

АЛГОРИТМ НЕОТЛОЖНОЙ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ИНСУЛЬТА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО СТАЦИОНАРА

Е.В. Змеева^{2,3}, С.А. Змеев¹, Е.Д. Лютая²

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации,

¹кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии,

²кафедра лучевой, функциональной и лабораторной диагностики Института НМФО,

³ГУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 25»

Актуальность проблемы своевременной диагностики инсульта в последние годы не снижается. Алгоритм использования лучевых методов исследования в диагностике острого нарушения мозгового кровообращения разработан, но меняется в зависимости от технических возможностей специализированного учреждения. При поступлении пациента в специализированный стационар выполняется нативное КТ головного мозга, по результатам которого принимается решение о выполнении КТ-ангиографии артерий шеи и головы, МР-исследования головного мозга, КТ- или МР-перфузии. В приемном модуле работает бригада врачей, куда входят невролог приемного покоя, врач-рентгенолог кабинета КТ, рентгенохирург, осуществляющие совместный анализ результатов лучевых методов исследования и принимающие решение о дальнейшей лечебной тактике, что приводит к существенному снижению времени от момента поступления пациента в приемный покой до получения необходимой медицинской помощи. Оптимизация взаимосвязи специалистов осуществляется посредством создания совместного чата в мессенджере WhatsApp.

Ключевые слова: острое нарушение мозгового кровообращения, инсульт, лучевые методы диагностики, КТ, МРТ, ангиография, ASPECTS.

DOI 10.19163/1994-9480-2020-3(75)-112-116

ALGORITHM FOR THE EMERGENCY BEAM DIAGNOSTICS OF A STROKE UNDER CONDITIONS OF A MODERN HOSPITAL

E.V. Zmeeva^{2,3}, S.A. Zmeev¹, E.D. Lyutaya²

FSBEI HE «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,

¹Department of radiology and radiotherapy,

²Department of radiation functional and laboratory diagnostics Institute of the CMPE,

³SHF «City clinical emergency hospital No. 25»

The relevance of the problem of recent diagnosis of stroke has not been reduced last years. The algorithm of using radiological methods for diagnosis acute stroke is developed, but it varies depending on the technical capacities of the specialized agencies. When a patient enters a specialized hospital, a native CT scan of the brain is performed, according of its results is made a decision to perform CT angiography of the arteries of the neck and head, MR studies of the brain, CT or MR perfusion. A team of specialists works in the emergency module, which includes a neurologist in the emergency room, a radiologist in the CT room, a radiologist who performs a joint analysis of the results of radiation methods and decide on further treatment tactics, which leads to a significant reduction in time from the moment the patient enters the emergency room to moment of obtaining the necessary medical care. Optimization of the interaction of specialists is carried out by creating a joint chat in the WhatsApp messenger.

Key words: acute cerebrovascular accident, stroke, radiation diagnostic methods, CT, MRI, angiography, ASPECTS.

Церебральный инсульт занимает второе место по частоте смертельных случаев от болезней системы кровообращения в Российской Федерации. Ежегодная смертность от инсульта в России – одна из наиболее высоких в мире (175 случаев на 100 тыс. населения в год). Ранняя 30-дневная летальность после инсульта составляет 34,6 %, а в течение года умирают около 50 % больных, то есть каждый второй заболевший. Максимально быстрая транспортировка пациента в стационар, а также сокращение времени обследования для верификации характера инсульта являются залогом дальнейшего успешного лечения, в частности, проведения тромболитической терапии.

Одним из эффективных способов сокращения времени на внутрибольничные перемещения является госпитализация больных с инсультом непосредственно в круглосуточно работающий кабинет КТ, минуя приемное отделение. Подобный способ госпитализации позволяет значительно сократить временной промежуток от поступления до начала тромболиза, так называемое время «от двери до иглы» («door-to-needle time»). Противопоказаний для госпитализации больных с острыми нарушениями мозгового кровообращения не существует [8].

