

**ОЦЕНКА ЭНДОТЕЛИЙ-ЗАВИСИМОЙ ВАЗОДИЛЯТАЦИИ
У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ В ОСТРОЙ СТАДИИ
ЗАБОЛЕВАНИЯ**

В.В. Аброськин, И.Г. Золкорняев

ПИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Пенза, Россия

Кафедра неврологии, рефлексотерапии, физиотерапии с курсом физической и
реабилитационной медицины

Научный руководитель – к.м.н., доцент Золкорняев И.Г.

Резюме

Цель исследования: состояние эндотелий-зависимой вазодилатации у пациентов в остром периоде ишемического инсульта и динамика её изменений.

Материалы и методы: обследовано 10 пациентов от 54 до 76 лет, проходивших лечение в региональном сосудистом центре ГБУЗ «Клиническая больница №6 им. Г.А. Захарьина» г. Пенза с диагнозом ишемический инсульт. Тяжесть инсульта оценивалась по шкалам NIHSS, Оргогозо, степень ограничения жизнедеятельности по шкале Рэнкина. Всем пациентам проводилась оценка лодыжечно-плечевого индекса, эндотелий-зависимой вазодилатации.

Выводы: у всех пациентов наблюдалось повышение жёсткости артерий. Наблюдалась связь между уменьшением выраженности неврологического дефицита и улучшением эндотелий-зависимой вазодилатации на фоне лечения.

Ключевые слова: ишемический инсульт, эндотелиальная дисфункция, жёсткость сосудов, эндотелий-зависимая вазодилатация.

**EVALUATION OF ENDOTHELIUM-DEPENDENT VASODILATION IN PATIENTS
WITH ISCHEMIC STROKE IN THE ACUTE STAGE OF THE DISEASE**

V.V. Abroskin, I.G. Zolkornyaev

PIUV-branch of FSBEI DPO RMANPO of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Penza, Russia

Department of Neurology, Reflexology, Physiotherapy with a course of physical and rehabilitation
medicine

Scientific supervisor: PhD, associate professor I.G. Zolkornyaev

Abstract

Objective. The state of endothelium-dependent vasodilation in patients in the acute period of ischemic stroke and the dynamics of its changes.

Materials and methods. Examined 10 patients aged 54 to 76 years, who were treated in the regional vascular center of the State Medical Institution "Clinical Hospital No. 6 named after G. A. Zakharin" Penza with a diagnosis of ischemic stroke. Stroke severity was assessed using NIHSS scales, Orgogozo, the degree of disability in patients on the Rankin scale. All patients were evaluated for ankle-shoulder index, endothelium-dependent vasodilation.

Conclusions. Increased arterial stiffness was observed in all patients. There was a link between a decrease in the severity of neurological deficits and an improvement in endothelium-dependent vasodilation during treatment.

Key words: ischemic stroke, endothelial dysfunction, vascular stiffness, endothelium-dependent vasodilation.

Введение

К наиболее распространённым факторам сосудистого риска, приводящим к ишемическому инсульту, являются атеросклеротическое поражение сосудов, питающих головной мозг, артериальная гипертензия, сахарный диабет. В большинстве случаев причиной является нарушение реологии крови, эндотелиальная дисфункция (ЭД).

На сосудистую стенку постоянно воздействуют механические колебания. В период систолы, перпендикулярно сосудистой стенке, происходит растяжение просвета сосудов. Текущая по артериям кровь по механизму напряжения сдвига воздействует на эндотелиальную выстилку сосудистой стенки, что создает в ней внутреннее напряжение, реализуемое в виде ответных физиологических реакций. Одним из значимых механизмов является эндотелий-зависимая вазодилатация (ЭЗВД) [1].

ЭЗВД происходит с помощью сигнальных молекул. Основным молекулярным мессенджером является оксид азота (NO). Кроме NO на тонус сосудов влияют гиперполяризующие факторы эндотелиального происхождения (ионы калия, перекись водорода, аденозинтрифосфат). Эти вазоактивные вещества высвобождаются эндотелием в ответ на механическое напряжение сдвига и активацию рецепторов эндотелиальных клеток [2, 3].

