

# Возможности Компьютерной-Томографии В Оценке Экстра-Интракраниального Микроанастомоза У Пациентов С Заболеванием Мойя-Мойя

Низамова Мадина Миргабтиязовна<sup>1,2</sup>

Ярмухамедова Д.С.<sup>1</sup>

Алиакбаров Миаброр Акрамович Акрамовна<sup>2</sup>

Юлдашева Манзура Акрамовна<sup>2</sup>

Козивко Сергей Сергеевич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников

<sup>2</sup>Республиканский Научный Центр Экстренной Медицинской Помощи

г. Ташкент, Узбекистан

**Аннотация.** В данной статье описана компьютерно-томографическая ангиография брахиоцефальных артерий головного мозга, а также компьютерно-томографическая перфузия головного мозга до и после операции экстра-интракраниального микроанастомоза у пациентов с мойя-мойя.

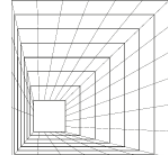
**Ключевые слова:** компьютерно-томографическая ангиография, брахио-цефальные артерии, экстра-интракраниальный микроанастомоз, мойя-мойя.

## ВВЕДЕНИЕ.

**Болезнь Мойя-Мойя** – идиопатическое, невоспалительное, прогрессирующее неатеросклеротическое окклюзионное сосудистое заболевание, поражающее сосуды Виллизиевого круга (как правило, супраклиноидный отдел внутренних сонных артерий).

**Болезнь мойя-мойя (БММ)** — редкое цереброваскулярное заболевание (идиопатическая артериопатия), проявляющаяся прогрессирующим сужением терминальных отделов внутренних сонных артерий (ВСА) и/или проксимальных отделов артерий виллизиева круга (средних и передних мозговых артерий, СМА и ПМА) с формированием аномальной сосудистой сети на основании головного мозга. БММ впервые описана в 1957 г. японскими врачами Takeuchi и Shimizu, в 1967 г. получила свое название от японского слова «моуатоуа», что в переводе означает «клубы сигаретного дыма в воздухе», именно такую картину напоминают изображения аномальной сосудистой сети на основании головного мозга при селективной ангиографии. Данная болезнь имеет наибольшую распространенность в странах Восточной Азии (Японии и Корее) — около 3,16 случаев на 100 000 человек, что в 7–10 раз превышает этот показатель в других странах мира. Патогенетические механизмы БММ остаются до конца не изученными. При микроскопическом исследовании пораженных артериальных стволов выявляются такие изменения сосудистой стенки, как фиброцеллюлярное утолщение интимы со складчатостью и сокращением внутренней эластической мембраны, пролиферация гладкомышечных клеток, истончение меди. При этом отсутствуют воспалительные и атеросклеротические изменения [8, 9]. Аномальная сосудистая сеть на основании головного мозга, которую принято называть сосудами мойя-мойя, может быть сформирована расширенными лентикюлостриарными, таламоперфорирующими либо хороидальными анастомозами. Степень выраженности поражений магистральных артериальных стволов, а также вовлеченность тех или иных коллатеральных сетей легли в основу ранжирования БММ на 6 стадий.

В настоящее время не существует эффективного медикаментозного лечения для купирования или снижения скорости прогрессирования заболевания, поэтому консервативная терапия имеет вспомогательный характер, а основным методом лечения во всем мире признана хирургическая реваскуляризация головного мозга. Цель хирургического лечения



при болезни мойя-мойя заключается в улучшении кровоснабжения мозга путем создания новых путей экстра-интракраниального кровообращения. По результатам множества исследований доказано, что хирургическое лечение является высокоэффективным и приводит к значительному снижению риска ишемических и геморрагических поражений мозга, улучшает реабилитационный прогноз и качество жизни пациентов.

