

ГИБРИДНЫЕ ОПЕРАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКИХ ОБЛИТЕРИРУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Груздов А.Ю., Суковатых Б.С., Алименко О.В.

Курский государственный медицинский университет (КГМУ)

Россия, 305041, Курская область, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3

Цель – проанализировать современные подходы к выполнению гибридных операций, используемых в лечении хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей (ХОЗАНК).

Материалы и методы. Обзор литературы был осуществлен с использованием различных НЭБ (научных электронных библиотек): PUBMED, КиберЛенинка, ELIBRARY и GOOGLE SCHOLAR. Рассматривалась литература, посвященная гибридным операциям, проводимым при лечении ХОЗАНК.

Результаты. Гибридными в сосудистой хирургии называют те операции, которые сочетают в себе принципы открытого и эндоваскулярного хирургических подходов. Гибридные операции, используя радикальность классических хирургических методов и малотравматичность эндоваскулярных методов, стремятся к полному удалению атеросклеротических наложений и возобновлению тока крови к тканям тела человека. Они почти полностью исключают возобновление патологического процесса и чаще всего не требуют проведения дополнительных операций, так как их можно выполнять в несколько этапов в рамках одного и того же вмешательства. В ряде научных работ, в частности под авторством Койдан А.А., Гавриленко А.В., Гаибова И.Д., Темрезова М.Б. и Пуздряк П.Д., рассматриваются разные подходы к лечению ХОЗАНК в стадии критической ишемии нижних конечностей (КИНК). Отмечается, что в сравнении с отдельно классическими и отдельно эндоваскулярными методами гибридные операции наиболее предпочтительны, т.к. минимизируют риск возникновения послеоперационных осложнений, в долгосрочной перспективе обеспечивают выживаемость пациентов и сохранение прооперированных нижних конечностей без необходимости в их ампутации.

Заключение. Проведенное исследование свидетельствует об эффективности гибридных операций при лечении ХОЗАНК разной степени ишемии, в том числе и КИНК. Сочетание открытого и эндоваскулярного подходов обеспечивает полноценное восстановление кровообращения в нижних конечностях, минимизирует риск осложнений и уменьшает количество летальных исходов среди больных, что делает его перспективным в сосудистой хирургии XXI века.

Ключевые слова: хронические облитерирующие заболевания артерий, критическая ишемия нижних конечностей, ампутация, атеросклероз, сосудистая хирургия, открытый хирургический метод, эндоваскулярный хирургический метод, гибридные операции.

Груздов Александр Юрьевич – студент 3 курса лечебного факультета, КГМУ, г. Курск. ORCID ID: 0009-0001-2646-2364. E-MAIL: ALEXANDER.GRUZDOV@INBOX.RU (автор, ответственный за переписку).

Суковатых Борис Семенович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, КГМУ, г. Курск. ORCID ID: 0000-0003-2197-8756. E-MAIL: SYKOVATYHBS@KURSKSMU.NET.

Алименко Олег Владимирович – к.м.н., ассистент кафедры общей хирургии, КГМУ, г. Курск. ORCID ID: 0009-0002-4852-1756. E-MAIL: ALIM.OLGA1912@MAIL.RU.

HYBRID OPERATIONS IN THE TREATMENT OF PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE OF THE LOWER EXTREMITIES

GRUZDOV A.Y., SUKOVATYKH B.S., ALIMENKO O.V.

KURSK STATE MEDICAL UNIVERSITY (KSMU)
305041, 3, K. MARX STREET, KURSK, RUSSIAN FEDERATION

OBJECTIVE: ANALYZE MODERN APPROACHES TO PERFORMING HYBRID OPERATIONS USED IN THE TREATMENT OF PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE OF THE LOWER EXTREMITIES (PADLE) THROUGH A REVIEW OF THE LITERATURE ON THE SUBJECT UNDER CONSIDERATION.

MATERIALS AND METHODS. THE LITERATURE REVIEW WAS CARRIED OUT USING VARIOUS SEL (SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARIES): PUBMED, CYBERLENINKA, ELIBRARY AND GOOGLE SCHOLAR. THE LITERATURE DEVOTED TO HYBRID OPERATIONS PERFORMED IN THE TREATMENT OF PADLE WAS REVIEWED.

