

*А.В. Калиниченко, П.С. Селицкая*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КТ-ПЕРФУЗИИ ПРИ ОСТРОМ НАРУШЕНИИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ**

*Научные руководители: канд. мед. наук, доц. А.В. Шамкалович,  
ассист. Е.И. Микульская*

*Кафедра нервных и нейрохирургических болезней*

*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*A.V. Kalinichenko, P.S. Selitskaya*

## **THE EFFECTIVENESS OF CT PERFUSION IN ACUTE CEREBROVASCULAR ACCIDENT**

*Tutors: PhD, associate professor A.V. Shamkalovich,  
assistant E.I. Mikulskaya*

*Department of Nervous and Neurosurgical Diseases*

*Department of Radiology and Radiotherapy*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В современной медицине широко известна роль компьютерной томографической ангиографии для отбора пациентов с окклюзией крупных сосудов. Однако ее значение для прогнозирования исходов окклюзий остается неоднозначной. КТ-перфузия головного мозга может сыграть важную роль в назначении терапии для тех пациентов, сроки обращения которых вышли за рамки допустимого временного окна.

**Ключевые слова:** КТ-перфузия, ишемический инсульт, пенумбра, сердцевина инфаркта, ядерная зона.

**Resume.** The role of computed tomographic angiography for selection of patients with large vessel occlusion is widely known in modern medicine. However, its value in predicting the outcome of occlusions remains ambiguous. CT-cerebral perfusion can play an important role in prescribing therapy for those patients whose treatment time has exceeded the acceptable time window.

**Keywords:** CT-perfusion, ischemic stroke, penumbra, infarct core, nuclear zone.

**Актуальность.** В современной неврологии методы неинвазивной нейровизуализации приобретают решающее значение для диагностики и определения тактики ведения пациентов с острым ишемическим инсультом. Их важность обусловлена необходимостью быстрого и точного выбора оптимального метода реперфузионной терапии, что напрямую влияет на прогноз и исход заболевания. В клинической практике прочно утвердились два метода восстановления кровотока: внутривенная тромболитическая терапия с использованием рекомбинантного тканевого активатора плазминогена и эндоваскулярная тромбоэкстракция, эффективность которых строго зависит от временного фактора и точной диагностики характера сосудистой окклюзии [1]. Особое место в диагностическом алгоритме занимает компьютерная томографическая ангиография, которая стала неотъемлемым инструментом для выявления пациентов с окклюзиями крупных артерий и отбора кандидатов для эндоваскулярного вмешательства. Этот метод позволяет не только визуализировать локализацию и протяженность тромботической окклюзии, но и

оценить состояние коллатерального кровообращения, что имеет важное прогностическое значение. В то же время, роль КТ-перфузии в клинической практике остается менее определенной, несмотря на ее теоретический потенциал для оценки состояния мозговой ткани и выявления пациентов, которые могут получить пользу от реперфузионной терапии за пределами стандартных временных окон [2, 3].

**Цель:** изучить эффективность применения КТ-перфузии при диагностике острого нарушения мозгового кровообращения.

**Задачи:**

1. Доказать взаимосвязь между фактором выживаемости и объемом пенумбры в рассматриваемой когорте исследования.

2. Исследовать выживаемость пациентов, чей план лечения был скорректирован после прохождения КТ-перфузии.

**Материалы и методы.** В ходе исследования на базе УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Минска было проведено ретроспективное когортное одноцентровое продольное исследование 65 медицинских карт стационарных пациентов, которым была проведена КТ-перфузия за период с января 2024 года по январь 2025 года.

Статистическая обработка полученных данных была проведена с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2019 и Statistica 14.0. Для оценки различия между исследуемыми группами использовался критерий Манна-Уитни.

**Результаты и их обсуждение.** В ходе исследования были сформированы 2 группы: в первую вошли пациенты, которые были выписаны из стационара с улучшением состояния, вторая группа включала в себя случаи с летальным исходом.

Первая группа включала в себя 27 мужчин и 23 женщины. Средний возраст обследуемых составил  $56,8 \pm 1,74$  лет. Из все случаев острого нарушения мозгового кровообращения 68% занимал инфаркт в бассейне средней мозговой артерии (34 пациента), 12% – инфаркты в вертебробазилярном и задней мозговой артерии бассейнах (6 пациентов в каждой группе соответственно), 8% – инфаркт в бассейне передней мозговой артерии (у 4 пациентов).