С целью хирургической реваскуляризации головного мозга используются два основных подхода: создание прямых экстра-интракраниальных микроанастомозов (ЭИКМА) и создание не прямых синангиозов между корой головного мозга и хорошо васкуляризованными тканями. Каждый из этих подходов и применяемых при них методов имеет свои преимущества и недостатки, которые подробно освещены в опубликованном нами ранее обзоре литературы. Исходя из мирового опыта, современные тенденции в лечении болезни мойя-мойя сводятся к сочетанию прямых и не прямых методов, т.е. приоритет отдается комбинированной реваскуляризации. В настоящее время за рубежом широко применяются различны

Пациенты с окклюзиями ВСА чаще всего страдают от гипоперфузии мозговой ткани. Накладывая экстра-интракраниальный микроанастомоз (ЭИКМА) - улучшается коллатеральный кровоток и, как следствие, кровоток регионарный.

Состояние перфузии головного мозга оценивается различными методами, такими как перфузионная КТ, перфузионная МРТ, ПЭТ и однофотонная эмиссионная томография (ОФЭКТ).

Из них наиболее доступным и достаточно информативным методом является перфузионная компьютерная томография.

**Цель исследования:** роль компьютерно-томографической ангиографии в оценке после реваскуляризации головного мозга у больных с болезнью мойя- мойя

#### **Материалы и методы.**

Мультиспиральную ангиографическую компьютерную томографию интра и экстракраниальных артерий головного мозга проводили на аппарате МСКТ Revolution (GE 128). Было обследовано 10 больных у которых были выявлены зоны окклюзии, стенозы внутренней сонной артерии с различной стороны. Среди 10 пациентов шесть пациентов были мужчины, 4 пациента женщины. Средний возраст мужчин составил 35 лет, женщины 40 лет.

#### **Результаты исследования.**

Всем пациентам до и после операции выполнялось КТ нативное исследование, компьютерно-томографическая ангиография, а также КТ перфузия.

При нативном исследовании у пяти пациентов (50%) в субкортикальных отделах теменной и височной доли определялись зоны ишемии (рис.1).

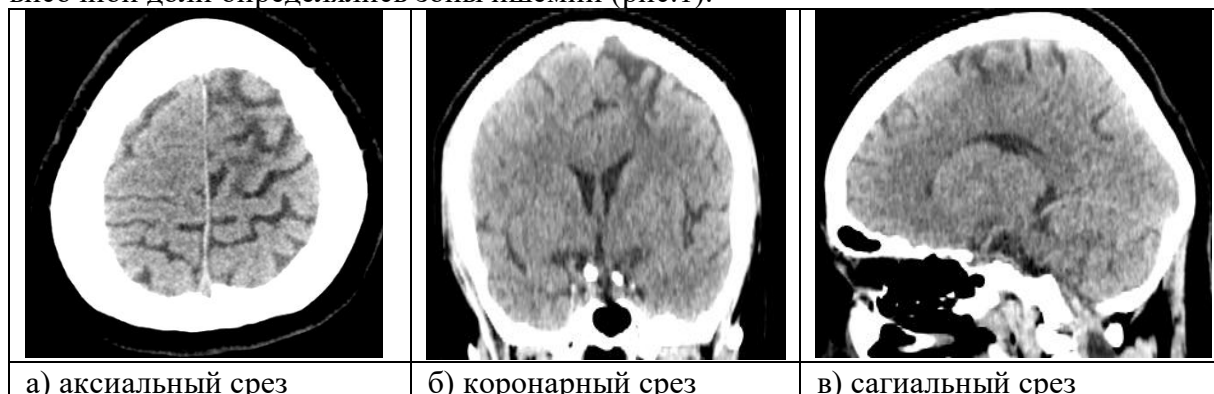
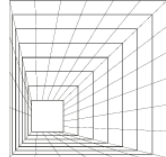


Рис.1. Пациентка 27 лет. Болезнь Мойя-мойя. Субкортикально в лобно-теменной области слева гиподенсные зоны, плотностью, + 26+27 ед.Н.