RESULTS. HYBRID VASCULAR SURGERY REFERS TO THOSE OPERATIONS THAT COMBINE THE PRINCIPLES OF OPEN AND ENDOVASCULAR SURGICAL APPROACHES. HYBRID OPERATIONS, USING THE RADICALITY OF CLASSICAL SURGICAL METHODS AND THE LOW-TRAUMATIC NATURE OF ENDOVASCULAR METHODS, STRIVE FOR THE COMPLETE REMOVAL OF ATHEROSCLEROTIC OVERLAYS AND THE RESUMPTION OF BLOOD FLOW TO HUMAN BODY TISSUES. THEY ALMOST COMPLETELY EXCLUDE THE RESUMPTION OF THE PATHOLOGICAL PROCESS AND MOST OFTEN DO NOT REQUIRE ADDITIONAL OPERATIONS, SINCE THEY CAN BE PERFORMED IN SEVERAL STAGES WITHIN THE SAME SURGICAL INTERVENTION. A NUMBER OF SCIENTIFIC PAPERS, IN PARTICULAR UNDER THE AUTHORSHIP OF KOIDAN A.A., GAVRILENKO A.V., GAIBOV I.D., TEMREZOV M.B. AND PUZDRYAK P.D., CONSIDER DIFFERENT APPROACHES TO THE TREATMENT OF PADLE IN THE STAGE OF CRITICAL LOWER LIMB ISCHEMIA (CLLI). IT IS NOTED THAT IN COMPARISON WITH SEPARATELY CLASSICAL AND SEPARATELY ENDOVASCULAR METHODS, HYBRID OPERATIONS ARE MOST PREFERABLE, BECAUSE THEY MINIMIZE THE RISK OF POSTOPERATIVE COMPLICATIONS, IN THE LONG TERM ENSURE THE SURVIVAL OF PATIENTS AND THE PRESERVATION OF OPERATED LOWER LIMBS WITHOUT THE NEED FOR AMPUTATION.

CONCLUSION. THE STUDY SHOWS THE EFFECTIVENESS OF HYBRID OPERATIONS IN THE TREATMENT OF PADLE OF VARYING DEGREES OF ISCHEMIA, INCLUDING CLLI. THE COMBINATION OF OPEN AND ENDOVASCULAR APPROACHES ENSURES FULL RESTORATION OF BLOOD CIRCULATION IN THE LOWER EXTREMITIES, MINIMIZES THE RISK OF COMPLICATIONS AND REDUCES THE NUMBER OF DEATHS AMONG PATIENTS, WHICH MAKES IT PROMISING IN VASCULAR SURGERY OF THE XXI CENTURY.

KEYWORDS: PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE, PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE OF THE LOWER EXTREMITIES, CRITICAL LOWER LIMB ISCHEMIA, AMPUTATION ATHEROSCLEROSIS, VASCULAR SURGERY, OPEN SURGICAL METHOD, ENDOVASCULAR SURGICAL METHOD, HYBRID OPERATIONS.

GRUZDOV ALEXANDER Y. – 3 YEAR STUDENT OF THE FACULTY OF MEDICINE, KSMU, KURSK, RUSSIAN FEDERATION. ORCID ID: 0009-0001-2646-2364. E-MAIL: ALEXANDER.GRUZDOV@INBOX.RU (THE AUTHOR RESPONSIBLE FOR THE CORRESPONDENCE).

SUKOVATYKH BORIS S. – DOCTOR OF MEDICAL SCIENCES, PROFESSOR, HEAD OF THE DEPARTMENT OF GENERAL SURGERY, KSMU, KURSK, RUSSIAN FEDERATION. ORCID ID: 0000-0003-2197-8756. E-MAIL: SYKOVATYHBS@KURSKSMU.NET.

ALIMENKO OLEG V. – CANDIDATE OF MEDICAL SCIENCES, ASSISTANT PROFESSOR AT THE DEPARTMENT OF GENERAL SURGERY, KSMU, KURSK, RUSSIAN FEDERATION. ORCID ID: 0009-0002-4852-1756. E-MAIL: ALIM.OLGA1912@MAIL.RU.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Хронические облитерирующие заболевания артерий (ХОЗА), в основе которых лежит формирование атеросклеротических бляшек, по сей день остаются актуальной группой патологий. Абсолютное большинство случаев ХОЗА приходится на артерии нижних конечностей, – хронические облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей (ХОЗАНК), – чья распространенность составляет 10–15% среди всего населения мира [19]. Появившись у человека однажды, ХОЗАНК долгое время не проявляются симптоматически, а в терминальных стадиях своего развития приводят к критической ишемии нижних конечностей (КИНК), часто приводят к ампутации (24% среди людей, страдающих ХОЗАНК). Общая же смертность среди больных ХОЗАНК, как сообщают научные источники, составляет от 2-13% среди всего населения мира [18].

