Эластические свойства артерий и центральное аортальное давление у больных анкилозирующим спондилитом

Аксенова Т.А., Иващенко Н.Ф., Горбунов В.В., Царенок С.Ю.

ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России, Чита, Россия 672000, Чита, пл. Горького, 39а

Chita State Medical, Ministry of Health of Russia, Chita, Russia 39a, Gorky St., Chita 672000

Контакты:

Татьяна Александровна Аксенова;
tatianaks@mail.ru

Contact:

Tatiana Aksenova;
tatianaks@mail.ru

Поступила 01.05.19

В последние годы было показано увеличение артериальной жесткости при анкилозирующем спондилите (АС). Однако сегодня этот вопрос недостаточно изучен.

Цель исследования – изучить показатели центрального аортального давления и скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) у пациентов с АС и их взаимосвязь с клиническими проявлениями заболевания. **Материал и методы.** Обследовано 47 пациентов с АС (34 мужчины и 13 женщин, средний возраст $37,0 \pm 10,1$ года). ASDAS-СРБ составлял в среднем $3,2 \pm 0,9$, продолжительность АС – $6,0 \pm 4,6$ года, рентгенологическая стадия сакроилиита – $2,3 \pm 1,4$. В контрольную группу вошли 33 здоровых человека. Группы были сопоставимы по возрасту, полу и офисным показателям артериального давления (АД). Центральное аортальное давление и СРПВ определялись посредством аппланационной тонометрии на аппарате SphygmoCor (AtCorMedical, Австралия). Для статистического анализа использовались критерий Манна–Уитни и коэффициент корреляции Спирмена.

Результаты и обсуждение. У пациентов с АС центральное систолическое и диастолическое давление было значительно выше, чем в контроле (соответственно $115,4 \pm 14,04$ и $101,1 \pm 10,2$ мм рт. ст., $p=0,00001$, и $78,6 \pm 12,3$ и $71,8 \pm 7,3$ мм рт. ст., $p=0,001$). Пациенты с АС продемонстрировали увеличение пульсового аортального давления по сравнению с контрольной группой на 38,9% ($34,3 \pm 9,1$ и $25,4 \pm 8,3$ мм рт. ст. соответственно; $p=0,0001$). СРПВ на каротидно-фemorальном сегменте у больных АС составила в среднем $6,6 \pm 1,7$ м/с, в контроле – $5,2 \pm 0,96$ м/с ($p=0,0001$). Выявлена прямая корреляционная взаимосвязь СРПВ с расстоянием затылок–стена ($r=0,36$; $p=0,01$) и обратная – с тестом Шобера ($r=-0,54$; $p=0,0001$).

Заключение. У пациентов с АС выявлено повышение показателей артериальной ригидности, таких как СРПВ, центральное систолическое давление, центральное диастолическое давление, центральное пульсовое давление. Была продемонстрирована взаимосвязь СРПВ с клиническими данными.

Ключевые слова: анкилозирующий спондилит; центральное аортальное давление; артериальная ригидность; скорость распространения пульсовой волны.

Для ссылки: Аксенова ТА, Иващенко НФ, Горбунов ВВ, Царенок СЮ. Эластические свойства артерий и центральное аортальное давление у больных анкилозирующим спондилитом. Научно-практическая ревматология. 2019;57(6):647–650.

ARTERIAL ELASTIC PROPERTIES AND CENTRAL AORTIC PRESSURE IN PATIENTS WITH ANKYLOSING SPONDYLITIS Aksenova T.A., Ivashchenko N.F., Gorbunov V.V., Tsarenok S.Yu.

In recent years, arterial stiffness has been shown to be increased in ankylosing spondylitis (AS). However, this issue has not been sufficiently studied today.

Objective: to investigate central aortic pressure values and pulse wave velocity (PWV) in patients with AS and their relationship to the clinical manifestations of the disease.

Subjects and methods. A total of 47 patients (mean age $37,0 \pm 10,1$) with AS were examined. ASDAS-CRP averaged $3,2 \pm 0,9$; the duration of AS was $6,0 \pm 4,6$ years; and the radiographic stage of sacroiliitis was $2,3 \pm 1,4$. A control group included 33 healthy individuals. The groups were matched for age, gender, and office blood pressure (BP). Central aortic pressure and PWV were determined by applanation tonometry on a SphygmoCor apparatus (AtCorMedical, Australia). The Mann-Whitney U test and the Spearman correlation coefficient test were used for statistical analysis.