При проведении КТ ангиографии до операции определялась гипоплазия левой внутренней сонной артерии на всём протяжении (C1-C7 сегменты) у всех пациентов.

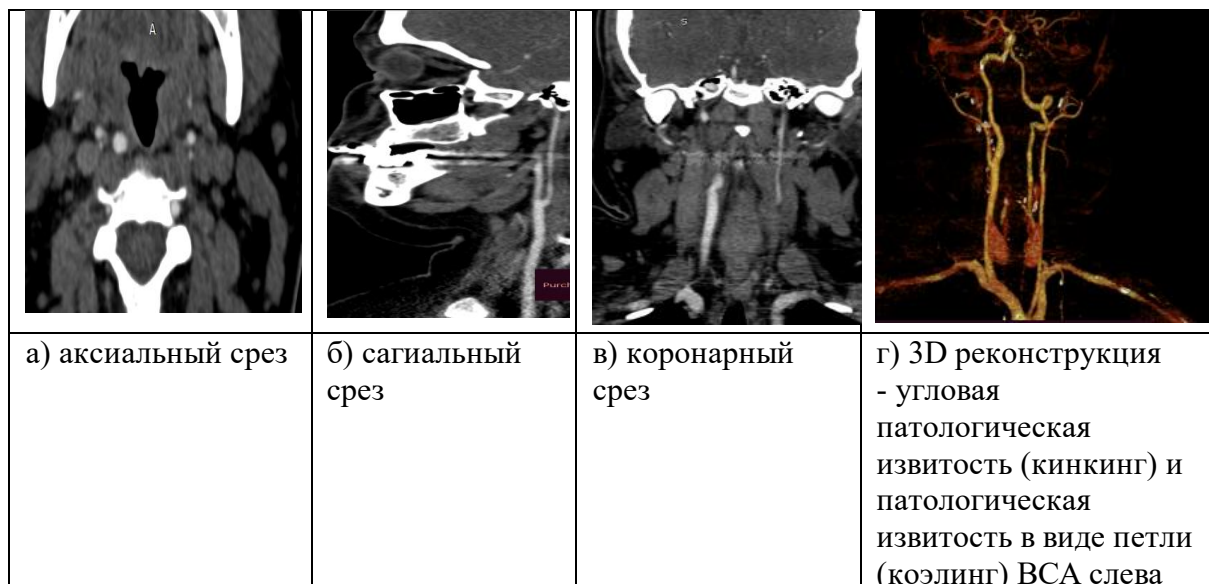


Рис.2. Пациентка 27 лет. Болезнь Мойя-мойя. КТ- ангиография экстракраниальных сосудов головного мозга до операции. Гипоплазия левой внутренней сонной артерии.

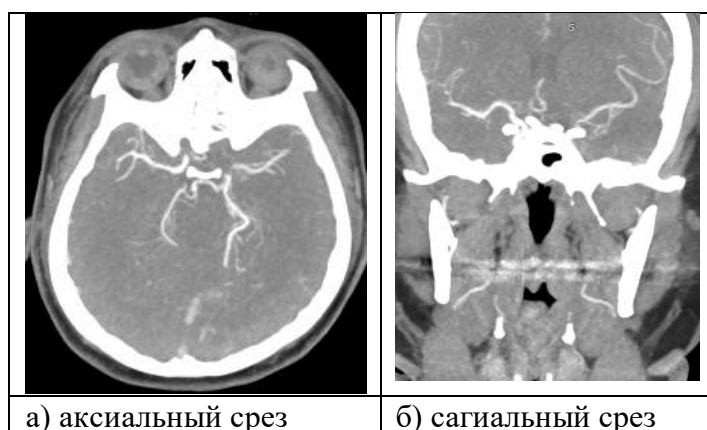
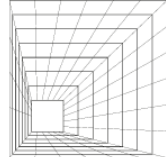


Рис.3. Пациентка 27 лет. Болезнь Мойя-мойя. КТ- ангиография интракраниальных сосудов головного мозга до операции. Гипоплазия левой внутренней сонной артерии.