Вплоть до второго десятилетия XXI века лечение ХОЗАНК с многоуровневыми атеросклеротическими поражениями, исходя из рекомендаций Трансатлантического международного консенсуса (TASC), подразумевало использование открытых хирургических методов на аорто-бедренном и бедренно-подколенном сегментах артерий нижних конечностей. Тем не менее, после данных оперативных вмешательств среди больных часто возникали осложнения и наблюдались случаи летального исхода [26]. По причине этого перед сосудистой хирургией была поставлена задача найти новые способы лечения ХОЗАНК, более безопасные для пациентов. С введением в клиническую практику эндоваскулярных хирургических методов стало возможным исполнение гибридных операций, которые сочетают в себе сразу оба метода ведения операций на артериях нижних конечностей [27].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обзор литературы был осуществлен с использованием различных НЭБ (научных электронных библиотеках): PUBMED, КиберЛенинка, ELIBRARY и GOOGLE SCHOLAR.

Рассматривалась литература, посвященная гибридным операциям, проводимых при лечении ХОЗАНК.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Современная сосудистая хирургия основана на использовании двух подходов: открытого и эндоваскулярного. Открытый (или классический, традиционный, радикальный) подход подразумевает под собой прямой доступ к сосуду, под контролем зрения хирурга. При лечении ХОЗА, в частности ХОЗАНК, используются следующие открытые хирургические методы: шунтирование, протезирование и эндартерэктомия. Шунтирование – обход закупоренного атеросклеротической бляшкой сосуда через установку «нового сосуда», то есть шунта. Последний перенаправляет ток крови, замещая собой пораженный болезнью сосуд. Для шунтирования используется либо синтетический протез в виде полый трубки, либо собственная вена пациента. Протезирование – удаление пораженного сосуда и замена его «новым». Как и при шунтировании, используется либо синтетический протез, либо собственная вена пациента. Эндартерэктомия – прямое удаление атеросклеротической бляшки из просвета артерии с преждевременным рассечением сосуда. Помимо этого, при классическом хирургическом лечении ХОЗА и ХОЗАНК используется пластика заплатой (профундопластика – на глубокой артерии бедра), когда удаляемый атеросклеротический участок сосуда замещается синтетическим или венозным протезом [2, 7, 8].

Хирургическое лечение ХОЗАНК на протяжении долгого времени ориентировалось на использование именно открытых операций, которые, однако, не всегда могли обеспечить полное восстановление кровообращения в нижних конечностях. Так, в работе Поцелуева Д.Д. описывается практика использования открытых операций (реконструктивно-восстановительные вмешательства – прямое протезирование и обходное шунтирование) в лечении 216 больных с КИНК. Более, чем у 50% из них (113 человек) в послеоперационном перио-

-де сохранение нижней конечности не представлялась возможным, из-за чего требовалась ампутация [16].

Эндоваскулярный (или рентгеноэндоваскулярный) подход включает в себя дистанционное воздействие на сосуд, когда в последний проводятся различные эндоваскулярные инструменты (проводники, катетеры, баллоны и т.д.). Контроль попадания в сосуд осуществляется с помощью рентгенографии и рентгеноконтрастного вещества. Эндоваскулярный подход при лечении ХОЗА и ХОЗАНК включает в себя баллонную дилатацию, стентирование и эндопротезирование. Баллонная дилатация (или баллонная ангиопластика, ангиопластика) – расширение просвета пораженного атеросклерозом сосуда с помощью баллона. Баллон – устройство на конце катетера, которое раздувается и расширяет артерию изнутри. Стентирование – установка в суженный сосуд стента (пружины цилиндрической формы). Как и баллон, он расширяет сосуд изнутри, внедряясь в стенку артерии. Эндопротезирование – установка в просвет артерии синтетической трубки с пружинным каркасом, которая расширяет просвет пораженного сосуда [1, 4, 6, 13].

