

УДК 616.12-009.72:616.133-076.4

DOI 10.17816/pmj34629-33

## ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ БРАХИОЦЕФАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ У БОЛЬНЫХ НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ

*Я.Б. Ховаева\**, *Б.В. Головской*, *А.В. Герасимова*, *Л.В. Ермачкова*

*Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера, Россия*

## PECULIAR FEATURES OF BRACHIOCEPHALIC ARTERIES REMODELING IN PATIENTS WITH INSTABLE ANGINA

*Ya.B. Khovayeva\**, *B.V. Golovskoy*, *A.V. Gerasimova*, *L.V. Ermachkova*

*Academician Ye.A. Vagner Perm State Medical University, Russian Federation*

**Цель.** Охарактеризовать ремоделирование брахиоцефальных артерий с учетом морфологического типа у больных нестабильной стенокардией.

**Материалы и методы.** Проведено дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий 66 больных нестабильной стенокардией и 59 практически здоровых лиц, сопоставимых по полу и возрасту.

**Результаты.** Показано, что у больных нестабильной стенокардией ремоделирование сосудов брахиоцефальной области (БЦО) наблюдается раньше, чем у здоровых, и в большей степени изменяется диаметр сосудов эластического типа. Ремоделирование диаметров связано с повышением насосной функции сердца. КИМ сосудов смешанного и мышечного типов БЦО у больных существенно больше уже к 40 годам и продолжает увеличиваться с возрастом.

**Выводы.** Жесткость стенки брахиоцефальных артерий всех типов у больных больше, чем у здоровых, и увеличивается с возрастом, ростом пульсового и систолического давления, дислипидемией.

**Ключевые слова.** Брахиоцефальные артерии, ремоделирование, нестабильная стенокардия

**Aim.** To characterize the remodeling of brachiocephalic arteries in patients with instable angina, taking into account morphological type.

**Materials and methods.** Duplex scanning of brachiocephalic arteries was performed in 66 patients with instable angina and 59 practically healthy persons, comparable by sex and age.

**Results.** It was established that in patients with instable angina remodeling of the vessels of brachiocephalic region occurs earlier, than in healthy persons, and diameter of the vessels of elastic type is changed to a greater degree. Remodeling of diameters is associated with the elevation of pumping ability of the heart. IMC of the vessels of combined and muscular types of brachiocephalic region in patients is essentially larger already by the age of 40 and grows with age.

**Conclusions.** Hardness of the wall of brachiocephalic arteries of all types is higher in patients, than in healthy persons and grows with aging, with increase in pulse and systolic pressure, dyslipidemia.

**Key words.** Brachiocephalic arteries, remodeling, instable angina.

© Ховаева Я.Б., Головской Б.В., Герасимова А.В., Ермачкова Л.В., 2017

тел. +7 (342) 236 86 21

e-mail: yaroslavakh@rambler.ru

[Ховаева Я.Б. (\*контактное лицо) – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой терапии и семейной медицины ФДПО; Головской Б.В. – доктор медицинских наук, профессор кафедры терапии и семейной медицины ФДПО; Герасимова А.В. – ассистент кафедры терапии и семейной медицины ФДПО; Ермачкова Л.В. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии и семейной медицины ФДПО].

## ВВЕДЕНИЕ

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) – одно из самых распространенных заболеваний, которое является основной причиной смертности населения, в том числе в трудоспособном возрасте. Внедрение коронарографии позволило четко диагностировать локализацию и степень поражения сосудов сердца в фазу нестабильной стенокардии, но остаются нерешенными вопросы прогноза перехода в нестабильную форму с учетом состояния сосудов, доступных для неинвазивного исследования. В различных работах выяснено, что независимыми предикторами прогрессирования ИБС являются развитие дисфункции эндотелия, артериальной жесткости, изменение толщины комплекса интима-медиа (КИМ) и ремоделирование диаметра артериальных сосудов [1–3], но в этих работах не рассматривается одновременно комплекс сосудов брахиоцефальной области и их структурный тип при нестабильной стенокардии с учетом возраста больных.

