for Older Adult Patients with Acute Hip Fracture. *Yonsei Med J*. 2018 Dec;59(10):1240-1244. doi: 10.3349/ymj.2018.59.10.1240. PMID: 30450859; PMCID: PMC6240565.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study.

Авторская справка**Ямщиков Олег****Николаевич**

доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой госпитальной хирургии с курсом травматологии, Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия

главный врач, Городская клиническая больница г. Котовска, Котовск, Тамбовская область, Россия

E-mail: Yamschikov.oleg@yandex.ru

ORCID 0000-0001-6825-7599

Вклад в статью 25 % – анализ данных литературы, постановка задачи и определение методологии

Емельянов Сергей**Александрович**

доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии, Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия

заместитель главного врача по медицинской части, Городская клиническая больница г. Котовска, Котовск, Тамбовская область, Россия

E-mail: ser_a@mail.ru

ORCID 0000-0002-5550-4199

Вклад в статью 15 % – анализ клинических данных пациента

Мордовин Сергей**Алексеевич**

старший преподаватель кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии, Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия

заведующий травматологическим отделением, Городская клиническая больница г. Котовска, Котовск, Тамбовская область, Россия

E-mail: mordovin.s.a@rambler.ru

ORCID 0000-0001-5873-3555

Вклад в статью 15 % – анализ литературы и существующих подходов в лечении

Колобова Екатерина**Александровна**

ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии, Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия

E-mail: koloboom26@gmail.com

ORCID 0000-0002-1370-4213

Вклад в статью 15 % – анализ клинического случая

Гришин Алексей**Васильевич**

врач-травматолог-ортопед, заведующий травматолого-ортопедическим отделением, Городская клиническая больница имени Архиепископа Луки г. Тамбова, Тамбов, Россия

ORCID 0000-0002-7774-1048

Вклад в статью 15% – непосредственное участие в лечении пациента

Тепляков Павел**Михайлович**

ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии, Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия

E-mail: pavtep@mail.ru

ORCID 0000-0002-7774-1048

Вклад в статью 15% – подготовка выводов, анализ результатов лечения

Статья поступила 04.05.2022

Одобрена после рецензирования 10.06.2022

Принята в печать 18.06.2022

Received May, 4th 2022

Approved after reviewing June, 10th 2022

Accepted for publication June, 18th 2022

ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

PUBLIC HEALTH, ORGANIZATION OF HEALTH CARE

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.HLTHCR.1>

УДК 332.05

АНАЛИЗ СУБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ГОРОДСКОГО ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ (АКТИВНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ИНТЕРНЕТ) В ВОЗРАСТЕ 16–60 ЛЕТ

С.Ю. Горячкина

Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко, Москва

Резюме. Изучено качество жизни городского населения трудоспособного населения (пользователей интернет) Свердловской области в возрасте от 16 до 60 лет с помощью стандартизованного опросника WHOQOL-BREF (русскоязычная версия) и авторской анкеты в июне–июле 2021 года. Исследование показало, что средняя субъективная итоговая оценка качества жизни 69,1 % (стандартное отклонение 10,3 %). Качество жизни тесно связано с приверженностью к здоровому образу жизни, которая, в свою очередь, зависит от возраста. Показатель оценки качества жизни населения сопоставим с региональными, полученными в других исследованиях.

Ключевые слова: качество жизни, трудоспособное население, здоровый образ жизни, Свердловская область.

Для цитирования: Горячкина С.Ю. Анализ субъективной оценки качества жизни городского трудоспособного населения Свердловской области (активных пользователей интернет) в возрасте 16–60 лет. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(3):141-155. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.HLTHCR.1>

ANALYSIS OF THE SUBJECTIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF LIFE OF LABOR FORCE OF THE URBAN POPULATION OF THE SVERDLOVSK REGION (ACTIVE INTERNET USERS) AGED 16–60 YEARS

S.Y. Goryachkina

N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow

Abstract. The quality of life of the urban population of the working-age population (Internet users) of the Sverdlovsk region aged 16 to 60 years was studied using the WHOQOL-BREF standardized questionnaire (Russian version) and the author's questionnaire in June–July 2021. The study showed that the average subjective final assessment of quality of life was 69.1% (standard deviation 10.3%). The quality of life is closely related to the commitment to a healthy lifestyle. Adherence to a healthy lifestyle, in turn, depends on age. The indicator for assessing the quality of life of the population is comparable to the regional ones obtained in other studies.

Key words: quality of life, labor force, healthy lifestyle, Sverdlovsk region.

Cite as: Goryachkina S.Y. Analysis of the subjective assessment of the quality of life of labor force of the urban population of the sverdlovsk region (active internet users) aged 16-60 years. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):141-155. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.HLTHCR.1>



Цель исследования: изучить современный уровень качества жизни и сфер с целью дальнейшего поиска возможных путей мотивации населения трудоспособного возраста через первичное звено здравоохранения и/или факторов влияния на качество жизни. Проведен социологический опрос (методом онлайн анкетирования) городского населения трудоспособного возраста (16–60 лет) Свердловской области. Исследование проведено в июне–июле 2021 года.

Исследование является пилотным для выявления дальнейшего направления исследования и выявления дополнительных факторов влияния на качество жизни в текущий момент времени.

Задачи:

- изучение субъективного отношения населения трудоспособного возраста (пользователей интернет) в г. Екатеринбург (16–60 лет) к оценке текущего состояния своего здоровья и качества жизни; уровень приверженности к здоровому образу жизни (ЗОЖ);
- выявление факторов (сфер влияния) на качество жизни;
- выявление наличия/отсутствия влияния приверженности к здоровому образу жизни на качество жизни;
- выявление влияния факта обращения к врачу за последние полгода на субъективную оценку качества жизни;

Введение

Субъективная оценка качества жизни индивидуумом является отражением влияния различных факторов (внешних, внутренних). Уровень качества жизни тем выше, чем выше уровень здоровья индивидуума, а значит выше его возможности в трудовой сфере, карьере, более стабильная трудоспособность и сниженная потребность в днях нетрудоспособности, что является социально значимым фактором. Для оценки субъективного воспри-

ятия качества жизни, а также влияния факторов внешних и внутренних может служить опросник WHOQOL-BREF, состоящий из 26 вопросов, позволяющий изучить влияние таких сфер, как физическое благополучие, психологическое благополучие, социальные взаимоотношения, окружающая среда.

По данным Росстат («Регионы России», 2020 г. с. 533) удельный вес населения, использовавшего сеть Интернет, в общей численности населения составляет 84,3 %) [1].

Материал и методы

Методом анонимного онлайн анкетирования проведен опрос трудоспособного населения Свердловской области в возрасте 16–60 лет. Выборка простая, случайная.

В Свердловской области количество трудоспособного населения за 2019 год (согласно данным статистического сборника «Регионы России», Росстат, 2020, стр. 529) составляло 2375,4 тыс. человек, а пользователями интернет являлось 84,9 %. Ориентировочно, при условии доверительного интервала в 7 %, уровня надежности в 90 % требуется 139 ответов респондентов [1].

В анкетировании применены две анкеты. Первая – авторская, вторая – русская версия опросника WHOQOL-BREF [2] (GRANTED: 380897 Permission request for WHO copyrighted material от 27.05.2021), представленная на официальном сайте Всемирной организации здравоохранения. Каждый респондент заполнил обе анкеты.

Критерий включения: трудоспособное население в возрасте от 16 до 60 лет, Свердловской области; заполнение обеих анкет одним респондентом.

Критерий исключения: население младше 16 лет, старше 60 лет на момент исследования, не являющиеся жителями Свердловской области.

В анкете WHOQOL-BREF фактор исключения «отсутствие ответов более, чем на два

вопроса» исключен, так онлайн анкетирование позволило установить регламент для респондентов – ответ на каждый вопрос являлся обязательным.

Всего в анкетировании приняли участие 148 респондентов. После проверки на соответствие критериям включения/исключения в выборке представлено 142 респондента в возрасте 16–60 лет – 35 мужчин и 107 женщин, ответы которых были изучены с применением метода описательной статистики и статистического многомерного анализа при помощи MS Excel и IBM SPSS Statistics (v.22). При обработке результатов анкеты WHOQOL-BREF использована инструкция по обработке опросника WHOQOL User Manual rev. 2012.03: дата обращения 27 мая 2021 года, request ID: 380897) [3, 4].

Результаты

В сравнении с рейтинговым баллом популяционного показателя качества жизни за 2021 год (по данным РИА Рейтинг), который составил по Свердловской области 59,037 (минимальный балл 1, максимальный – 100), полученные при анкетировании средние данные оценки качества своей жизни составили 6,43 (1 – плохое, 10 – высокое качество жизни; стандартное отклонение $\pm 2,04$) в процентном соотношении сопоставимы с популяционными (<https://riara-rating.ru/infografika/20220215/630216951.html>) [5].

Рейтинговый балл для оценки показателя качества жизни является интегральным показателем и представлен 70-ю показателями (Росстата, Минздрава России), объединенными в 11 групп, и учитывает уровень дохода населения, занятость, жилищные условия, безопасность проживания, демографическую ситуацию, экологические и климатические условия, здоровье населения и уровень образования, обеспеченность объектам социальной инфраструктуры, уровень экономического развития, уровень развития малого бизнеса, транспортная инфраструктура.

В авторской анкете показатель оценки качества жизни проводился по 10-балльной шкале по субъективной оценке самого респондента (1 минимальная оценка – низкое качество жизни; 10 – максимальная оценка – высокое качество жизни). В анкете WHOQOL-BREF ответы на вопрос «Как Вы оцениваете качество своей жизни» оценивались согласно методике ВОЗ по 5-балльной шкале (1 – очень плохо; 5 – очень хорошо).

В анкете WHOQOL-BREF среднее значение субъективной оценки качества жизни респондентами получилось несколько выше, чем в авторской анкете, что, вероятно, связано со шкалой (применена 5-балльная шкала).

Тем не менее, показатели являются сопоставимыми (табл. 1).

Респонденты в среднем по авторской анкете оценивают свою приверженность здоровому образу жизни немного выше среднего – 6,43 против 6,4 (std. отклонение 2,04). Данный показатель также сопоставим со среднепопуляционными данными Росстата.

Между ЗОЖ и качеством жизни тесная прямая взаимосвязь. Значение критерия R Спирмена как индикатора связи оценки приверженности к ЗОЖ и качества жизни респондентов составило 0,52 ($p < 0,001$). Следовательно, чем выше оценка приверженности респондентов здоровому образу жизни, тем выше их оценки качества своей жизни.

Данные по всем количественным шкалам, кроме итоговой оценки качества жизни, не соответствуют нормальному распределению, поэтому при обработке данных применены непараметрические критерии (табл. 2).

Данные анкеты WHOQOL-BREF обработаны согласно алгоритму, описанному Всемирной организацией здравоохранения. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 1. Средние значения и стандартные отклонения показателей качества жизни по анкете оценки качества жизни WHOQOL-BREF и авторской анкеты

Table 1. Mean values and standard deviations of quality of life indicators from the WHOQOL-BREF quality of life questionnaire and the author's questionnaire

Вопрос/сфера	Среднее	Стд. отклонение
Как Вы оцениваете качество своей жизни? (итоговая оценка) (анкета WHOQOL-BREF)	69,1 %	10,3
Оценка качества своей жизни (авторская анкета)	6,8	1,88

Таблица 2. Значения критерия Колмогорова – Смирнова как индикатор соответствия данных нормальному распределению

Table 2. Values of the Kolmogorov – Smirnov criteria as an indicator of the data correspondence to the normal distribution

Вопрос/сфера	Значения критерия Колмогорова – Смирнова	p – уровень значимости
Авторская анкета		
Оценка собственной приверженности ЗОЖ	2,01	0,000
Оценка качества своей жизни	1,89	0,000
ТЕСТ WHOQOL-BREF		
Как Вы оцениваете качество Вашей жизни?	4,4	0,00
Насколько Вы удовлетворены состоянием своего здоровья?	3,9	0,00
1. Физическое благополучие	1,6	0,014
2. Психологическое благополучие	1,4	0,04
3. Социальные взаимоотношения	1,97	0,001
4. Окружающая среда	1,56	0,02
Итоговые оценки качества жизни	0,8*	0,4

Примечание: * – данные по шкале соответствуют нормальному распределению.

Таблица 3. Средние значения и стандартные отклонения показателей качества жизни по тесту оценки качества жизни WHOQOL-BREF (N = 142)

Table 3. Mean values and standard deviations of the quality of life indicators from the WHOQOL-BREF quality of life assessment test (N = 142)

Вопрос/сфера	Среднее	Стд. отклонение
Как Вы оцениваете качество своей жизни?	74,4 %	12,9
Насколько Вы удовлетворены состоянием своего здоровья?	67,8 %	15,2
1. Физическое благополучие	64,56 %	15,2 %
2. Психологическое благополучие	61,8 %	15,2 %
3. Социальные взаимоотношения	66,8 %	18,2 %
4. Окружающая среда	55,6 %	14,8 %
Итоговые оценки качества жизни	69,1 %	10,3 %

Респонденты наиболее высоко оценивают удовлетворенность состоянием своего здоровья и менее всего удовлетворены психологическим благополучием и социальной средой. В общем, оценки по всем сферам несколько выше среднего. Итоговая оценка качества жизни также выше среднего и составляет 69,1 %.

Для оценки различий тех, кто обращался в последние полгода к врачу и тех, кто не обращался к врачу, использован непараметрический U-критерий Манна – Уитни (табл. 4).

Таблица 4. Значение U-критерия Манна – Уитни как индикатора различий показателей качества жизни для респондентов, посещающих и не посещающих врача за последние полгода

Table 4. Value of Mann – Whitney U-test as an indicator of differences in quality of life measures for respondents who visited and did not visit a doctor in the past six months

Вопрос/сфера	Среднее значение ± стандартное отклонение		Значение U-критерия Манна – Уитни	p – уровень значимости
	Обращались к врачу (N = 66)	Не обращались к врачу (N = 76)		
АНКЕТА				
Оценка собственной приверженности ЗОЖ	6,5 (±1,95)	6,2 (±2,1)	2299	0,4
Оценка качества своей жизни	6,6 (±1,6)	6,9 (±2,1)	2143,5	0,1
Как Вы оцениваете качество своей жизни?	73,9 % (±11,1)	74,7 % (±14,4)	2374	0,5
Насколько Вы удовлетворены состоянием своего здоровья?	62,7 % (±18,9)	72,1 % (±17)	1816**	0,002
TECT BREF				
1. Физическое благополучие	59,3 % (±15,8)	69,1 % (±14,1)	1664**	0,001
2. Психологическое благополучие	59,98 % (±13,3)	63,4 % (±16,6)	2094,5	0,09
3. Социальные взаимоотношения	66,04 % (±17,7)	67,5 % (±18,8)	2325	0,45
4. Окружающая среда	54,3 % (±13,1)	56,7 % (±16,1)	2239,5	0,27
Итоговые оценки качества жизни	67,02 % (±9)	70,9 % (±11,1)	1938*	0,02

Примечание: * – различия достоверны на уровне $p \leq 0,05$; ** – различия достоверны на уровне $p \leq 0,01$.