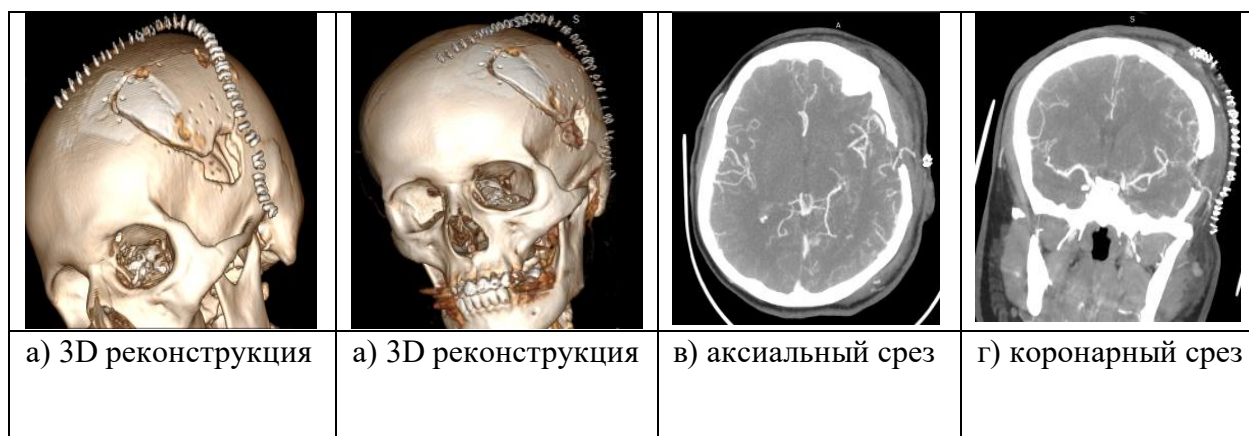
Всем пациентам проводилась КТ перфузия головного мозга, где были выявлены следующие данные. У всех пациентов отмечалось снижение мозгового кровотока CBV но не критически. Снижение показателя церебрального объема крови (CBV) на КТ-перфузии означает **уменьшение общего объема крови в определенном участке мозговой ткани**. Это критически важный показатель, который обычно свидетельствует о серьезном нарушении кровоснабжения и является ключевым маркером ядра инфаркта. А также у всех пациентов



отмечалось снижение мозгового кровотока CBF справа до  $20 \pm 0,03$  мл/100г/мин, а слева до  $15 \pm 0,04$  мл/100г/мин. Снижение CBF означает **уменьшение кровотока в головном мозге**. Tmax (время до достижения максимума) означает время, необходимое для достижения максимальной концентрации контрастного вещества в ткани после его введения. У всех пациентов Tmax, МТТ было в пределах нормы.

		CBV (объем мозгового кровотока) N=2-4 мл/100гр (норма - 4–5 мл на 100 г ткани).	Tmax (время пикового накопления в тканях) - N=12-15 сек)	CBF, (мозговой кровоток) (объемная скорость кровотока- N=25-55 мл/100г/мин) (норма - 50–80 мл/100 г)	МК МТТ (среднее время циркуляции- N=4-5сек)
		<b>Порог инфаркта: &lt;1.0–1.5 мл/100 г (в сочетании с CBF)</b>	2,3 до 3,8 секунд.	<b>Порог ишемии: &lt;20 мл/100 г/мин (пенумбра), &lt;12 — инфаркт</b>	~3-5 секунд
<b>Бассейн СМА, в теменно- височной области, латеральные отделы</b>	<b>справа</b>	$1,8 \pm 0,012$	3,4	$20 \pm 0,03$	4,2
	<b>слева</b>	$1,7 \pm 0,015$	4,0	$15 \pm 0,04$	5,1

Таблица 1. Таблица значений КТ перфузии у пациентов с БММ до операции ЭКМА  
 Всем пациентам с БММ была произведена комбинированная операция ЭИКМА. После операции всем пациентам для оценки экстра-интракраниального анастомоза была проведена КТ ангиография брахицефальных сосудов головного мозга (рис.4).





