

- Wei F.X., Zhang Y.C., Han W., Zhang Y.L., Shao Y., Ni R. Transabdominal pre-peritoneal (TAPP) vs totally extraperitoneal (TEP) for laparoscopic hernia repair: A Meta-Analysis. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2015; 25 (5): 375—83.
- Bellis C.J. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy is not availed procedure. *Aust. N. Z. J. Surg.* 1994; 64 (5): 295—6.
- Bittner R., Arregui M.E., Bisgaard T., Dudai M., Ferzli G.S., Fitzgibbons R.J. et al. Guidelines for laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia [International Endohernia Society (IEHS)]. *Surg. Endosc.* 2011; 25 (9): 2773—843.
- Bringman S., Ramel S., Heikkinen T.J., Englund T., Westman B., Anderberg B. Tension-free inguinal hernia repair: TEP versus mesh-plug versus Lichtenstein — a prospective randomized controlled trial. *Ann. Surg.* 2003; 237 (1): 142—7.
- Bansal V.K., Misra M.C., Babu D., Victor J., Kumar S., Sagar R. A prospective, randomized comparison of long-term outcomes: chronic groin pain and quality of life following totally extraperitoneal (TEP) and transabdominalpreperitoneal (TAPP) laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg. Endosc.* 2013; 27 (7): 2373—82.
- McCormack K., Wake B.L., Fraser C., Vale L., Perez J., Grant A. Transabdominal pre-peritoneal (TAPP) versus totally extraperitoneal (TEP) laparoscopic techniques for inguinal hernia repair: a systematic review. *Hernia.* 2005; 9 (2): 109—14.

Поступила 18.12.15  
Принята к печати 22.12.15

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016  
УДК 616.12-008.331.1-092

Мулерова Т.А.<sup>1,2</sup>, Учасова Е.Г.<sup>1</sup>, Чигисова А.Н.<sup>1</sup>, Огарков М.Ю.<sup>1,2</sup>

## АКТИВНОСТЬ РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ГОРНОЙ ШОРИИ

<sup>1</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», г. Кемерово, Россия;  
<sup>2</sup>ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия

♦ **Цель** — изучить особенности патофизиологических вариантов АГ в зависимости от активности ренина плазмы среди коренного (шорцев) и некоренного населения Горной Шории. **Материал и методы:** Проведено клинико-эпидемиологическое исследование коренного населения труднодоступных районов Горной Шории. Сплошным методом на основании поименных списков обследовано 837 жителей указанных поселков, из них 513 человек — коренное население (шорцы), 324 — некоренное население. Выборка состояла из взрослого населения, включающего лиц 18 лет и старше. Активность ренина плазмы оценивали иммуноферментным методом с помощью тест-систем фирм BRG (Германия). Всех исследованных пациентов разделили на 2 группы: 1-я — больные с АГ с концентрацией ренина плазмы > 47,85 пг/мл (развитие заболевания связано с чрезмерным высвобождением ренина и активацией ренин-ангиотензиновой системы); 2-я — больные с АГ с содержанием ренина плазмы ≤ 47,85 пг/мл (АГ связана с подавлением высвобождения ренина и задержкой натрия в организме). **Результаты:** ренинзависимая АГ чаще встречалась среди представителей некоренной национальности (89,8% против 65,5%), объемзависимая АГ — среди представителей коренной национальности (34,4% против 10,1%). В коренной этнической группе шорцев ренинзависимая АГ ассоциировалась с молодым возрастом и выраженными структурно-функциональными изменениями сердца в виде повышенного индекса массы миокарда левого желудочка, объемзависимая АГ — со средним возрастом и повышенным показателем толщины комплекса интима—медиа. В некоренной этнической группе ренинзависимая АГ ассоциировалась с повышенным уровнем индекса талия/бедро, объемзависимая — с выраженными структурно-функциональными изменениями сердца в виде повышенного индекса массы миокарда левого желудочка.

