

ТАКТИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОЙ ИШЕМИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА, ОБУСЛОВЛЕННОЙ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ БРАХИОЦЕФАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ

В.А. Лукьянчиков^{1,2}, Е.В. Удодов¹

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова»
Минздрава России; Россия, 127473 Москва, ул. Делегатская, 20, стр. 1;

²ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 129090 Москва, Большая Сухаревская пл., 3

Контакты: Евгений Владимирович Удодов EUdodov@gmail.com

Цель исследования — апробировать тактику хирургического лечения пациентов с патологией брахиоцефальных артерий в остром периоде ишемического инсульта.

Материалы и методы. С 01.07.2014 по 31.12.2017 в нейрохирургическом отделении Научно-исследовательского института скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, а также в отделении нейрохирургии Республиканской клинической больницы им. Н.А. Семашко (Симферополь) было выполнено 125 операций у пациентов с окклюзионно-стенотическим поражением прецеребральных артерий в остром периоде ишемического инсульта. Каротидная эндартерэктомия выполнена в 69 случаях, из них в 54 — эверсионная, в 15 — классическая, в 4 случаях проведена десимпатизация внутренней сонной артерии (ВСА), в 4 — эндартерэктомия из наружной сонной артерии, в 3 — редрессация ВСА, в 2 — протезирование ВСА, в 9 — тромбоинтимэктомия. Экстракраниально-интракраниальный микроанастомоз накладывали у пациентов с острым полным тромбозом ВСА (n = 16) и симптомной окклюзией ВСА (n = 22).

Результаты. Хорошие и отличные результаты (4–5 баллов по шкале исходов Глазго) получены в 119 (95,2 %) наблюдениях. Уровень нарушения сознания, оценка по шкалам Рэнкина, Ривермид (Rankin, Rivermead scales), шкале тяжести инсульта Национальных институтов здоровья (National Institute of Health Stroke Scale) объем ишемии головного мозга, наличие гипоперфузии головного мозга до операции, сроки оперативного вмешательства, послеоперационные показатели объемной скорости кровотока и показатели реперфузии головного мозга статистически значимо влияли на результаты лечения. Суммарная частота осложнений и летальных исходов составила 4,8 %. В 3 случаях причиной смерти были инфаркт миокарда, злокачественная гиперперфузия с геморрагической трансформацией очага ишемии и повторный инсульт.

Заключение. Оперативное лечение пациентов с транзиторными ишемическими атаками, острым малым или завершенным инсультом должно быть проведено как можно быстрее: такая тактика снижает риск развития повторных ишемических атак и улучшает функциональные исходы лечения пациентов. При выявлении у пациента «крещендо» транзиторной ишемической атаки или прогрессирующего инсульта оперативное лечение необходимо отложить и провести спустя 24 ч с момента стабилизации неврологического статуса пациента.

Ключевые слова: ишемический инсульт, лечение ишемии головного мозга, каротидная эндартерэктомия, экстракраниально-интракраниальный микроанастомоз, тромбоинтимэктомия, окклюзия внутренней сонной артерии, тромбоз внутренней сонной артерии

Для цитирования: Лукьянчиков В.А., Удодов Е.В. Тактика хирургического лечения острой ишемии головного мозга, обусловленной атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий. Нейрохирургия 2020;22(3):31–41.

DOI: 10.17650/1683-3295-2020-22-3-31-41



Tactics of surgical treatment of acute brain ischemia caused by atherosclerotic damage of the brachiocephalic arteries

V.A. Lukyanchikov^{1,2}, E.V. Udodov¹

¹A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Ministry of Health of Russia; Bld. 1, 20 Delegatskaya St., Moscow 127473, Russia;

²N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Healthcare Department; 3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090, Russia

The study objective is to test tactics of surgical treatment of patients with brachiocephalic artery pathology in the acute stage of ischemic stroke.

Materials and methods. In the period between 01.07.2014 and 31.12.2017 at the Neurosurgery Division of the N. V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine and the Neurosurgery Division of the N. A. Semashko Republican Clinical Hospital (Simferopol), 125 surgeries were performed in patients with occlusion and stenosis of the precerebral arteries in the acute stage of ischemic stroke. Carotid endarterectomy was performed in 69 cases, among them 54 were performed by eversion technique, 15 traditionally, in 4 cases sympathectomy of the internal carotid artery (ICA) was performed, in 4 – endarterectomy from the external carotid artery, in 3 – redirection of the ICA, in 2 – ICA prosthesis, in 9 – thromboembolectomy. Extracranial-intracranial bypass anastomosis was performed in patients with acute ICA thrombosis ($n = 16$) and symptomatic ICA occlusion ($n = 22$).

Results. Good and moderate results (4–5 points per the Glasgow Outcome Scale) were achieved in 119 (95.2 %) observations. Level of consciousness impairment, evaluations per the NIHSS, Rankin, Rivermead scales, brain ischemia volume, presence of brain hypoperfusion prior to surgery, timetable of surgical intervention, postoperative characteristics of the volumetric blood flow and brain reperfusion characteristics significantly affected treatment results. Total rate of complications and deaths was 4.8 %. In 3 cases, death was caused by myocardial infarction, malignant hyperperfusion with hemorrhagic transformation of the ischemic lesion and repeat stroke.

Conclusion. Surgical treatment of patients with transient ischemic attacks, acute small or completed stroke should be performed as soon as possible: this tactic decreases the risk of repeat ischemic attacks and improves functional outcomes of treatment. In case of crescendo of a transient ischemic attack or progressing stroke, surgical treatment should be postponed and performed 24 hours after stabilization of the patient's neurological status.

Key words: ischemic stroke, treatment of brain ischemia, carotid endarterectomy, extracranial-intracranial bypass anastomosis, thromboembolectomy, occlusion of the internal carotid artery, thrombosis of the internal carotid artery

For citation: Lukyanchikov V. A., Udodov E. V. Tactics of surgical treatment of acute brain ischemia caused by atherosclerotic damage of the brachiocephalic arteries. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2020;22(3):31–41. (In Russ.).

ВВЕДЕНИЕ

Хирургия острого инсульта остается в центре внимания мирового медицинского сообщества [1–3]. В России уровень заболеваемости цереброваскулярными патологиями и летальности от них превышает мировые показатели в 2 раза [4, 5]. Высокий уровень инвалидизации работоспособного населения ставит заболеваемость инсультом в ранг глобальных медико-социальных проблем [6–8].

Богатый опыт проведения оперативных вмешательств в остром периоде ишемического инсульта позволил Европейскому обществу сосудистых хирургов (European Society for Vascular Surgery) в 2017 г. сформулировать рекомендации по лечению пациентов с атеросклеротическим поражением сонных и позвоночных артерий. Среди прочих были даны нижеследующие рекомендации.

