

может быть использован в качестве предиктора возможной резистентности к ИПП. Дальнейшее изучение данного вопроса может быть полезным в повышении эффективности лечения ГЭРБ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Akiyama, J., Kuribayashi, S., Baeg, M.K. [et al.] Current and future prospects in the treatment of gastroesophageal reflux disease / J. Akiyama, S. Kuribayashi, M.K. Baeg M.K. [et al.] // Ann NY Acad Sci. – May, 2018. – № 5. – P. 7–12.
2. Евсютина, Ю.В., Трухманов, А.С. Алгоритм ведения пациентов с рефрактерной формой ГЭРБ / Ю.В. Евсютина, А.С. Трухманов // РМЖ. – 2015. – № 28. – С. 1682–1683.
3. Пасечников, В.Д. Как добиться максимальной эффективности медикаментозной терапии гастроэзофагеальной рефлюксной болезни / В.Д. Пасечников, Д.В. Пасечников // Фарматека. – 2008. – № 13. – С. 68–72.
4. Гришечкина, И.А. Вегетативный тонус, вегетативная реактивность, вегетативное обеспечение деятельности у пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью / И.А. Гришечкина // Омский научный вестник. – 2013. – № 1 (118). – С. 14-15.
5. Буй Минь Зиеп, Таратухин Е.О. Возможности методики вариабельности сердечного ритма / Буй Минь Зиеп, Е.О. Таратухин // Российский кардиологический журнал. – 2011. – № 6 (92) – С. 69–75.

### СВЯЗЬ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ СОСУДОВ С РАЗВИТИЕМ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИБС ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

*Максимович Е.Н., Пронько Т.П., Кощеев Ю.А.*

*УО «Гродненский государственный медицинский университет»*

**Введение.** Проведение операции коронарного шунтирования (КШ) у пациентов с ИБС позволяет улучшить качество жизни пациентов, однако при этом возможно развитие различных осложнений [1]. Согласно данным литературы патогенез возникающих осложнений обусловлен реперфузионным синдромом, возникновение которого приводит к «ожогу» сосудистого эндотелия и дисфункции эндотелия (ДЭ) [2]. Использование искусственного кровообращения (ИК) во время операции КШ способствует гемолизу, выраженность которого зависит от ряда факторов [3]. Из-за разрушения части эритроцитов вследствие их механического повреждения в контурах аппарата ИК возможно неблагоприятное влияние последствий гемолиза на состояние эндотелия сосудов с возникновением либо усугублением ДЭ, как потенциального фактора развития осложнений операции КШ [4]. В литературе имеется мало сведений о влиянии ИК на состояние эндотелия сосудов у пациентов с ИБС и связи возникающих нарушений вазоактивных свойств

эндотелия с развитием осложнений операции КШ.

**Целью** исследования явилось изучение связи дисфункции эндотелия сосудов с развитием осложнений у пациентов с ИБС после операции КШ, выполненной в условиях ИК.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проведены у пациентов с ИБС (стабильной стенокардией напряжения (ССН, ФК III-IV): 123 человека после операции КШ с различной степенью ИОГ, которые составили основную группу, и 44 человека группы сравнения – пациенты с ИБС без операции КШ. Пациенты были прооперированы на базе учреждения здравоохранения «Гродненский областной клинический кардиологический центр». Возраст лиц основной группы составил 63,0 (58; 67) лет, среди них мужчин – 81,3%, возраст лиц группы сравнения – 63 (58; 65) лет ( $p>0,05$ ), среди них мужчин – 84,1% ( $p>0,05$ ).

Изучение вазоактивных свойств эндотелия осуществляли с использованием теста с реактивной гиперемией [5] с помощью аппаратно-программного комплекса «Импекард-М» (Беларусь) и программы для оценки состояния кровообращения верхних конечностей «Браслет» [6, 7]. Состояние эндотелия сосудов оценивали на основе показателя  $\Delta dz/dt$ , %, характеризующего изменение максимальной скорости кровотока в области предплечья, который изучали на 60-й секунде реактивной гиперемии по отношению к его исходному состоянию в момент компрессии плечевой артерии. Определение вазоактивных свойств эндотелия осуществляли в дооперационный период КШ и повторно, в течение недели после операции.