*Цель исследования* – охарактеризовать ремоделирование брахиоцефальных артерий с учетом морфологического типа у больных нестабильной стенокардией.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 66 больных нестабильной стенокардией (группа 1), средний возраст  $61,3 \pm 9,5$  г. Группа сравнения включала 59 практически здоровых лиц (группа 2), средний возраст  $53,7 \pm 7,3$  г. Группы были сопоставимы по полу и возрасту (табл. 1).

У всех обследуемых проводилось детальное изучение жалоб и анамнеза заболевания, факторов риска и предшествующего

лечения, а также инструментальное исследование, которое включало: электрокардиографию, эхокардиографию с доплерографией, дуплексное исследование сосудов на аппарате Vivid S7.

Использовали стандартные показатели характера кровотока, состояния периферического сопротивления, рассчитывали индексы отношения толщины сосудистой стенки к внутреннему и наружному диаметру артерий и толщине комплекса интима-медиа (КИМ).

Статистический анализ проводился с использованием программы Statistica 7.0 (StatSoft, USA).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика групп представлена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

### Исходная клиническая характеристика групп

Параметр	Группа 1 (n = 66)	Группа 2 (n = 59)	p
Возраст, лет	$61,3 \pm 9,5$	$53,7 \pm 7,3$	>0,05
Мужчины/женщины	40/26	29/30	> 0,05
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	$29 \pm 1,6$	$28,2 \pm 1,4$	> 0,05
Курение, кол-во чел.	27	26	> 0,05
САД, мм рт.ст.	$140 \pm 19,0$	$128 \pm 17,7$	0,006
ДАД, мм рт.ст.	$84,5 \pm 9,9$	$78,8 \pm 9,5$	0,012
Пульсовое АД, мм рт. ст.	$55,5 \pm 6,5$	$49,2 \pm 8,4$	0,005
ЧСС, уд./мин	$65,4 \pm 4,3$	$70,8 \pm 5,2$	0,004

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; ЧСС – частота сердечных сокращений.

Результаты ультразвукового исследования брахиоцефальных сосудов в двух обследованных группах представлены в табл. 2–4.

Анализ структурных характеристик плечеголового ствола (ПГС) в двух группах выявил, что систолические и диастолические его диаметры достоверно больше в группе

пациентов с нестабильной стенокардией по сравнению с группой здоровых ( $p = 0,0005$ ). Это превышение составляет 16,7–18,6 %. Толщина стенки артерии также достоверно больше по сравнению с контрольной группой на 6,4 % ( $p = 0,027$ ), а КИМ – на 12,0% ( $p = 0,001$ ). Одновременно с этим соотношение  $СД_{\text{вн}}/КИМ$  и  $КИМ/ТС$  в двух группах сохраняется одинаковым.

Таблица 2

### Сравнительная морфологическая характеристика плечеголового ствола

Параметр	Группа 1 ( $n = 66$ )	Группа 2 ( $n = 59$ )	$p_{1-2}$
$СД_{\text{вн}}$ , мм	$12,4 \pm 1,7$	$10,6 \pm 0,9$	0,0005
$ДД_{\text{вн}}$ , мм	$12,1 \pm 1,8$	$10,2 \pm 0,9$	0,0001
ТС, мм	$1,64 \pm 0,17$	$1,54 \pm 0,2$	0,027
КИМ, мм	$1,3 \pm 0,13$	$1,16 \pm 0,17$	0,001
$КИМ/ДД_{\text{вн}}$	$0,1 \pm 0,01$	$0,1 \pm 0,01$	0,9
$СД_{\text{вн}}/КИМ$	$9,42 \pm 1,3$	$9,1 \pm 1,6$	0,96
$КИМ/ТС$	$0,8 \pm 0,05$	$0,75 \pm 0,04$	0,35

Примечание: здесь и в табл. 3, 4:  $СД_{\text{вн}}$  – внутренний систолический диаметр;  $ДД_{\text{вн}}$  – внутренний диастолический диаметр; КИМ – комплекс интима-медиа; ТС – толщина стенки;  $КИМ/СД_{\text{вн}}$  – отношение КИМ к систолическому диаметру сосуда,  $КИМ/ДД_{\text{вн}}$  – отношение КИМ к диастолическому диаметру.