Эндотелиальная дисфункция рассматривается, как основной механизм формирования гипертонической болезни (ГБ) и служит количественным маркером её прогрессирования. Активация эндотелиальных клеток происходит при ГБ, сахарном диабете, в процессе ишемии-реперфузии, следствием которой являются сосудистые нарушения, в том числе в головном мозге.

Механизм ЭД подразумевает сложный процесс, в основе которого, лежит дисбаланс между вазоконстрикцией и вазодилатацией, нарушение выработки факторов воспаления и пролиферации сосудов, повреждение в системе гемостаза [4].

Существуют исследования, которые указывают на то, что нарушение ЭЗВД может иметь значение в патогенезе инсульта [5].

Применяются различные методы оценки ЭД. Наиболее распространённым неинвазивным способом оценки ЭД является метод эндотелий-зависимой вазодилатации (ЭЗВД) плечевой артерии, предложенный D.S. Celermajer (1992), с использованием компрессионной пробы с последующей реактивной гиперемией [6].

Целью исследования явилось состояние эндотелий-зависимой вазодилатации у пациентов в остром периоде ишемического инсульта и динамика её изменений.

Материалы и методы

Обследовано 10 пациентов (6 мужчин и 4 женщины) с полушарным ишемическим инсультом в возрасте от 54 до 76 лет (средний возраст 64,6 лет), проходивших лечение в региональном сосудистом центре ГБУЗ «Клиническая больница №6 им. Г.А. Захарьина» г. Пенза (Таблица 1).

Всем пациентам оценивалась выраженность неврологических нарушений по шкале инсульта Национальных Институтов Здоровья (NIHSS), шкале Оргогозо. Степень ограничения жизнедеятельности оценивалась по модифицированной шкале Рэнкина, шкале Ривермид.

ЭЗВД оценивалась по D. Celermajer с соавторами при помощи доплерографического исследования кровотока ультразвуковым аппаратом «ESAOTE MyLab Twice» (Италия).

Исследование проводилось в горизонтальном положении, манжету тонометра накладывали на плечо и нагнетали давление на 30 мм рт.ст., превышающее систолическое артериальное давление (АД). Это давление поддерживалось 5 минут. До пробы и после декомпрессии манжеты проводили измерение диаметра плечевой артерии, пиковую систолическую скорость кровотока и время восстановления кровотока.

Оценка лодыжечно-плечевого индекса, отражающего жёсткость артерий, проводилась по общепринятой методике [7, 8].

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программного пакета Statistica 6.0 (USA, StatSoft). Для сопоставления показателей, измеренных в разных условиях на одной и той же выборке, использовали критерий Вилкоксона для связанных выборок. Для описательной статистики пользовались расчетом медианы и верхнего и нижнего квартилей (Me [25%; P75%]).

Таблица 1 – Характеристика обследованных пациентов

Пациенты (муж/жен)	
Возраст	
Лёгкая степень тяжести инсульта по NIHSS	
Средняя степень тяжести инсульта по NIHSS	

Степень ограничения жизнедеятельности по шкале Рэнкина 2	
Степень ограничения жизнедеятельности по шкале Рэнкина 4	
Степень ограничения жизнедеятельности по шкале Рэнкина 5	
Лодыжечно-плечевой индекс	[1,34;1,5]
ЭЗВД	[
Факторы риска	
Гипертоническая болезнь	
Сахарный диабет	
Фибрилляция предсердий	
Инфаркт миокарда в анамнезе	
Курение	

Результаты и обсуждение

При исследовании лодыжечно-плечевого индекса у всех обследованных пациентов выявлено повышение жёсткости сосудов.

При анализе Т-критерия Вилкоксона для связанных выборок, было выделены показатели ЭЗВД и показатель максимальной скорости в плечевой артерии ($Z = 2,022$, $p = 0,043$). Таким образом можно сделать вывод о существовании различий в группе по изучаемому (ЭЗВД) признаку.