Results and discussion. In the patients with AS, central systolic and diastolic BP was significantly higher than that in the controls ($115,4 \pm 14,04$ and $101,1 \pm 10,2$ mm Hg, $p=0,00001$ and $78,6 \pm 12,3$ and $71,8 \pm 7,3$ mm Hg respectively, $p=0,001$). The patients with AS showed a 15.01% increase in mean central aortic pressure values compared to the control group ($106,5 \pm 13,7$ and $92,6 \pm 9,4$ mm Hg, respectively; $p=0,0001$). Carotid-femoral PWV averaged $6,6 \pm 1,7$ m/sec in the patients with AS and $5,2 \pm 0,96$ m/sec in the controls ($p=0,0001$). There was a direct correlation of PWV with the occiput-wall distance $r=0,36$; $p=0,01$ and an inverse correlation with Schober's test ($r=-0,54$; $p=0,0001$).

Conclusion. The patients with AS were found to have increased arterial stiffness parameters, such as PWV, central aortic pressure, central diastolic BP, and central hemodynamic pressure. PWV was demonstrated to be related to clinical data.

Keywords: ankylosing spondylitis; central aortic pressure; arterial stiffness, pulse wave velocity.

For reference: Aksenova TA, Ivashchenko NF, Gorbunov VV, Tsarenok SYu. Arterial elastic properties and central aortic pressure in patients with ankylosing spondylitis. Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya = Rheumatology Science and Practice. 2019;57(6):647–650 (In Russ.).

doi: 10.14412/1995-4484-2019-647-650

Среди воспалительных заболеваний суставов анкилозирующий спондилит (АС) по частоте находится на втором месте после ревматоидного артрита. В последнее десятилетие в нашей стране число больных АС увеличилось, и в 2016 г. заболеваемость спондилопатиями со-

ставила 98,2 на 100 тыс. населения [1]. Прогрессирование заболевания в первую очередь связано с пролиферацией костной ткани, образованием синдесмофитов, анкилозированием позвоночника и суставов, однако для прогноза большое значение имеют и внескелетные про-

явления, прежде всего поражение сердца и сосудов. Высокая частота кардиальных осложнений присуща большинству ревматических заболеваний, что позволяет считать поражение сердечно-сосудистой системы одним из универсальных системных проявлений воспалительного процесса [2].

Учитывая природу этого заболевания, основной причиной повышения риска развития сердечно-сосудистых осложнений при АС традиционно считают персистирующее системное воспаление. Однако механизмы, связывающие системное воспаление и кардиоваскулярные осложнения, у больных АС до сих пор полностью не выявлены. Установлено, что системное воспаление при данной патологии может приводить к развитию дислипидемии и дисфункции эндотелия [3].

В литературе имеются сведения о более высоких, по сравнению с общей популяцией, уровнях кардиоваскулярной заболеваемости и смертности у больных АС, хотя следует отметить, что данные по этому вопросу немногочисленны и несколько разнонаправлены. Так, при проведении десятилетнего проспективного наблюдения было выявлено, что пациенты с АС имеют больший риск развития инфаркта миокарда, чем лица без спондилоартрита, при этом риск возникновения стенокардии напряжения не превышает общепопуляционный [4]. S. Brophy и соавт. [5] продемонстрировали отсутствие увеличения частоты фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов у больных АС. В то же время в исследованиях других авторов показано увеличение риска инфаркта миокарда при АС [6, 7]. Таким образом, актуальной проблемой является изучение роли различных факторов сердечно-сосудистого риска в развитии и прогрессировании кардиоваскулярной патологии у больных АС, что может способствовать совершенствованию тактики ведения таких больных.

Одним из актуальных направлений научных исследований является изучение роли центрального аортального давления и артериальной ригидности в развитии сердечно-сосудистой патологии. Известно, что повышение жесткости артериального русла является независимым фактором кардиоваскулярного риска и ассоциируется с увеличением частоты инсульта, ишемической болезни сердца (ИБС), расслаивающейся аневризмы аорты, общей смертности от сердечно-сосудистых событий и определяет прогноз в клинической практике [8]. Увеличение скорости распространения пульсовой волны (СРПВ) и центрального пульсового давления рассматриваются как независимые факторы риска возникновения кардиоваскулярной патологии [9]. В связи с этим особый интерес представляет вопрос взаимосвязи артериальной ригидности и сопряженного с ней сердечно-сосудистого риска, с клиническими, лабораторными и рентгенологическими параметрами, характеризующими АС.