**Ключевые слова:** ренин-ангиотензиновая система; артериальная гипертензия; коренное население.

**Для цитирования:** Мулерова Т.А., Учасова Е.Г., Чигисова А.Н., Огарков М.Ю. Активность ренин-ангиотензиновой системы у больных артериальной гипертензией среди населения Горной Шории. *Российский медицинский журнал.* 2016; 22 (3): 129—133. DOI 10.18821/0869-2106-2016-22-3-129-133.

**Для корреспонденции:** Мулерова Татьяна Александровна, канд. мед. наук, научный сотрудник лаборатории эпидемиологии ССЗ ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», г. Кемерово, ассистент кафедры кардиологии ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» Минздрава России, г. Новокузнецк, E-mail: mulerova-77@mail.ru

Mulerova T.A.<sup>1,2</sup>, Uchasova E.G.<sup>1</sup>, Chigisova A.N.<sup>1</sup>, Ogarkov M.Yu.<sup>1,2</sup>

## THE ACTIVITY OF RENIN - ANGIOTENSIN SYSTEM IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION IN POPULATION OF THE GORNAIA SHORIA

<sup>1</sup>The research institute of complex problems of cardiovascular diseases, Kemerovo, Russia;

<sup>2</sup>The Novokuznetskiy state institute of post-graduate training of physicians of Minzdrav of Russia, Novokuznetsk, Russia

♦ The study was carried out to investigate characteristics of pathophysiological variants of arterial hypertension depending on activity of plasma renin in indigenous (Shors) and non-indigenous population of the Gornaia Shoria. The clinical epidemiological study was carried out concerning indigenous population of hard-to-reach regions of the Gornaia Shoria. The continuous sampling technique was applied on the basis of nominal lists to select 837 residents of the mentioned villages (513 person of indigenous population (Shors) and 324 of non-indigenous population). The particular sampling consisted of adult population, including individuals of 18 years and older. The activity of plasma renin was evaluated using test-systems of BRG (Germany). All examined patients were separated in two groups. The first group included patients with arterial hypertension with concentration of plasma renin > 47,85 picograms per ml (development of disease is related to excessive release of renin and activation of renin-angiotensin system). The second group included patients with arterial hypertension with content of plasma renin ≤ 47,85 picograms per ml (arterial hypertension is related to suppression of release of renin and retention of sodium in organism). The renin - dependent arterial hypertension more was often found among representatives of non-indigenous nationality (89,8% against 65,5%) and the volume-dependent arterial hypertension — among representatives of indigenous nationality (34,4% against 10,1%). In the indigenous ethnic group of Shors the renin — dependent arterial hypertension was associated with younger age and expressed structural functional alterations of heart in the form of increased index of myocardium mass of left ventricle. The volume-dependent arterial hypertension was associated with average age and increased indicator of thick-

ness of complex of intima-media. In non-indigenous ethnic group the renin - dependent arterial hypertension was associated with increased level of index of waist/thigh. The volume-dependent arterial hypertension was associated with expressed structural functional alterations of heart in the form of increased index of myocardium mass of left ventricle.

**Keywords:** renin-angiotensin system; arterial hypertension; indigenous population.

**For citation:** Mulerova T.A., Uchasova E.G., Chigisova A.N., Ogarkov M.Yu. The activity of renin-angiotensin system in patients with arterial hypertension in population of the Gornaia Shoria. *Rossiiskii meditsinskii zhurnal (Medical Journal of the Russian Federation, Russian journal)*. 2016; 22(3): 129—133. (In Russ.) DOI 10.18821/0869-2106-2016-22-3-129-133.

**For correspondence:** Tatiana A. Mulerova, candidate of medical sciences, research fellow of laboratory of epidemiology of the Research institute of complex problems of cardiovascular diseases, assistant of chair of cardiology of the Novokuznetskiy state institute of post-graduate training of physicians, E-mail: mulerova-77@mail.ru

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** The study had no sponsorship.

