

УДК 616.127-005.8+616.133

И.П. Вакуленко, С.Ю. Винников, А.И. Шульженко, Ю.А. Мельник

ОСОБЕННОСТИ КРОВОТОКА В ОБЩЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФРАКЦИИ ВЫБРОСА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

Реферат. В работе отражены результаты исследования общих и внутренних сонных артерий при инфаркте миокарда в острой стадии. Мы исследовали общие и внутренние сонные артерии у 73 пациентов с инфарктом миокарда, из них 30 (41 %) с пониженной фракцией выброса, 43 (59 %) с сохраненной фракцией выброса и 30 здоровых добровольцев. Определили снижение линейных скоростных показателей у пациентов с инфарктом миокарда относительно группы контроля, более выраженное у пациентов со сниженной фракцией выброса, снижение пиковой систолической скорости в общей и внутренней сонной артерии в группе с инфарктом миокарда и сниженной фракцией выброса относительно группы с сохраненной фракцией выброса, а также снижение индексов периферического сопротивления.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, сонные артерии, фракция выброса, скорость кровотока

Введение. По данным статистики, ежегодно в мире от сердечнососудистых заболеваний (ССЗ) умирают порядка 17–18 млн. человек, а в России — около 1 млн. 200 тыс. человек. При этом основное место среди причин смерти от ССЗ принадлежит ишемической болезни сердца (ИБС) и цереброваскулярным заболеваниям. [5]. Учитывая рост заболеваемости ИБС и ухудшении при этом гемодинамических параметров в периферическом кровотоке, что приводит к развитию ишемических изменений в органах и системах, несомненно важным фактом становится количественная оценка кровотока в большом круге кровообращения при нарушениях насосной функции сердца [1, 3].

Ультразвуковое исследование сонных артерий (СА) несмотря на наличие некоторых ограничений является быстрым, не инвазивным, доступным, с возможностью динамических исследований без дополнительной лучевой нагрузки методом диагностики, дает возможность досконально исследовать морфофункциональные параметры магистральных сосудов шеи при различных заболеваниях сердечно-сосудистой системы [2, 4, 6, 9].

Цель исследования. Установление закономерностей изменения гемодинамических показателей кровотока в общих и внутренних сонных артериях (ОСА и ВСА) в зависимости от фракции выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) при инфаркте миокарда (ИМ) в остром периоде.

Материалы и методы исследования. Исследовались правая и левая ОСА и ВСА у 73 пациентов с ИМ возрастом от 38 до 87 лет (средний возраст $63,5 \pm 11,5$ лет), из них 42 (57,5 %) мужчин и 33 (42,5 %) женщин. Пациенты проходили лечение и обследование в Клинической Рудничной больнице г. Макеевки в 2015–2016 годах.

Группу контроля составили 30 практически здоровых добровольцев возрастом от 38 до 58 лет (средний возраст $47 \pm 8,5$ лет), не имевших в анамнезе ССЗ.

Всем пациентам с ИМ был проведен стандартный кардиологический осмотр, лабораторные и инструментальные исследования, в том числе трансторакальная эхокардиография по рекомендациям Американского общества эхокардиографии и Европейской ассоциации кардиоваскулярной визуализации (American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging) [7] и ультразвуковое исследование ОСА и ВСА по рекомендациям Американского общества эхокардиографии [8]. Ультразвуковое исследование сердца, ОСА и ВСА проводили на 4–8 сутки от начала ИМ в зависимости от тяжести состояния пациентов. Исследование сердца проводили на аппарате «Acuson x 300» (Siemens, Германия) с применением датчика фазированного формата частотой 2–5 МГц. Ультразвуковое исследование ОСА и ВСА проводили на аппарате «MyLab 40 CV» (ESAOTE, Италия) с использованием датчика линейного формата с частотой 7,5–12 МГц.

Пациентов с ИМ разделили на 2 группы в зависимости от изменения ФВ. В группу наблюдения вошли 30 (41 %) пациентов с ИМ и сниженной ФВ (согласно рекомендациям Американского общества эхокардиографии и Европейской ассоциации кардиоваскулярной визуализации, для мужчин 52 % и менее, для женщин — 54 % и менее) возрастом от 46 до 77 лет (средний возраст $62,2 \pm 8,8$ лет). В группу сравнения вошли 43 (59 %) пациентов с ИМ и сохраненной ФВ (более 52 % у мужчин и более 54 % у женщин) возрастом от 38 до 87 лет (средний возраст $64,4 \pm 11,4$ лет).