Таблица 3

### Сравнительная морфологическая характеристика правой общей сонной артерии

Параметр	Группа 1 ( $n = 66$ )	Группа 2 ( $n = 59$ )	$p$
$СД_{\text{нар}}$ , мм	$8,6 \pm 2,2$	$6,6 \pm 0,7$	0,0001
$ДД_{\text{нар}}$ , мм	$8,3 \pm 2,2$	$6,2 \pm 0,7$	0,0002
КИМ, мм	$0,9 \pm 0,2$	$0,78 \pm 0,2$	0,016
$КИМ/ДД_{\text{нар}}$	$0,10 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$	0,9
ТС, мм	$1,18 \pm 0,2$	$1,13 \pm 0,2$	0,3
$СД_{\text{нар}}/ТС$	$9,78 \pm 1,6$	$8,63 \pm 1,9$	0,02
$КИМ/ТС$	$0,76 \pm 0,08$	$0,69 \pm 0,07$	0,003

Примечание:  $СД_{\text{нар}}$  – наружный систолический диаметр;  $ДД_{\text{нар}}$  – наружный диастолический диаметр.

Таблица 4

### Сравнительная морфологическая характеристика правой внутренней сонной артерии

Параметр	Группа 1 ( $n = 66$ )	Группа 2 ( $n = 59$ )	$p$
$СД_{\text{вн}}$ , мм	$7,3 \pm 1,4$	$6,3 \pm 1,1$	0,06
$ДД_{\text{вн}}$ , мм	$6,4 \pm 1,6$	$5,3 \pm 1,3$	0,39
КИМ, мм	$0,83 \pm 0,1$	$0,68 \pm 0,1$	0,005
$КИМ/ДД_{\text{вн}}$ , мм	$0,13 \pm 0,1$	$0,13 \pm 0,1$	0,5
$СД_{\text{вн}}/ТС$	$6,5 \pm 2,07$	$6,7 \pm 2,04$	0,4
$КИМ/ТС$	$0,74 \pm 0,06$	$0,68 \pm 0,04$	0,018
ТС, мм	$1,12 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,2$	0,001

В правой общей сонной артерии (ОСА) наблюдаются подобные же изменения (табл. 3), систолический диаметр больше на 30 % в группе пациентов с нестабильной стенокардией, а диастолический диаметр больше на 34 %, кроме одной особенности: толщина КИМ отличается от группы здоровых на 15 %, толщина стенки – на 6,5 %. Расширение артерии и увеличение КИМ не сопровождается утолщением стенки артерии, что привело к достоверному изменению коэффициентов  $СД_{\text{вн}}/ТС$  и  $КИМ/ТС$  в группе.

Результаты измерений морфологических параметров правой внутренней сонной артерии (ВСА) показали, что систолические и диастолические диаметры в группе пациентов с нестабильной стенокардией больше на 15,6–21,0 %, чем в группе здоровых. Наблюдается достоверно значимое увеличение КИМ (на 22 %) и толщины стенки данной артерии (на 12 %) в группе пациентов с нестабильной стенокардией ( $p = 0,0002$ ). Одновременно с этим происходит (и достоверно) значимое увеличение отношения  $КИМ/ТС$  в группе пациентов с нестабильной стенокардией, при этом отношение  $СД_{\text{вн}}/ТС$  не имеет достоверно значимых отличий с таковым в группе здоровых ( $p = 0,4$ ).

Анализ подгрупп по возрасту показал, что у больных ИБС с нестабильной стенокардией remodelирование диаметров сосудов брахиоцефальной области идет неравномерно: раньше, к 40 годам, и в большей степени изменяется диаметр сосудов эластического типа (ПГС), затем – смешанного, в меньшей степени – мышечного. Процесс прогрессирует с возрастом и наиболее выражен в 60–69 лет. Увеличение систолического и диастолического диаметров ПГС у больных, по данным факторного анализа, ассоциируется с КДО ЛЖ ( $F_1 = -0,96$ ), а толщина стенки – с КДР и КСР ЛЖ ( $F_2 = 0,93$  и  $0,89$  соответственно), т.е. связано с нагрузкой, задаваемой сердцем. Уже в 40–49 лет у больных выявляется корреляция диаметров ПГС с увеличением фракции выброса ( $r = 0,58$ ). Сформированное к 40 годам эксцентрическое remodelирование ПГС усугубляется курением ( $r = 0,89$ ) и турбулентностью кровотока в сосудах ( $r = 0,82$ ).