1. Пациентам с симптомным стенозом внутренней сонной артерии (ВСА) (сужением просвета на 50–99 %) рекомендовано провести реваскуляризацию головного мозга «как можно скорее» – предпочтительно не позднее чем через 14 суток с момента развития инсульта (уровень достоверности доказательств I, уровень убедительности рекомендаций A).
2. Каротидная эндартерэктомия более предпочтительна, чем стентирование при необходимости реваскуляризации в первые 14 дней с момента развития ишемического инсульта (уровень достоверности доказательств I, уровень убедительности рекомендаций A).
3. У пациентов с инвалидизирующим инсультом (≥ 3 балла по шкале Рэнкина (Rankin Scale)), угне-

тением сознания, объемом зоны ишемии головного мозга (по данным компьютерной томографии (КТ) головного мозга), превышающим 1/3 объема бассейна средней мозговой артерии, оперативное лечение должно быть отложено с целью снижения риска послеоперационных геморрагических осложнений (уровень достоверности доказательств I, уровень убедительности рекомендаций A).

4. Пациенты с прогрессирующим инсультом (инсультом «в ходу») или с «крещендо» транзиторной ишемической атаки (ТИА) (с продолжительностью ТИА > 1 ч) могут рассматриваться как претенденты на проведение реваскуляризирующего вмешательства позднее чем через 24 ч после появления симптомов (уровень достоверности доказательств II, уровень убедительности рекомендаций C) [9].

Необходим пересмотр национальных рекомендаций по проведению реваскуляризирующих вмешательств в остром периоде инсульта с учетом последних мировых данных.

Цель исследования – апробировать тактику хирургического лечения пациентов с патологией брахиоцефальных артерий в остром периоде ишемического инсульта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 01.07.2014 по 31.12.2017 в нейрохирургическом отделении Научно-исследовательского института скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, а также в отделении нейрохирургии Республиканской клинической больницы им. Н.А. Семашко (Симферополь) у 125 пациентов (31 (24,8 %) женщины и 94 (75,2 %) мужчины)

мужчин) были выполнены различные операции по поводу церебральной ишемии в остром периоде ишемического инсульта с окклюзионно-стенотическим поражением прецеребральных артерий. Возраст пациентов варьировал от 20 до 83 лет, в среднем 63 года.

Пациенты были распределены по 3 группам в зависимости от срока выполнения хирургического вмешательства. В группу экстренного оперативного лечения (проведенного в течение 1–5-х суток с момента развития инсульта) вошло 36 (28,8 %) пациентов, в группу раннего оперативного лечения (с 6-х по 14-е сутки) включено 54 (43,2 %) пациента, в группе отсроченного оперативного лечения (позднее 15-х суток) было 35 (28 %) пациентов.

Выполнено общеклиническое, неврологическое, нейроофтальмологическое обследование, а при выявлении сопутствующей патологии пациентов консультировали смежные специалисты. Сознание было ясным у 121 (96,8 %) пациента, в состоянии умеренного оглушения находились 4 (3,2 %) пациента. При поступлении, на 1-е, 7-е сутки после операции и на момент выписки пациента из стационара оценивали тяжесть неврологического дефицита по шкале тяжести инсульта Национальных институтов здоровья (National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS), степень инвалидизации и функциональной независимости пациента, перенесшего инсульт, — по модифицированной шкале Рэнкина (modified Rankin Scale) и индексу мобильности Ривермид (Rivermead Mobility Index) (табл. 1). Состояние пациентов на момент выписки оценивали при помощи тех же шкал, а также шкалы исходов Глазго (Glasgow Outcome Scale, ШИГ).

Очаговый неврологический дефицит на момент госпитализации выявлен у 114 (91,2 %) пациентов, симптомы инсульта отсутствовали у 12 (9,6 %) пациентов (табл. 2).

Сопутствующая соматическая патология выявлена у 117 (93,6 %) пациентов, чаще всего — гипертониче-

ская болезнь (62 (52 %)) или совокупность нескольких заболеваний (38 (30,4 %)) (рис. 1).

Протокол обследования включал выполнение дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий поверхностным датчиком с частотой 8 МГц, транскраниальной доплерографии датчиком с частотой 2 МГц для оценки структурных изменений в экстра- и интракраниальных артериях и проведения функциональных проб. При помощи КТ головного мозга исключали геморрагический инсульт и массивные ишемические изменения. Дополнительно проводили магнитно-резонансную томографию головного мозга на аппарате с индукцией магнитного поля 1,5 и 3 Тл для оценки объема очага ишемии. КТ-ангиографию сосудов шеи и интракраниальных сосудов выполняли с целью обнаружения дистального конца бляшки или тромба, выявления тандемных стенозов, сопутствующей патологии сосудов головного мозга, верификации наличия окклюзии или критического стеноза при двустороннем поражении магистральных артерий головы. Для оценки перфузии головного мозга, сопоставления зон гипоперфузии и некроза (выявления зоны пенумбры) проводили перфузионную КТ, или перфузионную магнитно-резонансную томографию, или однофотонную эмиссионную КТ до и после оперативного вмешательства.

Вмешательства выполнены в 1–28-е сутки с момента развития инсульта (в остром периоде): каротидная эндартерэктомия — в 69 наблюдениях, из них в 54 — эверсионная, в 15 — классическая, в 8 наблюдениях — пластика расширяющей заплатой, в 3 наблюдениях был использован внутрисосудистый шунт; в 4 случаях проведена десимпатизация ВСА и эндартерэктомия из наружной сонной артерии как подготовительный этап перед наложением экстракраниально-интракраниального микроанастомоза (ЭИКМА), в 3 — редрессация ВСА при гемодинамически значимой извитости ВСА, в 2 — протезирование ВСА в связи

Таблица 1. Средняя оценка неврологического дефицита у пациентов, оперированных в остром периоде ишемического инсульта с окклюзионно-стенотическим поражением прецеребральных артерий, баллы

Table 1. Mean neurological deficit score in patients who underwent surgery in the acute stage of ischemic stroke with occlusion and stenosis of the precerebral arteries, score

Шкала Scale	Группа экстренного оперативного лечения (n = 36) Emergency surgical treatment group (n = 36)	Группа раннего оперативного лечения (n = 54) Early surgical treatment group (n = 54)	Группа отсроченного оперативного лечения (n = 35) Delayed surgical treatment group (n = 35)
Шкала тяжести инсульта Национальных институтов здоровья National Institute of Health Stroke Scale	6,08	3,94	5,34
Модифицированная шкала Рэнкина Modified Rankin Scale	2,00	2,28	2,14
Индекс мобильности Ривермид Rivermead Mobility Index	12,75	11,56	12,06

Таблица 2. Распределение пациентов, оперированных в остром периоде ишемического инсульта с окклюзионно-стенотическим поражением прецеребральных артерий, по виду очагового неврологического дефицита, абс. (%)

Table 2. Distribution of patients who underwent surgery in the acute stage of ischemic stroke with occlusion and stenosis of the precerebral arteries per the type of localized neurological deficit, abs. (%)

Неврологический дефицит Neurological deficit	Группа экстренного оперативного лечения (n = 36) Emergency surgical treatment group (n = 36)	Группа раннего опера- тивного лечения (n = 54) Early surgical treatment group (n = 54)	Группа отсроченного оперативного лечения (n = 35) Delayed surgical treatment group (n = 35)
Контралатеральный гемипарез Contralateral hemiparesis	19 (15,2)	23 (18,4)	18 (14,4)
Речевые расстройства с гемипарезом Speech abnormalities with hemiparesis	11 (8,8)	12 (9,6)	10 (8)
Гемигипестезия Hemihypesthesia	—	3 (2,4)	2 (1,6)
Речевые расстройства Speech abnormalities	2 (1,6)	5 (4,0)	1 (0,8)
Парез лицевой мускулатуры Facial musculature paresis	—	2 (1,6)	3 (2,4)
Вертебробазилярная недостаточность Vertebrobasilar deficiency	—	1 (0,8)	—
Отсутствует None	4 (3,2)	7 (5,6)	1 (0,8)
Переходящие нарушения зрения Transient vision abnormalities	—	1 (0,8)	—