При проведении ультразвукового исследования сердца измеряли морфометрические показатели, в том числе ФВ ЛЖ методом дисков по Simpson.

При проведении ультразвукового исследования ОСА в В-режиме измеряли диаметр ОСА в неизменной части средней порции, измерения в одной артерии проводились 3–5 раз и рассчитывали среднее значение.

С помощью импульсно волновой доплерографии в ОСА и ВСА измеряли пиковую систолическую скорость (V_{ps}), конечную диастолическую скорость (V_{ed}), усредненную по времени среднюю скорость кровотока (TAV) в неизменном участке ОСА в средней порции и в ВСА дистальнее бифуркационного утолщения. Измерения проводили на 3–5 сердечных циклах.

Вычисляли объемную скорость кровотока (V_{vol}) в обеих ОСА по формуле:

$$\pi/4 \times D^2 \times TAV \times 60 \text{ (мл/мин)},$$

где D — диаметр ОСА в см, TAV — усредненная по времени средняя скорость кровотока в см/сек.

Для проведения анализа результатов исследования, использовались статистические пакеты «Statistica» и «Excel». Данные представлены в виде: $M \pm \sigma$, где M — среднее значение, σ — стандартное квадратичное отклонение. Для выявления различий между группами

использовался метод множественных сравнений. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и обсуждение.

Сравнительный анализ гемодинамических показателей в ОСА и ВСА представлен в таблице.

У пациентов с ИМ при сохраненной ФВ (ФВ ≥ 52 % у мужчин; ФВ ≥ 54 % у женщин по рекомендациям Американского общества эхокардиографии и Европейской ассоциации кардиоваскулярной визуализации 2015 г.) в остром периоде установлено снижение линейных скоростных показателей в ОСА и ВСА ($p < 0,05$). Определили снижение V_{ps} ОСА, V_{ed} ОСА, TAV ОСА справа на 20,4 %, 35,3 %, 35,4 %, слева — на 17,1 %, 34,7 % и 32,3 %, соответственно. Снижение V_{ps} ВСА, V_{ed} ВСА, TAV ВСА справа на 15,1 %, 28,7 % и 27 %, слева — на 17,4 %, 29,8 % и 27,4 %, соответственно. В правой ВСА снижение V_{ps} не было достоверным. В обеих ОСА имело место снижение V_{vol} в группе сравнения относительно группы контроля на 15,2 % справа и 15,8 % слева.

В группе с ИМ при сниженной ФВ (ФВ < 52 % у мужчин; ФВ < 54 % у женщин) выявлено подобные изменения, снижение всех линейных скоростных показателей ОСА и ВСА относительно группы контроля. Установлено снижение V_{ps} ОСА, V_{ed} ОСА, TAV ОСА справа на 35,4 %, 40 % и 42,5 %, слева — на 32,6 %, 33,1 %, 36,3 % соответственно. Снижение V_{ps} ВСА, V_{ed} ВСА, TAV

Таблица. Показатели кровотока в ОСА и ВСА у пациентов с ИМ в острой стадии в зависимости от ФВ ЛЖ