Received 16.07.15  
Accepted 29.09.15

## Введение

Ключевую роль в поддержании и регулировании уровня артериального давления (АД), развитии артериальной гипертензии (АГ) и поражении органов-мишеней играет ренин-ангиотензиновая система (РАС) [1—3]. Ренин и ангиотензин II — основные компоненты, определяющие активность данной системы. Ренин — протеолитический фермент, вырабатываемый юкстагломерулярным аппаратом почек, запускающий систему каскада РАС и выработку главного прессорного фактора — ангиотензина II [1]. Высвобождение ангиотензина II ответственно не только за сосудосуживающие действия, но также за процессы клеточной пролиферации, гипертрофии, апоптоза, оксидативного стресса и тканевого воспаления [4, 5]. Со временем в условиях сосудистого старения происходит ремоделирование микроциркуляторного русла, гипертрофия мышечного слоя артерий мелкого и среднего калибра, утолщение интима-медиального слоя крупных артерий, снижение эластичности аорты и развитие артериальной ригидности, что приводит к стабильному повышению АД и формированию АГ [6].

Активность РАС главным образом зависит от активности ренина плазмы (АРП) — ключевого регулятора работы данной системы [7, 8]. Изучение данного показателя является основным предиктором для определения варианта АГ, основанной на понимании взаимодействия между РАС и механизмом поддержания водного баланса в организме посредством всасывания натрия почками и задержки жидкости. Определение АРП может ответить на вопрос, какая из систем первичный участник в повышении АД [9, 10]. Если АГ связана с задержкой натрия в организме, то высвобождение ренина подавлено и эти пациенты относятся к низкорениновой объемзависимой форме АГ. Если АРП высокая, то развитие АГ связано с чрезмерным высвобождением ренина и активацией РАС [9, 10].

Актуальность изучения функционального состояния РАС у больных АГ определяется многообразием воздействий на сердечно-сосудистую систему [11]. Устойчивое повышение АРП является одним из наиболее достоверных маркеров неблагоприятного прогноза у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями [12]. Данные о частоте ренинзависимой и объемзависимой АГ варьируют от популяции к популяции. Поэтому исследование АРП у пациентов с АГ в популяциях малочисленных народов может внести дополнительный вклад в представление о патогенезе данного заболевания.

Цель исследования — изучить особенности патофизиологических вариантов АГ в зависимости от АРП среди коренного (шорцев) и некоренного населения Горной Шории.

## Материал и методы

Проведено клинико-эпидемиологическое исследование компактно проживающего коренного населения (шорцев) в труднодоступных районах Горной Шории (п. Ортон, п. Усть-Кабырза, п. Шерегеш). Сплошным методом на основании поименных списков обследовано 837 жителей указанных поселков, из них 513 человек — коренное население (шорцы), 324 — некоренное население. Выборка состояла из взрослого населения, включающего лиц 18 лет и старше.

Данный регион находится на юге Кемеровской области, располагаясь в северных предгорьях Алтайской горной системы. В районе расположения Горной Шории сходятся хребты Северо-Восточного Алтая, Кузнецкого Алатау и Салаирского кряжа. Шорцы являются представителями центрально-азиатского и переходного южно-сибирского типа монголоидной расы. По данным этнографической литературы, современные шорцы — тюркизированные потомки древних угров, самодийцев и кетов. Предки шорцев занимались металлургией, кузнечеством, охотой, рыболовством, подсобным скотоводством, примитивным ручным земледелием, собирательством. В советский период в культуре шорцев почти исчезли традиционные формы хозяйствования, подверглись изменениям традиционные орудия труда и одежда. Тем не менее некоторые ее элементы сохраняются: продолжают существовать шорские срубные юрты, которые используются в качестве летних кухонь, охотничьи лабазы, амбары. Сейчас в промысловом хозяйстве характерна комбинация: огородничество, придомное животноводство, охота, сбор кедрового ореха, рыболовство, пчеловодство.

Осмотры специалистов (кардиолога, эндокринолога и терапевта) проходили в условиях экспедиции по стандартным методикам (анкетирование, сбор жалоб, клинический осмотр) на базе сельских фельдшерско-акушерских пунктов. Измерение АД проводилось по методике ВОЗ/МОАГ (1999). Диагноз АГ выставлялся в соответствии с рекомендациями ВНОК (2010): систолическое АД (САД) больше или равно 140 мм рт. ст., диастолическое АД (ДАД) больше или равно 90 мм рт. ст. Кроме этого, диагноз АГ устанавливался независимо от уровня АД на фоне приема антигипертензивных препаратов. Лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) рассчитывали как отношение САД на лодыжке к САД на плече. Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов (2014), критерием поражения органов-мишеней, считали ЛПИ < 0,9.