Стремительное развитие медицинской техники в последние десятилетия привело к появлению

высокоинформативных методик, применение которых уже вошло в ежедневную практику [1]. Техническое оснащение медицинских учреждений в Волгограде позволяет выполнять дорогостоящие и диагностически ценные исследования, не превышая сроков ожидания, указанных в территориальных программах, тем самым позволяя более быстро и качественно проводить диагностический поиск. Среди прочего важная роль принадлежит лучевым методам исследования в определении характера повреждения головного мозга, его локализации и объема, а также оценка возможности применения той или иной тактики лечения.

В соответствии с Порядком оказания медицинской помощи больным с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК), утвержденным приказом Минздрава России от 25.12.2012 № 928н, всем пациентам, поступающим с подозрением на ОНМК, необходимо выполнение КТ головного мозга с формированием заключения в течение 40 минут от поступления. Основной задачей проведения КТ в кратчайшие сроки является дифференциальная диагностика геморрагического и ишемического инсульта и исключение других патологических состояний, имеющих схожие клинические симптомы (в первую очередь новообразований).

КТ-перфузия и КТ-ангиография брахиоцефальных сосудов (от дуги аорты и выше) позволяют получить дополнительную информацию, необходимую для отбора пациентов для тромбэкстракции.

Менее доступный, но более чувствительный и специфичный метод диагностики острого ишемического инсульта в первые несколько часов после приступа – МРТ. Выполняется при невозможности выполнить КТ, при сомнительных результатах КТ, при подозрении на инсульт в бассейне задней циркуляции, в случаях, когда после инсульта прошло более 7 дней. Протокол сканирования обязательно включает диффузионно-взвешенные изображения, T2*-ВИ, и, по показаниям, TIRM.

КТ/МР-венография должна быть выполнена при подозрении на венозную окклюзию [1].

При выборе методики КТ исследований учитывается целесообразность уменьшения дозы облучения пациента при условии сохранения объема диагностической информации. Решение о возможности проведения и объеме контрастирования во время исследования принимает врач-рентгенолог, проводящий данное исследование, с учетом обоснованности направления, возможных противопоказаний, технической возможности проведения исследования. В случаях, когда у пациента имеются относительные противопоказания для проведения исследований с применением контрастного препарата, окончательное решение о необходимости проведения исследования с контрастированием определяется врачебной комиссией. При подозрении у пациента почечной недостаточности необходимо определить скорость клубочковой

фильтрации – в случае полученных значений >60 мл/мин/1,73м² (расчет СКФ по формуле СКД-EPI) допустимо выполнение исследования с контрастным усилением [5].

В случаях инсульта во сне выполняется МРТ с целью выявления DWI/FLAIR несоответствия [9].

Если стационар оборудован рентгеноперационной и в штате имеются подготовленные рентгенохирурги, есть теоретическая возможность выполнить тромбэкстракцию, то пациенту необходимо проведение предварительной КТ-ангиографии артерий шеи и головного мозга. Оценка коллатерального кровообращения может выполняться, но не должна задерживать поступление пациента в операционную.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оптимизировать алгоритм неотложных методик лучевой диагностики инсульта (КТ, МРТ) в условиях современного скорпомощного стационара в зависимости от характера и давности наступившего состояния, сокращение времени интерпретации и информации результатов лучевых методов исследования специалистам.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено на базе многопрофильного лечебного учреждения ГУЗ «Городская больница скорой медицинской помощи № 25» г. Волгограда в период с 01.01.2020 по 30.04.2020 г. Исследования выполнялись на компьютерном томографе «General Electric Optima CT 660», 2018 г., магнитно-резонансном томографе «Siemens Magnetom Espree», 2012 г. Тромбэкстракции выполнялись под контролем ангиографических комплексов «Siemens Axiom Artis» (2007 г.) и «Philips Allura Centron» (2017 г.). С направительным диагнозом острое нарушение мозгового кровообращения за указанный период поступило 1 368 пациентов. Из них у 13,81 % после выполнения нативной КТ головного мозга выявлено наличие внутримозговых кровоизлияний (78 пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием (САК), 86 – с внутримозговыми гематомами, 29 – с субдуральным кровоизлиянием). В остальных случаях геморрагические состояния исключены. Из них в 7,30 % случаев определялась гиподенсивная зона, в 3,60 % ОНМК заподозрен на основании косвенных признаков, в 19,42 % случаев изменений при КТ выявлено не было. В условиях приемного покоя выполнено МРТ 23,11 % пациентов, по результатам которого у 73 пациентов (27,14 % направленных на МРТ) была выявлена острая ишемия головного мозга. Тромбэкстракция выполнена 10 пациентам, возраст от 30 до 80 лет, у 9 из которых время поступления от момента начала заболевания составило до 4,5 часов. В 1 случае выполнена КТ-перфузия с выявлением ядра перфузии объемом около 15 мл, пенумбра до 70 мл,