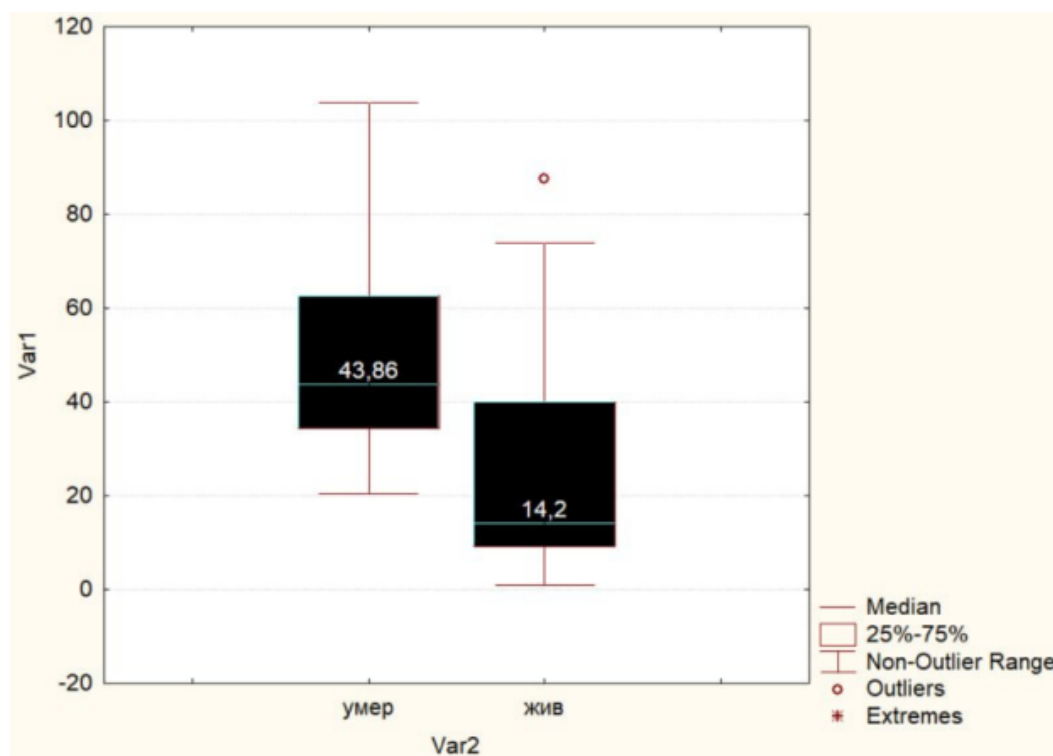
Во вторую группу входили 9 мужчин и 6 женщин. Средний возраст обследуемых составил  $71,4 \pm 2,46$  лет. Из всех случаев: 53% – инфаркт в бассейне средней мозговой артерии (8 пациентов), 33% – инфаркт в вертебробазилярном бассейне (5 пациентов), 14% – инфаркт в бассейне передней мозговой артерии (у 2 пациентов). Инфаркты в бассейне задней мозговой артерии в данной группе не встречались.

Для дальнейшего проведения статистического анализа и оценки полученных результатов использовались основные объёмно-количественные (CBF и CBV, используются для характеристики ядра инфаркта) и временные (TTP, MTT и TTD (Delay), используются для описания зоны пенумбры) характеристики КТ-перфузии, Mismatch-коэффициент, а также тяжесть по шкале ASPECTS (таблица 1).

**Табл. 1.** Сравнение средних перфузионных показателей в группах пациентов с клиническими улучшениями (группа 1) и летальным исходом (группа 2)

Показатели	CBF (мл/100г/мин)	CBV (мл/сек)	ТТР (сек)	МТТ (сек)	ТТД (сек)	Mismatch- коэффициент	ASPECTS
Группа 1	16,6	20,8	19,6	6,9	7,3	2,14	10
Группа 2	14,2	18,6	19,8	8,1	7,4	3,7	7

По итогам статистического анализа с применением критерия Манна-Уитни были выявлены достоверные различия между группами ( $p < 0,05$ ), подтверждающие значимое влияние объема ишемической полутени (пенумбры) на показатели выживаемости пациентов. Полученные данные свидетельствуют о прогностической ценности количественной оценки зоны пенумбры при оценке исходов острого ишемического инсульта. (рисунок 1).



**Рис. 1** – Результаты критерия Манна-Уитни

**Выводы.** В ходе проведённого исследования было установлено, что существует взаимосвязь между фактором выживаемости и объёмом пенумбры у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения. Применение КТ-перфузионного исследования в клинической практике способствует повышению выживаемости пациентов с острым ишемическим инсультом на 81,4%. Полученные результаты демонстрируют значительное улучшение исходов заболевания при использовании данного диагностического метода, что подтверждает его важную роль в современном алгоритме ведения цереброваскулярной патологии.

### **Литература**

1. Исследование перфузии при нарушениях церебрального кровообращения. Часть I (История, основные постулаты и методы изучения). Обзор / С. Е. Семенов, А. А. Хромов, Ю. М. Портнов, А.В. Нестеровский и др. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2016. – №1. – С. 95–102.
2. Мументалер, М. Неврология : пер. с нем. / М. Мументалер, Х. Маттле ; под общ. ред. О. С. Левина. – 4-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2019. –917 с.
3. Li K., Chen G. Statistical properties of cerebral CT perfusion imaging systems. Part II. Deconvolution-based systems / K. Li, G. Chen // Med Phys. – 2019. – Vol. 46(11). – P. 4881–4897.