Антропометрическое исследование включало измерение роста, массы тела, окружности талии (ОТ), окружности бедер. Рассчитывали индекс Кетле, индекс талия/бедро (ИТБ). Критерием абдоминального ожирения счита-

лась ОТ свыше 94 см у мужчин и свыше 80 см у женщин, ИТБ более 0,9 у мужчин и более 0,8 у женщин.

Кровь для биохимических исследований брали из кубитальной вены утром натощак; ее центрифугировали, сыворотку замораживали и хранили при отрицательной температуре. В лабораторию материал доставляли в контейнерах с жидким азотом, не допуская размораживания. Содержание общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС-ЛПВП), триглицеридов (ТГ), холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛПНП), холестерина липопротеинов очень низкой плотности (ХС-ЛПОНП) в сыворотке крови оценивали с помощью стандартных тест-систем фирмы Thermo Fisher Scientific (Финляндия). Повышение уровня липидов оценивали в соответствии с европейскими рекомендациями III пересмотра 2003 г. АРП оценивали иммуноферментным методом с помощью тест-систем фирм BRG (Германия). Верхняя референсная граница содержания ренина у здоровых людей в вертикальном положении составляет 47,85 пг/мл. В связи с чем всех исследованных пациентов разделили на 2 группы: 1-я — больные с АГ с концентрацией ренина плазмы > 47,85 пг/мл (развитие заболевания связано с чрезмерным высвобождением ренина и активацией РАС); 2-я — больные с АГ с содержанием ренина плазмы ≤ 47,85 пг/мл (АГ связана с подавлением высвобождения ренина и задержкой натрия в организме).

Исследование структурно-функционального состояния миокарда и толщины комплекса интима—медиа (КИМ) проводилось методом эхокардиографии и доплероэхокардиографии на аппарате Medison Sonoace PICO в М-модальном и двухмерном режимах, в стандартных эхокардиографических позициях. Толщина стенок и размеры полости левого желудочка (ЛЖ) определялись из парастернальной позиции длинной оси ЛЖ в М-режиме при ультразвуковом луче, параллельном короткой оси ЛЖ. На основании полученных данных вычисляли массу миокарда ЛЖ (ММЛЖ, г) по формуле R. Devereux [13]. Индекс ММЛЖ (ИММЛЖ, г/м<sup>2</sup>) рассчитывался как отношение ММЛЖ к площади поверхности тела. Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов (2014), критериями гипертрофии миокарда ЛЖ считали ИММЛЖ > 115 г/м<sup>2</sup> у мужчин и > 95 г/м<sup>2</sup> у женщин, утолщения стенки сонных артерий — КИМ > 0,9 или наличие бляшки.

Для характеристики признаков рассчитывали среднюю арифметическую величину (*M*) и ошибку средней (*m*), удельный вес (процент) вариантов. При фактическом распределении, близком к нормальному, и при равенстве дисперсий в сравниваемых группах использовались параметрические критерии сравнения количественных показателей, при несоблюдении данных условий — непараметрические аналоги. При оценке статистической значимости различий качественных показателей строились таблицы сопряженности с последующим расчетом критерия  $\chi^2$  Пирсона. При сравнении данных определяли относительный риск (RR) и 95% доверительный интервал (ДИ). Статистически значимыми различия признавались при  $p < 0,05$ . Статистическая обработка проводилась с помощью программы Statistica 6.1.