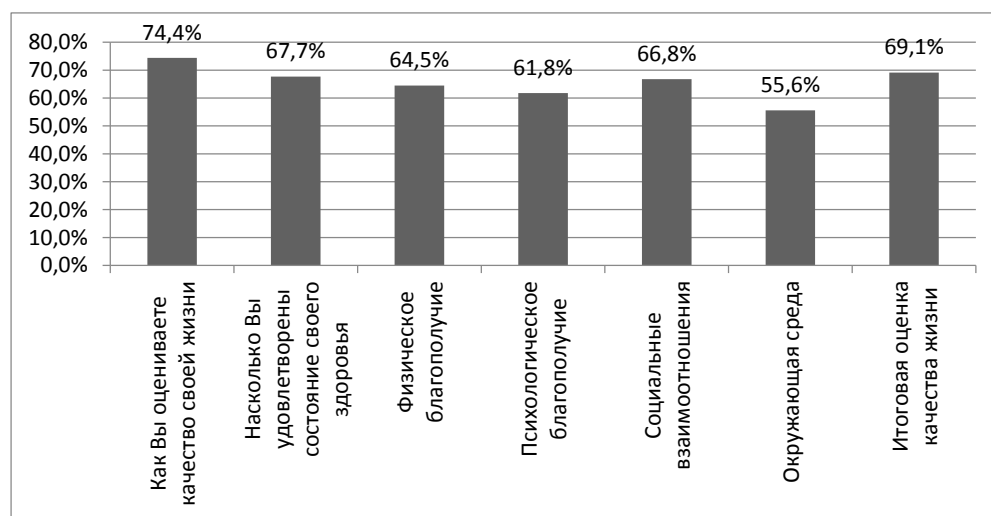


Рисунок 1. Средние значения показателей качества жизни WHOQOL-BREF

Figure 1. Mean values of WHOQOL-BREF quality of life measures

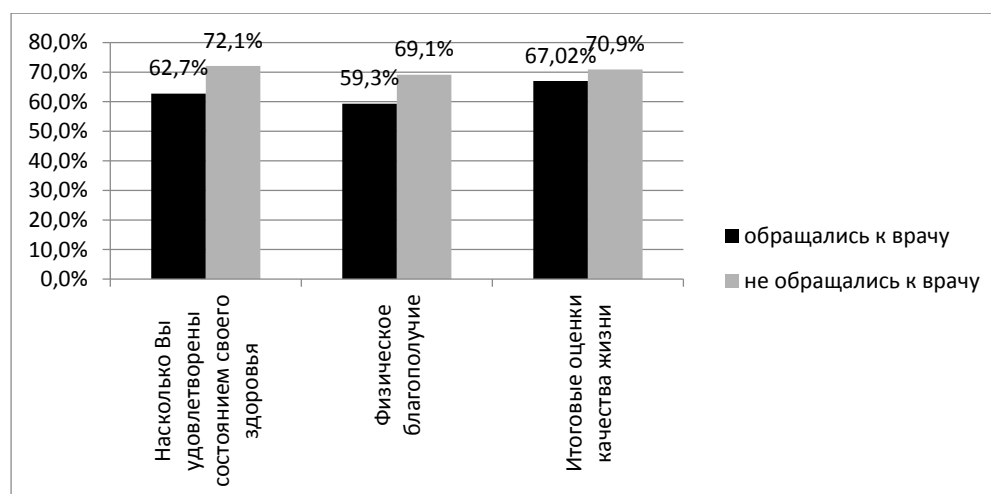


Рисунок 2. Значимые различия показателей качества жизни по тесту WHOQOL-BREF респондентов, обращающихся в поликлинику к врачу за последние полгода и не обращающихся

Figure 2. Significant differences in quality of life indicators according to the WHOQOL-BREF test between respondents who have been visited outpatient clinic in the last six months and those who have not

Выявлены значимые различия для респондентов, посещающих и не посещающих поликлинику за последние полгода, по показателям: «Насколько Вы удовлетворены состоянием своего здоровья», «Физическое благополучие» и «Итоговые оценки качества жизни».

У респондентов, которые обращались в поликлинику за последние полгода показатели того, насколько удовлетворены состоянием своего здоровья, физического благополучия и итоговые оценки качества жизни ниже, чем у тех, кто не обращался в поликлинику.

По показателям «психологическое благополучие», «социальные взаимоотношения» и «окружающая среда» значимых различий между обращающимися и не обращающимися в поликлинику не выявлено.

Дополнительно рассмотрена связь ответа респондентов с полом и возрастом (табл. 5).

Возрастные периоды связаны с показателямиотягощающих факторов, влияющих на качество жизни ($\chi^2 = 95,998$; $p = 0,006 < 0,01$). Возрастные периоды и гендерная принадлежность не связаны с фактом обращения в поликлинику. Гендерная принадлежность не связана с выбором респондентами того или

иногоотягощающего фактора, влияющего на качество жизни за последние две недели.

Для анализа нелинейной связи возрастных периодов с показателями отягощающих факторов, влияющих на качество жизни, проанализируем таблицу сопряженности (табл. 6).

В возрасте 16–20 лет наиболее отягощающими факторами для качества жизни у большей доли испытуемых (33,3 %) является окружение, а также у весомой (27,8 %) – личное психологическое здоровье.

В возрасте 21–25 лет для большинства респондентов (47,5 %) отягощающим фактором является личное психологическое здоровье. А на втором месте (20 %) респонденты указывают экономические факторы.

В возрасте 26–30 лет наибольшая доля респондентов (25 %) также указывает на личное психологическое здоровье как отягощающий фактор, и такая же доля – на экономический фактор.

В возрасте 31–35 лет большинство респондентов (30 %) беспокоит личное физическое здоровье, а 20 % респондентов – экономические факторы.

Таблица 5. Значения критерия χ^2 как индикатора связи пола и возраста с оценками отягощающими жизнь факторами и фактом обращения в поликлинику

Table 5. Values of the χ^2 criterion as an indicator of correlation of gender and age with the assessments of life threatening factors and with the fact of going to a clinic

Фактор	Значение χ^2 (p – уровень значимости)	
	Возраст	Пол
Наиболее отягощающий фактор, влияющий на качество жизни за последние две недели	95,998** (0,006)	8,3 (0,4)
В течение последних шести месяцев обращался (обращалась) в поликлинику по месту жительства к врачу	7,99 (0,43)	2,1 (0,15)

Примечание: ** – связь достоверна на уровне значимости $p < 0,001$.

Таблица 6. Сопряженность «Возраст/отягчающие факторы, влияющие на качество жизни» (авторская анкета), %

Table 6. "Age/aggravating factors influencing the quality of life" correlation (author's questionnaire), %

Фактор	Возраст, лет								
	16–20	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60
Экономические факторы	5,6	20	25	20	27,3	23,1	22,2	–	25
Личное физическое здоровье	11,1	10	10	30	18,2	34,6	11,1	25	50
Социальные факторы	5,6	2,5	10	–	–	–	–	–	–
Личное психологическое здоровье	27,8	47,5	25	10	–	11,5	–	25	–
Политическая ситуация		2,5	5	–	9,1	7,7	–	–	–
Окружение (коллеги, друзья, родные)	33,3	–	15,0	10	9,1	3,8	–	25	–
Экология		5	5	20	27,3	15,4	44,4	–	25
Условия проживания	11,1	–	–	–	–	–	11,1	25	–
Другое	5,6	12,5	5	10	9,1	3,8	11,1	–	–

В 36–40 лет большую долю респондентов беспокоят также экономические факторы и экология – по 27,3 %. Личное физическое здоровье беспокоит как фактор, отягощающий качество жизни, 34,6 % респондентов в возрасте 41–45 лет.

В возрасте 46–50 лет большую долю респондентов (44,4 %) беспокоит, как отягчающий фактор, экология, а 22,2 % респондентов – экономические факторы.

В 51–56 лет личное психологическое, личное физическое здоровье, окружение и условия проживания беспокоят в равной степени по 25 % респондентов.

В 56–60 лет 50 % респондентов беспокоит личное физическое здоровье, по 25 % респондентов – экономические факторы и экология.

Связь возраста с показателями теста качества жизни WHOQOL-BREF проверялась с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Выявлена умеренная прямая взаимосвязь возраста с показателем того, насколько испытуемые удовлетворены состоянием своего здоровья, с социальными взаимоотношениями и с итоговыми оценками качества жизни.

Связь возраста с показателями теста качества жизни авторской анкеты проверялась с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена (табл. 8).

Выявлена тесная прямая связь возраста с оценками собственной приверженности ЗОЖ – чем старше респонденты, тем выше они оценивают собственную приверженность здоровому образу жизни.

Таблица 7. Значения коэффициента ранговой корреляции Спирмена как индикатора линейной связи возраста с показателями качества жизни по тесту WHOQOL-BREF (N = 142)

Table 7. Values of Spearman rank correlation coefficient as an indicator of linear relationship between age and quality of life indexes according to WHOQOL-BREF test (N = 142)

Связь возраста с показателями	Значение R Спирмена	p – уровень значимости
Как Вы оцениваете качество своей жизни?	0,14	0,11
Насколько Вы удовлетворены состоянием своего здоровья?	0,17*	0,04
1. Физическое благополучие	0,15	0,07
2. Психологическое благополучие	0,19	0,02
3. Социальные взаимоотношения	0,17*	0,05
4. Окружающая среда	0,08	0,4
Итоговые оценки качества жизни	0,19*	0,02

Примечание: * – связь достоверна на уровне $p < 0,05$.

Таблица 8. Значения коэффициента ранговой корреляции Спирмена как индикатора линейной связи возраста с показателями качества жизни по тесту авторской анкеты (N = 142)

Table 8. Values of Spearman's rank correlation coefficient as an indicator of linear relationship between age and quality of life indicators according to the author's questionnaire test (N = 142)

Связь возраста с показателями	Значение R Спирмена	p – уровень значимости
Оценка собственной приверженности ЗОЖ	0,24**	0,004
Оценка качества своей жизни	0,16	0,07

Примечание: ** – связь достоверна на уровне $p < 0,01$.

Для выявления влияния гендерного признака в анкете WHOQOL-BREF проведено уравнивание выборок мужчин и женщин, проведена рандомизация методом случайного отбора заданного количества – 35 человек от общего объема женской выборки. Анализ различий мужчин и женщин по показателям оценки качества жизни по анкете WHOQOL-BREF и авторской анкете проведен с использованием непараметрического U-критерия Манна – Уитни (табл. 9, 10).

Между мужчинами и женщинами выявлено одно значимое различие по показателю «социальные взаимоотношения». По остальным показателям качества жизни теста WHOQOL-BREF и авторской анкеты мужчины и женщины значимо не отличаются.

Показатель «социальные взаимоотношения» у женщин (70 %) выше, чем у мужчин (60,2 %).

Связь оценок качества жизни и приверженности ЗОЖ по авторской анкете с близкими показателями по тесту WHOQOL-BREF «Как Вы оцениваете качество Вашей жизни?» и «Насколько Вы удовлетворены состоянием своего здоровья?» проведена с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена (табл. 11).

Оценка качества своей жизни по авторской анкете тесно связана показателями по анкете WHOQOL-BREF «Как Вы оцениваете качество своей жизни?» и «Насколько Вы удовлетворены состоянием своего здоровья?»

Оценка собственной приверженности ЗОЖ связана тесно с оценкой качества своей жизни и с тем, насколько респонденты удовлетворены своим здоровьем. Чем выше приверженность ЗОЖ, тем выше оценки качества жизни и удовлетворенность состоянием своего здоровья.

Таблица 9. Значения U-критерия Манна – Уитни как индикатора гендерных различий по показателям качества жизни анкет WHOQOL-BREF

Table 9. Mann – Whitney U-criterion as an indicator of gender differences in the quality of life indicators of the WHOQOL-BREF questionnaire

Показатели качества жизни	Мужчины N = 35	Женщины N = 35	Значение U-критерия Манна – Уитни	p – уровень значимости
Как Вы оцениваете качество своей жизни?	73,1 % ($\pm 13,7$)	73,7 % ($\pm 13,5$)	867	0,83
Насколько Вы удовлетворены состоянием своего здоровья?	67,5 % ($\pm 18,8$)	68 % ($\pm 16,2$)	812	0,996
1. Физическое благополучие	61,9 % ($\pm 16,3$)	68,7 % ($\pm 12,6$)	468	0,09
2. Психологическое благополучие	58,8 % ($\pm 15,8$)	65 % ($\pm 12,1$)	499,5	0,18
3. Социальные взаимоотношения	60,2 % ($\pm 20,1$)	70 % ($\pm 16,1$)	428,5*	0,03
4. Окружающая среда	57,9 % ($\pm 16,6$)	54 % ($\pm 14,1$)	637	0,4
Итоговые оценки качества жизни	58 % ($\pm 10,7$)	70,5 % ($\pm 8,6$)	507	0,22

Примечание: * – различия достоверны на уровне $p \leq 0,05$.

Таблица 10. Значения U-критерия Манна – Уитни как индикатора гендерных различий по показателям качества жизни авторской анкеты

Table 10. Values of the Mann – Whitney U-test as an indicator of gender differences in quality of life indicators of the author's questionnaire

Показатели качества жизни	Мужчины N = 35	Женщины N = 35	Значение U-критерия Манна – Уитни	p – уровень значимости
Оценка собственной приверженности ЗОЖ	6,2 ($\pm 2,03$)	6,3 ($\pm 2,03$)	569	0,6
Оценка качества своей жизни	6,7 ($\pm 1,6$)	6,7 ($\pm 1,6$)	590,5	0,8

Таблица 11. Значения коэффициента ранговой корреляции Спирмена как индикатора связи между показателями качества жизни и здоровья по анкете и по тесту WHOQOL-BREF (N = 142)

Table 11. Values of Spearman's rank correlation coefficient as an indicator of the relationship between the indicators of quality of life and health according to the questionnaire and the WHOQOL-BREF test (N = 142)

Показатели по анкете	Показатели по тесту	
	Как Вы оцениваете качество своей жизни?	Насколько Вы удовлетворены состоянием своего здоровья?
Оценка качества своей жизни	0,604** (0,000)	0,57** (0,000)
Оценка собственной приверженности ЗОЖ	0,43** (0,000)	0,51** (0,000)

Примечание: ** – связь достоверна на уровне $p < 0,01$.

Для сравнения работающих и неработающих респондентов трудоспособного возраста проведено уравнивание выборок методом случайного отбора. Анализ различий проведен с использованием непараметрического U-критерия Манна – Уитни (табл. 12, 13).

Между работающими и неработающими выявлено одно различие по показателю оценки собственной приверженности ЗОЖ ($U = 596$; $p = 0,047 < 0,05$) по авторской анкете.

Таблица 12. Значения U-критерия Манна – Уитни как индикатора различий между работающими и неработающими по показателям качества жизни авторской анкеты

Table 12. Mann – Whitney U-criterion values as an indicator of differences between working and non-working people on quality of life indicators of the author's questionnaire

Показатели качества жизни	Работают N = 40	Не работают N = 40	Значение U-критерия Манна – Уитни	p – уровень значимости
Оценка собственной приверженности ЗОЖ	7,03 (±1,7)	6,1 (±2,1)	597*	0,047
Оценка качества своей жизни	7,1 (±1,6)	6,5 (±2,3)	701	0,33

Таблица 13. Значения U-критерия Манна – Уитни как индикатора различий между работающими и неработающими по показателям качества жизни анкеты WHOQOL-BREF

Table 13. Values of the Mann – Whitney U-test as an indicator of differences between the employed and the unemployed according to the quality of life indicators of the WHOQOL-BREF questionnaire

Показатели качества жизни	Работают N = 40	Не работают N = 40	Значение U-критерия Манна – Уитни	p – уровень значимости
Как Вы оцениваете качество своей жизни?	74,5 % (±12,8)	74,5 % (±15,01)	794,5	0,95
Насколько Вы удовлетворены состоянием своего здоровья?	71,5 % (±15,6)	64 % (±21,8)	574	0,18
1. Физическое благополучие	58,5 % (±12,9)	63,1 % (±17,6)	644	0,13
2. Психологическое благополучие	64,6 % (±11,5)	58,5 % (±19,2)	634,5	0,11
3. Социальные взаимоотношения	67,1 % (±18,4)	64,4 % (±21,9)	733,5	0,52
4. Окружающая среда	54,5 % (±14,98)	57,3 % (±13,96)	710,5	0,39
Итоговые оценки качества жизни	70,3 % (±9,1)	68,2 % (±11,99)	726,5	0,48

Работающие выше неработающих оценивают собственную приверженность здоровому образу жизни.