Цель исследования – оценить показатели сосудистой жесткости и центрального аортального давления у больных АС.

Материал и методы

Проведено одномоментное исследование 47 пациентов с АС (34 мужчины и 13 женщин, средний возраст – $37,0 \pm 10,1$ года). Исследование соответствовало стандартам GCP и принципам Хельсинкской декларации, одобрено локальным этическим комитетом Читинской государственной медицинской академии (протокол №74 от 06.11.2015 г.). Все пациенты и лица контрольной группы

подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Критерием включения в основную группу был диагноз АС, соответствующий российской версии модифицированных Нью-Йоркских классификационных критериев АС. Критерии исключения из основной группы: возраст старше 60 лет и младше 18 лет, другие системные заболевания соединительной ткани, артриты другой этиологии, гипертоническая болезнь и симптоматические артериальные гипертензии, сосудистые заболевания головного мозга (ишемический инсульт, геморрагический инсульт), ИБС (стенокардия, инфаркт миокарда, реваскуляризация коронарных артерий), сахарный диабет, индекс массы тела (ИМТ) $>40,0$ кг/м², острые инфекции, хроническая обструктивная болезнь легких тяжелой степени, хроническая почечная и печеночная недостаточность, хронический алкоголизм, нарушение функции щитовидной железы, злокачественные новообразования, беременность, лактация, синдром обструктивного апноэ сна.

Контрольная группа включала 33 человека, сопоставимых по полу и возрасту с исследуемой группой. Критерии включения в контрольную группу: отсутствие АС, артериальной гипертензии и ассоциированных с ней заболеваний, отсутствие патологических отклонений от общепринятых нормативов при клиническом, лабораторном и инструментальном обследовании. Критерии исключения из контрольной группы: все критерии исключения из клинической группы, курение, любая патология с нарушением функции органов и систем.

Длительность АС варьировала от 0,5 до 20 лет (в среднем $6,0 \pm 4,6$ года). Рентгенологическая стадия сакроилиита составила в среднем $2,3 \pm 1,4$, ASDAS-СРБ – $3,2 \pm 0,9$. Все пациенты получали нестероидные противовоспалительные препараты в средних суточных дозах, пять больных принимали сульфасалазин в средней дозе 2 г/сут. Пятеро больных ранее (более чем за 6 мес до включения в исследование) получали инфликсимаб, на момент исследования данное лечение не проводилось.

Всем пациентам проведено исследование липидов крови. Были выявлены следующие показатели: общий холестерин – $4,2 \pm 0,8$ ммоль/л, холестерин липопротеидов низкой плотности – $2,3 \pm 0,7$ ммоль/л, холестерин липопротеидов высокой плотности – $1,05 \pm 0,2$ ммоль/л, триглицериды – $1,17 \pm 0,47$ ммоль/л, индекс атерогенности – $2,8 \pm 1,1$.

Всем включенным в исследование лицам проводилась аппланационная тонометрия с контурным анализом пульсовой волны для измерения центрального аортального давления и СРПВ на каротидно-феморальном сегменте при помощи прибора SphygmoCor (AtCorMedical, Австралия). В основе аппланационной тонометрии лежит регистрация пульсовой волны при «уплощении» артерии. Преобразование пульсовой волны на лучевой артерии в аортальную осуществляется благодаря трансформирующей обратной функции, валидированной относительно инвазивного измерения центрального артериального давления (АД).

Анализировали следующие показатели:

- СРПВ (PWW) на каротидно-феморальном сегменте, м/с;
- центральное систолическое давление (C-SP), мм рт. ст.;
- центральное диастолическое давление (C-DP), мм рт. ст.;
- центральное пульсовое давление (C-PP), мм рт. ст.;
- давление аугментации (AP), мм рт. ст.;

- индекс аугментации (Alx), %;
- продолжительность периода изгнания (ED), %;
- показатель субэндокардиальной жизнеспособности (SERV), %;
- время первого пика волны давления (AT1), мс;
- время второго пика волны давления (T2), мс;
- время начала отраженной волны (Tr), мс;
- конечное систолическое давление (ESP), мм рт. ст.;
- давление в точке раннего систолического пика (P1Dp), мм рт. ст.;
- индекс времени центрального напряжения (PTIsyst);
- индекс времени центральной диастолы (PTIdyast);
- среднее систолическое аортальное давление (MPsyst), мм рт. ст.;
- среднее диастолическое аортальное давление (MPdyast), мм рт. ст.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета статистических программ Statistica 10.0 (StatSoft Inc., США). В тексте и в таблице результаты представлены как среднее (M) и стандартное отклонение (SD). Для оценки различий между группами был использован U-критерий Манна–Уитни. Корреляционный анализ выполнен с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Результаты и обсуждение