после произведенной тромбозэкстракции объем ишемизированной ткани головного мозга увеличился до 30 мл с распределением в пределах базальных ядер и островка слева – бассейн левой средней мозговой артерии (СМА), участок окклюзии на уровне М1 сегмента (рис. 1–4).

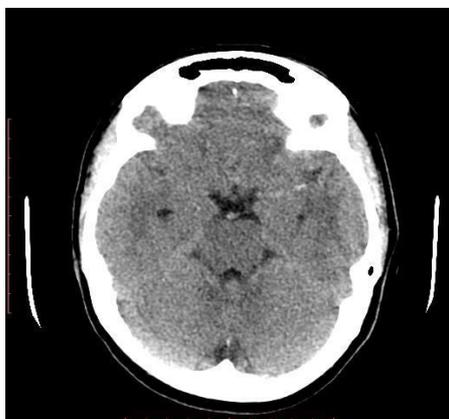


Рис. 1. Нативное КТ исследование. Косвенный признак наличия тромба в просвете артерии – гиперденсивность левой СМА

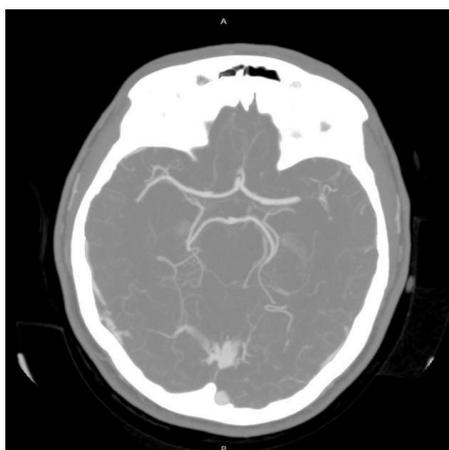


Рис. 2. КТ-ангиография. Дефект контрастирования М2 сегмента левой СМА

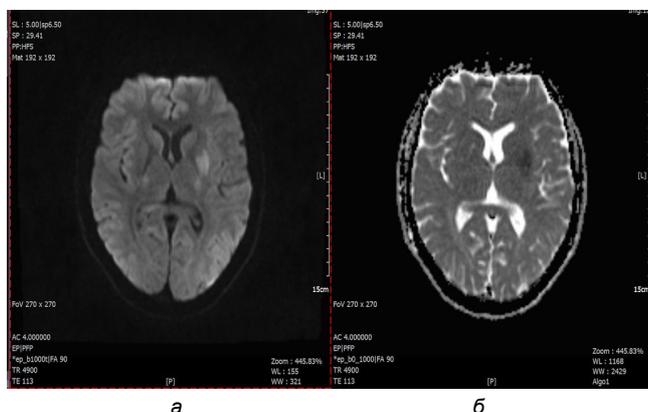


Рис. 3. МРТ, участок истинного ограничения диффузии в бассейне левой СМА: а – режим DWI, б1000; б – ADC



а б



в

Рис. 4. Селективная ангиография: а – дефект контрастирования в М2 сегменте левой СМА за счет тромба; б – восстановление кровотока после удаления тромба; в – макропрепарат

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Инфаркт мозга подразделяют на атеротромботический, кардиоэмболический, гемодинамический, лакунарный и инфаркт по типу гемореологической микроокклюзии.