Между работающими и неработающими не выявлено значимых различий по показателям качества жизни теста WHOQOL-BREF.

Для выявления обобщающих признаков, на основании которых возможно разделить выборку респондентов на две группы, проведен кластерный анализ К-средним с выделением двух групп и сохранением принадлежности к кластеру.

Выделено два кластера. К первой кластерной группе отнесено 89 респондентов, ко второй – 53 респондента. Рассмотрим конечные центры (средние значения) кластеров сразу с результатами различий между первой и второй кластерной группами с помощью U-критерия Манна – Уитни (табл. 14).

Респонденты первой кластерной группы отличаются тем, что они значительно больше привержены ЗОЖ и значительно выше оценивают качество своей жизни по сравнению с респондентами второго кластера.

Оценка качества жизни, своего физического здоровья, показатели физического и психологического благополучия, социальных взаимоотношений, окружающей среды и итоговые оценки качества жизни у респондентов из первого кластера значительно выше, чем у респондентов из второго кластера.

Проведена оценка связи принадлежности к кластеру с качественными характеристиками с использованием непараметрического критерия χ^2 с такими качественными характеристиками, как пол, возраст, посещение/не посещение врача и работающий/не работающий (табл. 15).

Принадлежность к кластерной группе умеренно связана с возрастом респондентов. С остальными характеристиками значимой связи не обнаружено. Чтобы понять как принадлежность к кластерной группе связана с возрастом составим таблицу сопряженности «возраст – кластер» (табл. 16).

Большая часть респондентов второго кластера представлена людьми до 30 лет (71,7 %). Большая часть респондентов первого кластера представлена людьми старше 30 лет (55,1 %). Анализ различий уже показал

отличие первого кластера от второго – значительно более высокие показатели качества жизни. Анализ сопряженности кластера с возрастом показал, что к первому кластеру принадлежат в основном люди более старшего возраста. Возрастной период 41–45 лет в первом кластере представлен долей испытуемых 22,5 %, а во втором кластере долей – 11,3 %. Люди молодого возраста 16–20 лет напротив в первом кластере присутствуют меньшей долей – 6,7 %, чем во втором кластере – 22,6 %

Таблица 14. Значения U-критерия Манна – Уитни как индикатора различий между респондентами из первого и второго кластеров по показателям качества жизни анкеты и теста WHOQOL-BREF и авторской анкеты

Table 14. Mann-Whitney U-test values as an indicator of differences between respondents from the first and second clusters on quality of life indicators of the WHOQOL-BREF questionnaire and the author's questionnaire

Показатели качества жизни	Кластер 1 N = 89	Кластер 2 N = 53	Значение U-критерия Манна – Уитни	p – уровень значимости
Оценка собственной приверженности ЗОЖ	7,1	5,3	1158,5	0,000
Оценка качества своей жизни	7,6	5,5	925	0,000
Как Вы оцениваете качество своей жизни?	80,9	63,4	717,5	0,000
Насколько Вы удовлетворены состоянием своего здоровья?	77,3	51,7	595	0,000
1. Физическое благополучие	72,75	50,8	470	0,000
2. Психологическое благополучие	69,1	49,5	580,5	0,000
3. Социальные взаимоотношения	74,06	54,7	950	0,000
4. Окружающая среда	63,3	42,9	424	0,000
Итоговые оценки качества жизни	75,35	58,6	54,5	0,000

Примечание: ** – различия достоверны на уровне $p < 0,01$.

Таблица 15. Значения критерия χ^2 как индикатор связи принадлежности к кластерной группе и качественными характеристиками респондентов

Table 15. Values of the χ^2 criterion as an indicator of correlation between the cluster membership and qualitative characteristics of the respondents

Связь принадлежности к кластеру с характеристиками	Значения χ^2	p – уровень значимости
Пол	1,4	0,24
Возраст	17,4*	0,03
Работаю/не работаю	1,4	0,23
Посещал врача/Не посещал	3,49	0,06

Примечание: * – связь достоверна на уровне $p < 0,05$.

Таблица 16. Сопряженность возраста с принадлежностью к кластеру**Table 16.** Age correlation with cluster membership

Возраст		1 кластер	2 кластер
16–20 лет	N	6	12
	%	6,7 %	22,6 %
21–25 лет	N	25	15
	%	28,1 %	28,3 %
26–30 лет	N	9	11
	%	10,1 %	20,8 %
31–35 лет	N	8	2
	%	9,0 %	3,8 %
36–40 лет	N	9	2
	%	10,1 %	3,8 %
41–45 лет	N	20	6
	%	22,5 %	11,3 %
46–50 лет	N	5	4
	%	5,6 %	7,5 %
51–55 лет	N	3	1
	%	3,4 %	1,9 %
56–60 лет	N	4	–
	%	4,5 %	–

Проведена оценка коэффициента ранговой корреляции Спирмена как индикатора связи между оценками «Как Вы оцениваете качество своей жизни?» и показателями качества жизни по авторской анкете и анкете WHOQOL-BREF (табл. 17).

У женщин уровень оценки качества своей жизни по тесту тесно связан с показателем качества жизни по анкете, с оценками своей приверженности ЗОЖ по анкете, с физическим и психологическим благополучием, социальными взаимоотношениями и окружающей средой по тесту.

У мужчин уровень оценки качества своей жизни по тесту связан тесно только с показателями физического и психологического благополучия и с окружающей средой. Мужчины в отличие от женщин не связывают показатель оценки качества жизни с приверженностью ЗОЖ и с социальными взаимоотношениями.

Проведена оценка связи между оценками «Как Вы оцениваете качество своей жизни?» и показателями качества жизни по анкете и по тесту WHOQOL-BREF (табл. 18).

У респондентов из первого кластера оценка показателя «Как Вы оцениваете качество своей жизни?» тесно связана с физическим и психологическим благополучием, социальными взаимоотношениями и окружающей средой. У респондентов из второго кластера оценка показателя «Как Вы оцениваете качество своей жизни?» тесно связана только с показателем «окружающая среда», и связь теснее, чем у респондентов из первого кластера. Получается, что респонденты, у которых ниже все показатели качества жизни, не связывают оценку качества своей жизни с личностными характеристиками, такими как личное физическое и психологическое благополучие, также не связывают и со своими социальными контактами, а только с окружающей средой. Те респонденты, у которых качество жизни значительно выше, как раз связывают качество своей жизни с такими показателями, как их физическое и психологическое благополучие, а также социальное взаимодействие, и менее связывают с окружающей средой.

Таблица 17. Значения коэффициента ранговой корреляции Спирмена как индикатора связи между оценками «Как Вы оцениваете качество своей жизни?» и показателями качества жизни по анкете и по тесту

Table 17. Spearman rank correlation coefficient values as an indicator of connection between the ratings "How do you evaluate your quality of life?" and quality of life indexes according to the questionnaire and the test

Опросник	Мужчины		Женщины	
	Показатели по анкете и тесту	R (p)	Показатели по анкете и тесту	R (p)
АНКЕТА	Оценка качества своей жизни	0,28 (0,1)	Оценка качества своей жизни	0,67** (0,000)
	Оценка собственной приверженности ЗОЖ	0,02 (0,89)	Оценка собственной приверженности ЗОЖ	0,58** (0,000)
ТЕСТ WHOQOL-BREF	1. Физическое благополучие	0,59** (0,000)	1. Физическое благополучие	0,52** (0,000)
	2. Психологическое благополучие	0,35* (0,04)	2. Психологическое благополучие	0,71** (0,000)
	3. Социальные взаимоотношения	0,17 (0,34)	3. Социальные взаимоотношения	0,51** (0,000)
	4. Окружающая среда	0,67** (0,000)	4. Окружающая среда	0,66** (0,000)

Примечание: R (p) – коэффициент ранговой корреляции Спирмена (уровень значимости); ** – связь достоверна на уровне $p < 0,001$.

Таблица 18. Значения коэффициента ранговой корреляции Спирмена как индикатора связи между оценками «Как Вы оцениваете качество своей жизни?» и показателями качества жизни по анкете и по тесту BREF

Table 18. Spearman rank correlation coefficient values as an indicator of the connection between the assessments "How do you assess your quality of life?" and the quality of life indicators according to the questionnaire and the BREF test

	1 кластер	Корреляции R (p)	2 кластер	Корреляции R (p)
	Вопрос анкеты/сфера		Вопрос анкеты/сфера	
АНКЕТА	Оценка качества своей жизни	0,34** (0,000)	Оценка качества своей жизни	0,46** (0,000)
	Оценка собственной приверженности ЗОЖ	0,14 (0,18)	Оценка собственной приверженности ЗОЖ	0,26 (0,06)
ТЕСТ WHOQOL-BREF	1. Физическое благополучие	0,32** (0,000)	1. Физическое благополучие	0,06 (0,65)
	2. Психологическое благополучие	0,51** (0,000)	2. Психологическое благополучие	0,15 (0,27)
	3. Социальные взаимоотношения	0,25* (0,02)	3. Социальные взаимоотношения	0,11 (0,41)
	4. Окружающая среда	0,34** (0,000)	4. Окружающая среда	0,44** (0,000)

Примечание: R (p) – коэффициент ранговой корреляции Спирмена (уровень значимости); * – связь достоверна на уровне $p < 0,05$; ** – связь достоверна на уровне $p < 0,01$.

Обсуждение

Требуется дополнительное изучение факторов, влияющих на мужское население трудоспособного возраста и исследование проблем оценки благополучности социальной сферы.

Среди работающего населения уровень оценки качества жизни выше, чем у неработающих, но требуется дополнительное детальное изучение данного вопроса для проверки полученных данных.

Вероятно, имеет смысл формировать регистры пациентов, обратившихся в поликлинику, для дополнительного мониторинга с целью повышения качества их жизни.

Выводы

1. Субъективная оценка качества жизни респондентов чуть выше среднего.
2. Чем выше оценка приверженности респондентов к ЗОЖ, тем выше уровень их субъективной оценки качества своей жизни.
3. Субъективная оценка качества жизни, удовлетворенность своим здоровьем, физическим благополучием ниже у респондентов, которые обращались в последние полгода в поликлинику.
4. Возраст является фактором, влияющим на приверженность к здоровому образу жизни и оценку качества своей жизни, в то время пол не является влияющими фактором.
5. В возрасте от 16 до 30 лет наиболее значимым отягощающим фактором для качества жизни является психологическое благополучие и экономические факторы.
6. В возрасте от 30 до 60 лет наиболее значимыми отягощающими факторами являются физическое благополучие, экономические и экологические факторы.
7. Мужчины оценивают социальное благополучие ниже, чем женщины.
8. Респонденты делятся на две группы по уровню приверженности к здоровому образу жизни и качеству жизни: первая группа преимущественно представлена респондентами старше 30 лет, приверженность к ЗОЖ и оценка качества жизни которых выше; вторая группа представлена преимущественно респондентами до 30 лет, приверженность к ЗОЖ и оценка качества жизни которых ниже.
9. У женщин показатель качества жизни выше, чем у мужчин.
10. Чем младше респонденты (респонденты 16–30 лет), тем большее значение для них играет внутренние факторы (психологические), такие как семья, окружение.

11. Вопрос из анкеты с оценкой качества жизни по 10-балльной шкале может быть применен альтернативно вопросу из опросника WHOQL-BREF, а также использоваться самостоятельно.

Заключение

Уровень приверженности к здоровому образу жизни населения трудоспособного возраста (пользователей интернет) в Свердловской области (16–60 лет) чуть выше среднего.

Приверженность к здоровому образу жизни повышает качество жизни.

Чем старше респонденты, тем выше их приверженность к ЗОЖ. Вероятно, для повышения качества жизни трудоспособного населения требуется смещение фокуса внимания на формирование приверженности к ЗОЖ населения в возрасте 16–30 лет.

Выявлена значимая разница в оценке социального благополучия между мужчинами и женщинами, что возможно в дальнейшем использовать для мотивации и повышения приверженности к здоровому образу жизни у мужчин.

Работающее население трудоспособного возраста более привержено к здоровому образу жизни, что, вероятно, связано с социальной активностью и влиянием работодателя, что также в дальнейшем требует более детального изучения.

В возрасте до 30 лет респондентов более беспокоит психологическое здоровье, в то время как в возрасте старше 30 лет – чаще беспокоит физическое здоровье; при этом экономический фактор беспокоит респондентов независимо от возраста.

Таким образом, для улучшения субъективной оценки качества жизни в регионе требуется комплексное решение как с точки зрения улучшения экономической (финансовой) ситуации в среднем для каждого индивидуума, так и с учетом влияющих факторов в зависимости от возраста при формировании приверженности индивидуума к здоровому образу жизни.

Литература/References

- 1 Регионы России, Статистический сборник, Росстат, 2020. [Regions of Russia, Statistical compendium, Rosstat, 2020. (In Russ)].
- 2 Russian_WHOQOL-BREF available at: <https://www.who.int/tools/whoqol/whoqol-bref/docs/default-source/publishing-policies/whoqol-bref/russian-whoqol-bref> (GRANTED: 380897 Permission request for WHO copyrighted material)
- 3 WHOQOL User Manual. Programme on mental health. Division of mental health and prevention of substance abuse world health organization. Rev. 2012.03 (GRANTED: 380897 Permission request for WHO copyrighted material)
- 4 RIA Rating. Available at: <https://riarating.ru/infografika/20220215/630216951.html>
- 5 Петри А., Сэбин К. Наглядная медицинская статистика. 4-е изд., М., 2021. [Petri A., Sabin K. Visual medical statistics. 4th ed., Moscow, 2021. (In Russ)].

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The author declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проведено при поддержке ООО «ЕВРОМЕД».

Funding. The study was carried out with the support of EUROMED LLC.

Соответствие нормам этики. Автор подтверждает, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

Compliance with ethical principles. The author confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study.

Авторская справка

Горячкина Светлана Юрьевна

аспирант, Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко, Москва

ORCID 0000-0002-9938-4168

Вклад в статью 100 % – разработка концепции, проведение исследования и подготовка статьи

Статья поступила 06.05.2022

Одобрена после рецензирования 13.06.2022

Принята в печать 18.06.2022

Received May, 6th 2022

Approved after reviewing June, 13th 2022

Accepted for publication June, 18th 2022

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОТОКОЛЫ

CLINICAL PROTOCOLS

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.PROT.1>

УДК 615:614.27

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ МУЛЬТИОРГАННОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ

Б.И. Яремин¹, К.К. Губарев², А.А. Селютин³, Р.И. Богданов⁴

¹Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва

²Координационный центр органного донорства ФМБА России, Москва

³Оренбургская городская больница № 1, Оренбург

⁴Городская клиническая больница № 2, Самара

Резюме. Настоящие рекомендации утверждены на заседании Самарского регионального отделения МОО «Общество трансплантологов», протокол № 6 2022 г. Содержат рекомендации по мероприятиям органов управления здравоохранения при начале выполнения программ мультиорганной трансплантации.

Ключевые слова: донорство органов, трансплантационная координация, организация здравоохранения.

Для цитирования: Яремин Б.И., Губарев К.К., Селютин А.А., Богданов Р.И. Рекомендации по совершенствованию региональной нормативной базы при реализации программ мультиорганной трансплантации. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врачи и Здоровье.* 2022;12(3):156-174. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.PROT.1>

RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING THE REGIONAL REGULATORY FRAMEWORK IN THE IMPLEMENTATION OF MULTIORGAN TRANSPLANTATION PROGRAMS

B.I. Yaremin¹, K.K. Gubarev², A.A. Selutin³, R.I. Bogdanov⁴

¹Sklifosovsky Research and Clinical Institute for Emergency Medicine, Moscow

²Coordinating Center for Organ Donation of the FMBA of Russia, Moscow

³Orenburg City Hospital No. 1, Orenburg

⁴City Clinical Hospital No. 2, Samara

Abstract. These recommendations were approved at the meeting of the Samara regional branch of the Society of Transplantologists, protocol № 6, 2022. They contain recommendations for the actions of health authorities at the beginning of multiorgan transplantation programs

Key words: organ donation, transplant coordination, healthcare organization.