Показатель	Показатели средних величин ($M \pm sd$)					
	Группа практически здоровых лиц; $n = 30$; ФВ = $66,9 \pm 5,2$ %		Группа ИМ передней стенки ЛЖ; $n = 73$			
			С сохраненной фракцией выброса (ФВ ≥ 52 % у мужчин; ФВ ≥ 54 % у женщин); $n = 43$; ФВ = $61,4 \pm 4,9$ %		С пониженной фракцией выброса (ФВ < 52 % у мужчин; ФВ < 54 % у женщин); $n = 30$; ФВ = $39,9 \pm 4,3$ %	
Правая сторона	Левая сторона	Правая сторона	Левая сторона	Правая сторона	Левая сторона	
ОСА						
V_{ps} , см/сек	$74,2 \pm 20,79$	$76,2 \pm 17,99$	$59,0 \pm 15,33^*$	$63,1 \pm 16,08^*$	$47,9 \pm 14,16^{*,**}$	$51,3 \pm 11,67^{*,**}$
V_{ed} см/сек	$22,4 \pm 6,79$	$22,7 \pm 5,14$	$14,5 \pm 3,77^*$	$14,9 \pm 4,34^*$	$13,4 \pm 3,38^*$	$15,2 \pm 4,36^*$
TAV , см/сек	$36,5 \pm 9,39$	$36,6 \pm 8,02$	$23,6 \pm 5,58^*$	$24,7 \pm 6,61^*$	$21,0 \pm 4,32^*$	$23,3 \pm 6,17^*$
V_{vol} , мл/мин	$696,7 \pm 180,59$	$661,6 \pm 131,99$	$590,4 \pm 164,46$	$557,3 \pm 245,12^*$	$549,4 \pm 217,31^*$	$498,6 \pm 263,73^*$
PI	$1,4 \pm 0,23$	$1,5 \pm 0,27$	$1,9 \pm 0,45^*$	$2,0 \pm 0,46^*$	$1,6 \pm 0,40^{**}$	$1,6 \pm 0,36^{**}$
RI	$0,7 \pm 0,05$	$0,7 \pm 0,05$	$0,8 \pm 0,05^*$	$0,8 \pm 0,06^*$	$0,7 \pm 0,06^{**}$	$0,7 \pm 0,05^{**}$
ВСА						
V_{ps} , см/сек	$55,1 \pm 16,68$	$58,5 \pm 13,00$	$46,8 \pm 1,59$	$48,3 \pm 15,21^*$	$41,7 \pm 11,53^*$	$46,3 \pm 8,9^*$
V_{ed} , см/сек	$21,7 \pm 7,75$	$24,8 \pm 6,43$	$15,5 \pm 6,05^*$	$17,4 \pm 7,14^*$	$17,4 \pm 5,59^*$	$20,0 \pm 5,31^*$
TAV , см/сек	$33,1 \pm 11,01$	$36,3 \pm 8,63$	$24,2 \pm 7,69^*$	$26,3 \pm 9,66^*$	$24,5 \pm 7,07^*$	$28,5 \pm 5,95^*$
PI	$1,0 \pm 0,25$	$0,9 \pm 0,26$	$1,4 \pm 0,55^*$	$1,2 \pm 0,45^*$	$1,0 \pm 0,37^{**}$	$0,9 \pm 0,23^{**}$
RI	$0,6 \pm 0,07$	$0,6 \pm 0,07$	$0,7 \pm 0,09^*$	$0,7 \pm 0,09^*$	$0,6 \pm 0,08^{**}$	$0,6 \pm 0,08^{**}$

* — имелась статистически достоверная разница ($p < 0,05$) с группой контроля;

** — имелась статистически достоверная разница ($p < 0,05$) с группой сравнения.

ВСА справа на 24,3 %, 19,7 % и 26,2 %, слева — на 20,9 %, 19,1 % и 21,5 %, соответственно. Относительно группы сравнения определялось достоверное ($p < 0,05$) снижение V_{ps} ОСА справа на 18,8 %, слева — на 18,7 %.

В группе наблюдения определялось снижение V_{vol} ОСА относительно группы сравнения и контроля справа на 6,9 % и 21,1 %, слева — на 10,5 % и 24,6 %, соответственно, что, вероятно, связано со снижением насосной функции сердца.

У пациентов группы наблюдения выявлено снижение индексов периферического сопротивления относительно группы контроля PI ОСА справа на 14,5 %, слева — на 20,3 %, RI справа на 5,1 %, слева — на 7,2 %. Снижение индексов периферического сопротивления в ОСА и ВСА, вероятно, является компенсаторным процессом для обеспечения адекватной перфузии головного мозга при сниженной ФВ ЛЖ.

Выводы. Сравнительный анализ гемодинамических показателей в ОСА и ВСА при ИМ ЛЖ в острой стадии показал:

- при ИМ с сохраненной и сниженной ФВ ЛЖ в острой стадии определяется снижение всех линейных скоростных показателей в ОСА и ВСА относительно группы контроля, более выраженные в группе со сниженной ФВ ЛЖ;
- при ИМ и сниженной ФВ в острой стадии определяется снижение V_{ps} относительно группы с сохраненной ФВ;
- определяется снижение V_{vol} в группах с ИМ относительно группы контроля и в группе наблюдения относительно группы сравнения;
- при ИМ и сниженной ФВ ЛЖ определяется снижение индексов периферического сопротивления относительно группы с сохраненной ФВ.