Эндоваскулярные методы показали положительную динамику в лечении пациентов с ХОЗАНК, значительно снизили риск возникновения осложнений и необходимость в ампутациях. Ранее упомянутая работа Поцелуева Д.Д., помимо эффективности открытых операций, также анализирует использование эндоваскулярных методов в хирургическом лечении 420 больных с КИНК. После проведенных операций, менее, чем у 5% пациентов (15 человек), требовалась ампутация нижней конечности. Подобное обстоятельство доказывает более положительные результаты у малоинвазивных эндоваскулярных методов в сравнении с открытыми [16].

Каждый из описанных подходов обладает своими преимуществами и недостатками. Открытые методы обеспечивают полный доступ к очагу поражения: хирург видит, где поражен сосуд и где находятся атеросклеротические наложения, которые ему необходимо удалить. Тем не менее, от-

-крытые операции более продолжительны и травматичны, а период реабилитации пациентов после них растянут во времени. Это, в свою очередь, приводит к дополнительным материальным затратам, которые лечебно-профилактические учреждения терпят для содержания послеоперационных больных. Более того, классический подход часто вызывает у больных осложнения, в особенности – тромбозы [24, 28]. Эндоваскулярный подход более совершенен: операции при нем занимают меньшее количество времени, травматизация от них минимальна, реабилитация пациентов наступает значительно раньше, чем при классическом подходе. Однако эндоваскулярные операции на сосудах сложны в исполнении: контроль происходит косвенно с помощью рентгенографии, которая не может обеспечить полный обзор на хирургическое поле. К тому же, даже в случае успешного выполнения эндоваскулярной операции, через несколько лет атеросклеротическая бляшка вновь появляется на том же месте, где была ранее удалена, вновь вызывая у человека ХОЗА и ХОЗАНК [9, 14, 22].

Гибридными в сосудистой хирургии называют те операции, что сочетают в себе принципы открытого и эндоваскулярного хирургических подходов. Гибридные операции, используя радикальность классических хирургических методов и малотравматичность эндоваскулярных методов, стремятся к полному удалению атеросклеротических наложений и возобновлению тока крови к тканям тела человека. Они почти полностью исключают возобновление патологического процесса и чаще всего не требуют проведения дополнительных операций, так как их можно выполнять в несколько этапов в рамках одного и того же оперативного вмешательства. В гибридных операциях необходимо придерживаться очередности: сначала на сосудах производят радикальные вмешательства, затем – эндоваскулярные вмешательства. В современной сосудистой хирургии распространены различные сочетания гибридных операций: «эндартерэктомия + стентирование», «шунтирование + ангиопластика», «эндартерэктомия + профундопластика + ангиопластика» и т.д. [21, 23, 25].

Техника гибридных операций начала активно внедряться в клиническую практику в 2010-х годах XXI века, сочетая в себе принципы открытых и эндоваскулярных видов оперативных вмешательств. Ряд научных работ указывает, что их использование в борьбе с ХОЗАНК оказывается несколько эффективнее только эндоваскулярных и значительно эффективнее – только открытых методов. Статья Койдан А.А. рассматривает данный вопрос на примере 187 пациентов с КИНК, разделенных на 3 группы. Первой группе (66 человек) больных проводились открытые операции (шунтирование), второй (71 человек) – эндоваскулярные операции (баллонная ангиопластика), третьей (50 человек) – гибридные операции (шунтирование + ангиопластика). Количество проведенных после операций ампутаций в каждой из групп соответственно составило 6, 8 и 3 ампутации. Рецидив КИНК наблюдался у 8, 14 и 7 пациентов в I, II и III группах соответственно. Следовательно, гибридные операции являются актуальным направлением, которое может помочь сосудистому хирургу в улучшении качества жизни больного ХОЗАНК с КИНК [12].

Гибридные операции при лечении ХОЗАНК подразделяются на два основных направления: восстановление кровообращения нижней конечности через поверхностную артерию бедра и восстановление кровообращения – через глубокую бедренную артерию. Оба направления включают в себя соответственно шунтирование из общей бедренной артерии и профундопластику глубокой артерии бедра. Примером гибридной операции на поверхностной бедренной артерии может служить сочетание «стентирование подвздошной артерии + эндартерэктомия общей бедренной артерии + бедренно-подколенное шунтирование», на глубокой артерии бедра – «стентирование подвздошной артерии + эндартерэктомия глубокой артерии бедра + профундопластика глубокой артерии бедра» [10, 11, 15].