Офисные значения АД и числа сердечных сокращений (ЧСС) у больных АС и в контроле были сопоставимы. Так, систолическое АД составило в среднем 124,3±11,2 и 112,3±8,1 мм рт. ст. (p=0,05), диастолическое – 67,7±8,3 и 67,0±7,3 мм рт. ст. (p=0,47). ЧСС – 73,7±5,1 в минуту и 70,6±7,2 в минуту (p=0,21) соответственно.

По сравнению с контрольной группой у пациентов с АС C-SP было выше на 14,1% (p=0,00001), C-DP – на 9,4% (p=0,006), C-PP – на 38,9% (p=0,0001), PTIsyst – на 15,9% (p=0,0001; см. таблицу), P1Dp – на 19,9% (p=0,0001), ESP – на 15,01% (p=0,0001), MPsyst и MPdyast – на 13,4 и 10,9% соответственно (p=0,0001 в обоих случаях).

Показателем, характеризующим коронарный кровоток в используемом методе исследования, является индекс Buckberg (SERV), который рассчитывается как отношение площади диастолы к систолической площади аортальной пульсовой волны. В группе больных АС SERV имел тенденцию к снижению по сравнению со здоровыми людьми. Это, вероятно, связано с тем, что уменьшение давления в аорте в диастолу вследствие повышения ее ригидности и возвращения отраженных волн к устью аорты во время систолы приводит к ухудшению перфузии венечных артерий. В дополнение к этому PTIdyast у больных АС был выше на 11,6% (p=0,001), AT1 – на 7,1% (p=0,003), AP – на 78,7% (p=0,042), Alx – на 87,0% (p=0,025).

СРПВ (PWW) на каротидно-фemorальном сегменте в основной группе была выше на 26,9% (p=0,0001) по сравнению с контрольной группой.

Выявлена корреляционная взаимосвязь между рядом клинических параметров и показателями артериальной ригидности. Функциональный индекс BASMI продемонстрировал прямую корреляционную взаимосвязь со СРПВ (r=0,34; p=0,016) и обратную – с временем начала отраженной волны (r=-0,29; p=0,041). СРПВ на каротидно-фemorальном сегменте прямо коррелировала с расстоянием затылок–стена (r=0,36; p=0,01) и обратно – с тестом Шобера (r=-0,54; p=0,0001).

Полученные результаты сопоставимы с данными точного мониторинга параметров артериальной ригидности и центрального аортального давления на аппарате VPLab v.3.2 (ООО «Петр Телегин», Россия) [10]. В данном исследовании нами было показано, что средняя и максимальная за сутки СРПВ у пациентов с АС были повышены по сравнению с контрольной группой. Следует отметить, что использованный в настоящем исследовании метод аппланационной тонометрии является, согласно заключению консенсуса экспертов, эталонным способом оценки СРПВ [11]. Другие методики регистрации СРПВ демонстрируют однонаправленные результаты. Так, СРПВ на пальцах ног, определявшаяся на аппарате rOpmetre (Axelite SaS, Франция), у 22 пациентов с АС была выше, чем в контрольной группе [12].

Полученные нами результаты в целом сопоставимы с данными других авторов, однако в большинстве исследований показатели артериальной ригидности у больных АС изучались на фоне лечения генно-инженерными биологическими препаратами. Не было отмечено изменения СРПВ, измеренной на аппарате SphygmoCor (AtCor Medical, Австралия), на фоне 24-недельной терапии ингибиторами фактора некроза опухоли α у 28 больных АС. Отсутствие изменений СРПВ, центрального пульсового давления и индекса аугментации на фоне терапии авторы связывают с сохраняющейся, несмотря на проводимую терапию, активностью воспалительного процесса [13].

Сходные данные были получены при использовании голимумаба у больных АС: СРПВ и толщина комплекса интима–медиа не снизились, а, напротив, даже несколько возросли на фоне 6- и 12-месячной терапии голимумабом, что авторы объясняют сохраняющимся неконтролируемым воспалением, несмотря на удовлетворительный клинический ответ [14].