I.P. Vakulenko, S.Yu. Vinnikov, A.I. Shulgenko, Yu.A. Melnik

FEATURES OF BLOOD FLOW IN THE COMMON AND INTERNAL CAROTID ARTERIES, DEPENDING ON LEFT VENTRICULAR EJECTION FRACTIONS OF MYOCARDIAL INFARCTION IN THE ACUTE PERIOD

Summary. *Presents the results of study of common and internal carotid arteries in acute stage of myocardial infarction. We explored the common and internal carotid arteries in 75 patients with myocardial infarction, 30 (41 %) of them with reduced ejection fraction, 43 (59 %) with preserved ejection fraction and 30 healthy volunteers. Identified reducing linear blood flow indices in patients with myocardial infarction regarding monitoring group, more pronounced in patients with low ejection fraction, decreased peak systolic velocity in the common and*

internal carotid arteries in a group with myocardial infarction and reduced ejection fraction relative to the group with preserved ejection fraction, as well as reduced peripheral resistance index.

Keywords: *myocardial infarction, ejection fraction, carotid arteries, blood flow velocity*

ЛИТЕРАТУРА

1. Вакуленко И.П. Особенности насосной функции левого желудочка сердца при ишемическом инсульте мозга и ишемической болезни / Вакуленко И.П., Джемая Ахмед, Палкина А.А и соавт. // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2014. – № 2. – С. 25-28
2. Дмитриев А.Н. Особенности ишемических форм острых нарушений мозгового кровообращения у лиц молодого возраста при патологической извитости внутренних сонных артерий / А.Н. Дмитриев, Н.В. Пизова // Материалы региональной научно-практической конференции неврологов Северо-западного федерального округа Российской Федерации. – Сыктывкар, 2006. – С. 33-35
3. Красников А.В. Данные ультразвуковых методов обследования у пациентов с выраженными асимптомными стенозами и окклюзиями внутренних сонных артерий / А.В. Красников, Д.Н. Джибладзе, О.В. Лагода [и др.] // XII международная конференция «Современное состояние методов неинвазивной диагностики в медицине. Ангиодоп — 2005». – Сочи, 2005. – С. 91-93
4. Морошкин В.С. Состояние экстра и интракраниального кровотока у больных ишемической болезнью сердца / В.С. Морошкин, О.М. Моисеева, А.В. Панов, Н.В. Морошкина, И.Б. Зуева // Артериальная гипертензия 2012. – Т. 18 – № 2 – С. 154-156
5. Погосова Г.В. Депрессии у Кардиологических Больных: Современное состояние проблемы и подходы к лечению // Кардиология 2004. – № 1. – С. 88-92.; Lawes C.M. Global Burden of Blood-pressure-related Disease / Lawes C.M., Vanderhoorn S., Rogers A. // Lancet 2008. – 371. – P. 1513-1518
6. Покровский А.В. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий / Покровский А.В. под общей редакцией // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2013. — Т. 19, № 2 (Прил.). — С. 68
7. Roberto M. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging/ Roberto M. Lang, , Luigi P. Badano, Victor Mor-Av et al.// Journal of the American Society of Echocardiography, Journal of the American Society of Echocardiography 2015 – V. 28. – N. 1
8. Roman M.J. Clinical Application of Noninvasive Vascular Ultrasound in Cardiovascular Risk Stratification: A Report from the American Society of Echocardiography and the Society of Vascular Medicine and Biology / Roman M.J., Naqvi T.Z., Gardin J.M. [et al.] // J. Am. Soc. Echocardiography. – 2006. – Vol. 19, № 8. – P. 943-954
9. Qureshi A.I., Alexandrov A.V., Tegeler C.H. Guidelines for screening of extracranial carotid artery disease: a statement for healthcare professionals from the Multidisciplinary Practice Guidelines Committee of the American Society of Neuroimaging; cosponsored by the Society of Vascular and Interventional Neurology // J. Neuroimaging. – 2007. – Vol. 17. – P. 19-47