На вопрос, какое именно из двух направлений гибридных операций эффективнее в лечении ХОЗАНК, можно ответить при изолированном рассмотрении профундопластики и шунтирования. Работа Гавриленко А.В. говорит об опыте лечения

179 пациентов, страдающих ХОЗАНК. Среди всех больных степень ишемии нижних конечностей, исходя из классификации Покровского-Фонтейна, соответствовала КИНК. Больные были разделены на 3 группы: в I группе (76 человек) проводилось оперативное вмешательство с применением профундопластики, в IIA группе (56 человек) – с применением бедренно-подколенного шунтирования выше щели коленного сустава, в IIB (49 человек) – с применением бедренно-подколенного шунтирования ниже щели коленного сустава. Проходимость зон реконструкций после операций составила в группах I, IIA и IIB соответственно 81,3%, 64,8% и 60,1% среди пациентов. Сохранность нижней конечности через 5 лет после операций составила в группах I, IIA и IIB соответственно 87,5%, 72,2% и 61,9% среди пациентов. Выживаемость пациентов спустя 5 лет после проведенных операций составила в группах I, IIA и IIB соответственно 63,2%, 50% и 34,1% среди пациентов. Восстановление кровообращения в нижней конечности через глубокую бедренную артерию эффективнее восстановления кровообращения через поверхностную артерию бедра. Следовательно, наиболее предпочтительным направлением гибридных операций является использование сочетаний, включающих профундопластику [3].

Ряд научных работ свидетельствует об эффективности как таковых гибридных операций в лечении ХОЗАНК. Так, по информации, опубликованной Гаиловым И.Д., описывается клиническая практика использования гибридных операций при лечении 23 пациентов, страдающих ХОЗАНК. Абсолютное большинство пациентов – мужчины (21 человек), средний возраст – 63 года. Среди всех больных степень ишемии нижних конечностей, исходя из классификации Покровского-Фонтейна, соответствовала КИНК (III степень – 10 человек, IV степень – 13 человек). У многих больных наблюдались осложнения с сопутствующими поражениями других артерий: поражение коронарных артерий – 21 человек, стенозы почечных артерий – 2 человека, стеноз позвоночных – 2 человека, стеноз подключичных артерий – 2 человека, стеноз сонных артерий

у 6 человек. В хирургическом лечении больных использовались различные сочетания открытых (эндартерэктомия бифуркации бедренной артерии, профундопластика бедренных артерий, бедренно-подколенное и бедренно-бедренное шунтирование) и эндоваскулярных (стентирование и ангиопластика подвздошной, бедренной, подколенной и почечной артерий) методов воздействия, ставивших своей целью ликвидировать атеросклеротические бляшки, обуславливающие симптоматику ХОЗАНК. Технический успех гибридных операций составил 95,7%. В отдаленном послеоперационном периоде среди всего больного осложнения наблюдались у 1 пациента, случаи летального исхода – также у 1 пациента. Лишь у 1 пациента произошел рестеноз артерий нижних конечностей, потребовавший повторную операцию. В остальных случаях отмечена полная проходимость оперированных сосудов и безрецидивная ишемия конечностей с их сохранением. В течение трех последующих лет после проведенных операций летальных исходов среди прооперированных пациентов не наблюдалось [5].

Работа Темрезова М.Б. также анализирует использование гибридных операций при лечении 38 больных ХОЗАНК с многоуровневым атеросклеротическим поражением артериального русла. Абсолютное большинство пациентов – мужчины (33 человека), средний возраст – $59,6 \pm 4,5$ года. Среди всех больных степень ишемии нижних конечностей, исходя из классификации Покровского-Фонтейна, соответствовала КИНК (III степень – 30 человек, IV степень – 8 человек). У многих больных наблюдались сопутствующие заболевания: ишемическая болезнь сердца – у 25 человек, артериальная гипертензия – у 20 человек, сахарный диабет 2-го типа – у 5 человек. Пациентам были произведены гибридные операции: первой группе больных (21 человек) было выполнено сочетание «шунтирование + ангиопластика + стентирование подвздошной артерии», второй группе (17 человек) – «эндартерэктомия + профундопластика + стентирование подвздошной артерии». Технический успех составил 92,1% среди всех случаев, клинический успех – 81,8%.