Cite as: Yaremin B.I., Gubarev K.K., Selutin A.A., Bogdanov R.I. Recommendations for improving the regional regulatory framework in the implementation of multiorgan transplantation programs. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(3):156-174. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.3.PROT.1>



Актуальность

Развитие технологий трансплантации органов во всём мире уверенно доказывает, что они являются жизнеспасающими и безальтернативными. Тяжесть пациентов в листах ожидания трансплантации и увеличение их количества обуславливают необходимость внедрения мультиорганной трансплантации во всех регионах. Опыт реализации программ мультиорганного донорства в ряде регионов показывает наличие некоторых общих проблем и необходимости общих подходов к их решению. В этой связи важной задачей является разработка общей дорожной карты, которая могла бы быть ориентиром для реализации программ в ряде регионов.

Деятельность по донорству органов в регионе затрагивает не только одни медицинские учреждения. Она реализуется с привлечением прокуратуры, органов следствия и внутренних дел, авиации. Следовательно, оптимальным для проведения такой работы представляется создание мультидисципли-

нарной комиссии, возглавляемой или напрямую подотчётной руководителю региона или одному из его заместителей и включающей представителей министерства (департамента) здравоохранения региона, учреждений здравоохранения (центра трансплантации, донорских стационаров, бюро судебно-медицинской экспертизы, гепатологических, онкологических и инфекционных стационаров, первичного звена), органов прокуратуры, следствия, ГИБДД, регионального аэропорта.

Силами указанной комиссии необходима организация издания серии нормативных и учётных документов, которые будут регулировать сопряжение служб при реализации программы донорства органов, обеспечивая полный цикл мероприятий.

Вклад различных подразделений и структур в деятельность по донорству органов может схематически быть описан в таблице 1.

Очевидно, что совершенствование/создание в регионе инфраструктуры донорства органов требует обеспечения каждого из указанных мероприятий.

Таблица 1. Межведомственное взаимодействие в процессе донорства органов

Table 1. Interdepartmental interaction in the process of organ donation

Структура	Функции
Министерство здравоохранения региона	Издание нормативного документа, регламентирующего деятельность по донорству органов в регионе Организация взаимодействия служб донорства органов и бюро судебно-медицинской экспертизы Организация круглосуточного HLA-типирования и иммунологического/молекулярно-генетического исследования
Прокуратура	Определение уполномоченного органа для приёма уведомлений о факте изъятия донорских органов и определение порядка его действий
Следственный комитет	Информирование о факте изъятия донорских органов, в том числе у умерших, подлежащих судебно-медицинскому исследованию
ГИБДД	Информирование о факте транспортировки донорских органов медицинскими машинами со спецсигналами, не производящих при этом транспортировки пациентов
Аэропорт региона	Определение порядка ускоренного прохождения предполетного досмотра
Общественность	Информирование о законодательной базе, успехах служб трансплантации органов, взглядах представителей основных религий по вопросам донорства и трансплантации

Министерство здравоохранения региона

Существует несколько основополагающих вопросов, которые должны быть разрешены в регионе для развития программы трансплантации.

Финансирование донорства органов в регионах определяется Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 января 2016 г. № 33. В указанном постановлении приведена формула, руководствуясь которой регион определяет сумму ассигнований на донорство органов. Форма заявки определена приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 4 февраля 2016 года N 75н. Региональный орган управления здравоохранения использует указанные документы для обеспечения финансирования деятельности по донорству в регионе. Распределение полученных регионом средств требует согласования и регламентирования региональными нормативными документами. Принцип предоставления региону денежной субсидии определяется исходя из активности донорской службы в предстоящий год, поэтому в случае начала деятельности или в условиях масштабирования деятельности для развёртывания инфраструктуры программы донорства нужны дополнительные денежные средства, предоставляемые из регионального бюджета. Так или иначе, предполагаемая деятельность по сохранению донорских органов требует серьезной проработки финансовой службой регионального органа управления здравоохранения.

Для начала деятельности по донорству органов необходимо наладить и взаимодействие внутри учреждений здравоохранения региона. Необходимо поручить деятельность по донорству органов, их хранению и транспортировке региональному координационному центру органного донорства (КЦОД), являющемуся подразделением одной из крупных больниц региона, желательно обладающей службой санитарной авиации. Также

необходимо выделить в регионе учреждения, в которых могут находиться и выявляться потенциальные доноры органов и провести работы по подготовке к лицензированию данного вида деятельности всех указанных учреждений. Лицензионные требования по данным видам деятельности представлены в приказе Министерства здравоохранения РФ от 31 октября 2012 г. N 567н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «хирургия (трансплантация органов и (или) тканей человека)» (с изменениями и дополнениями), лицензирование осуществляется региональным органом лицензирования. Так как лицензированы должны быть ВСЕ указанные учреждения, а в вышеуказанном приказе упоминается необходимость создания специального отделения, очевидно, что необходимо понимание данного процесса лицензирующим органом. Данный вид деятельности помимо лицензирования требует включения в перечень, утверждаемый совместным приказом Министерства здравоохранения РФ и Российской академии наук. Авторы в одном из регионов сталкивались с отказом регионального лицензирующего органа выдавать лицензию на соответствующий вид деятельности без включения учреждений в вышеуказанный перечень. Разумеется, отсутствие лицензии не позволяло подать заявление на включение в указанный перечень, что, однако, лицензирующий орган во внимание принимать отказывался. Административный контроль, предотвращающий самоуправство и саботаж, в этой связи представляется весьма значительным.

Внутренним документом здравоохранения региона необходимо наладить взаимодействие донорских учреждений с бюро судебно-медицинской экспертизы. Необходимость участия судебно-медицинского эксперта в донорском процессе определяется ст. 10 Закон РФ от 22.12.1992 N 4180-1 (ред. от 08.12.2020) «О трансплантации органов и (или) тканей человека». В том случае, когда

требуется проведение судебно-медицинской экспертизы, разрешение на изъятие органов и (или) тканей у трупа должно быть дано также судебно-медицинским экспертом с уведомлением об этом прокурора. Это предполагает возможность круглосуточного выезда врача судебно-медицинского эксперта для дачи указанных согласий. Данная деятельность должна оплачиваться, для чего указанная деятельность должна быть включена в официальный прейскурант бюро судебно-медицинской экспертизы. Приказом регионального министерства же должны быть утверждены формы согласия или несогласия эксперта на донорство органов, а также формы уведомления прокуратуры и сопровождающих такое уведомление документов.

Важным вопросом является также взаимодействие службы координации органного донорства со службой санитарной авиации, которая может быть задействована для реализации логистических задач. В случае, если не во всех учреждениях, которые могут быть базами органного донорства, имеются возможности для констатации смерти человека на основании смерти мозга, целесообразно создание на базе службы санитарной авиации выездной нейродиагностической бригады, которая могла бы оказать необходимую научную и методическую помощь.

Важным представляется и взаимодействие со службой медицинской статистики и информатизации здравоохранения. Сложный и важный процесс донорства органов требует создания специализированной медицинской информационной системы. Статистический учёт данного процесса осуществляется в соответствии с приказом Минздрава России от 08.06.2016 N 355н «Об утверждении порядка учета донорских органов и тканей человека, доноров органов и тканей, пациентов (реципиентов), форм медицинской документации и формы статистической отчетности в целях осуществления учета донорских органов и тканей человека, доноров органов и тканей,

пациентов (реципиентов) и порядка их заполнения». Целесообразно поручить контроль заполнения указанных документов и ведение базы данных на портале tr.mednet.ru этим структурам.

Если круглосуточный лабораторный контроль потенциальных доноров (исследование иммуноферментным и молекулярно-генетическим методами на наличие трансмиссивных инфекций, а также HLA-типирование) производятся в другом учреждении, целесообразно наладить взаимодействие донорской службы с учреждением, в котором проще всего организовать этот вид деятельности. Удобно реализовать указанные исследования на базе службы крови региона. В Самарской области сотрудничество со службой крови позволило добавить к выяснению инфекционного анамнеза выполнение запросов в региональную базу данных лиц с отводами донорства крови, что позволяет повысить инфекционную безопасность процесса донорства органов. Указанная деятельность также должна оплачиваться отдельно и требует дополнительного финансирования и логистических решений.

Прокуратура

Участие прокуратуры в донорском процессе вытекает из необходимости уведомления прокурора судебно-медицинским экспертом о факте изъятия органов в случае проведения судебно-медицинской экспертизы трупа. Нет единых регламентирующих документов, указывающих в каком порядке необходимо уведомлять органы прокуратуры, какого именно прокурора необходимо уведомить, какие действия прокурор должен произвести, получив указанное уведомление. Необходимо проведение совместного совещания с органами прокуратуры с изданием протокола, в котором будет определено, какой орган прокуратуры должен быть уведомлен, каким документом, какие сопроводительные доку-

менты должны прикладываться к нему. Целесообразно направление помимо уведомления прокуратуры копий акта констатации смерти человека, акта об изъятии донорских органов и т.п. Решение такого совещания должно быть закреплено приказами как внутри органов прокуратуры, так и регионального здравоохранения.

Следственный комитет, УВД

Необходимость информирования органов внутренних дел и следственных органов возникает с учётом возможного поступления в их адрес жалоб от граждан, уведомлений. Как правило, в тех регионах, где сколь ни будь методическая работа по донорству органов не ведётся, возможно недостаточное понимание сотрудниками указанных структур положений действующего законодательства в сфере донорства органов, в частности принципа «презумпции согласия», определенного ст. 8 от 22.12.1992 N 4180-1 (ред. от 08.12.2020) "О трансплантации органов и (или) тканей человека", п. 10 ст. 47 Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». Для сотрудников указанных структур важно также ознакомление с судебной практикой по данному вопросу – определениями Конституционного суда РФ № 459-О и № 224-О/2016. Оптимальным является совместное обсуждение подобных вопросов с представителями прокуратуры и судебно-медицинской экспертизы.

ГИБДД

Необходимость участия ГИБДД в процессе донорства органов связана с необходимостью транспортировки донорских органов. В соответствии с приказом Министерства здравоохранения РФ от 31 октября 2012 г. № 567н для этой цели предполагается использование машин со спецсигналом. В то же время возможно потребуются объяснения,

почему машина, не осуществляющая транспортировку пациента, использует спецсигналы, почему она требует приоритета при проезде. Пример Беларуси, в которой при выполнении первой трансплантации сердца для транспортировки сердца дорожная милиция перекрывала центральные улицы Минска, следует считать правильным. Содействие ГИБДД для реализации программ регионального донорства органов следует считать важным.

Аэропорт региона

На этапах становления любой программы донорства в регионе количество трансплантируемых органов всегда будет меньше потенциально сохраняемых. Важно обеспечить их максимальное использование за счёт безвозмездной передачи в другие регионы. Такая деятельность предусматривает как автомобильную транспортировку органов между региональными центрами (например, Самара-Оренбург) либо авиационную в более отдалённые регионы. При авиационной транспортировке донорских органов необходимо руководствоваться приказом Минтранса РФ от 30 марта 2018 года № 120 «О внесении изменений в Правила проведения предполетного и послеполетного досмотров, утвержденные приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 25 июля 2007 г. № 104», в соответствии с которым досмотр биологических материалов (органов и тканей человека, крови и ее компонентов, образцов биологических материалов человека, предназначенных для лечебно-диагностических целей, в том числе для гемотрансфузии или трансплантации) осуществляется без вскрытия упаковки, визуально с проверкой документов, предусмотренных международными договорами Российской Федерации, в том числе актами, составляющими право Евразийского экономического союза, и (или) законодательством Российской Федерации, устанавливающими

порядок перевозки биологических материалов, а при наличии подозрений, указывающих на нахождение в них предметов, запрещенных к перевозке, – без вскрытия упаковки ручным (контактным) методом. Необходимо информирование всех дежурных смен службы авиационной безопасности об этих нормах. Желательно обеспечение внеочередного досмотра сотрудников донорских служб при транспортировке ими донорских органов. В соответствии с теми же нормами донорские органы в емкостях превышающих 100 мл объёмом составляют исключение из общих правил и принимаются к перевозке в вещах, находящихся при пассажире.

Общественность

Непонимание законодательных принципов работы служб органного донорства, его финансовых особенностей может приводить к существенному непониманию. Представители СМИ, религиозные и общественные деятели, порой не располагая должной информацией по проблеме трансплантации, могут пытаться быстро заполнить пробелы в знаниях их неактуальных источников или ресурсов интернета, искажающих реальность, что приведёт к ряду заблуждений, вредных для программы донорства органов. Проведение работы по информированию населения о проблемах донорства органов является важной задачей, к которой должны подключаться общественные организации и СМИ.

Нормативное регулирование

Типовой документ министерства здравоохранения региона, определяющий деятельность по донорству органов для трансплантации, может иметь приведенную ниже структуру.

Об организации медицинской деятельности, связанной с донорством органов человека в целях трансплантации (пересадки), в медицинских организациях N-ской области

В соответствии с Федеральным законом от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», законом Российской Федерации от 22.12.1992 № 4180-1 «О трансплантации органов и (или) тканей человека», постановлением Правительства Российской Федерации от 23.01.2016 № 33 «О порядке финансового обеспечения медицинской деятельности, связанной с донорством органов человека в целях трансплантации (пересадки), за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета», приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31.10.2012 № 567н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи по профилю хирургия (трансплантация органов и (или) тканей человека)», приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации и Российской академии наук от 04.06.2015 № 307н/4 «Об утверждении перечня учреждений здравоохранения, осуществляющих забор, заготовку и трансплантацию органов и (или) тканей человека», приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации и Российской академии наук от 04.06.2015 № 306н/3 «Об утверждении перечня объектов трансплантации», приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 08.06.2016 № 355н «Об утверждении порядка учета донорских органов и тканей человека, доноров органов и тканей, пациентов (реципиентов), форм медицинской документации и формы статистической отчетности в целях осуществления учета донорских органов и тканей человека, доноров органов и тканей, пациентов (реципиентов) и порядка их заполнения» с целью совершенствования качества оказания медицинской помощи населению **приказываю:**

1. Утвердить прилагаемый Регламент организации медицинской деятельности, связанной с донорством органов человека в целях трансплантации (пересадки), в медицинских организациях N-ской области (далее – Регламент).

2. Руководителю медицинской организации *имярек* обеспечить организацию N-ского координационного центра органного донорства (далее – КЦОД), его кадровое и материальное обеспечение и организацию работы в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31.10.2012 № 567н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи по профилю хирургия (трансплантация органов и (или) тканей человека)» и Регламентом.

3. Руководителям медицинских организаций, являющихся донорскими стационарами (по списку в приложении 1):

- обеспечить выполнение лицензионных требований и провести лицензирование деятельности по изъятию, хранению и транспортировке органов человека для трансплантации (пересадки), а также включение в перечень учреждений здравоохранения, которым разрешена указанная деятельность;

- по получении указанной лицензии и включении в перечень обеспечить неукоснительное выполнение работ по прилагаемому Регламенту;

- дополнить функциональные обязанности врача анестезиолога-реаниматолога в соответствии с приложением 7 к Порядку оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «анестезиология и реаниматология», утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15.11.2012 № 919н и контролировать их исполнение;

- обеспечить постоянный личный контроль выполнения Регламента в медицинской организации.

4. Начальнику государственного бюджетного учреждения здравоохранения «N-ское

областное бюро судебно-медицинской экспертизы» *имярек* обеспечить в случаях, установленных действующим законодательством, круглосуточный выезд судебно-медицинского эксперта в медицинские организации для выдаче разрешения на изъятие органов у трупа для трансплантации (пересадки) и уведомление прокурора по форме согласно приложениям 1 и 2 к Регламенту соответственно.