У всех пациентов осуществлена оценка степени интраоперационного гемолиза (ИОГ) с помощью анализатора для определения уровня гемоглобина NemoCue Plasma/Low Hb, Швеция. По степени ИОГ пациенты с КШ разделены на три группы: группа 1 – с низкой степенью ИОГ и уровнем свободного гемоглобина ( $Hb_{св.}$ ) до 0,1 г/л ( $n=41$ ), группа 2 – с умеренной степенью ИОГ, ( $Hb_{св.}$  выше 0,1 менее 0,5 г/л) ( $n=41$ ), группа 3 – с выраженной степенью ИОГ ( $Hb_{св.}$  0,5 г/л более) ( $n=41$ ).

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием пакета программы STATISTICA 10.0. с применением методов описательной статистики для количественных (метод Краскелла-Уоллиса) и для категориальных данных ( $\chi^2$ ), метода сравнения зависимых переменных с использованием критерия Уилкоксона, а также корреляционного анализа (критерий Спирмена). Статистически значимыми различия в группах были приняты на уровне значимости  $p<0,05$ .

**Результаты исследований.** До операции КШ в группе 1  $\Delta dz/dt$  составило 7,4 (6,6; 8,9)%, что не отличалось от значения показателя в группе сравнения – 7,6 (6,35; 8,80)% ( $p>0,05$ ). В группе 2  $\Delta dz/dt$  была меньше, чем в группе 1, составляя 3,1 (2,3; 3,6)% ( $p<0,05$ ), в 3-й группе значения  $\Delta dz/dt$  – -3,4 (-6,6; -1,2)%, что также меньше, по сравнению с группой 1 ( $p<0,05$ ).

Выявлено неблагоприятное влияние ИК и степени ИОГ на сосудистый эндотелий у пациентов с КШ, проявляющееся в усугублении его дисфункции. После КШ  $\Delta dz/dt$  в группе 1 составила -3,4 (-5,3; 0,0), что достоверно ниже, по

сравнению с исходными значениями ( $p < 0,001$ ), в группе 2  $\Delta dz/dt$  составила -14 (-14,9; -12,5)% что достоверно ниже, по сравнению с исходными значениями ( $p < 0,001$ ), в группе 3  $\Delta dz/dt$  – -21,2 (-24,2; -18,6)%, ( $p < 0,001$ ), что указывает на усугубление степени ДЭ у пациентов всех групп.

Отмечались корреляционные связи между значением  $\Delta dz/dt$  и концентрацией СвНб в плазме крови до операции ( $r = -0,76$ ) и после операции КШ ( $r = -0,90$ ). Наличие отрицательной корреляционной связи свидетельствует о негативном влиянии ИОГ на состояние эндотелия обследуемых пациентов.

Осложнения кардиального (инфаркт миокарда, аритмии, острая сердечная недостаточность) и некардиального характера (острое нарушение мозгового кровообращения, ОНМК, нарушение почечных функций и др.) операции КШ наблюдались у 12,2% пациентов 1-й группы, у 24,4% пациентов – 2-й группы и у 80,49% пациентов – 3-й группы. Как видно, наибольшее количество пациентов с осложнениями отмечалось в группе с уровнем гемоглобина более 0,5 г/л, т.е. с наиболее высокой степенью ИОГ. В третьей группе отмечалось наибольшее количество пациентов, имеющих как кардиальные, так и некардиальные осложнения (61,0% и 51,2%, соответственно). В 1-й и 2-й группах количество пациентов с кардиальными осложнениями составило 9,8% и 19,5%, соответственно,  $p < 0,05$ , а с некардиальными – 2,4% и 9,8%, соответственно,  $p > 0,05$ ).