При ишемии мозга вокруг участка с необратимыми изменениями формируется зона с нарушенным кровоснабжением, где клетки не могут нормально функционировать, но сохраняют свою жизнеспособность («ишемическая полутень» или «пенумбра»).

Пенумбра является главной мишенью терапии инсульта в первые часы заболевания. Продолжительность терапевтического окна составляет от 3,5 до 6 часов. Окончательное формирование зоны инфаркта завершается через 48–56 часов.

После исключения геморрагических состояний и другой патологии необходимо в кратчайшие

сроки определить дальнейшую тактику лечения: консервативная терапия или оперативное удаление тромба из просвета пораженного сосуда.

Первым и главным противопоказанием для выполнения любых лучевых методов диагностики для выполнения тромбозэкстракции является техническая невозможность ее осуществления.

В том случае, когда пациент по какой-либо причине поступил в специализированный стационар позже 24 часов от начала заболевания, ему показана только консервативная терапия.

При наличии на нативной КТ признаков острой ишемии с оценкой по шкале ASPECTS менее либо равно 6 пациенту показана консервативная терапия.

При соблюдении всех правил доставки пациента в стационар в ближайшие 4,5 часа от начала заболевания ему необходимо выполнить КТ-ангиографию артерий области шеи и головы от бифуркации аорты с полным охватом. При этом выявляют тип отхождения брахиоцефальных сосудов от аорты. Данная информация ценна для рентгенохирурга в процессе выбора технических условий для выполнения тромбозэкстракции.

Просмотр КТ-ангиографии осуществляется врачом-рентгенологом совместно с рентгенохирургом, оценивается бассейн поражения, тип отхождения брахиоцефальных артерий, наличие и локализация патологической извитости сосудов, наличие и локализация атеросклеротических бляшек, тип изъязвления. При выявлении окклюзии в бассейне внутренней сонной и средней мозговой артерии (сегменты M1-M2) пациент незамедлительно подается в операционную.

С целью уменьшения времени анализа данных лучевых методов исследования был сформирован чат в мессенджере WhatsApp, в который вошли неврологи приемного модуля, специалисты КТ, МРТ, рентгенохирурги. При появлении информации о наличии «идеального пациента» – кандидата для проведения тромбозэкстракции – в чате публикуются обезличенные фотографии с наиболее информативными данными лучевых методов диагностики данного пациента, комментарии специалиста. Рентгенохирург может, не дожидаясь описания исследования, готовить операционную для данного пациента. При сравнении показателей времени от момента поступления пациента с подозрением на ОНМК в приемный модуль до операционной с аналогичным периодом прошлого года, до образования чата, отмечается его сокращение на 58 %.

По прошествии 6 часов с целью уточнения объема сформировавшегося ядра инфаркта и его соотношения с площадью обратимых сосудистых изменений (пенумбры) необходимо выполнение КТ-перфузии.

В протоколе описания КТ-перфузии необходимо указать зону снижения скорости мозгового кровотока (CBF), увеличение времени прибытия контраста (MTT) и времени достижения пика

перфузии (TTP – Tmax), площадь гипоперфузии на оптимальном аксиальном срезе головного мозга и площадь участка снижения объема мозгового кровотока (CBV) – ядра инфаркта, соотношение зоны ядра инфаркта и пенумбры, выраженную в процентах.

По результатам перфузионной компьютерной томографии выбирается дальнейшая тактика: при объеме ядра инфаркта менее 70 см, пенумбры более 15 мл, соотношении пенумбры и ядра 1,8 может быть выполнена тромбозэкстракция. Также необходимо учитывать возраст пациента и степень неврологического дефицита по шкале NIHSS.