5. Директору государственного бюджетного учреждения здравоохранения «N-ская областная клиническая станция переливания крови» *имярек* обеспечить предоставление медицинским организациям сведений о наличии (отсутствии) потенциального донора в базе лиц, имеющих медицинские противопоказания к донорству крови, а также обеспечить круглосуточное выполнение исследований на наличие трансмиссивных инфекций иммуно-ферментным и молекулярно-генетическими методами, а также HLA-типирование и постановку прямой цитотоксической пробы.

6. Руководителю управления организационной деятельности и применения информационных технологий министерства здравоохранения N-ской области *имярек* организовать создание медицинской информационной системы «Органное донорство», обеспечить её внедрение, а также ведение статистического учёта в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 08.06.2016 № 355н.

7. Руководителю финансового управления обеспечить подачу ежегодной заявки на бюджетные ассигнования для обеспечения деятельности по донорству органов в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 4 февраля 2016 года N 75н, а также организовать освоение указанных финансовых средств.

8. Контроль за исполнением настоящего Приказа оставляю за собой.

9. Настоящий Приказ вступает в силу со дня его официального опубликования.

Министр *имярек*

Приложение 1

Перечень учреждений здравоохранения, которым поручается осуществление деятельности по изъятию, хранению и транспортировке органов человека для трансплантации (пересадки)

...

Приложение 2

Регламент осуществления деятельности по изъятию и хранению органов и (или) тканей человека для трансплантации**1. Общие понятия**

- трансплантация – способ хирургического лечения, основанный на замещении отсутствующих или необратимо поврежденных патологическим процессом тканей или органов собственными тканями либо органами (тканями), взятыми от другого организма;
- орган – часть тела человека, формируемая различными тканями, постоянно поддерживающая (сохраняющая) свою структуру, имеющая автономное сосудистое обеспечение и выполняющая самостоятельные физиологические функции;
- ткань – это совокупность клеток и межклеточного вещества, объединенных общим происхождением, строением и выполняемыми функциями;
- васкуляризированный композиционный комплекс тканей – васкуляризированная часть тела в анатомическом и в функциональном понимании, содержащая несколько типов тканей: кожа, мышцы, кости, нервы и кровеносные сосуды;
- донорство органов – процесс посмертного (далее – посмертное донорство органов) или добровольного прижизненного (далее – прижизненное донорство органов) удаления из организма в жизнеспособном состоянии, консервации, хранения и транспортировки органов одного человека в целях трансплантации другому человеку;
- изъятие органов – хирургическая операция, направленная на сосудистую изоляцию донорского органа или его фрагмента, его извлечение из тела донора, препаровку сосудистых элементов органа и сохранение с использованием различных технологий;
- донор органов – человек, донорские органы которого используются в целях трансплантации;
- прижизненный донор – человек в возрасте 18 лет и старше, органы которого в соответствии с действующим законодательством используются в целях трансплантации его кровному родственнику;
- посмертный донор – человек в возрасте 1 года и старше, органы которого используются в целях трансплантации;
- потенциальный донор – пациент, в отношении которого начата и проводится процедура констатации смерти (биологической смерти или смерти мозга) в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере охраны здоровья либо пациент с изолированной черепно-мозговой травмой, сочетанной травмой, острым нарушением мозгового кровообращения, опухолью мозга, асфиксией, постреанимационным поражением головного мозга, отравлением нейротоксическими препаратами или иными несовместимыми с жизнью состояниями, с признаками атонической комы (подозрением на смерть мозга) либо нестабильной гемодинамикой и высоким риском наступления остановки кровообращения;
- реципиент – пациент, которому осуществляется оказание медицинской помощи методом трансплантации донорских органов;
- потенциальный реципиент – реципиент, нуждающийся в лечении методом трансплантации донорских органов и ожидающий в установленном порядке такого лечения;
- статус экстренности трансплантации органов – совокупность параметров, определяющих порядок и необходимость оказания медицинской помощи потенциальному реципиенту методом трансплантации органов;
- регистр доноров органов, реципиентов и донорских органов человека – совокупность информации, содержащейся в соответствующих базах данных федеральной информационной системы, а также информационных технологий и технических средств, обеспечивающих ее обработку;
- смерть головного мозга – состояние, идентичное смерти человека, заключающееся в полном и необратимом прекращении всех функций головного мозга, связанное с тотальным его повреждением и прекращением кровотока в нем, регистрируемое в установленном законом порядке при сохранении сердечной деятельности и продолжающейся искусственной вентиляции лёгких;
- реципиент – пациент, нуждающийся в лечении методом трансплантации органов, либо получивший такое лечение;
- сохранение органов – хирургическая операция, включающая изъятие органа или органов (объектов трансплантации) у донора-трупа, выполняемая с целью их трансплантации реципиенту (ам);
- донорский стационар – учреждение здравоохранения, получившее в установленном законом порядке лицензию по изъятию, хранению и транспортировке органов человека для трансплантации (пересадки), а также включенное в перечень учреждений здравоохранения, которым разрешена указанная деятельность.

2. Сохранение органов и(или) тканей человека для трансплантации в донорских стационарах

1. Персональную ответственность за организацию медицинской деятельности по донорству органов в подразделениях донорских стационаров осуществляют их руководители.

2. Уполномоченным лицом, ответственным за организацию деятельности по донорству органов, назначается заместитель главного врача по хирургии. В дежурное и ночное время обязанности по оперативной организации указанной деятельности возлагаются на ответственных дежурных врачей.

3. Для непосредственного осуществления деятельности по координации работ по донорству органов в донорских стационарах возможно назначение нескольких медицинских специалистов для исполнения функциональных обязанностей трансплантационных координаторов.

4. В диагностике смерти в случае предполагаемого использования в качестве донора умершего запрещается участие трансплантологов и членов бригад, обеспечивающих работу донорской службы и оплачиваемых ею.

5. Врачи анестезиологи-реаниматологи донорских стационаров при наличии стажа работы по специальности более 5 лет обязаны проводить мероприятия по подтверждению в установленном порядке диагноза смерти мозга с информированием руководителя медицинской организации, уполномоченного должностного лица, а в случае их отсутствия – ответственного дежурного врача об установлении диагноза смерти головного мозга человека или о высоком риске наступления биологической смерти человека в целях решения вопроса о возможности использования органов и (или) тканей умершего для трансплантации, а также выполнение мероприятий, направленных на коррекцию водно-электролитного, кислотно-щелочного баланса, стабилизации гемодинамики (кондиционирования) после установления диагноза смерти головного мозга человека в целях сохранения органов и (или) тканей умершего больного для трансплантации.

6. Информация о наличии потенциального донора незамедлительно передается врачом-реаниматологом трансплантационному координатору, включая имеющиеся сведения о потенциальном доноре – клинические, анамнестические, социальные и лабораторно-инструментальные данные, сведения об обследовании на ВИЧ, гепатиты В и С, сифилис, УЗИ органов брюшной полости и почек, ЭХО-кардиографию, а также предоставляет образцы крови пациента, необходимые для выполнения необходимых лабораторных исследований.

7. В случае развития у возможного донора остановки кровообращения в сочетании с безуспешностью последующих реанимационных мероприятий, смерть констатируется в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 20.09.2012 г. № 950 «Об утверждении правил определения момента смерти человека, в том числе критериев и процедуры установления смерти человека, правил прекращения реанимационных мероприятий и формы протокола установления смерти человека».

8. В случае констатации смерти человека на основании диагноза смерти мозга в соответствии с действующим законодательством оформляется Протокол установления смерти человека на основании диагноза смерти мозга. Протокол установления смерти человека на основании диагноза смерти мозга составляется в двух экземплярах.

9. В случае необходимости получения разрешения врача-судебно-медицинского эксперта персонал донорского стационара обеспечивает своевременный вызов и доставку врача-судебно-медицинского эксперта ГБУЗ «Н-ское областное бюро судебно-медицинской экспертизы».

10. Для выполнения изъятия органов и(или) тканей необходимо получение ряда разрешений.

Условие, при котором согласие испрашивается	Должностное лицо, которое дает согласие	Форма согласия
Все случаи	Главный врач	В устной форме в виде телефонограммы, которая фиксируется ответственным дежурным врачом либо уполномоченным сотрудником, по форме согласно приложению № 1
В случае, когда требуется проведение судебно-медицинской экспертизы	Врач судебно-медицинский эксперт	По форме согласно приложению № 2 к приказу с последующим уведомлением прокурора по форме согласно приложению № 3
В случае смерти несовершеннолетнего или лица, признанного в установленном порядке недееспособным	Один из родителей	В виде собственноручно написанного заявления с подписями трех свидетелей

11. В случае отсутствия волеизъявления совершеннолетнего дееспособного умершего право заявить о своем несогласии на изъятие органов и тканей из тела умершего для трансплантации (пересадки) имеют супруг (супруга), а при его (ее) отсутствии – один из близких родственников (дети, родители, усыновленные, усыновители, родные братья и родные сестры, внуки, дедушка, бабушка). Изъятие органов и тканей для трансплантации (пересадки) у трупа не допускается, если медицинская организация на момент изъятия в установленном законодательством Российской Федерации порядке поставлена в известность о том, что данное лицо при жизни либо иные лица, определенные действующим законодательством, заявили о своем несогласии на изъятие его органов и тканей после смерти для трансплантации (пересадки).

12. При констатации смерти у потенциального донора и получении необходимых разрешений на изъятие донорских органов проводится медикаментозное кондиционирование потенциального донора с последующим выполнением операции сохранения донорских органов для трансплантации.

13. Операция сохранения органов для трансплантации производится в операционном блоке или реанимационном зале донорского стационара силами хирургической бригады, сформированной из числа хирургов донорского стационара, КЦОД, центров трансплантации. Состав хирургических бригад определяется и согласовывается с уполномоченным руководителем по трансплантационной координации.

14. Об изъятии донорских органов оформляется акт изъятия органов и (или) тканей у донора-трупа для трансплантации согласно приложению 4 в двух экземплярах.

15. На каждый изъятый орган оформляется соответствующий паспорт трансплантата по форме согласно приложению 5.

16. Изъятые донорские органы упаковываются в систему тройных стерильных пакетов, маркируются этикеткой согласно приложению 6 к приказу и помещаются в термоконтейнер.

17. Распределение донорских органов осуществляется пациентам из листов ожидания региона. Невостребованные в учреждениях здравоохранения региона донорские органы могут быть безвозмездно переданы в учреждения здравоохранения других регионов. На передачу органа уведомляется акт передачи согласно приложению № 7.

18. Неиспользованные по тем или иным причинам донорские органы подлежат утилизации в патолого-анатомическом отделении донорского стационара с оформлением Акта приема – передачи донорского органа предназначенного для утилизации (захоронения) согласно приложению № 8. Акт составляется в двух экземплярах, один из которых хранится в патолого-анатомическом отделении, принявшем орган, второй у главного координатора органного донорства.

19. Руководители структурных подразделений донорского стационара, а также специалисты, которые производят операцию сохранения донорских органов, несут персональную ответственность за соблюдение Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» и Закона Российской Федерации «О трансплантации органов и (или) тканей» и настоящим положением.

20. Статистическая отчетность оформляется отделом медицинской статистики донорского стационара в соответствии с действующим законодательством.

3. Регламент обеспечения инфекционной безопасности

1. Инфекционная безопасность при осуществлении донорства органов и (или) тканей и их трансплантации обеспечивается в соответствии с постановлением Правительства РФ от 31.12.2010 № 1230 «Об утверждении правил и методов исследования и правил отбора образцов донорской крови, необходимых для применения и исполнения технического регламента о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в инфузионно-трансфузионной терапии», постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 21.07.2016 № 95 «О внесении изменений в СП 3.1.5.2826-10 «Профилактика ВИЧ-инфекции», постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 22 октября 2013 г. № 58 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.3112-13 «Профилактика вирусного гепатита С».

2. В целях обеспечения инфекционной безопасности при осуществлении донорства органов трансплантационные координаторы проводят изучение анамнеза потенциального донора на предмет наличия указаний на факторы риска инфицирования трансмиссивными инфекциями (факты употребления инъекционных наркотиков, нахождение в местах лишения свободы, беспорядочные половые связи, наличие татуировок и прочие факторы риска), а также данные из базы службы крови о лицах с наличием противопоказаний к донорству.

3. Отбор крови для обследования на трансмиссивные инфекции должен проводиться строго в условиях, позволяющих исключить влияние гемодилюции у пациента, в сосудистой магистрали, а также подмену образцов крови. В целях обеспечения инфекционной безопасности при осуществлении донорства органов и (или) тканей производится отбор крови возможного или потенциального донора органов в вакуумсодержащие (вакуумобразующие) одноразовые пробирки в количестве 3, объем крови для каждой пробирки составляет 10 мл. Одноразовая пробирка с образцом крови возможного или потенциального донора органов маркируется с указанием Ф.И.О. донора, даты забора крови.

4. С целью оценки эпидемиологической ситуации допускается проведение обследования возможного или потенциального донора органов на наличие маркеров гемотрансмиссивных инфекций с помощью простых/быстрых тестов с целью выявления антител к ВИЧ-1, 2, антигена HbsAg вируса гепатита В, антител к вирусу гепатита С, антител к возбудителю сифилиса.

5. Отрицательный результат, полученный в простых/быстрых тестах, используется исключительно в ориентировочных целях. Запрещается учитывать его результаты любым образом, включая внесение записей о его результатах в медицинскую документацию.

6. Безопасность донорских органов подтверждается отрицательными результатами иммунологических и молекулярно-биологических исследований образцов крови донора, взятых до хирургического сохранения донорских органов для трансплантации, на наличие возбудителей гемотрансмиссивных инфекций.

7. Тестирование возможных и потенциальных доноров органов на маркеры гемотрансмиссивных инфекций иммунологическими (ИФА, ИХЛА) и молекулярно-биологическими методами выполняется на базе донорского стационара или ОСПК в круглосуточном режиме работы.

8. Образцы крови потенциальных доноров органов, поступающие на лабораторное исследование в медицинские организации, указанные в пп. 11, 12, должны сопровождаться направлением на исследование, содержащим следующие необходимые данные:

- фамилия, имя, отчество полностью;
- пол;
- дата рождения (возраст);
- адрес проживания;
- адрес места работы/учебы/детского учреждения;
- даты заболевания, первичного обращения, установления диагноза, последующей госпитализации;
- наименование учреждения здравоохранения, где находится возможный или потенциальный донор;
- на какие анализы направляется с указанием конкретного метода исследования;
- данные о результатах простых/быстрых тестов;
- Ф.И.О. и подпись врача.

17. При получении положительного результата анализа на маркеры вирусов гепатитов В и С исследование повторяют два раза с сохранением условий первой постановки, включая реагенты. При получении хотя бы одного положительного результата при повторном тестировании на маркеры вирусов гепатитов В и С донор органов признается непригодным для клинического использования.

18. При проведении первого тестирования на сифилис исследования осуществляются в единичной постановке. При получении положительного результата в любом из тестов (суммарные антитела к возбудителю сифилиса или неспецифические антитела к кардиолипину антигену) исследование повторяют два раза с сохранением условий первой постановки, включая реагенты. При получении положительного результата хотя бы в одной из двух повторных постановок любого лабораторного теста донор органов признается непригодным для клинического использования.

19. Молекулярно-биологические исследования (ПЦР, NAT) проводятся параллельно с обязательными иммунологическими исследованиями (ИФА, ИХЛА) на маркеры вируса иммунодефицита человека, вируса гепатита В, вируса гепатита С.