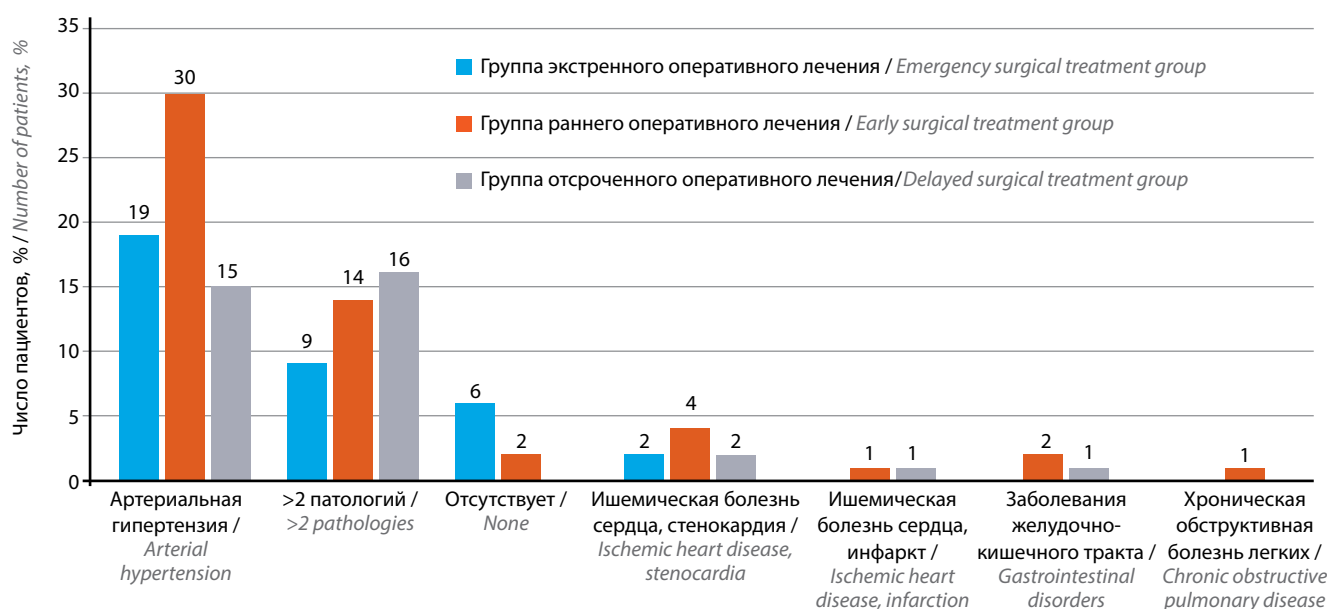


Рис. 1. Распределение пациентов по виду сопутствующей соматической патологии

Fig. 1. Patient distribution per concomitant somatic pathology

с атеросклеротическим повреждением всех слоев сосудистой стенки. У 9 (7,2 %) пациентов с неполным флотирующим тромбозом ВСА или с полным тромбозом, но отсутствием интракраниального распространения тромба проводили тромбинтимиэктомию. У 38 (30,4 %) пациентов с симптомной окклюзией или тромбозом ВСА, произошедшим позднее чем через 12 ч с момента развития инсульта, накладывали ЭИКМА.

Операцию по формированию ЭИКМА выполняли по стандартной методике через подковообразный разрез в височной области.

Все операции проводили под общей анестезией с оценкой состояния мозгового кровотока методом транскраниальной доплерографии, церебральной оксиметрии. В ходе вмешательства контролировали кровоток по ВСА путем флоуметрии.

Результаты обработаны статистическими методами с использованием стандартных функций пакета программ Microsoft Excel 2016 и IBM SPSS Statistics (версия 20.0) (IBM Corp., США).

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАКТОРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ ПАЦИЕНТОВ

Зависимость между оценкой по шкале NIHSS до операции и результатом лечения по ШИГ. Оценка по шкале NIHSS до операции коррелировала с исходом лечения по ШИГ ($r = -0,488$, $p = 0,001$) и степенью неврологического дефицита по NIHSS ($r = 0,743$, $p = 0,001$), модифицированной шкале Рэнкина ($r = 0,581$, $p = 0,001$), индексом мобильности Ривермид ($r = 0,569$, $p = 0,001$) после операции. При сопоставлении групп по степени тяжести неврологического дефицита по шкале NIHSS до операции не выявлены статистически значимые различия (χ^2 по критерию Краскела–Уоллиса 9,3, $p = 0,1$). Оценка по шкале NIHSS во всех группах статистически значимо коррелировала с исходом лечения, однако стоит отметить тенденцию к уменьшению силы связи: в группе отсроченного оперативного лечения связь сильная, а в группе экстренного оперативного лечения она слабая. В группе экстренного оперативного лечения большее число пациентов с исходно высоким баллом по NIHSS имели хорошее восстановление по ШИГ и наблюдалось лучшее восстановление (рис. 2).

Зависимость между оценкой по модифицированной шкале Рэнкина до операции и исходом по ШИГ. Дооперационная оценка по модифицированной шкале Рэнкина была статистически значимо связана с исходом лечения по ШИГ ($r = -0,381$, $p = 0,001$). Различий в распределении пациентов (χ^2 по критерию Краскела–Уоллиса 6,256, $p = 0,44$) не выявлено. В группе экстренного оперативного лечения статистически значимой корреляции между исходом по ШИГ и дооперационной оценкой по модифицированной шкале Рэнкина не обнаружено ($r = 0,56$, $p = 0,051$), что свидетельствует о значительном улучшении неврологического статуса пациентов этой группы по сравнению со статусом пациентов других групп (рис. 3).

Зависимость между индексом мобильности Ривермид до операции и результатом лечения по ШИГ. Дооперационное значение индекса мобильности Ривермид статистически значимо коррелировало с исходом лечения по ШИГ ($r = 0,392$, $p = 0,001$). Статистически значимых различий между группами пациентов не выявлено (χ^2 по критерию Краскела–Уоллиса 2,11, $p = 0,97$).

Зависимость между видом поражения артерии и результатом лечения. Распределение по группам в зависимости от вида поражения сонной артерии статистически значимо не различалось (χ^2 по критерию Краскела–Уоллиса 0,34, $p = 0,75$).