У пациентов старше 80 лет в/в тромболитическая терапия (ТЛТ) может быть применена с осторожностью, вопрос о проведении ТЛТ необходимо решать индивидуально, с учетом предполагаемого риска. За указанный период в/в ТЛТ проведена пациенту старше 80 лет однократно, с развитием в последующем геморрагического пропитывания в зоне ишемии в бассейне правой СМА.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основой инструментальной диагностики церебрального инсульта является КТ (высокопольная МРТ) головного мозга в условиях отделения (кабинета) лучевой диагностики, с формированием заключения по результатам исследования в течение 40 мин после поступления больного в стационар.

Задачи нейровизуализации перед проведением тромболиза:

- исключить признаки внутримозгового кровоизлияния (в подбололочные, межбололочные пространства, в паренхиме мозга и в желудочковую систему головного мозга);
- определить объем, характер и остроту ишемических изменений, выявить противопоказания к проведению системного тромболиза (внутричерепное кровоизлияние, признаки обширного инфаркта мозга, гиподенсивный очаг (или гиперинтенсивный на ДВИ) $\geq 1/3$ бассейна СМА);
- перед планирующейся тромбозэкстракцией необходимо выполнение КТ-ангиографии артерий шеи и головного мозга от уровня дуги аорты с определением типа отхождения брахиоцефальных артерий по Дебейки, патологической извитости и изъязвленных атеросклеротических бляшек.

Перед проведением ТЛТ не требуется наличие доказанной ишемии методом КТ, так как идентификация области поражения может быть затруднена при выполнении КТ в сроки до 24–72 часов. Некоторые клинические признаки имеют приоритет над данными КТ – менингеальные симптомы при отсутствии данных о САК по результатам КТ служат основанием к отказу от проведения ТЛТ.

При выявлении признаков ишемического повреждения для оценки объема ишемического очага по результатам КТ в рутинной практике рекомендуется использование шкалы ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score, 2001).

ЛИТЕРАТУРА

1. Информативность методов лучевой диагностики при различных патологических состояниях организма. Раздел 4. Диагностика патологических состояний и заболеваний центральной нервной системы. Методические рекомендации № 43. – М., 2018. – URL: http://medradiology.moscow/d/1364488/d/no43_informativnost_metodov_luchevoy_diagnostiki_pri_razlichnykh_patologicheskikh_sostoyaniyakh_organizma_razdel_4_diagnosti.pdf

2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. № 928н г. Москва – Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения.

3. Китаев В.М., Китаев С.В. Лучевая диагностика заболеваний головного мозга. – М.: МЕДпресс-информ, 2015. – 136 с.

4. Регламент работы отделений (кабинетов) компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Методические рекомендации № 45. – М., 2018. – URL: http://medradiology.moscow/d/1364488/d/no45_reglament_raboty_otdeleniy_kabinetov_kompyuternoy_i_magnitno-rezonansnoy_tomografii.pdf

5. Громов А.И., Терновой С.К., Васильев А.Ю. и др. Применение контрастных препаратов при проведении рентгенологических исследований: методические рекомендации Департамента здравоохранения города Москвы. – М., 2013.

6. Калькулятор скорости клубочковой фильтрации, клиренса креатинина и индекса массы тела. – URL: <http://www.cardioneurology.ru/skf/>

7. Компьютерная и магнитно-резонансная томография в диагностике острого нарушения мозгового кровообращения у детей. Методические рекомендации № 44. – М., 2019. – URL: http://medradiology.moscow/f/kompyuternaya_i_magnitno-rezonansnaya_tomografiya_v_diagnostike_ostrogo_narusheniya_mozgovogo_krovoobrashcheniya_u_detey.pdf

8. Клинические рекомендации по проведению тромболитической терапии при ишемическом инсульте. – М., 2015.