В 2012 г. Н.А. Гуреевой и соавт. [15] проводилось исследование параметров жесткости артериального русла с помощью монитора АД VPLab у больных АС при лечении инфликсимабом. На фоне данной терапии на протяжении

Показатели аппланационной тонометрии, M±SD

Параметры	Группа АС (n=47)	Контрольная группа (n=33)	p
C-SP, мм рт. ст.	115,4±14,04	101,1±10,2	0,00001
C-DP, мм рт. ст.	78,6±12,3	71,8±7,3	0,006
C-PP, мм рт. ст.	34,3±9,1	25,4± 8,3	0,0001
AP, мм рт. ст.	5,9±6,2	3,3±4,7	0,042
Alx, %	14,4±13,8	7,7±11,6	0,025
ED, %	36,4±3,9	38,4±12,5	0,307
SERV, %	150,0±24,3	160,8±23,6	0,051
AT1, мс	104,5±11,3	97,5±8,7	0,003
T2, мс	199,6±22,4	205,5±21,9	0,243
Tr, мс	140,8±11,8	139,4±9,5	0,596
P1Dp, мм рт. ст.	30,4±6,3	25,1±5,5	0,0001
PTIsyst	2311,4±338,0	1994,2±214,9	0,0001
PTIdyast	3436,8±523,7	3077,4±407,5	0,001
ESP, мм рт. ст.	106,5±13,7	92,6±9,4	0,0001
MPsyst, мм рт. ст.	105,2±12,7	92,7±8,3	0,0001
MPdyast, мм рт. ст.	90,2±12,0	81,3±8,07	0,0001
PWW, м/с	6,6±1,7	5,2±0,96	0,0001

2 и 6 мес СРПВ снижалась, более выраженное снижение наблюдалось в группе с длительностью заболевания менее 5 лет. Сходную динамику демонстрировали индекс аугментации, индекс ригидности артерий и время распространения пульсовой волны.

Поскольку персистирующее иммунное воспаление приводит к формированию синдесмофитов и анкилозирования крестцово-подвздошных суставов, выявление корреляционной взаимосвязи СРПВ с функциональным индексом BASMI, расстоянием затылок–стена и тестом Шобера также, по нашему мнению, отражает роль воспалительного компонента в повышении артериальной ригидности.