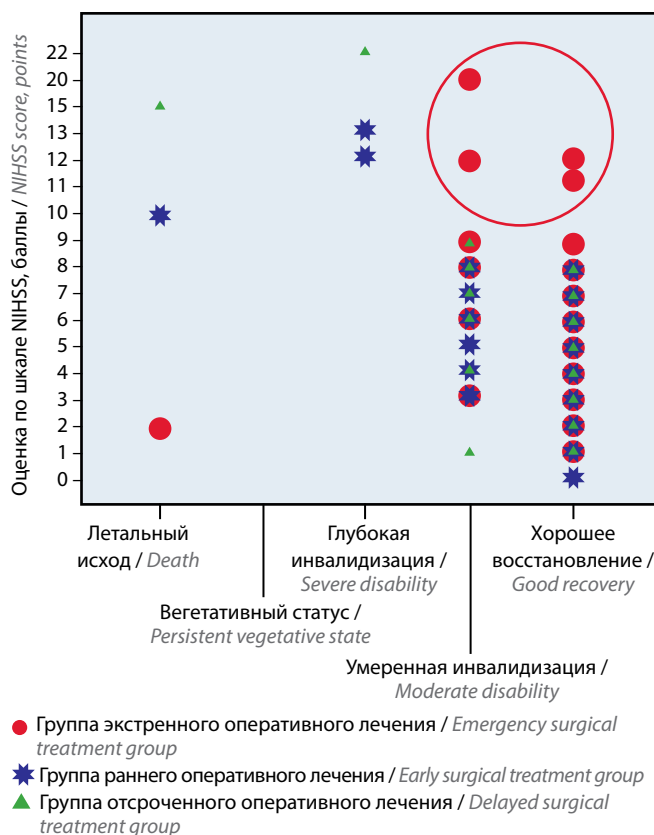


Рис. 2. Корреляция между оценкой по шкале тяжести инсульта Национальных институтов здоровья (NIHSS) до операции и исходом по шкале Глазго. Красным эллипсом обозначены пациенты с высокой дооперационной оценкой по шкале NIHSS и хорошим исходом

Fig. 2. Correlation between the National Institute of Health Stroke score (NIHSS) prior to surgery and outcome per the Glasgow scale. Red ellipsis shows patients with high preoperative NIHSS score and good outcome

Статистически значимого влияния вида патологии ВСА на исход лечения не выявлено, однако стоит отметить, что у 14 % пациентов с полным тромбозом ВСА результаты лечения были неудовлетворительными: 1 пациент умер (причиной смерти был инфаркт миокарда), у 3 пациентов к моменту завершения стационарного лечения были признаки глубокой инвалидизации (это можно объяснить исходно более тяжелым состоянием пациентов с полным тромбозом вне зависимости от сроков оперативного вмешательства), 3 пациента были госпитализированы и оперированы в состоянии умеренного оглушения (рис. 4).

Оценка зоны ишемии головного мозга и ее влияние на результаты лечения. По объему, локализации и распространенности зоны ишемии группы несколько различались с тенденцией к увеличению объема зоны ишемии при увеличении срока до операции, однако различия были статистически незначимыми (χ^2 по критерию Краскела–Уоллиса 5,007; $p = 0,091$). Наличие зоны ишемии и ее объем статистически значимо коррелировали с результатом лечения ($r = 0,318$; $p < 0,001$) (рис. 5). Отрицательные результаты (летальный исход и глубокая инвалидизация) получены у пациентов

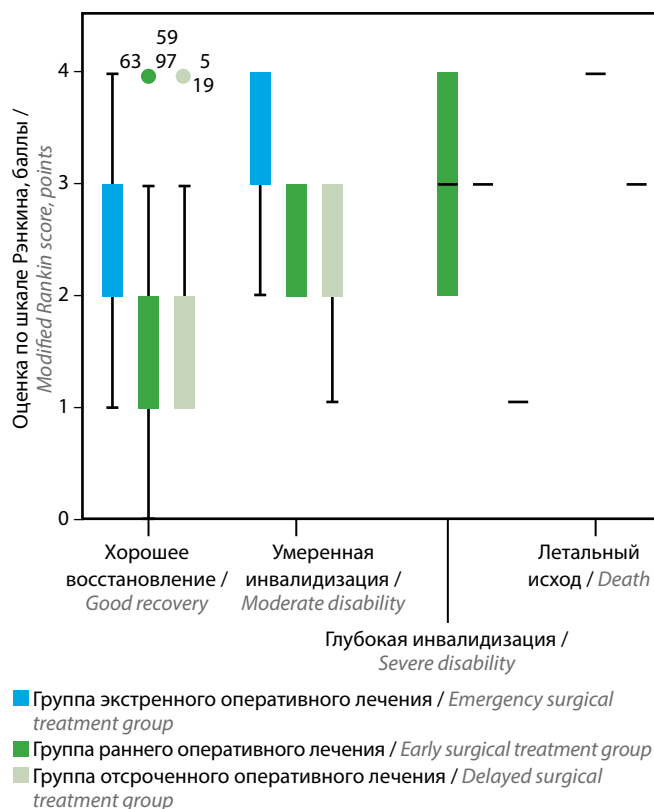


Рис. 3. Соотношение между дооперационной оценкой по модифицированной шкале Ранкина до операции и исходом по шкале Глазго с учетом групп пациентов. Отмечается лучшее восстановление у пациентов, перенесших экстренное оперативное вмешательство

Fig. 3. Ratio between preoperative Modified Rankin score and outcome per the Glasgow scale taking into account patient groups. In patients who underwent emergency surgical intervention, better recovery is observed

с объемом зоны ишемии головного мозга $>30 \text{ см}^3$. Причиной смерти пациента, отмеченного звездочкой на рис. 5, стал инфаркт миокарда.

Зависимость между характеристиками перфузии головного мозга до операции и результатами лечения. Наличие у пациента нарушений перфузии до операции было предиктором худшего исхода лечения по сравнению с пациентами, у которых таких нарушений не выявлено ($r = 4,3$; $p = 0,014$). По мере увеличения объема зоны гипоперфузии риск неудовлетворительных результатов растет (рис. 6).

В группе раннего оперативного лечения и группе отсроченного оперативного лечения объем зоны гипоперфузии был статистически значимо больше, чем в группе экстренного оперативного лечения (χ^2 по критерию Краскела–Уоллиса 0,628, $p = 0,015$). В группе отсроченного оперативного лечения объем зоны гипоперфузии был статистически незначимо меньше, чем в группе раннего оперативного лечения (χ^2 по критерию Краскела–Уоллиса 2,6, $p = 0,271$). Такое распределение говорит о том, что в первые несколько суток после начала ишемического инсульта зона гипоперфузии увеличивается. Объем зоны гипоперфузии был максимальным в группе раннего оперативного лече-