9. William J. P. et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. 2019. – URL: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STR.0000000000000211>.

REFERENCES

1. Informativnost' metodov luchevoy diagnostiki pri razlichnykh patologicheskikh sostoyaniyakh organizma. Razdel 4. Diagnostika Patologicheskikh Sostoyaniy I Zabolevaniy Tsentral'noy Nervnoy Sistemy [Informational content of the methods of radiation diagnostics in various pathological conditions of the body. Section 4. Diagnosis

of Pathological Conditions and Diseases of the Central Nervous System]. Metodicheskiye rekomendatsii No. 43. Moscow, 2018. URL: http://medradiology.moscow/d/1364488/d/no43_informativnost_metodov_luchevoy_diagnostiki_pri_razlichnykh_patologicheskikh_sostoyaniyakh_organizma_razdel_4_diagnosti.pdf (In Russ.; abstr. in Engl.).

2. Prikaz Ministerstva zdravookhraneniya Rossiyskoy Federatsii ot 15 noyabrya 2012 g. No. 928n g. Moskva – Ob utverzhdenii Poryadka okazaniya meditsinskoy pomoshchi bol'nym s ostrymi narusheniyami mozgovogo krovoobrashcheniya [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of November 15, 2012 No. 928n. Moscow – On approval of the Procedure for the provision of medical care to patients with acute cerebrovascular accident]. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Kitayev V.M., Kitayev S.V. Luchevaya diagnostika zabolevaniy golovnogogo mozga [Radiation diagnosis of brain diseases]. Moscow: MEDpress-inform, 2015. 136 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).

4. Reglament raboty otdeleniy (kabinetov) komp'yuternoy i magnitno-rezonansnoy tomografii [The rules of work of the compartments (cabinets) of computer and magnetic resonance imaging]. Metodicheskiye rekomendatsii No. 45. Moscow, 2018. URL: http://medradiology.moscow/d/1364488/d/no45_reglament_raboty_otdeleniy_kabinetov_kompyuternoy_i_magnitno-rezonansnoy_tomografii.pdf (In Russ.; abstr. in Engl.).

5. Gromov A.I., Ternovoy S.K., Vasil'yev A.Yu., et al. Primeneniye kontrastnykh preparatov pri provedenii rentgenologicheskikh issledovaniy: metodicheskiye rekomendatsii Departamenta zdravookhraneniya goroda [The use of contrast agents in x-ray studies: guidelines of the Moscow Department of Health]. Moscow, 2013. (In Russ.; abstr. in Engl.).

6. Kal'kulyator skorosti klubochkovoy fil'tratsii, klirensa kreatinina i indeksa massy tela [Glomerular filtration rate calculator, creatinine clearance and body mass index]. URL: <http://www.cardioneurology.ru/skf/> (In Russ.; abstr. in Engl.).

7. Komp'yuternaya i magnitno-rezonansnaya tomografiya v diagnostike ostrogo narusheniya mozgovogo krovoobrashcheniya u detey [Computed and magnetic resonance imaging in the diagnosis of acute cerebrovascular accident in children]. Metodicheskiye rekomendatsii No. 44. Moscow, 2019. URL: http://medradiology.moscow/f/kompyuternaya_i_magnitno-rezonansnaya_tomografiya_v_diagnostike_ostrogo_narusheniya_mozgovogo_krovoobrashcheniya_u_detey.pdf (In Russ.; abstr. in Engl.).

8. Klinicheskiye rekomendatsii po provedeniyu tromboliticheskoy terapii pri ishemicheskom insul'te [Clinical recommendations for thrombolytic therapy for ischemic stroke]. Moscow, 2015. (In Russ.; abstr. in Engl.).

9. William J. P. et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. 2019. URL: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STR.0000000000000211>

Контактная информация

Змеев Сергей Анатольевич – к. м. н., зав. кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: zmeev.sergey80@gmail.com