По результатам исследования ЭЗВД у обследованных пациентов было обнаружено разнонаправленная реакция.

У 4 пациентов при поступлении в неврологический стационар отмечались нормальные показатели ЭЗВД при выраженных неврологических нарушениях. К концу наблюдения на фоне проводимой терапии показатель ЭЗВД увеличился, что клинически также сопровождалось уменьшением тяжести инсульта и выраженности неврологических нарушений.

Пациенты с низкими значениями ЭЗВД (2 человека) в начале заболевания имели выраженные неврологические и функциональные нарушения. При повторном обследовании на 10-е сутки заболевания отмечено отсутствие значимого прироста ЭЗВД, но клинически наблюдалось частичное восстановление утраченных функций и уменьшение функциональных нарушений.

У 1 пациента при первичном обследовании наблюдалась вазоконстрикторная реакция (-7,7%), при умеренных по тяжести проявлениях неврологического и функционального дефицита. В динамике показатели ЭЗВД несколько улучшились, вазоконстрикторная реакция исчезла, до и после проведения пробы диаметр артерии не изменился. При этом клинически отмечено значимое восстановление утраченных функций.

У 3 пациентов с лёгкими неврологическими нарушениями в начале наблюдения ЭЗВД имела снижение ответной реакции. На фоне терапии при повторном исследовании ЭЗВД отмечена положительная реакция и, почти полное, восстановление клиническое восстановление.

Выводы

В нашей работе у всех обследованных пациентов с полушарным ишемическим инсультом исследование лодыжечно-плечевого индекса обнаружило повышенную жёсткость сосудов. На фоне этих изменений у 60% пациентов в остром периоде инсульта имелись нарушения эндотелий-зависимой вазодилатации.

Необходимо дальнейшее исследование жёсткости сосудов и эндотелиальной дисфункции у пациентов в остром периоде ишемического инсульта для определения возможных методов коррекции данных состояний. Заслуживает внимания дальнейшее исследование эндотелий-зависимой вазодилатации в механизме эндотелиальной дисфункции.

Список литературы

1. Максименко А. В. Функции и состояние эндотелиального гликокаликса в норме и патологии / А.В. Максименко, А.Д. Турашев // *Атеросклероз и дислипидемии*. – 2011. – №2. – С. 4-17.
2. Faraci, F.M. Protecting against vascular disease in brain / F.M. Faraci // *American journal of physiology*. 2011. - Vol. 300. – No. 5. – p. 1566-1582.
3. Silverman A., Physiology, Cerebral Autoregulation. / A. Silverman, N.H. Petersen // *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*. – 2023.
4. Самолук М.О. Оценка эндотелиальной дисфункции и возможности ее коррекции на современном этапе у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями / М.О. Самолук, Н.Ю. Григорьева // *Кардиология*. – 2019. – №59(3S). – С. 4-9.
5. Stenborg A. Endothelium-dependent vasodilatation in forearm is impaired in stroke patients / A. Stenborg, A. Terent, L. Lind // *J Intern Med*. – 2006. – Vol. 259. – No. 6. – p. 569-575.
6. Celermajer D.S. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis / D.S. Celermajer, K.E. Sorensen, V.M. Gooch, D.J. Spiegelhalter, O.I. Miller, I.D. Sullivan, J.K. Lloyd, J.E. Deanfield // *Lancet*. – 1992. – Vol. 340. – No. 8828. – p. 1111-1115.
7. Генкель В.В. Локальная и регионарная сосудистая жесткость у пациентов с ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом типа 2 с повышенными значениями лодыжечно-плечевого индекса / В.В. Генкель // *Сибирское медицинское обозрение*. – 2017. – №2 (104). – С. 41-47.
8. Цвибель В., Ультразвуковое исследование сосудов. / В. Цвибель, Дж. Пеллерито // *Изд.5-е., пер.с англ. Видар-М*. – 2008. – С. 646.