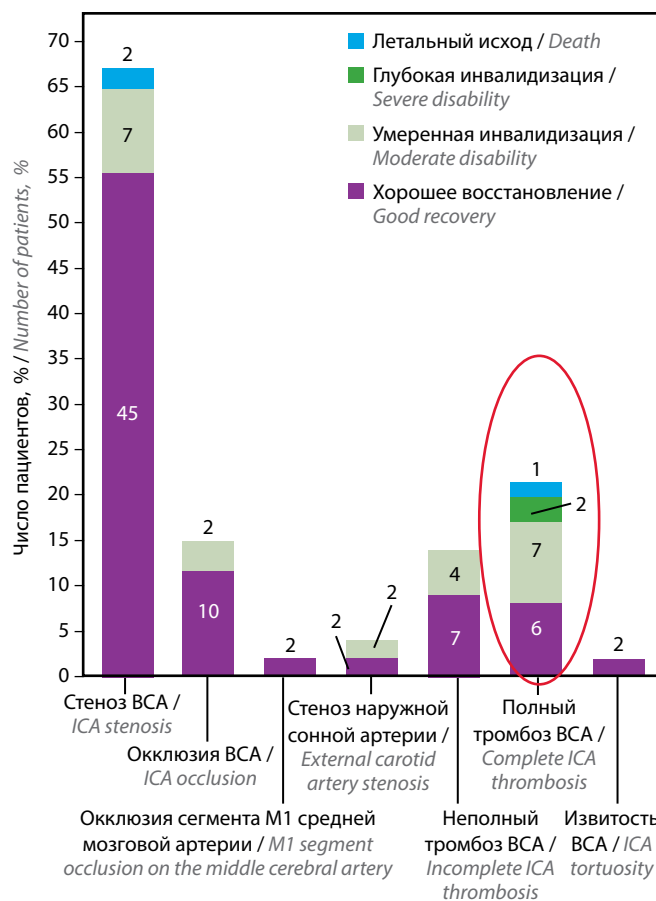


Рис. 4. Распределение пациентов по виду патологии внутренней сонной артерии (ВСА) с учетом исхода по шкале Глазго

Fig. 4. Patient distribution per internal carotid artery (ICA) pathology taking into account outcome per the Glasgow scale

ния, а в группе отсроченного оперативного вмешательства он уменьшался благодаря реперфузии.

Такие дооперационные характеристики, как возраст пациентов, пол, тяжесть очагового неврологического дефицита при поступлении, наличие сопутствующей соматической патологии, вид поражения артерии, степень стеноза ВСА, характер атеросклеротической бляшки, степень снижения перфузии в пораженном участке головного мозга, а также локализация зоны нарушения перфузии не оказывали статистически значимого влияния на результаты лечения пациентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАКТОРОВ, СВЯЗАННЫХ С ОПЕРАТИВНЫМ ВМЕШАТЕЛЬСТВОМ

Зависимость между длительностью срока с момента развития ишемического инсульта до операции на исход лечения. Сроки проведения оперативного вмешательства статистически значимо влияли на результаты лечения ($r = 0,087$; $p = 0,037$). Исходы лечения были лучше в группе экстренного оперативного вмешательства.

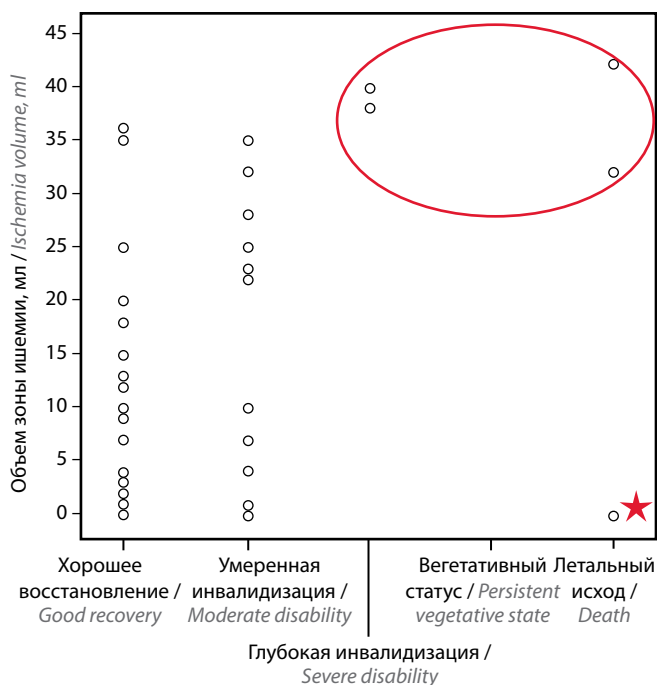


Рис. 5. Исход по шкале Глазго в соотношении с объемом ишемии по данным компьютерной томографии головного мозга. Отрицательные результаты (летальный исход и глубокая инвалидизация) получены у пациентов с объемом зоны ишемии головного мозга $>30 \text{ см}^3$ (отмечено красным эллипсом)

Fig. 5. Outcome per the Glasgow scale in relation to ischemia volume per computed tomography of the brain. Red ellipsis shows patients with negative results (death and severe disability) and with a brain ischemia volume $>30 \text{ cm}^3$

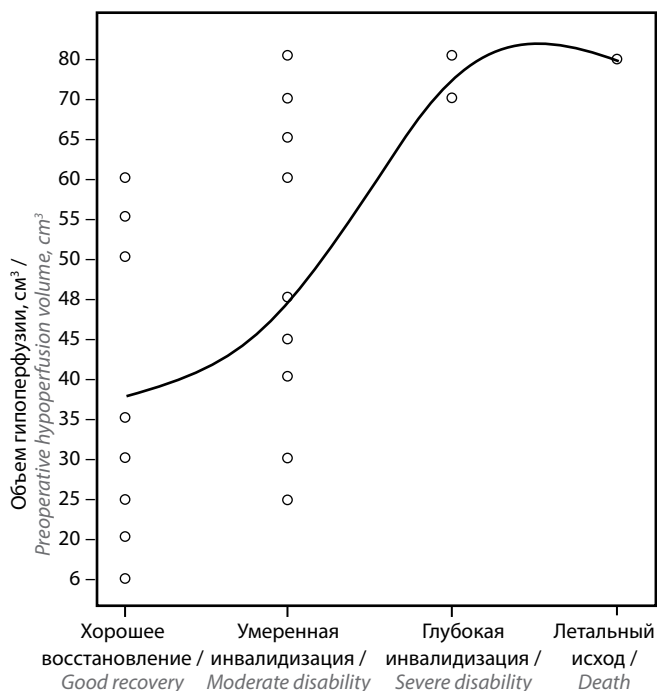


Рис. 6. Соотношение между объемом гипоперфузии до операции и исходом по шкале Глазго

Fig. 6. Ratio between preoperative hypoperfusion volume and outcome per the Glasgow scale

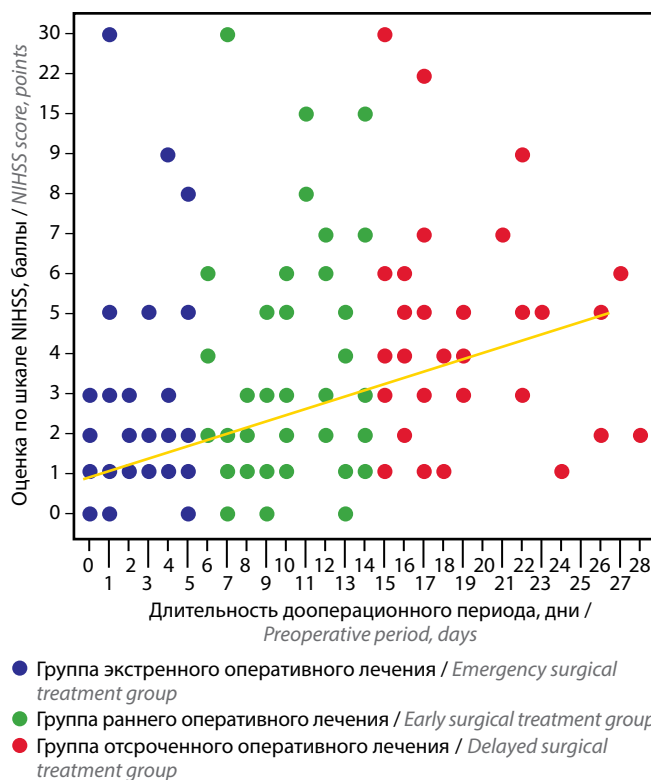


Рис. 7. Корреляция между длительностью дооперационного периода и оценкой по шкале тяжести инсульта Национальных институтов здоровья при выписке пациента (NIHSS)

Fig. 7. Correlation between preoperative period and National Institute of Health Stroke score (NIHSS) at discharge

При сопоставлении сроков оперативного вмешательства и уровня неврологического дефицита при выписке в группе пациентов, оперированных в экстренном порядке, оценка по шкале NIHSS была ниже по сравнению с пациентами во II и III группах ($r = 0,259$; $p = 0,002$) (рис. 7).