Диаметр ОСА также увеличен у больных, по сравнению со здоровыми, но статистической достоверности эти различия достигают к седьмому десятилетию жизни. В сосудах мышечного типа диаметры не отличаются от таковых у здоровых.

У лиц с нестабильной стенокардией уменьшены индексы отношения диаметров к толщине сосудистой стенки, т.е. наибольшему изменению подвержена структура сосудистой стенки. Утолщение сосудистой стенки происходит за счет всех слоев, но преимущественно за счет утолщения КИМ и зависит от типа сосуда брахиоцефальной области. Утолщение адвентиции менее выражено в артериях эластического и смешанного типов, более выражено в артериях мышечного типа. Структурное remodelирование

внутренней и средней оболочки сосудов брахиоцефальной области также протекает неравномерно. КИМ ПГС у больных мало отличается от такового здоровых во все возрастные периоды, хотя в среднем по группе больных больше, чем у здоровых ( $p = 0,001$ ). Показатели КИМ сосудов смешанного и мышечного типов у больных существенно больше уже к 40 годам ( $p = 0,05-0,01$ ) и продолжает увеличиваться с возрастом.

Свойства стенки сосудов разного структурно-функционального типа брахиоцефальной области оценены по модулю Юнга. Жесткость структур ПГС, ОСА, ВСА значительно больше у больных, чем у здоровых, во все возрастные периоды ( $p = 0,0001$ ) и увеличивается с возрастом ( $p = 0,0002$ ). Факторный анализ (ФА) показал, что для всех сосудов у больных remodelирующими причинами являются АД пульсовое ( $F_1 = 0,94$ ), систолическое АД ( $F_1 = 0,87$ ) и в меньшей степени – концентрация триглицеридов (ТГ) в крови ( $F_1 = 0,72$ ). В то время как у здоровых повышение жесткости ПГС и ОСА обусловлено старением ( $F_2 = 0,82$ ) и курением ( $F_2 = 0,72$ ).

## Выводы

У больных нестабильной стенокардией remodelирование диаметров сосудов брахиоцефальной области идет неравномерно, раньше (к 40 годам) и в большей степени изменяется диаметр сосудов эластического типа. Процесс прогрессирует с возрастом. Remodelирование диаметров связано с повышением насосной функции сердца.

Структурное remodelирование внутренней и средней оболочки брахиоцефальных артерий также протекает неравномерно:

показатели КИМ ПГС у больных мало отличаются от таковых у здоровых во все возрастные периоды, а данные КИМ сосудов смешанного и мышечного типов у больных существенно больше уже к 40 годам и продолжают увеличиваться с возрастом.

Жесткость стенки брахиоцефальных артерий всех типов у больных больше, чем у здоровых, и увеличивается с возрастом, ростом пульсового и систолического давления, дислипидемией.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Гатон Л.И., Серeda Т.В., Леонтьева А.В.* Результаты дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий и оценка липидного

спектра при ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии у коренного и пришлого населения Ямало-Ненецкого автономного округа. *Клиническая медицина* 2013; 1: 46–49.

2. *Орлова А.Я., Агеев Ф.Т.* Жесткость артерий как предиктор сердечно-сосудистых осложнений при ишемической болезни сердца. *Терапевтический архив* 2010; 1: 68–73.

3. *Boesen ME, Singh D, Menon BK, Frayne R.* A systematic literature review of the effect of carotid atherosclerosis on local vessel stiffness and elasticity. *Atherosclerosis* 2015; 243 (1): 211.

Материал поступил в редакцию 20.10.2017