20. Отрицательные результаты на маркеры гемотрансмиссивных инфекций, полученные при тестировании образцов крови возможного или потенциального донора органов иммунологическими и молекулярно-биологическими методами в период времени, предшествующий хирургическому изъятию донорских органов, являются основанием для рекомендации донорских органов для трансплантации реципиенту.

21. Отрицательные результаты на маркеры гемотрансмиссивных инфекций, полученные при тестировании образцов крови возможного или потенциального донора органов иммунологическими и молекулярно-биологическими методами, в обязательном порядке указываются в паспорте донорского органа.

22. Информация о положительном результате исследования крови донора на ВИЧ в иммунном блотинге из референс-лаборатории передается в скрининговую лабораторию и/или учреждение здравоохранения, направившее материал на исследование, а также в территориальные органы, осуществляющие государственный санитарно-эпидемиологический надзор. При выявлении ВИЧ-инфекции у иногородних жителей Российской Федерации информация передается в территориальный центр по профилактике и борьбе со СПИД по месту постоянной регистрации пациента.

22. Запрещается распределять и передавать в медицинские организации для трансплантации органы и (или) ткани человека от доноров, не обследованных на наличие возбудителей гемотрансмиссивных инфекций с использованием иммунологических и молекулярно-биологических методов.

24. Образцы крови эффективного донора органов подлежат замораживанию и хранению в течение 5 лет с момента трансплантации.

25. Инфекционная безопасность органных трансплантатов в отношении неспецифических микробных агентов достигается за счет обязательного поэтапного микробиологического исследования перфузионного консервирующего раствора.

4. Транспортировка органов и(или) тканей в донорском стационаре

1. Транспортировку изъятых органов и (или) тканей человека выполняют медицинские организации, имеющие лицензию на транспортировку органов и (или) тканей человека для трансплантации.

2. Транспортировка донорских органов осуществляется санитарным автотранспортом (машины со спецсигналами и соответствующими обозначениями), авиационным транспортом в сопровождении медицинского персонала.

3. В процессе транспортировки ответственный сотрудник заполняет лист транспортировки донорского органа в соответствии с приложением № 4.

4. Сотрудник медицинской организации, выполняющий транспортировку донорских органов и (или) тканей человека, несет персональную ответственность за сохранность донорских органов в процессе транспортировки.

5. С донорским органом необходимо наличие следующих сопроводительных документов:
- паспорт биологической безопасности в соответствии с приложением № 9;
 - решение о передаче донорского органа в соответствии с приложением № 10;
 - документ, удостоверяющий личность сотрудника;
 - копию лицензии на транспортировку органов и (или) тканей человека для трансплантации медицинской организации, осуществляющей транспортировку;
 - паспорт донорского органа и (или) ткани человека;
 - акт приема-передачи донорского органа.
6. С учётом необходимости обеспечения возможного референтного обследования донора, иммунологического обследования донора и подбора пары донор-реципиент, каждый изъятый донорский орган и (или) ткань человека сопровождается следующим биологическим материалом:
- 2 пробы крови (по 4 мл) в пробирках с консервантом K2-EDTA;
 - 1 проба крови (10 мл) в пробирке без консерванта;
 - фрагмент селезёнки.

**Приложение № 1
к Регламенту**

**РАЗРЕШЕНИЕ
главного врача либо уполномоченного им лица
на изъятие органов
у трупа для трансплантации**

Я, _____,
имеющий(ая) полномочия в соответствии с _____,
в связи со смертью пациента _____,
возраст _____ лет, «_____» _____ 20____ г. в _____ ч. _____ мин, медицинская карта стационарного больного № _____, клинический диагноз _____,

разрешаю изъятие донорских органов для трансплантации в соответствии с Федеральным законом от 21.11.2011 № 323-ФЗ, а также Законом РФ от 22 декабря 1992 г. № 4180-І, так как имеются бесспорные доказательства факта смерти, зафиксированного консилиумом врачей-специалистов, в диагностике смерти не принимали участие врачи-трансплантологи и члены бригад, обеспечивающих работу донорской службы и оплачиваемых ею, на момент изъятия медицинская организация в установленном законодательством Российской Федерации порядке не была поставлена в известность о том, что данное лицо при жизни либо иные лица в установленном законом порядке заявили о своем несогласии на изъятие его органов и тканей после смерти для трансплантации (пересадки), соблюдены требования ФЗ № 4180-І

**Главный врач либо уполномоченное
им лицо**

подпись

фамилия, имя, отчество

«_____» _____ 20____ г. _____ час. _____ мин.

**Приложение № 2
к Регламенту**

**РАЗРЕШЕНИЕ (ИЛИ ОТКАЗ)
врача-судебно-медицинского эксперта
на изъятие органов
у трупа для трансплантации**

Я, _____, врач-судебно-медицинский эксперт ГБУЗ БСМЭ в соответствии со статьей 10 Закона РФ от 22 декабря 1992 № 4180-I в связи со смертью гражданина _____, возраст _____ лет, скончавшегося в _____ лечебно-профилактическом учреждении «_____» 20__ г. в _____ ч. _____ мин, медицинская карта стационарного больного № _____, клинический диагноз _____

изъятие у трупа с целью трансплантации следующих органов и тканей: ☐ сердце, ☐ легкие, ☐ печень, ☐ поджелудочная железа, ☐ почки, ☐ фрагмент селезенки для проведения иммунологического типирования, ☐ костного мозга, ☐ прочих:

☐ **не разрешаю**, в связи с тем, что это создаст препятствия к установлению причины смерти, производству квалифицированного экспертного исследования тела умершего и дачи ответов на поставленные следователем вопросы.

☐ **разрешаю**, так как отсутствие указанных органов не повлечет за собой отрицательного влияния на возможность судебно-медицинского исследования трупа, не будет препятствовать установлению причины смерти, производству квалифицированного экспертного исследования тела умершего и дачи ответов на поставленные следователем вопросы (в случае наличия таковых), в соответствии с требованиями Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ, а также Закона РФ от 22 декабря 1992 № 4180-I, на момент изъятия медицинская организация в установленном законодательством Российской Федерации порядке не была поставлена в известность о том, что данное лицо при жизни либо иные лица в установленном законом порядке заявили о своем несогласии на изъятие его органов и тканей после смерти для трансплантации (пересадки).

Врач-судебно-медицинский эксперт

подпись

фамилия, имя, отчество

«__» _____ 20__ г. _____ час. _____ мин.

**Приложение № 3
к Регламенту**

**УВЕДОМЛЕНИЕ ПРОКУРОРА
о выдаче разрешения на изъятие органов для трансплантации**

Прокурору

Я, _____, врач-судебно-медицинский эксперт ГБУЗ БСМЭ в соответствии со статьей 10 Закона РФ от 22 декабря 1992 г. № 4180-I довожу до Вашего сведения, что в связи со смертью гражданина _____, возраст _____ лет, скончавшегося в _____ лечебно-профилактическом учреждении _____

«_____» _____ 20__ г. в _____ ч. _____ мин, медицинская карта стационарного больного № _____, клинический диагноз _____

мною дано разрешение на изъятие у трупа с целью трансплантации следующих органов и тканей: ☐ сердце, ☐ легкие, ☐ печень, ☐ поджелудочная железа, ☐ почки, ☐ фрагмент селезенки для проведения иммунологического типирования, ☐ костного мозга, ☐ прочих: _____

Отсутствие указанных органов не повлечет за собой отрицательного влияния на возможность судебно-медицинского исследования трупа, не будет препятствовать установлению причины смерти, производству квалифицированного экспертного исследования тела умершего и дачи ответов на поставленные следователем вопросы (в случае наличия таковых). В соответствии с требованиями Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ, а также Закона РФ от 22 декабря 1992 г. № 4180-I изъятие выполнено, так как на момент изъятия медицинская организация в установленном законодательством Российской Федерации порядке не была поставлена в известность о том, что данное лицо при жизни либо иные лица в установленном законом порядке заявили о своем несогласии на изъятие его органов и тканей после смерти для трансплантации (пересадки).

Судебно-медицинский эксперт

подпись

фамилия, имя, отчество

«__» _____ 20__ г. _____ час. _____ мин.

Приложение № 4
к Регламенту**АКТ**
об изъятии донорских органов
у посмертного донора в целях трансплантации

В соответствии со статьей 9 Закона РФ от 22 декабря 1992 № 4180-I, после констатации смерти человека, получения всех предусмотренных действующим законодательством разрешений, произведено изъятие донорских органов в целях трансплантации у посмертного донора

(Фамилия Имя Отчество)

дата рождения «___» _____ г., возраст _____ полных лет, умершего в _____

(наименование медицинской организации)

дата смерти: «___» _____ 20__ г.

время смерти: _____ ч.: _____ мин.

медицинская карта стационарного больного № _____

клинический диагноз: _____

Изъятие донорских органов произведено на основании разрешения главного врача

(наименование донорского стационара)

(Фамилия Имя Отчество)

и врача-судебно-медицинского эксперта юро судебно-медицинской экспертизы» _____

(Фамилия Имя Отчество)

Дата операции: «___» _____ 20__ г.

Время операции: начало _____ ч.: _____ мин.; окончание _____ ч.: _____ мин.

Протокол операции:

В ходе хирургической операции у посмертного донора изъяты следующие донорские органы и ткани:

Изъятие донорских органов выполнили врачи-хирурги:

Учреждение	Подпись	Фамилия И.О.

При изъятии донорских органов присутствовали:

Учреждение	Должность	Подпись	Фамилия И.О.

Представитель администрации донорского стационара

_____ / _____ / _____
(должность) (подпись) (Фамилия И.О.)

Приложение № 5
к Регламенту

ПАСПОРТ ДОНОРСКОГО ОРГАНА _____ № _____

Ф.И.О. донора _____

Группа крови АВ0 _____ Резус-фактор: ☐ ОТР ☐ ПОЛ

Дата рождения: « _____ » _____ г.

Возраст, полных лет: _____ Пол: ☐ М ☐ Ж

Рост _____ см Вес _____ кг

Фенотип HLA

A

 B

 D

 DR

 DQ

Донор обследован на маркеры инфекционных заболеваний методами ИФА и ПЦР: HCV, HBV, HIV 1.2, Lues – **не обнаружено**.

Исследования от « _____ » _____ 20__ г. ____: ____

№ _____

НАСТОЯЩИЙ ПАСПОРТ БЕЗ КОПИЙ ИММУНОФЕРМЕНТНЫХ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА НАЛИЧИЕ ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ НЕ ДЕЙСТВИТЕЛЕН

ДОНОРСКИЙ СТАЦИОНАР

Дата поступления: « _____ » _____ 20__ г. ____ ч.: ____ м.

Дата смерти: « _____ » _____ 20__ г. ____ ч.: ____ м.

Причина смерти: _____

Констатация смерти головного мозга: ☐Констатация сердечно-легочной смерти: ☐

КЛИНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

Температура тела: _____ °C АД _____/_____ мм рт. ст.

Диурез (посл. 24 ч.): _____ мл (посл. час): _____ мл

Период гипотензии: ☐ ДА ☐ НЕТ

Дата/время/длительность, мин.

« _____ » _____ 20__ г. / _____ / _____

Остановка кровообращения: ☐ ДА ☐ НЕТ

Дата/время/длительность, мин.

« _____ » _____ 20__ г. / _____ / _____

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ (доза):

Антибиотики: _____

Диуретики: _____

Антидиуретики: _____

Вазопрессоры:	Допмин	_____	мкг/кг/мин.
	Добутамин	_____	мкг/кг/мин.
	Адреналин	_____	мг/кг/мин.
	Норадреналин	_____	мг/кг/мин.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (посл. 24 час.):

Мочевина _____ К⁺ _____

Креатинин _____ АсАТ _____

Na⁺ _____ АлАТ _____

о. билирубин _____ Гемоглобин _____

а-амилаза _____ о. белок _____

Глюкоза _____ Лейкоциты _____

КОНСЕРВАЦИЯ:

Гепарин _____ МЕ в ____ ч.: ____ мин.

Начало холодовой перфузии в ____ ч.: ____ мин.

Консервирующий раствор:

_____ Объем _____/_____ л

Качество перфузии ☐ ОТЛ ☐ УДОВЛ ☐ НЕУДОВЛ

СХЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ОРГАНА И ЕГО ОСОБЕННОСТЕЙ

ВРАЧИ-ХИРУРГИ, ВЫПОЛНИВШИЕ ОПЕРАЦИЮ СОХРАНЕНИЯ

Учреждение	Подпись	ФИО

Приложение № 6
к Регламенту

Этикетка для маркировки упаковки донорских органов

ПРАВАЯ ПОЧКА		RIGHT KIDNEY	
OPO	DONOR ID	ORGAN	ORGAN ID
		KDR	
КЦОД № ДОНОРА		ОРГАН № ОРГАНА	
DONOR ABO		CROSS CLAMP TIME	
BIOHAZARD		BIOHAZARD	
BIOLOGICAL PRODUCT - NOT RESTRICTED, PACKED IN WET ICE IN COMPLIANCE WITH IATA INSTRUCTION ДОСМОТР БЕЗ ВОСКРЫТИЯ УПАКОВКИ, ВИЗУАЛЬНО С ПРОВЕРКОЙ ДОКУМЕНТОВ АВИАПЕРЕВОЗКА В ПАССАЖИРСКОМ САЛОНЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА			

СЕРДЦЕ		HEART	
OPO	DONOR ID	ORGAN	ORGAN ID
		HRT	
КЦОД № ДОНОРА		ОРГАН № ОРГАНА	
DONOR ABO		CROSS CLAMP TIME	
BIOHAZARD		BIOHAZARD	
BIOLOGICAL PRODUCT - NOT RESTRICTED, PACKED IN WET ICE IN COMPLIANCE WITH IATA INSTRUCTION ДОСМОТР БЕЗ ВОСКРЫТИЯ УПАКОВКИ, ВИЗУАЛЬНО С ПРОВЕРКОЙ ДОКУМЕНТОВ АВИАПЕРЕВОЗКА В ПАССАЖИРСКОМ САЛОНЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА			

ЛЕВАЯ ПОЧКА		LEFT KIDNEY	
OPO	DONOR ID	ORGAN	ORGAN ID
		KDL	
КЦОД № ДОНОРА		ОРГАН № ОРГАНА	
DONOR ABO		CROSS CLAMP TIME	
BIOHAZARD		BIOHAZARD	
BIOLOGICAL PRODUCT - NOT RESTRICTED, PACKED IN WET ICE IN COMPLIANCE WITH IATA INSTRUCTION ДОСМОТР БЕЗ ВОСКРЫТИЯ УПАКОВКИ, ВИЗУАЛЬНО С ПРОВЕРКОЙ ДОКУМЕНТОВ АВИАПЕРЕВОЗКА В ПАССАЖИРСКОМ САЛОНЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА			

ПЖ ЖЕЛЕЗА		PANCREAS	
OPO	DONOR ID	ORGAN	ORGAN ID
		PNC	
КЦОД № ДОНОРА		ОРГАН № ОРГАНА	
DONOR ABO		CROSS CLAMP TIME	
BIOHAZARD		BIOHAZARD	
BIOLOGICAL PRODUCT - NOT RESTRICTED, PACKED IN WET ICE IN COMPLIANCE WITH IATA INSTRUCTION ДОСМОТР БЕЗ ВОСКРЫТИЯ УПАКОВКИ, ВИЗУАЛЬНО С ПРОВЕРКОЙ ДОКУМЕНТОВ АВИАПЕРЕВОЗКА В ПАССАЖИРСКОМ САЛОНЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА			

ПЕЧЕНЬ		LIVER	
OPO	DONOR ID	ORGAN	ORGAN ID
		LVR	
КЦОД № ДОНОРА		ОРГАН № ОРГАНА	
DONOR ABO		CROSS CLAMP TIME	
BIOHAZARD		BIOHAZARD	
BIOLOGICAL PRODUCT - NOT RESTRICTED, PACKED IN WET ICE IN COMPLIANCE WITH IATA INSTRUCTION ДОСМОТР БЕЗ ВОСКРЫТИЯ УПАКОВКИ, ВИЗУАЛЬНО С ПРОВЕРКОЙ ДОКУМЕНТОВ АВИАПЕРЕВОЗКА В ПАССАЖИРСКОМ САЛОНЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА			

ЛЁГКИЕ EN BLOCK		LUNGS EN BLOCK	
OPO	DONOR ID	ORGAN	ORGAN ID
		LNG	
КЦОД № ДОНОРА		ОРГАН № ОРГАНА	
DONOR ABO		CROSS CLAMP TIME	
BIOHAZARD		BIOHAZARD	
BIOLOGICAL PRODUCT - NOT RESTRICTED, PACKED IN WET ICE IN COMPLIANCE WITH IATA INSTRUCTION ДОСМОТР БЕЗ ВОСКРЫТИЯ УПАКОВКИ, ВИЗУАЛЬНО С ПРОВЕРКОЙ ДОКУМЕНТОВ АВИАПЕРЕВОЗКА В ПАССАЖИРСКОМ САЛОНЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА			

Приложение № 7
к РегламентуАКТ
приема-передачи трансплантата
для трансплантации

Трансплантат _____, паспорт № _____ и сопроводительные документы.