В послеоперационном периоде сохранность нижних конечностей среди всех пациентов составила 92,1%, летальный исход наблюдался в 7,9% случаев. В 13,2% случаев была необходимость в проведении повторной операции в связи с рестенозом артерий. Уровень сохранения конечности через один, два и три года соответственно составил 77,4%, 74,1% и 72,5%. Выживаемость пациентов через один, два и три года после проведенной операции соответственно составила 94,3%, 88,6% и 85,7% [20].

Работа Пуздряк П.Д. сообщает об использовании одномоментного гибридного хирургического лечения 48 пациентов с ХОЗАНК и многоуровневым поражением артерий разной степени ишемии. Абсолютное большинство пациентов – мужчины (40 человек), средний возраст – $65,8 \pm 7,9$ года. Степень ишемии нижних конечностей, исходя из классификации Покровского-Фонтейна, соответствовала стадиям IIб (30 человек), III (11 человек) и IV (7 человек). Больные, после оценки поражения их артерий по TASC II, были поделены на три группы гибридных операций: первая (17 человек), которой производились манипуляции над аорто-бедренным сегментом, вторая (5 человек) – над бедренно-подколенным сегментом, третья (26 человек) – над обеими сегментами. Технический успех операций составил 93,7% среди всех случаев. В послеоперационном периоде осложнения возникли у 2 пациентов, необходимость в ампутации была у 4 пациентов. В течение трех лет сохранение конечности составила 91,6% среди всех пациентов, общая выживаемость – 95,8% среди всех случаев наблюдения [17].

ВЫВОДЫ

Проведенное исследование свидетельствует об эффективности гибридных операций при лечении ХОЗАНК разной степени ишемии, в том числе и КИНК. Сочетание открытого и эндоваскулярного подходов обеспечивает полноценное восстановление кровообращения в нижних конечностях, минимизирует риск осложнений и уменьшает количество летальных исходов среди больных, что делает его

перспективным в сосудистой хирургии XXI века.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИЧНЫЙ ВКЛАД АВТОРОВ

Груздов А.Ю. – написание текста, анализ и интерпретация данных;

Суковатых Б.С. – редактирование, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи;

Алименко О.В. – редактирование, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алекян Б.Г., Покровский А.В., Карапетян Н.Г., Чупин А.В., Варава А.Б., Кныш Ю.Б., Новак А.Я., Седгарян М.А., Норвардян А.М. Госпитальные результаты рентген-эндоваскулярного лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей в сочетании с ишемической болезнью сердца. *Эндоваскулярная хирургия*. 2020;7(2):130-137. DOI: 10.24183/2409-4080-2020-7-2-130-137.
2. Бокерия Л.А., Смирнова М.А., Прянишников В.В., Семёнов В.Ю., Милюевская Е.Б., Сердечно-сосудистая хирургия: организационные и методологические аспекты сбора и анализа статистических данных. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018;60(5):398-405. DOI: 10.24022/0236-27912018-60-5-398-405.
3. Гавриленко А. В., Котов А. Э., Лепшочкин М. К. Профундопластика в хирургическом лечении больных с хронической критической ишемией нижней конечности. *Анналы хирургии*. 2018;23(1):42-46. DOI: 10.33529/ANGIO2019308.
4. Гавриленко А.В., Аль-Юсеф Н.Н., Ван С., Мамедова Н.М., Ананьева М.В., Ли Ж. Профундопластика в лечении больных с хронической ишемией нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2019;25(3):122-127. DOI: 10.33529/ANGIO2019308.
5. Гаибов А.Д., Султанов Д.Д., Калмыков Е.Л., Садриев О.Н., Баратов А.К., Мухаммадиева Х.С. Первый опыт «гибридных» операций при облитерирующих заболеваниях артерий нижних конечностей в Республике Таджикистан. *Здравоохранение Таджикистана*. 2017(3):27-35.
6. Голощапов-Аксенов Р.С., Шугушев З.Х., Матвеев Д.В., Максимкин Д.А., Лакунин К.Ю. Оценка эффективности рентген-эндоваскулярного лечения больных облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей с протяженными окклюзиями поверхностной бедренной артерии. *Вестник Российского университета дружбы народов*. Серия: Медицина. 2017;21(2): 234-245. DOI: 10.22363/2313-0245-2017-21-2-234-245.
7. Гусинский А.В., Шломин В.В., Рахматиллаев Т.Б., Михайлов И.В., Апресян А.Ю., Фионик О.В., Шатравка А.В., Шарипов Э.М., Пуздряк П.Д., Жердева А.Н., Реджепова Ш.Б. Хирургическое лечение атеросклеротических поражений подвздошных артерий методом петлевой эндартерэктомии. *Трансляционная медицина*. 2017;4(5):6-14. DOI: 10.18705/2311-4495-2017-4-5-6-14.
8. Закеряев А.Б., Виноградов Р.А., Матусевич В.В., Бутаев С.Р., Сухоручкин П.В., Барышев А.Г., Порханов В.А. Бедренно-подколенное шунтирование: от истоков до наших дней. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2021;16(3): 57-60. DOI: 10.25881/20728255-2021-16-3-57.
9. Зверева Е.Д., Комаха Б.Б., Зверев Д.А., Чернявский М.А., Гордеев М.Л. Результа-