Таким образом, в нашем исследовании было продемонстрировано увеличение СРПВ на каротидно-фemorальном сегменте, а также показателей центрального систолического, диастолического и пульсового давления у больных АС по сравнению с группой здоровых лиц. Выявленные взаимосвязи параметров артериальной ригидности с клиническими показателями вносят определенный вклад в понимание патогенеза кардиальных нарушений при АС, однако, несомненно, требуются дальнейшие исследования в данной области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабанова РМ, Дубинина ТВ, Эрдес ШФ. Динамика заболеваемости ревматическими заболеваниями взрослого населения России за 2010–2014 гг. Научно-практическая ревматология. 2016;54(3):266–70 [Balabanova RM, Dubinina TV, Erdes ShF. The dynamics of the incidence of rheumatic diseases of the adult population of Russia in 2010–2014. *Nauchno-Prakticheskaja Revmatologiya = Rheumatology Science and Practice*. 2016;54(3):266–70 (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2016-266-270
2. Маслянский АЛ, Звартау НЭ, Колесова ЕП и др. Оценка функционального состояния эндотелия у больных ревматологическими заболеваниями. Артериальная гипертензия. 2015;21(2):168–80 [Maslyanskiy AL, Zvartau NE, Kolesova EP, et al. Endothelial function in patients with rheumatologic diseases. *Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension*. 2015;21(2):168–80 (In Russ.)].
3. Divecha N, Naveed S, Rumley A, et al. Cardiovascular risk parameters in men with ankylosing spondylitis in comparison with non-inflammatory control subjects: relevance of systemic inflammation. *Clin Sci*. 2005;109:171–6. doi: 10.1042/CS20040326
4. Гайдуква ИЗ, Ребров АП. Риск появления ишемической болезни сердца у больных анкилозирующим спондилитом (болезнь Бехтерева) и псориазическим артритом по результатам десятилетнего проспективного наблюдения (исследование Прогресс). Клиницист. 2016;10(3):26–9 [Gaidukova IZ, Rebrov AP. The risk of coronary artery disease development in patients with ankylosing spondylitis (Bechterev's disease) and psoriatic arthritis: a 10-year prospective follow-up study. *Klinicist*. 2016;10(3):26–9 (In Russ.)]. doi: 10.17650/1818-8338-2016-10-3-26-31
5. Brophy S, Cooksey R, Atkinson M, et al. No increased rate of acute myocardial infarction or stroke among patients with ankylosing spondylitis – a retrospective cohort study using routine data. *Semin Arthritis Rheum*. 2012;42(2):140–5. doi: 10.1016/j.semarthrit.2012.02.008
6. Han C, Robinson DW, Hackett MV, et al. Cardiovascular disease and risk factors in patients with rheumatoid arthritis, psoriatic arthritis, and ankylosing spondylitis. *J Rheumatol*. 2006;33(11):2167–72.
7. Haroon NN, Paterson JM, Li P, et al. Patients with ankylosing spondylitis have increased cardiovascular and cerebrovascular mortality: a population-based study. *Ann Intern Med*. 2015;163(6):409–16. doi: 10.7326/M14-2470
8. Лукьянов ММ, Бойцов СА. Жесткость артериальной стенки как фактор сердечно-сосудистого риска и прогноза в клинической практике. Сердце. 2010;9(3):156–9 [Lukyanov MM, Bojczov SA. Bout of arterial wall as a factor of cardiovascular risk and prognosis in clinical practice. *Serdce = Heart*. 2010;9(3):156–9 (In Russ.)].
9. Милиагин ИВ, Филичкин ЕД, Шпынев КВ и др. Контурный анализ центральной и периферической пульсовой волн у здоровых людей и больных артериальной гипертензией. Артериальная гипертензия. 2009;15(1):78–85 [Milyagin VA, Filichkin DE, Shpynev KV, et al. Contour analysis of central and peripheral pulse waves in healthy subjects and in hypertensives. *Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension*. 2009;15(1):78–85 (In Russ.)].
10. Аксенова ТА, Ивашенко НФ, Царенок СЮ. Центральное аортальное давление и артериальная ригидность у больных анкилозирующим спондилоартритом при суточном мониторинговании. Забайкальский медицинский вестник. 2016;(3):52–9 [Aksenova TA, Ivashchenko NF, Tsarenok SYu. Central aortic pressure and arterial stiffness in patients with ankylosing spondylitis during the daily monitoring procedure. *Zabajkalskij Medicinskij Vestnik = Transbaikalian Medical Bulletin*. 2016;(3):52–9 (In Russ.)].
11. Laurent S, Cockcroft J, van Bortel L, et al. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. *Eur Heart J*. 2006;27:2588–605. doi: 10.1093/eurheartj/ehl254
12. Becerra RC, Cardona-Müller D, Cardona-Munoz E, et al. Evaluation of Central Aortic Blood Pressure and Pulse Wave Velocity in subjects with Ankylosing Spondylitis compared with healthy controls. *J Hypertens*. 2018;36:259. doi: 10.1097/01.hjh.0000549060.86862.99
13. Karkucac M, Capkin E, Kiris A. Arterial stiffness and anti-tumor necrosis factor- α therapy in ankylosing spondylitis: results with long-term two year follow-up. *Arch Rheumatol*. 2014;29(4):250–6. doi: 10.5606/ArchRheumatol.2014.4261
14. Tam L-S, Shang Q, Kun EW, et al. The effects of golimumab on subclinical atherosclerosis and arterial stiffness in ankylosing spondylitis – a randomized, placebo-controlled pilot trial. *Rheumatology (Oxford)*. 2014 Jun;53(6):1065–74. doi: 10.1136/annrheumdis-2013-eular.1539
15. Гуреева НА, Горяинов ИИ, Степченко МА. Изменения параметров жесткости артериального русла у больных болезнью Бехтерева на фоне лечения инфликсимабом. Вестник новых медицинских технологий. 2012;21(4):26–8 [Gureeva NA, Goryanov II, Stepchenko MA. The changes of vessel wall rigidity in patient with ankylosing spondylitis treated with infliximab. *Vestnik Novykh Medicinskikh Tekhnologiy = Journal of New Medical Technologies*. 2012;21(4):26–8 (In Russ.)].

Заключение

СРПВ на каротидно-фemorальном сегменте у пациентов с АС была повышена на 26,9% по сравнению с контрольной группой. Центральное систолическое давление, центральное диастолическое давление, центральное пульсовое давление, среднее систолическое и среднее диастолическое аортальное давление, индекс времени центрального напряжения, давление в точке раннего систолического пика, конечное систолическое давление и некоторые другие показатели артериальной ригидности у больных АС были выше, чем у здоровых лиц. Выявлены корреляционные взаимосвязи СРПВ с клиническими проявлениями АС.

Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.