Зависимость между интраоперационными характеристиками гемодинамики и результатами лечения. Методом транскраниальной доплерографии была оценена линейная скорость кровотока по интракраниальным отделам средней мозговой артерии до пережатия ВСА, во время пережатия и после возобновления кровотока. Между группами статистически значимых различий не обнаружено (χ^2 по критерию Краскела—Уоллиса $0,848$, $p = 0,654$) (табл. 3).

Прирост показателей гемодинамики коррелировал со степенью регресса неврологического дефицита во всех группах (χ^2 по критерию Краскела—Уоллиса $0,528$; $p = 0,782$). Интраоперационные изменения гемодинамики в равной степени влияли на восстановление пациентов независимо от сроков оперативного вмешательства. Обнаружены статистически значимо лучшие результаты у пациентов с перфузионными нарушениями при более высокой объемной скорости кровотока и более высоким показателем церебральной оксиметрии после операции ($r = 0,051$; $p = 0,035$) (рис. 8).

Таблица 3. Показатели церебральной гемодинамики до и после операции

Table 3. Preoperative and postoperative cerebral hemodynamics

Показатель Characteristic	До операции Preoperative	После операции Postoperative	Прирост Fold increase
Линейная скорость кровотока, см/с Linear blood flow, cm/s	61,3 [25; 120]	79,9 [45; 155]	18,6 (30,3)
Церебральная оксиметрия, % Cerebral oximetry, %	73,5 [55; 92]	77,2 [60; 95]	3,7 (5,0)
Объемная скорость кровотока, мл/мин Volumetric blood flow, ml/min	84,0 [2; 210]	170,7 [56; 360]	86,7 (103,2)

Примечание. В квадратных скобках указаны минимальное и максимальное значения. В круглых скобках указан относительный прирост в процентах.

Note. The minimum and maximum values are shown in square brackets. The relative percentage increase is shown in parentheses.

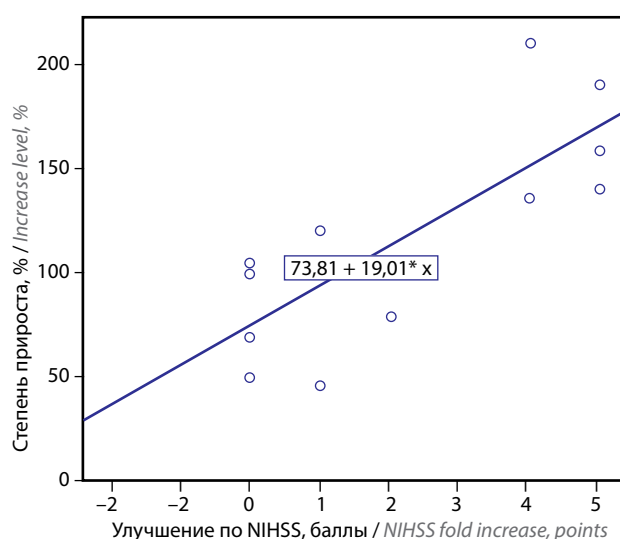


Рис. 8. Корреляция изменения оценки по шкале тяжести инсульта Национальных институтов здоровья (NIHSS) у пациентов, имеющих перфузионные нарушения, и степени прироста объемной скорости кровотока во время операции

Fig. 8. Correlation between National Institute of Health Stroke score (NIHSS) fold change in patients with perfusion abnormalities and the level of volumetric blood flow increase during surgery

Регресс неврологического дефицита после операции.

Во всех группах отмечен частичный или полный регресс неврологического дефицита к моменту выписки из стационара. Уровень неврологического дефицита после операции статистически значимо отличался от дооперационного при оценке по шкале NIHSS ($r = 0,743$, $p = 0,001$), модифицированной шкале Рэнкина ($r = 0,611$, $p = 0,001$), индексу мобильности Ривермид ($r = 0,412$, $p = 0,001$). Более значимый регресс неврологического дефицита наблюдался в группе экстренного оперативного вмешательства (χ^2 по критерию Краскела–Уоллиса 39,175; $p = 0,001$) (рис. 9).

Зависимость между степенью тяжести послеоперационных изменений перфузии головного мозга и исходами лечения. Улучшение перфузии головного мозга после

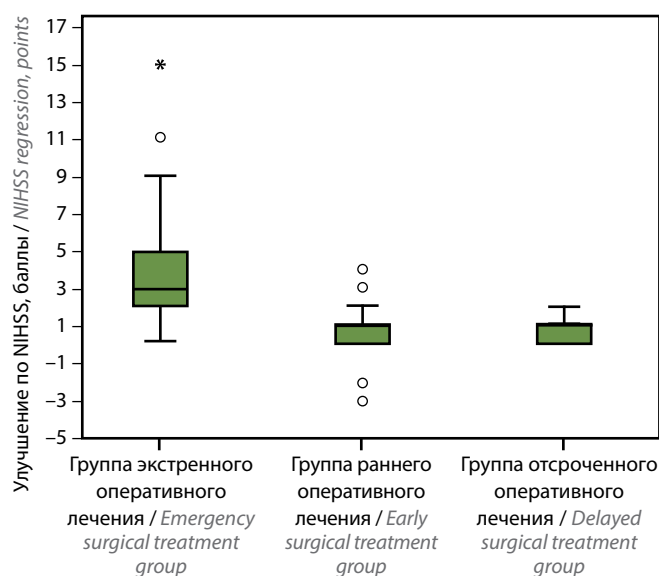


Рис. 9. Регресс неврологического дефицита к моменту выписки

Fig. 9. Regression of neurological deficit after discharge

операции выявлено у 23 (82 %) пациентов, средний прирост показателя перфузии составил 36 %. Различий по степени нарушения перфузии до операции между группами не выявлено (χ^2 по критерию Краскела–Уоллиса 5,007; $p = 0,091$). Срок операции статистически значимо влиял на степень уменьшения пенумбры после операции ($r = 3,321$, $p < 0,01$) (рис. 10).

Регресс неврологического дефицита был более выражен у пациентов со статистически значимым улучшением перфузии головного мозга после операции (χ^2 , $p < 0,05$) (рис. 11).