-ты одноцентрового исследования открытых и эндоваскулярных операций протезирования аневризм брюшного отдела аорты против. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2018;24(4):126-131.

10. Кавтеладзе З.А., Даниленко С.Ю., Ермолаев П.М., Брутян Г.А., Эртман В.Г., Асатрян К.В., Завалишин С.Е., Карданахишвили З.Б. Повторные эндоваскулярные и гибридные вмешательства после открытых операций на магистральных артериях нижних конечностей. *Эндоваскулярная хирургия*. 2018;5(2):276-287. DOI: 10.24183/2409-4080-2018-5-2-276-287.
11. Кебрияков А. В., Кравцова Е. Г. Роль про-фундопластики глубокой бедренной артерии в лечении хронических обли-теризирующих заболеваний артерий ни-жних конечностей. *Фундаментальная наука и клиническая медицина*. 2021: 860-861.
12. Койдан А.А., Баталин И.В., Вавилов В.Н., Капутин М.Ю., Ахмадзас А.В., Ахмадзас К.А., Курьянов П.С., Горин А.С. Сравни-тельные результаты различных методик артериальной реконструкции при по-ражении бедренно-подколенно-берцо-вого сегмента у больных с хронической критической ишемией нижних коне-чностей. *Регионарное кровообраще-ние и микроциркуляция*. 2017;16(3):41-48. DOI: 10.24884/1682-6655-2017-16-3-41-48.
13. Коротких А. В., Бабунашвили А. М. Дистальный лучевой доступ-современ-ные тенденции. *Эндоваскулярная хиру-ргия*. 2021;8(2):135-143. DOI: 10.24183/2409-4080-2021-8-2-135-143.
14. Муминов Ш. М., Минаев Т. Р., Хамидов Б. П., Ким Д. Л., Султанов Н. М., Суванов Х. Р. Открытое хирургическое или эндо-васкулярное вмешательство при синд-роме позвоночно-подключичного обк-радывания. *Вестник экстренной меди-цины*. 2018(2):82-86.
15. Мухаммадиева Х.С., Гаибов А.Д., Баратов А.К., Калмыков Е.Л., Окилджон Н., Рахмонов Д.А. Место и значение эндо-васкулярных технологий и "гибридных операций" в лечении окклюзионно-сте-нотических поражений артерий ниж-них конечностей. *Вестник Авиценны*. 2018;20(1):103-112. DOI: 10.25005/2074-0581-2018-20-1-103-112.
16. Поцелуев Д.Д., Турсынбаев С.Е., Сапарбаев Р.А., Асылбеков Е.А., Илиев С.А., Серикбаева М.Е., Мемишев Т.З. Эндоваскулярные и открытые хирургиче-ские операции критической ишемии нижних конечностей. *Вестник Казахского национального медицин-ского университета*. 2021(3):304-312.
17. Пуздряк П.Д., Шломин В.В., Иванов М.А., Шлойдо Е.А., Кравченко К.П. Гибридное хирургическое лечение многоуровне-вого поражения артерий нижних коне-чностей: «золотой стандарт»? *Иннова-ционные технологии диагностики и ле-чения в многопрофильном медицин-ском стационаре*. 2023:278-287.
18. Российские клинические рекоменда-ции по лечению пациентов с критичес-кой ишемией нижних конечностей (КИНК). Рубрикатор клинических реко-мендаций, 2023.
19. Смирнов К.В., Макаров С.А. Хроничес-кие облитерирующие заболевания ар-терий нижних конечностей. *Врач*. 2021; 32(10):28-35. DOI: 10.29296/25877305-2021-10-05.
20. Темрезоз М.Б., Коваленко В.И., Булгаров Р.С., Бахметьев А.С., Темрезоз Т.Х., Боташев Р.Н. Гибридные хирургичес-кие вмешательства у больных с крити-ческой ишемией нижних конечностей. *Российский медицинский журнал*. 2017; 23(5):233-236.
21. Темрезоз М.Б., Коваленко В.И., Темрезоз Т.Х., Бахметьев А.С., Лойко В.С., Рудаков М.О. Гибридная хирургия в лечении пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних коне-чностей (обзор литературы). *Трансля-ционная медицина*. 2020;7(1):33-38. DOI: 10.18705/2311-4495- 2020-7-1-33-38.
22. Хрипун А.И., Алимов А.Н., Саликов А.В., Зубарев А.Р., Пряников А.Д., Ким Ю.Е., Урванцева О.М. Результаты открытых и эндоваскулярных операций на внут-ренней сонной артерии в острой ста-дии ишемического инсульта. *Ангиоло-гия и сосудистая хирургия*. 2017;23(3):112-120.
23. DAVIS F.M., ALBRIGHT J., GALLAGHER K.A., GURM H.S., KOENIG G.C., SCHREIBER T., GROSSMAN P.M., HENKE P.K. EARLY OUTCOMES FOLLOWING ENDOVASCULAR, OPEN SURGICAL, AND HYBRID REVASCU-LARIZATION FOR LOWER EXTREMITY ACUTE LIMB ISCHEMIA. *ANNALS OF VASCULAR SURGERY*.