Время и дата и начала консервации: ____ ч. ____ мин. «____» _____ 20__ г.

Сдал	Принял
ФИО	ФИО
Должность	Должность
Учреждение здравоохранения	Учреждение здравоохранения
Подпись	Подпись
Дата и время передачи «____» _____ 20__ г. ____: ____	

Приложение № 8
к Регламенту

А К Т
приема – передачи донорского органа
предназначенного для утилизации (захоронения)
 «___» _____ 20__ года.

Мы нижеподписавшиеся:
 врач центра органного донорства _____
 и врач патолого-анатомического отделения _____
 составили настоящий акт о приеме на утилизацию донорского органа _____,
 паспорт № _____.
 Трансплантат не использован (причина): _____

Сдал		Принял	
ФИО		ФИО	
Должность		Должность	
Подпись		Подпись	
Дата и время передачи «___» _____ 20__ г. __: __			

Приложение № 9
к Регламенту

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Наименование донорского материала: _____
 Идентификационный номер паспорта органа: _____
 Наименование медицинского учреждения, получателя донорского органа: _____
 Настоящий донорский материал безвозмездно, в соответствии с действующим законодательством, отправляется с целью выполнения срочной трансплантации пациенту по жизненным показаниям. Просим всех ответственных должностных лиц оказать максимальное содействие в беспрепятственной его перевозке.
 Маршрут транспортировки: _____

	Пункт отправки	Транзитный пункт	Пункт назначения
Наименование аэропорта			
Рейс №			
Дата			
Время			

Транспортируемый биологический материал подвергнут инфекционному (вирусологическому и бактериологическому) исследованию и инфекционной опасности не представляет.

Результаты исследования:

Возбудитель инфекции	Результат	Дата
ВИЧ		
Вирус гепатита В		
Вирус гепатита С		
Возбудитель сифилиса		

В соответствии с п.60 приказа Минтранса России от 25.07.2007 N 104 «Об утверждении Правил проведения предполетного и послеполетного досмотров», в пассажирском салоне воздушного судна разрешается перевозить органы и ткани человека, кровь и ее компоненты, образцы биологических материалов человека, предназначенные для лечебно-диагностических целей, в том числе для гемотрансфузии или трансплантации (далее – биологические материалы). Досмотр биологических материалов осуществляется без вскрытия упаковки, визуально с проверкой документов, предусмотренных международными договорами Российской Федерации, в том числе актами, составляющими право Евразийского экономического союза, и (или) законодательством Российской Федерации, устанавливающими порядок перевозки биологических материалов, а при наличии подозрений, указывающих на нахождение в них предметов, запрещенных к перевозке, – без вскрытия упаковки ручным (контактным) методом.

Биологический материал герметично упакован в соответствии с международными требованиями IATA и UNOS в тройные стерильные пакеты, содержит консервирующий раствор (отметить: ☐ НТК ☐ UW ☐ IGL ☐ Perfadex ☐ _____).

Транспортируется в изотермическом контейнере со льдом (Раствор NaCl 0,9% – 500 мл. № 4).

Транспортировка биологического материала на борту самолета регулярных гражданских авиалиний и пассажирским авто-транспортном безопасна для окружающих пассажиров.

Биологический материал транспортируется в сопровождении следующих лиц:

Место работы	Должность	ФИО
_____	_____	_____

В пакет документов прилагаются: копия паспорта трансплантата, акт приема-передачи, копии исследований об инфекционной безопасности.

Должностное лицо

Телефоны

ФИО

Приложение № 10
к Регламенту**РЕШЕНИЕ**
о передаче донорского органа
в учреждения здравоохранения
иных регионов Российской Федерации

Трансплантат _____ № _____ от донора № _____ в настоящий момент не востребован в ГБУЗ СОКБ по причине _____, но является пригодным для трансплантации.

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31.10.2012 г. № 567н передать указанный трансплантат в другую медицинскую организацию Российской Федерации, оказывающую медицинскую помощь по трансплантации и имеющую потребность в донорских органах и (или) тканях:

Руководитель структурного подразделения _____

подпись

фамилия, имя, отчество

Врач-хирург _____

подпись

фамилия, имя, отчество

Литература/References

- 1 Беньян А.С., Пушкин С.Ю., Новрузбеков М.С., Каабак М.М., Ржевская О.Н., Губарев К.К., Шемакин С.Ю., Раппопорт Н.Н., Фирсова М.В., Сиротко И.И., Яремин Б.И. К вопросу о перспективах реализации программы трансплантации в Самарской области. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье*. 2021;(3):102-107. [Benyan A.S., Pushkin S.Yu., Novruzbekov M.S., Kaabak M.M., Rzhevskaya O.N., Gubarev K.K., Shemakin S.Yu., Rappoport N.N., Firsova M.V., Sirotko I.I., Yaremin B.I. To the issue of prospects for the implementation of the transplantation program in the Samara region. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health*. 2021;(3):102-107. (In Russ)]. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2021.3.TX.1>
- 2 Yaremin B, Mironov A, Kolsanov A, Navasardyan A, Akhmetshin R, Starostina A. Can OPTN/UNOS Policies Be Effectively Transferred to Another Country's Healthcare System? Russian Case. [abstract]. *Am J Transplant*. 2016; 16 (suppl 3). <https://atcmeeetingabstracts.com/abstract/can-optnunos-policies-be-effectively-transferred-to-another-countrys-healthcare-system-russian-case>. Accessed November 1, 2021.
- 3 Миронов А.А., Яремин Б.И., Колсанов А.В., Гадлин Е.А., Снопов С.А., Дразнин В.И., Кальян С.А., Буканов В.О., Гребенников В.В., Гашинский В.Т. Органное донорство и трансплантационная координация в Самарской области: особенности региональной модели. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2015;17(2):140-143. [Mironov A.A., Yaremin B.I., Kolsanov A.V., Gadlin E.A., Snopov S.A., Draznin V.I., Kalyan S.A., Bukanov V.O., Grebennikov V.V., Gashinskiy V.T. Organ donation and transplantation coordination in the Samara region: features of the regional model. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2015;17(2):140-143. (In Russ)]. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2015-2-140-143>
- 4 Котельников Г.П., Колсанов А.В., Яремин Б.И. Принципы управления клиническим исходом в трансплантации – региональная модель. *Трансплантология*. 2017;9(3):264-267. [Kotel'nikov G.P., Kolsanov A.V., Yaremin B.I. The principles managing the clinical outcome in transplantation: a regional model. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2017;9(3):264-267. (In Russ)]. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2017-9-3-264-267>

Конфликт интересов. Автор Б.И. Яремин является научным редактором журнала. В рецензировании данной работы участия не принимал.

Competing interests. Author B.I. Yaremin is the scientific editor of the journal. He did not participate in the review of this work.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Авторская справка**Яремин Борис****Иванович**

кандидат медицинских наук, доцент, председатель Самарского регионального отделения МОО «Общество трансплантологов», врач-хирург центра трансплантации печени НИИ скорой медицинской помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия
ORCID 0000-0001-5889-8675

Вклад в статью 25 % – анализ существующей мировой практики, определение задач, написание текста работы

Губарев Константин**Константинович**

кандидат медицинских наук, руководитель координационного центра органного донорства ФМБА России, президент Национальной ассоциации в области донорства и трансплантологии, Москва, Россия

ORCID 0000-0001-9006-163X

Вклад в статью 25 % – разработка концепции рекомендаций, анализ опыта донорской службы ФМБА России

Селютин Александр**Александрович**

руководитель отделения трансплантации органов Оренбургской городской больницы № 1, главный внештатный специалист по трансплантологии министерства здравоохранения Оренбургской области, Оренбург, Россия

ORCID 0000-0002-3949-949X

Вклад в статью 25 % – подготовка текста, использование опыта Оренбургской области в организации деятельности по донорству

Богданов Рашит**Ибрагимович**

врач-анестезиолог-реаниматолог Городской клинической больницы № 2 г. Самары, Самара, Россия

ORCID 0000-0001-7364-0015

Вклад в статью 25 % – обсуждение результатов, использование опыта ГКБ № 2 г. Самары в деятельности по донорству органов

Статья поступила 10.05.2022

Одобрена после рецензирования 12.05.2022

Принята в печать 18.06.2022

Received May, 10th 2022

Approved after reviewing June, 12th 2022

Accepted for publication June, 18th 2022

Правила для авторов

Все материалы направляются в редакцию журнала строго через форму на сайте <http://vestnik.reaviz.ru>. Редакция не рассматривает материалы, полученные другим путём. Присланные в редакцию статьи должны быть оригинальными. Статьи могут быть представлены только на русском или английском языках. Редакция не принимает статьи, готовящиеся к публикации или уже опубликованные в других изданиях. Статьи и другие материалы должны быть написаны на литературном языке без орфографических и стилистических ошибок, тщательно отредактированы, соответствовать научному стилю речи и научной терминологии, не требовать дополнительного редактирования, либо нуждаться в минимальной правке. Все специальные термины, включая термины на латинском языке, должны точно соответствовать международным номенклатурам терминов: Terminologia Anatomica (ТА), Terminologia Histologica (ТН) и Terminologia Embryologica (ТЕ), Международной классификации болезней 10-го пересмотра и другим международным терминологическим стандартам биомедицинских наук. Названия растений должны быть приведены в соответствии с Международной номенклатурой водорослей, грибов и растений (Мельбурн – Кодексом, 2011 г.) Международной ассоциации по таксономии растений; названия животных – в соответствии с Международным кодексом зоологической номенклатуры (IV издание, 2000 г.) Международной комиссии по зоологической номенклатуре; названия химических веществ и реактивов – в соответствии с номенклатурой Chemical Abstracts Service Registry Number (CASRN) и (или) Международного союза теоретической и прикладной химии (IUPAC) и т.д. Не допускается использование в статьях терминов «большой» (ед. ч.), «больные» (мн. ч.), рекомендуются термины «пациент» (ед. ч.) и «пациенты» (мн. ч.).

РУКОПИСЬ

Направляется в редакцию в электронном варианте через online-форму. Загружаемый в систему файл со статьей должен быть представлен в одном из следующих форматов: *.odt, *.doc, *.docx, *.rtf.

Объем полного текста рукописи, в том числе таблицы и список литературы, для оригинальных исследования не должен превышать 25 000 зна-

ков, для лекций и обзоров – 60 000. В случае, когда превышающий нормативы объем статьи, по мнению автора, оправдан и не может быть уменьшен, решение о публикации принимается на заседании редколлегии по рекомендации рецензента.

Файл с текстом статьи, загружаемый в форму для подачи рукописей, должен содержать всю информацию для публикации (в том числе рисунки и таблицы). Структура рукописи должна быть следующей.

РУССКОЯЗЫЧНАЯ АННОТАЦИЯ

Название статьи. Должно быть информативным и достаточно кратким (аббревиатуры не допускаются).

Авторы статьи. При написании авторов статьи фамилию следует указывать после инициалов (А.В. Иванов, В.Г. Петров, Д.Е. Сидоров). В случае, если в авторском списке представлено более одного имени, обязательно указание вклада (процент и описание) в данную работу каждого из авторов. Если авторство приписывают группе авторов, все члены группы должны отвечать всем критериям и требованиям для авторов (например: разработка концепции и дизайна или анализ и интерпретация данных; обоснование рукописи или проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи), фамилии располагаются в порядке уменьшения размера вклада соавторов. Для ответственного за связь с редакцией автора указывается контактная информация (почтовый и электронный адреса и доступный номер телефона, место работы, должность, научная степень и звание). Для всех авторов статьи следует привести идентификатор ORCID (например, <https://orcid.org/00000002-07461884>), а также место работы, должность, научную степень и звание.

Название учреждения. Необходимо привести полное официальное название учреждения (без сокращений). Если в написании рукописи принимали участие авторы из разных учреждений, необходимо соотнести названия учреждений и ФИО авторов путем добавления цифровых индексов в верхнем регистре перед названиями учреждений и фамилиями соответствующих авторов. Фамилии первого автора должно соответствовать названию учреждения, упоминаемого также первым.

Резюме статьи должно быть (если работа оригинальная) структурированным: актуальность, цель, материал и методы, результаты, выводы. Ре-

зюме должно полностью соответствовать содержанию работы. Объем текста реферата для оригинальной статьи – не более 300 слов, для обзора литературы, клинического наблюдения – не более 200 слов. Текст резюме не должен содержать аббревиатур и сокращений, за исключением единиц измерения.

Ключевые слова. Необходимо указать ключевые слова – от 3 до 10, способствующих индексированию статьи в поисковых системах. Ключевые слова должны по значению и количеству соответствовать друг другу на русском и английском языках.

АНГЛОЯЗЫЧНАЯ АННОТАЦИЯ

Article title. Англоязычное название при соблюдении правил английского языка по смыслу должно полностью соответствовать русскоязычному.

Author names. ФИО необходимо писать так же, как в ранее опубликованных зарубежных работах. Авторам, публикующимся впервые, следует воспользоваться стандартом транслитерации BGN/PCGN.

Affiliation. Необходимо указывать официальное англоязычное название учреждения. Наиболее полный список названий учреждений и их официальной англоязычной версии можно найти на сайте РУНЭБ eLibrary.ru

Abstract. Англоязычная версия резюме статьи должна по смыслу и структуре полностью соответствовать русскоязычной.

Keywords. Для выбора ключевых слов на английском языке следует использовать тезаурус Национальной медицинской библиотеки США – Medical Subject Headings (MeSH). (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>).

ПОЛНЫЙ ТЕКСТ (на русском, английском или обоих языках), подписанный всеми соавторами, должен быть структурированным по разделам. Структура полного текста рукописи, посвященной описанию результатов оригинального исследования, должна соответствовать общепринятому шаблону и содержать разделы: введение (актуальность), цель и задачи, материал и методы, результаты, обсуждение (дискуссия), заключение, выводы.

Цель исследования – отражает необходимость решения актуального вопроса, вытекающую из содержания введения.

Задачи – последовательное представление этапов клинических, лабораторных и экспериментальных исследований, необходимых для достижения цели.

Введение. Раздел раскрывает актуальность исследования на основании литературных данных, освещает состояние вопроса со ссылками на наиболее значимые публикации. В конце введения формулируется его цель (см. выше).

Материал и методы. Раздел посвящен информации о включенных в исследование пациентах (приводятся количественные и качественные характеристики больных/обследованных) или экспериментальных животных/устройствах, дизайне исследования, использованных клинических, лабораторных, инструментальных, экспериментальных и прочих методиках, включая методы статистической обработки данных. При упоминании аппаратуры и лекарств в скобках указываются фирма и страна-производитель. В журнале используются международные непатентованные названия (МНН) лекарств и препаратов. Торговые (патентованные) названия, под которыми препараты выпускаются различными фирмами, приводятся в разделе «Материал и методы», с указанием фирмы изготовителя и их международного непатентованного (генерического) названия.