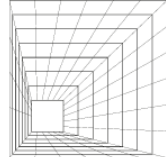


Рис.4. КТ – ангиография сосудов головного мозга на вторые сутки после операции – экстра-интрамикроанастомоз.

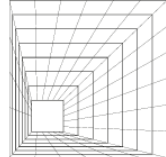
Через три месяца после операции всем пациентам приводилась КТ перфузия головного мозга в результате чего были получены следующие данные.

		CBV (объем мозгового кровотока) N=2-4 мл/100гр	Tmax (время пикового накопления в тканях) - N=12-15 сек)	CBF, МК (мозговой кровоток) (объемная скорость кровотока- N=25-55 мл/100г/мин)	MTT (среднее время циркуляции- N=4-5сек)
		<b>Порог инфаркта: &lt;1.0–1.5 мл/100 г (в сочетании с CBF)</b>	<b>2,3 до 3,8 секунд.</b>	<b>Порог ишемии: &lt;20 мл/100 г/мин (пенумбра), &lt;12 — инфаркт</b>	<b>~3-5 секунд</b>
		<b>4–5 мл на 100 г ткани.</b>		<b>50–80 мл/100 г</b>	
<b>Бассейн СМА, теменно- височной области, латеральные отделы</b>	<b>справа</b>	<b>2,1±0,012</b>	<b>3,4</b>	<b>32±0,01</b>	<b>5,3</b>
	<b>слева</b>	<b>1,8±0,011</b>	<b>3,4</b>	<b>27±0,03</b>	<b>5,1</b>

**Таблица 1.** Таблица значений КТ перфузии у пациентов с БММ после операции ЭКМА  
В динамике через три месяца отмечается значительное улучшение CBF, МК (мозговой кровотока) как справа так и слева. CBV (объем мозгового кровотока) сохраняется низким слева - **1,8±0,011 мл на 100 г ткани, тогда как справа он соответствует нижней границы нормы.** Tmax в динамике уменьшается слева, тогда как MTT (среднее время циркуляции) несколько увеличивается справа.

**Выводы:**

1. МСКТ – ангиография позволяет выявить протяжённость окклюзии брахиоцефальных артерий, что позволит выбрать тактику ведения таких пациентов.
2. МСКТ – ангиография позволяет объективно оценить проходимость экстра-интракраниального микроанастомоза.
3. КТ перфузия головного мозга оценивает кровоснабжение, путём абсолютного определения таких ключевых показателей как показатели: **CBV** (объем крови в ткани), **CBF** (скорость кровотока), **MTT** (время прохождения крови) и **Tmax** (время задержки контраста). Эти показатели помогают выявить зоны ишемического инсульта, определить пенумбру, а также оценить количественную оценку в динамике до и после операции.



**Использованная литература:**

1. Амелин М. Е., Дубовой А. В., Овсянников К. С., Иванов Б. Г., Рзаев Д. А. Изменения мозговой перфузии при экстра-интракраниальном анастомозе при хронической окклюзии внутренней сонной артерии. Федеральный центр нейрохирургии, г. Новосибирск, Россия // ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ; №2(7) – 2016 - 67-71.
2. Григорьева Е.В., Лукьянчиков В.А., Токарев А.С., Крылов В.В. КТ-перфузия у пациентов после наложения экстра интракраниального микрохирургического анастомоза в отдаленном послеоперационном периоде. НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва; ООО «Медикал Клуб Консилиум» // ЖУРНАЛ НЕВРОЛОГИИ И ПСИХИАТРИИ – 9- 2014 – 38-42.
3. Пронин И. Н., Фадеева Л. М., Корниенко В. Н. и др. Перфузионная КТ: исследование мозговой гемодинамики в норме // Мед. визуализ. — 2007. — № 3. — С. 8–12.