Проведение корреляционного анализа у пациентов основной группы выявило наличие ассоциаций между осложнениями и степенью ДЭ как в до-, так и в послеоперационном периоде. В частности, степень ДЭ в дооперационном периоде коррелировала с наличием осложнений ( $r_s = 0,52$ ), в том числе кардиального характера ( $r_s = 0,62$ ), среди которых – ИМ ( $r_s = 0,60$ ), аритмии ( $r_s = 0,35$ ), синдром низкого сердечного выброса ( $r_s = 0,35$ ), и с наличием некардиальных осложнений ( $r_s = 0,54$ ), включая ОНМК ( $r_s = 0,26$ ). В послеоперационном периоде степень ДЭ коррелировала с наличием осложнений ( $r_s = 0,65$ ), в том числе кардиального характера ( $r_s = 0,60$ ), ИМ ( $r_s = 0,66$ ), аритмиями ( $r_s = 0,45$ ), синдромом низкого сердечного выброса ( $r_s = 0,42$ ) и с наличием некардиальных осложнений ( $r_s = 0,58$ ), включая ОНМК ( $r_s = 0,34$ ).

Наличие корреляционных связей между степенью ДЭ и наличием осложнений указывает на участие ДЭ в их развитии. Более тесные корреляционные связи отмечались между осложнениями и нарушением ЭЗВД после операции КШ, чем в предоперационном периоде.

**Выводы.** 1. Выявлено неблагоприятное влияние ИК и степени ИОГ на сосудистый эндотелий у пациентов с КШ, проявляющееся в усугублении его дисфункции. 2. Выявлены взаимосвязи степени ДЭ в дооперационном периоде с наличием осложнений, в том числе в раннем послеоперационном периоде и в периоперационном периоде. 3. Одним из направлений профилактики развития осложнений операции коронарного шунтирования у пациентов с ИБС должна быть коррекция дисфункции эндотелия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия, Л.А. Непосредственные результаты хирургического и

эндоваскулярного лечения больных ишемической болезнью сердца: периоперационные осложнения, факторы риска, прогноз // Л.А. Бокерия, Е.З. Голухова, Б.Г. Алекияни др. / Креативная кардиология, 2011, №1. – С.41-60.

2. Korthuis, R.J. Mechanisms of I/R-induced endothelium-dependent vasodilator dysfunction/ R.J. Korthuis // Adv. Pharmacol. – 2018. – V. 81. – P.331–364.

3. Reiter C.D. Cell-free hemoglobin limits nitric oxide bioavailability in sickle-cell disease / C.D. Reiter, X. Wang, J.E. Tanus-Santos et al. / Nat. Med. – 2002. – V. 8. – P.1383–1389.

4. Максимович Е.Н. Вазоактивные свойства эндотелия у пациентов с ИБС после операции коронарного шунтирования // Максимович Е.Н., Пронько Т.П. // Дисфункция эндотелия: экспериментальные и клинические исследования: материалы X Международной научно-практической конференции, Витебск, 1 июня 2018 г. / Вит. гос. мед. ун-т; редкол.: С.С. Лазуко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГМУ, 2018. – С. 186-190.

5. Celermajer, D.S. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis / D.S. Celermajer et.al. // Lancet. – 1992. – V. 340. – P. 1111-1115.

6. Воробьев, А.П. Компьютерный реограф «Импекард-М». Методика применения / А.П. Воробьев и др. // Минск, 2007. – 52 с.

7. Исследование вазомоторной функции эндотелия плечевой артерии с использованием импедансной технологии у больных атеросклерозом / Л.З. Полонецкий и др. // Медицинская панорама. – 2005. – № 7. – С. 40-43.

## **ВКЛАД МОНООКСИДА АЗОТА В МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА В УСЛОВИЯХ ОСТРОЙ ИШЕМИИ**

*Максимович Н.Е.*

*УО «Гродненский государственный медицинский университет»*

**Актуальность.** Образование монооксида азота (NO) является составляющей цепи «биохимического каскада» реакций, лежащих в основе острого ишемического повреждения головного мозга [1]. Его образование, в том числе в головном мозге, происходит при участии трех видов изоформ NO-синтазы (NOS) – эндотелиальной (eNOS), нейрональной NOS (nNOS) и индуцибельной (iNOS), где при его участии реализуются механизмы, лежащие в основе его функционирования, а также осуществляется реализация процессов НС и высших психических функций [2, 3]. Наличие у NO двух, противоположных по направленности эффектов – адаптационных (вазодилататорных, антиоксидантных, противовоспалительных и др.) и повреждающих (прооксидантных, провоспалительных и др.) [2, 3] обуславливает целесообразность изучения его роли в реализации механизмов адаптации и повреждения при воздействии ишемии на головной мозг.