Результаты – основная часть рукописи. Результаты следует излагать в тексте в логической последовательности, они также могут быть представлены в виде таблиц и иллюстраций. Не допускается дублирование результатов: в тексте не следует повторять все данные из таблиц и рисунков, надо упоминать или комментировать только наиболее важные из них; в рисунках не следует дублировать данные, приведенные в таблицах. Подписи к рисункам и описание деталей на них под соответствующей нумерацией представляются на отдельной странице. Величины измерений должны соответствовать Международной системе единиц (СИ). Используемые сокращения, кроме общеупотребительных, должны быть обязательно расшифрованы и вынесены в список, размещаемый в начале статьи.

Обозначения химических элементов и соединений, кроме случаев, когда в написании химических формул имеется объективная необходимость, приводятся в тексте словесно.

Латинские названия микроорганизмов приводятся в соответствии с современной классификацией, курсивом. При первом упоминании название микроорганизма дается полностью – род и вид (например, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptomyces lividans*), при повторном упоминании родовое название сокращается до одной буквы (*E. coli*, *S. aureus*, *S. lividans*).

Названия генетических элементов даются в трехбуквенном обозначении латинского алфавита

строчными буквами, курсивом (*tet*), а продукты, кодируемые соответствующими генетическими элементами – прописными прямыми буквами (TET).

Обсуждение. Раздел включает в себя интерпретацию результатов и их значимости со ссылкой на ранее опубликованные собственные и работы других авторов. Содержание раздела должно быть четким и кратким. Необходимо выделить новые и важные аспекты результатов своего исследования и по возможности сопоставить их с данными других исследователей. Не следует повторять сведения, уже приводившиеся в разделе «Введение», и подробные данные из раздела «Результаты». Необходимо отметить пределы компетенции исследования и его практическую значимость. В обсуждение можно включить гипотезы и обоснованные рекомендации.

Закключение. В разделе в тезисном плане подводятся итоги проведенного исследования, основанные на проанализированных данных, и выделяются вопросы, требующие дальнейшего решения.

Выводы. Последовательно, с использованием собственных данных, полученных в ходе исследования, отражают результаты решения поставленных задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы должен быть оформлен в соответствии с правилами оформления пристатейных списков литературы, разработанными в соответствии с рекомендациями PubMed и Scopus (стандарт U.S. National Information Standards Organization NISO Z39.292005 [R2010]). Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке публикационных показателей ее авторов и организаций, где они работают.

В библиографии (пристатейном списке литературы) каждый источник следует помещать с новой строки под порядковым номером. В списке все работы перечисляются в порядке цитирования, а не в алфавитном порядке. В тексте статьи ссылки на источники приводятся в квадратных скобках арабскими цифрами.

В библиографическом описании каждого источника недопустимо сокращать название статьи. Названия англоязычных журналов следует приводить в соответствии с каталогом названий базы данных PubMed. Если журнал не индексируется в PubMed, необходимо указывать его полное название. Названия отечественных журналов сокращать не следует.

В список цитированной литературы рекомендуется включать работы, опубликованные в течение последних пяти лет.

Не допускаются: ссылки на неопубликованные работы, диссертации, авторефераты и материалы, опубликованные в различных сборниках конференций, съездов и т.д. Ссылки на тезисы докладов конференций, конгрессов, съездов, законы и т.п. могут быть включены в список литературы **только в том случае**, если они доступны и обнаруживаются поисковиками в Интернете – при этом указывается URL и дата обращения.

Ссылки на работы многолетней давности (исключение – редкие высокоинформативные работы), как и на учебники, пособия использовать категорически не рекомендуется.

Оформление библиографии как российских, так и зарубежных источников должно быть основано на Ванкуверском стиле в версии AMA (AMA style, <http://www.amamanualofstyle.com>).

Если количество авторов не превышает 6, в библиографическом описании указываются все авторы. Если количество авторов более 6, следует указать шесть первых авторов и добавить «и др. (et al.)». Ссылки на иностранные источники должны содержать электронный адрес размещения (PMID) и цифровой идентификатор объекта (DOI), которые определяются на сайтах (<http://www.ncbi.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>) и (<http://www.crossref.org/guestquery/>) соответственно. Просим обратить внимание на единственно правильное оформление ссылки DOI: Пример. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2020.4.1>

После ссылки DOI и URL (<http>) точка не ставится!

Все источники (**название** монографии, сборника, журнала) в списке литературы *выделяются курсивом*.

Для обеспечения понимания списка литературы иностранными читателями, а также для обеспечения учета цитирования источников в международных базах данных, необходимо предоставить информация о переводе основных элементов библиографической записи на английский язык. В связи с тем, что английское название для статьи, изначально опубликованной на русском языке, не является основным, оно приводится в квадратных скобках после описания на русском языке. В конце библиографического описания на английском языке в круглые скобки помещают указание на исходный язык публикации (In Russ).

Пример:

Семеняго С.А., Жданович В.Н. Анатомические особенности венозного русла голени (обзор литературы). *Проблемы здоровья и экологии*. 2014;3(41):53-56. [Semenyago S.A., Zhdanovich V.N. Anatomical features of the leg venous bed (literature review). *Health and ecology problems*. 2014;3(41): 53-56. (in Russ)].

Информация о конфликте интересов. Авторы должны раскрыть потенциальные и явные конфликты интересов, связанные с рукописью. Конфликтом интересов может считаться любая ситуация (финансовые отношения, служба или работа в учреждениях, имеющих финансовый или политический интерес к публикуемым материалам, должностные обязанности и др.), способная повлиять на автора рукописи и привести к сокрытию, искажению данных или изменению их трактовки. Наличие конфликта интересов у одного или нескольких авторов не является поводом для отказа в публикации статьи. Однако выявленное редакцией сокрытие потенциальных и явных конфликтов интересов со стороны авторов может стать причиной отказа в рассмотрении и публикации рукописи. Декларировать конфликт интересов удобно в специальной электронной форме, разработанной ICMJE www.icmje.org/conflictinterest/

Информация о спонсорстве. Необходимо указывать источник финансирования как научной работы, так и процесса публикации статьи (фонд, коммерческая или государственная организация, частное лицо и др.). Указывать размер финансирования не требуется.

Благодарности. Авторы могут выразить благодарности лицам и организациям, способствовавшим публикации статьи в журнале, но не являющимся ее авторами.

Таблицы следует помещать в текст статьи, они должны иметь нумерованный заголовок и четко обозначенные графы, удобные и понятные для чтения. Данные таблицы должны соответствовать цифрам в тексте, однако не должны дублировать представленную в нем информацию. Ссылки на таблицы в тексте обязательны. В таблицах должны быть четко указаны размерность показателей и форма представления данных ($M \pm m$; $M \pm SD$; Me ; Mo и т.д.). Пояснительные примечания при необходимости приводятся под таблицей. Сокращения должны быть перечислены в сноске также под таблицей в алфавитном порядке.

Рисунки (графики, диаграммы, схемы, чертежи и другие иллюстрации в растровом и вектор-

ном формате) должны быть контрастными и четкими. Каждый рисунок должен быть помещен в текст и сопровождаться нумерованной подрисуночной подписью. Ниже приводится объяснение значения всех кривых, букв, цифр и других условных обозначений.

Фотографии, отпечатки экранов мониторов (скриншоты) и другие нерисованные иллюстрации необходимо загружать отдельно в специальном разделе формы для подачи статьи в виде файлов формата *.jpeg, *.bmp, *.gif (*.doc и *.docx – в случае, если на изображение нанесены дополнительные пометки). Разрешение изображения должно быть более 300 dpi. Файлам изображений необходимо присвоить название, соответствующее номеру рисунка в тексте. В описании файла следует отдельно привести подрисуночную подпись, которая должна соответствовать названию фотографии, помещаемой в текст. Векторные иллюстрации должны быть экспортированы в формат *.svg или *.eps.

В подписях к микрофотографиям указывается увеличение (окуляр, объектив) и метод окраски или импрегнации материала. Ссылки на иллюстрации в тексте обязательны.

Соответствие нормам этики. Для публикации результатов оригинальной работы, являющейся проспективным исследованием, необходимо указать, подписывали ли участники исследования (волонтеры) информированное согласие. В случае проведения исследований с участием животных – соответствовал ли протокол исследования этическим принципам и нормам проведения биомедицинских исследований с участием животных. В обоих случаях необходимо указать, был ли протокол исследования одобрен этическим комитетом (с приведением названия соответствующей организации, ее расположения, номера протокола и даты заседания комитета). В ином случае исследование должно удовлетворять принципам Хельсинкской декларации.

Сопроводительные документы. При подаче рукописи в редакцию журнала необходимо дополнительно загрузить файлы, содержащие сканированные изображения заполненных и заверенных сопроводительных документов (в формате *.pdf). К сопроводительным документам относится сопроводительное письмо (направление в печать, заключение экспертной комиссии или аналогичные им документы) с места работы автора, заверенные печатями и руководителем организации и другими уполномоченными лицами, а также последняя страница текста статьи с подписями всех соавторов и сопро-

водительное письмо от ответственного автора свободного образца. Кроме того, здесь же приводится информация о том, что рукопись не находится на рассмотрении в другом издании, не была ранее опубликована и содержит полное раскрытие конфликта интересов (если конфликты интересов нет, то пишется «Конфликт интересов не заявляется»). В случае, если рукопись является частью диссертационной работы, то необходимо указать предположительные сроки защиты.

Порядок отзыва (ретрагирования) статьи от публикации

1. Данный документ подготовлен на основе «Правил отзыва (ретрагирования) статьи от публикации» Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ) и описывает порядок устранения нарушений в опубликованных Издательством научных материалах.

2. Отзыв текста от публикации (ретракция) – механизм исправления опубликованной научной информации и оповещения читателей о том, что публикация содержит серьезные недостатки, ошибочные данные, которым нельзя доверять, о случаях дублирующих публикаций (когда авторы представляют одни и те же данные в нескольких публикациях), плагиата и сокрытия конфликтов интересов, которые могли повлиять на интерпретацию данных или рекомендации об их использовании.

3. Основания для отзыва статьи: обнаружение плагиата в публикации, дублирование статьи в нескольких изданиях, обнаружение в работе фальсификаций или фабрикаций (например, подтасовки экспериментальных данных), обнаружение в работе серьезных ошибок (например, неправильной интерпретации результатов), что ставит под сомнение ее научную ценность, некорректный состав авторов (отсутствует тот, кто достоин быть автором; включены лица, не отвечающие критериям авторства), скрыт конфликт интересов (и иные нарушения публикационной этики), перепубликация статьи без согласия автора.

4. Издательство осуществляет ретракцию по официальному обращению автора/коллектива авторов статьи, мотивированно объяснившего причину своего решения, а также по решению редакции журнала на основании собственной экспертизы или поступившей в редакцию информации.

5. Редакция в обязательном порядке информирует автора (ведущего автора в случае коллективного авторства) о ретракции статьи и обосновывает ее причины. Если автор/авторский коллектив

игнорирует сообщения, редакция информирует об этом Совет по этике научных публикаций АНРИ.

6. Статья и описание статьи остаются на интернет-сайте журнала в составе соответствующего выпуска, но на электронную версию текста наносится надпись ОТОЗВАНА/RETRACTED и дата ретракции, эта же помета ставится при статье в оглавлении выпуска. В комментарии к статье указывается причина ретракции (в случае обнаружения плагиата – с указанием на источники заимствования). Механическое удаление статьи из электронной версии журнала и из архива не происходит, тексты отозванных статей остаются там, где они были ранее, с соответствующей пометой.

7. Информация об отозванных статьях передается в Совет по этике научных публикаций АНРИ (для внесения информации в единую базу ретрагированных статей) и в НЭБ (elibrary.ru) (информация о статье и полный текст остаются на elibrary.ru, но дополняются информацией о ретракции. Отозванные статьи и ссылки из них исключаются из РИНЦ и не участвуют при расчете показателей).

8. Оплата за сопутствующие расходы по публикации ретрагированных статей не возвращается.

Авторские права. Авторы, публикующие в данном журнале, соглашаются со следующим:

1. Авторы сохраняют за собой авторские права на работу и предоставляют журналу право первой публикации работы на условиях лицензии Creative Commons Attribution License, которая позволяет другим распространять данную работу с обязательным сохранением ссылок на авторов оригинальной работы и оригинальную публикацию в этом журнале.

2. Авторы сохраняют право заключать отдельные контрактные договоренности, касающиеся не-эксклюзивного распространения версии работы в опубликованном здесь виде (например, размещение ее в институтском хранилище, публикацию в книге), со ссылкой на ее оригинальную публикацию в этом журнале.

3. Авторы имеют право размещать их работу в сети Интернет (например, в институтском хранилище или персональном сайте) до и во время процесса рассмотрения ее данным журналом, так как это может привести к продуктивному обсуждению и большому количеству ссылок на данную работу.

Приватность. Имена и адреса электронной почты, введенные на сайте журнала, будут использованы исключительно для целей, обозначенных журналом, и не будут использованы для каких-либо других целей или предоставлены другим лицам и организациям.



Объявление

Межрегиональная общественная организация «Общество трансплантологов» и Научно-исследовательский институт имени Н.В. Склифосовского объявляют о проведении 10-й научно-практической конференции с международным участием «МОСКОВСКАЯ ТРАНСПЛАНТОЛОГИЯ. Трансплантационные программы в современных реалиях», которая состоится в гибридном формате 11 ноября 2022 года. Научная тематика конференции:

- современные тенденции в реализации трансплантационных программ в Российской Федерации, изменение их парадигмы в период пандемии;
- состояние органного донорства сегодня, новые методы консервации органов и тканей;
- оценка эффективности иммуносупрессивной терапии при пересадке органов и тканей;
- влияние результатов трансплантации органов и тканей на новые подходы в лечении хирургических и онкологических заболеваний
- решение психологических проблем при пересадке органов
- итоги деятельности МОО «Общество трансплантологов» и Московской научной школы трансплантологов.

В рамках конференции планируется:

- награждение Памятной медалью В.П. Демикова «За вклад в развитие трансплантологии»;
- вручение дипломов за лучшие статьи в журнале «Трансплантология» и лучшим рецензентам журнала за 2021 год;
- пленарные заседания;
- издание материалов Конференции;
- выставка продукции фармкомпаний и медицинского оборудования;
- представление документации в Комиссию по оценке учебных мероприятий и материалов для НМО по специальностям: анестезиология-реаниматология, хирургия, сердечно-сосудистая хирургия, торакальная хирургия, трансфузиология, нефрология, рентгенология, радиология, лучевая диагностика, ультразвуковая диагностика, клиническая лабораторная диагностика.

Авторы приглашаются к направлению тезисов, сроки приема тезисов – до 15 августа 2022 года.

Требования к оформлению тезисов: структурированный текст с указанием фамилий, инициалов авторов, официальных названий организаций и города, под текстом тезисов – действующие контактные телефоны (рабочий, мобильный) и электронный адрес для связи. Используемые сокращения должны быть расшифрованы, списки литературы исключаются, особые указания приводятся в примечании. Общий объем манускрипта – не более 6000 знаков. От одного автора принимаются не более 3-х работ, в которых он является первым автором.

Информация о мероприятии доступна на сайтах <https://sklif.mos.ru/> и <https://transplantolog.org/>
Конференция будет включена в календарь научных мероприятий Медицинского университета «Реавиз» на портале науки и инноваций <http://reaviz.info>

Участие в конференции бесплатное.

По всем вопросам обращайтесь в Технический оргкомитет конференции:

Тел.: +7 (495) 625-77-97, +7 (495) 620-11-00, +7 (495) 621-01-83