Суммарная частота летальных исходов и послеоперационных осложнений составила в целом 4,8 % ($n = 6$). Причинами летальных исходов у 3 пациентов стали синдром гиперперфузии, ишемический инсульт, инфаркт миокарда. У 1 пациента неврологический дефицит усилился по сравнению с дооперационным уровнем из-за дальнейшего развития клиники острого

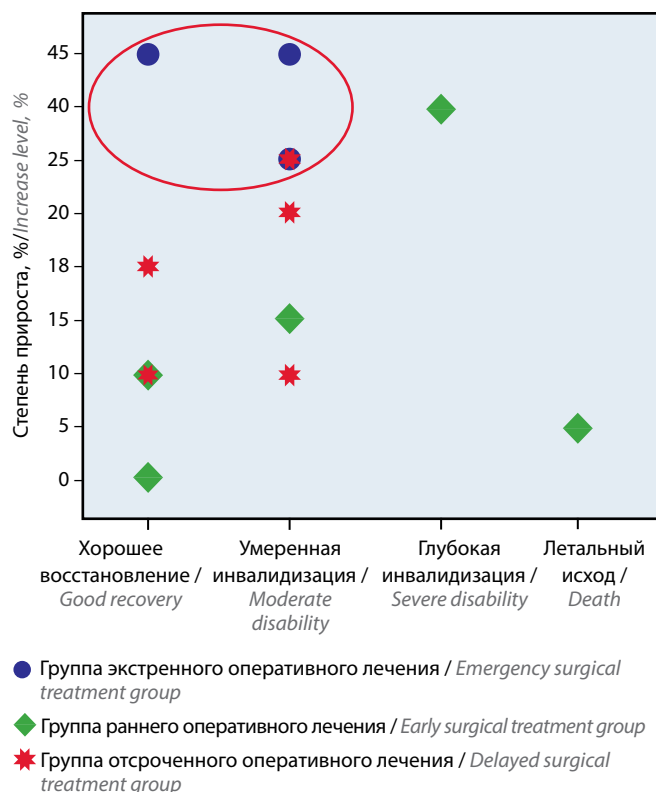


Рис. 10. Соотношение между степенью прироста показателя перфузии головного мозга и исходом по шкале Глазго

Fig. 10. Ratio between the level of brain perfusion increase and outcome per the Glasgow scale

ишемического инсульта в послеоперационном периоде, у 2 пациентов с острым тромбозом ВСА и признаками глубокой инвалидизации до операции улучшение после наложения ЭИКМА не наступило, при контрольном обследовании был выявлен острый тромбоз анастомоза и рост очага ишемии по данным магнитно-резонансной томографии. Умершие пациенты были из разных групп: 2 пациента, выписанные глубокими инвалидами, были из группы раннего оперативного лечения, 1 — из группы отсроченного оперативного лечения. По частоте осложнений и послеоперационной летальности группы не различались ($\chi^2 = 7,34, p = 0,38$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных результатов мы выделили следующие критерии отбора пациентов для проведения каротидной эндактерэктомии в остром периоде ишемического инсульта: наличие ТИА, малого и завершённого инсульта, доказанного стеноза ВСА более чем на 60 %, отсутствие угнетения сознания, тяжесть неврологического дефицита ≤ 22 баллов по NIHSS, минимальный объем очага ишемии головного мозга по данным КТ.

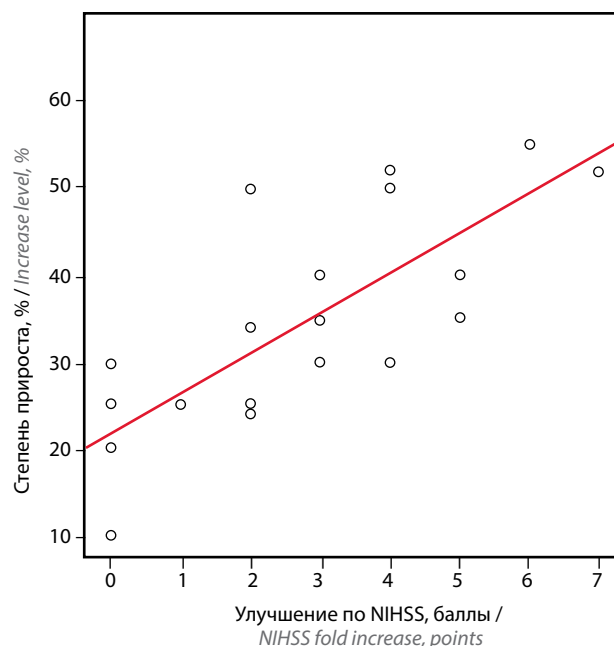


Рис. 11. Прямая корреляция между степенью прироста показателя перфузии головного мозга и степенью регресса неврологического дефицита по тяжести инсульта Национальных институтов здоровья (NIHSS) ($p < 0,05$)

Fig. 11. Direct correlation between the level of perfusion improvement and neurologic regression per the National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) ($p < 0,05$)

Тромбоинтимэктомия показана при соблюдении следующих условий: наличие доказанного острого полного или флотирующего тромбоза ВСА, ограниченного экстракраниальным отделом ВСА, отсутствие угнетения сознания, наличие острого ишемического инсульта со средним и тяжелым неврологическим дефицитом (>4 и <22 баллов по NIHSS), ТИА, малого или завершённого инсульта, очага инфаркта головного мозга объемом <30 мл по данным диффузионно-взвешенной магнитно-резонансной томографии, наличие диффузионно-перфузионной разницы, неэффективность тромболизиса и тромбэкстракции или противопоказания к их выполнению.

Наложение ЭИКМА в остром периоде ишемического инсульта показано пациентам с острым полным тромбозом ВСА при интракраниальном распространении тромба, или отсутствии возможности проведения тромбоинтимэктомии, или отсутствии эффекта от нее при условии отсутствия угнетения сознания, наличия очага ишемии головного мозга ≥ 30 мл, сохранения зоны пенумбры, при оценке по шкале NIHSS в пределах 4–22 балла, при перенесенной ТИА, малом или завершённом инсульте.

Алгоритм ведения пациентов в остром периоде ишемического инсульта и хирургической реваскуляризации головного мозга представлен на рис. 12.

