

**Содержание стабильных продуктов монооксида азота и про-, антиоксидантная система крови у пациентов с сосудистым спазмом при аневризматических внутричерепных кровоизлияниях**

ГУ «Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии», Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** Наиболее тяжелые и частые осложнения аневризматического субарахноидального кровоизлияния (САК) – это церебральный вазоспазм и ишемическое поражение головного мозга. Сосудистый спазм (СС) формируется с 3–4-х суток от начала заболевания с максимумом развития к 7–14-м суткам. Патогенез СС сложен и включает в себя многочисленные биохимические нарушения, связанные с внутриклеточным повышением  $\text{Ca}^{2+}$  в гладкомышечных клетках и нейронах, обусловленным внутричерепной гипертензией и выбросом биологически активных веществ, таких как эндотелин-1, монооксид азота (NO), ангиотензин-2, тромбин и пр., на фоне развившегося клеточного энергодефицита.

**Цель** – изучить концентрацию стабильных продуктов обмена NO и показатели про-, антиоксидантной системы у пациентов с аневризматическим САК.

**Методы исследования.** Обследовано 39 пациентов на  $8,9 \pm 2,9$  сутки после разрыва артериальной аневризмы, из которых у 18 (46%) пациентов в возрасте  $48,6 \pm 10,9$  лет (1-я группа) выявлены признаки церебрального СС по данным ультразвукового доплерографического (УЗДГ) исследования кровотока в среднемозговой (СМА) и внутренней сонной артериях и расчета индекса Линдегаарда (ИЛ). У 21 (54%) пациента в возрасте  $54,4 \pm 14,8$  лет (2-я группа) по данным УЗДГ вазоспазм не обнаружен. Биохимические исследования включали опреде-

ление концентрации продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-П) и активность супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы в крови, а также уровня стабильных продуктов обмена NO в плазме с использованием реактива Грисса. Нормальные значения изучаемых показателей получены у 22 практически здоровых лиц в возрасте  $44,5 \pm 12,3$  лет.

**Результаты.** В 1-й группе пациентов установлены УЗДГ признаки СС в виде увеличения линейной скорости кровотока в СМА независимо от стороны разрыва аневризмы ( $p=0,0002$  справа и  $p=0,0001$  слева) и значения ИЛ ( $p=0,001$  справа и  $p=0,0004$  слева) относительно нормальных значений. Выявлены нарушения равновесия в про-, антиоксидантной системе крови с повышением содержания ТБК-П до  $2,5 (2,2-3,2)$  мкмоль/л против  $1,7 (1,5-2,1)$  у здоровых лиц ( $p=0,002$ ) и снижение активности СОД ( $p=0,04$ ) при повышении активности каталазы ( $p=0,004$ ) относительно нормы. Концентрация стабильных продуктов обмена монооксида азота имела тенденцию к снижению ( $p=0,097$ ) и составила  $20 (16-24)$  мкмоль/л при норме –  $25,1 (20-26,4)$ . У пациентов 1-й группы установлена прямая корреляционная связь между активностью каталазы и линейной скоростью кровотока в СМА ( $r=0,6$  при  $p=0,011$ ), что характеризует зависимость изменения активности каталазы от скорости кровотока в СМА. Во 2-й группе пациентов без признаков СС линейные скорости по СМА и значения ИЛ не отличались от нормы. Выявлено статистически значимое повышение уровня ТБК-П ( $p=0,045$ ) относительно здоровых лиц, что в обеих группах пациентов связано с геморрагическим повреждением головного мозга, вызывающим избыточную выработку активных соединений перекисного окисления липидов. Активность СОД и каталазы, а также концентрация стабильных продуктов обмена NO достоверно не отличались от значений здоровых лиц. В научной литературе было показано достоверное снижение в плазме крови уровня NO у пациентов с церебральным вазоспазмом при аневризматическом САК, что позволило авторам использовать определение этого показателя для прогноза СС [1].

**Заключение.** Таким образом, у пациентов с СС при аневризматическом САК выявлены активация процессов перекисного окисления липидов и дисбаланс в антиоксидантной системе крови. При этом активность каталазы положительно коррелировала с линейной скоростью кровотока по СМА, что свидетельствует о взаимосвязи повышения ее активности и возрастания скорости кровотока по СМА в результате развившейся вазоконстрикции. Концентрация нитритов/нитратов в плазме крови имела тенденцию к снижению, что, веро-

Республиканская конференция с международным участием, посвященная 80-летию со дня рождения Т. С. Морозкиной: ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЫ, Минск, 29 мая 2020 г.

ятно, свидетельствует о недостаточности синтеза эндотелиального NO, опосредующего расслабление сосудистой стенки.

### **Литература**

1. Ramesh S.S. et al. Correlation between plasma total nitric oxide levels and cerebral vasospasm and clinical outcome in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage in Indian population // J. Neurosci. Rural Pract. – 2014.- Vol. 5 (1). – P. 22-27.