- 2018;51:106-112. DOI: 10.1016/j.avsg.2017.12.025.
24. DE ATHAYDE SOARES R., MATIELO M.F., BROCHADO NETO F.C., CURY M.V.M., DUQUE DE ALMEIDA R., DE JESUS MARTINS M., PEREIRA DE CARVALHO B.V., SACILOTTO R. ANALYSIS OF THE RESULTS OF ENDOVASCULAR AND OPEN SURGICAL TREATMENT OF ACUTE LIMB ISCHEMIA. *JOURNAL OF VASCULAR SURGERY*. 2019;69(3):843-849. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.07.056.
25. ELBOSRATY E., ABDELHAMID M., ABD EL-FATTAH H. ROLE OF HYBRID PROCEDURES IN TREATMENT OF CRITICAL LOWER LIMB ISCHEMIA. *AL-AZHAR INTERNATIONAL MEDICAL JOURNAL*. 2020;1(9):213-218. DOI: 10.21608/AIMJ.2020.32891.1252.
26. MULLER A.M., RAPPLE V., BRADARIC C., KOPPARA T., KEHL V., FUSARO M. OUTCOMES OF ENDOVASCULAR TREATMENT FOR INFRAPOP-
LITEAL PERIPHERAL ARTERY DISEASE BASED ON THE UPDATED TASC II CLASSIFICATION. *VASCULAR MEDICINE*. 2021;26(1):18-25. DOI: 10.1177/1358863X20967091.
27. MURAKAMI A. HYBRID OPERATIONS IN PATIENTS WITH PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE. *ANNALS OF VASCULAR DISEASES*. 2018;11(1): 57-65. DOI: 10.3400/AVD.RA.18-00006. DOI: 10.24183/2409-4080-2021-8-2-135-143.
28. TANG Q., CHEN J., HU C., ZHANG X. COMPARISON BETWEEN ENDOVASCULAR AND OPEN SURGERY FOR THE TREATMENT OF PERIPHERAL ARTERY DISEASES: A META-ANALYSIS. *ANNALS OF VASCULAR SURGERY*. 2020;62: 484-495. DOI: 10.1016/j.avsg.2019.06.039.