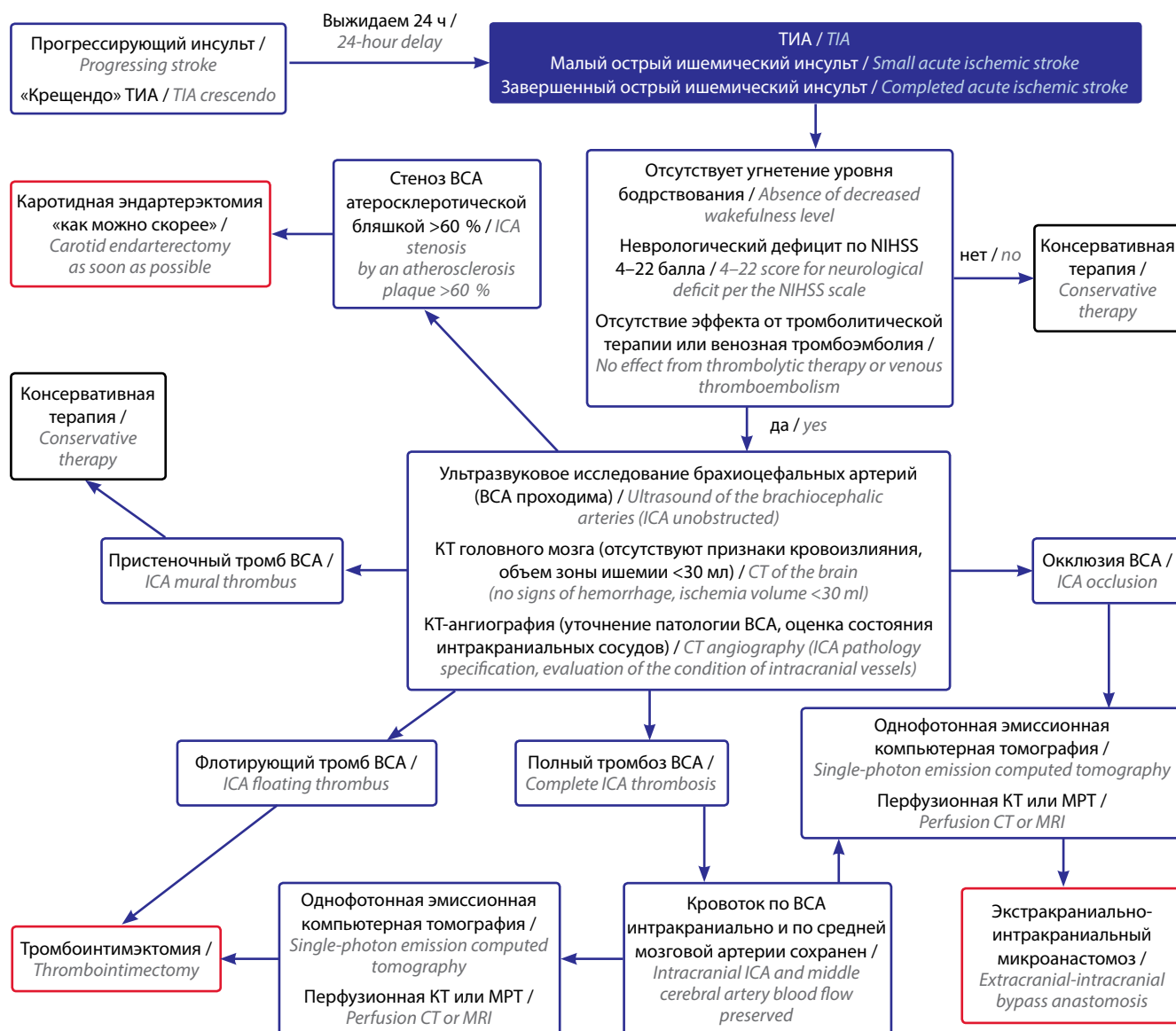


Рис. 12. Тактика хирургической реваскуляризации головного мозга у пациентов в остром периоде ишемического инсульта. BCA — внутренняя сонная артерия; КТ — компьютерная томография; МРТ — магнитно-резонансная томография; ТИА — транзиторная ишемическая атака;

Fig. 12. Tactics of surgical brain revascularization in patients in acute period of ischemic stroke

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Скворцова В.И. Медицинская и социальная значимость проблемы инсульта. Качество жизни 2004;(2):10–2. [Skvortsova V.I. Medical and social significance of the stroke problem. Kachestvo zhizni = Quality of Life 2004;(2):10–2. (In Russ.)].
- Лукьянчиков В.А., Удодов Е.В., Далибалдыан В.А., Крылов В.В. Хирургическое лечение пациентов с патологией брахиоцефальных артерий в остром периоде ишемического инсульта. Российский нейрохирургический журнал им. А.Л. Поленова 2017;9(2):22–9. [Lukyanichikov V.A., Udodov E.V., Dalibaldyan V.A., Krylov V.V. Surgical treatment for patients with brachiocephalic artery pathology in the acute stage of ischemic stroke. Rossiyskiy neyrokhirurgicheskiy zhurnal im. A.L. Polenova = A.L. Polenov Russian Neurosurgery Journal 2017;9(2):22–9. (In Russ.)].
- Bazzano L.A., He J., Muntner P. et al. Relationship between cigarette smoking and novel risk factors for cardiovascular disease in the United States. Ann Intern Med 2003;138(11):891–7. DOI: 10.7326/0003-4819-138-11-200306030-00010.
- Johnston S.C., Mendis S., Mathers C.D. Global variation in stroke burden and mortality: estimates from monitoring, surveillance, and modelling. Lancet Neurol 2009;8(4):345–54. DOI: 10.1016/S1474-4422(09)70023-7.
- Верещагин Н.В., Варакин Ю.Я. Регистры инсульта в России: результаты и методологические аспекты проблемы. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова 2001;101(1, прил.):34–40.

- [Vereshchagin N.V., Varakin Yu.Ya. Stroke registers in Russia: results and methodological aspects of the problem. Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova = S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry 2001;101(1 Suppl):34–40. (In Russ.)].
6. Гусев Е.И., Скворцова В.И., Стаховская Л.В. и др. Эпидемиология инсульта в России. Concilium Medicum 2003;(5):12–8. [Gusev E.I., Skvortsova V.I., Stakhovskaya L.V. et al. Epidemiology of stroke in Russia. Concilium Medicum 2003;(5):12–8. (In Russ.)].
7. Крылов В.В., Лукьянчиков В.А. Хирургическая ревазуляризация головного мозга при остром инсульте. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова 2014;114(12, спецвып.):46–52. [Krylov V.V., Lukyanchikov V.A. Cerebral revascularization for the treatment of patients with acute ischemic stroke. Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova = S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry 2014; 114(12 Spec Issue):46–52. (In Russ.)].
8. Baron E.M., Baty D.E., Loftus C.M. The timing of carotid endarterectomy post stroke. Neurosurg Clin N Am 2008;19(3):425–32. DOI: 10.1016/j.nec.2008.07.010.
9. Naylor A.R., Ricco J.-B., de Borst G.J. et al. Editor's choice – management of atherosclerotic carotid and vertebral artery disease: 2017 Clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Eur J Vasc Endovasc Surg 2018;55(1):3–81. DOI: 10.1016/j.ejvs.2017.06.021.

Вклад авторов

В.А. Лукьянчиков: разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, проведение оперативных вмешательств, научное редактирование, научное консультирование;

Е.В. Удодов: проведение операций, пред- и послеоперационное ведение пациентов, получение данных для анализа, анализ полученных данных (включая статистический), обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи.

Authors' contributions

V.A. Lukyanchikov: developing the research design, analysis of the obtained data, surgical treatment, scientific editing of the article, scientific advice;

E.V. Udodov: surgical treatment, pre- and postoperative patient management, obtaining data for analysis, analysis of the obtained data (including statistics), reviewing of publications of the article's theme, article writing.

ORCID авторов / ORCID of authors

В.А. Лукьянчиков / V.A. Lukyanchikov: <https://orcid.org/0000-0003-4518-9874>

Е.В. Удодов / E.V. Udodov: <https://orcid.org/0000-0001-9411-3361>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Протокол исследования одобрен Независимым междисциплинарным комитетом по этической экспертизе клинических исследований.

Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics

The study protocol was approved by the Independent interdisciplinary Committee for the ethical review of clinical trials.

All patients gave written informed consent to participate in the study.