## Результаты

Распространенность АГ среди обследованного населения Горной Шории составила 41,7%. В коренной этнической группе АГ была выявлена у 40,7% обследованных, в некоренной — у 43,2% ( $p = 0,484$ ). Среди шорского населения 65,6% пациентов имели ренинза-

висимую АГ, в то время как 34,4% — объемзависимую низкорениновую АГ, среди некоренного населения — 89,8 и 10,1% ( $p = 0,001$ ) соответственно. Независимо от этнической принадлежности средние значения САД статистически значимо не различались среди больных АГ различных патофизиологических вариантов. Среди представителей коренной национальности данные цифры составили 150,9±2,0 мм рт. ст. у пациентов с ренинзависимой АГ и 153,9±2,9 мм рт. ст. у пациентов с объемзависимой АГ ( $p = 0,396$ ), среди представителей некоренной национальности — 148,2±1,7 и 149,6±4,5 мм рт. ст. ( $p = 0,774$ ) соответственно. Средние значения ДАД также не различались в двух этнических группах больных АГ в зависимости от активности ренина: 90,7±1,2 и 93,1±1,8 мм рт. ст. ( $p = 0,246$ ); 88,4±1,1 и 90,6±2,7 мм рт. ст. ( $p = 0,497$ ) соответственно.

Среди шорцев больные с ренинзависимой АГ по сравнению с пациентами с объемзависимой АГ характеризовались более молодым возрастом (52,8±1,3 года против 57,0±1,2 года,  $p = 0,038$ ). Среди некоренного населения пациенты с АГ в зависимости от активности ренина по возрасту статистически значимо не различались: 56,8±0,9 и 58,3±2,5 года ( $p = 0,659$ ). В некоренной этнической группе более высокий ИММЛЖ (162,9±17,7 г/м<sup>2</sup>) ассоциировался с низкорениновой АГ против 119,6±5,3 г/м<sup>2</sup> у обследованных с ренинзависимой АГ ( $p = 0,015$ ). В коренной этнической группе статистически значимых различий по уровню ИММЛЖ среди больных АГ не было получено: 101,4±8,3 и 116,4±5,0 г/м<sup>2</sup> ( $p = 0,113$ ) соответственно. Среди представителей коренного этноса у пациентов с АГ различных патофизиологических вариантов выявлена тенденция к увеличению показателей ОТ и ИТБ в группе больных с объемзависимой АГ (92,0±1,8 см; 0,925±0,010) по сравнению с обследованными с ренинзависимой АГ (88,2±1,2 см ( $p = 0,070$ ); 0,899±0,009 ( $p = 0,067$ ) соответственно). Среди представителей некоренного этноса выявлена противоположная тенденция в отношении ИТБ: более высокие показатели в группе пациентов АГ с высоким содержанием ренина (0,928±0,009) по сравнению с группой больных АГ с низким содержанием данного фермента (0,879±0,025,  $p = 0,083$ ).

В коренной этнической группе ренинзависимая АГ ассоциирована с младшим возрастом (RR 95% ДИ 13,7 (1,91—97,8),  $p = 0,0002$ ) и большим процентом лиц с выраженными структурно-функциональными изменениями сердца в виде повышенного ИММЛЖ (RR 95% ДИ 2,1 (1,02—4,24),  $p = 0,025$ ), объемзависимая — со средним возрастом (RR 95% ДИ 1,4 (1,19—1,73),  $p = 0,0006$ ) и большим процентом лиц, имеющих повышенные показатели КИМ (RR 95% ДИ 1,1 (1,03—1,26),  $p = 0,090$ ). В некоренной этнической группе ренинзависимая АГ ассоциирована с большим процентом обследованных с повышенным ИТБ (RR 95% ДИ 1,3 (1,01—1,79),  $p = 0,0002$ ), объемзависимая — с большим процентом лиц с выраженными структурно-функциональными изменениями сердца в виде повышенного ИММЛЖ (RR 95% ДИ 1,7 (1,28—2,36),  $p = 0,030$ ).

Так, среди шорцев в младшей возрастной когорте пациентов с ренинзависимой АГ было больше по сравнению с больными с объемзависимой АГ: 26,3 и 1,9% ( $p = 0,0002$ ), в средней возрастной когорте, наоборот, пациентов с АГ с высоким содержанием ренина выявлено меньше по сравнению с обследованными с низкорениновой АГ: 61,6 и 88,5% ( $p = 0,0006$ ), в старшей

Т а б л и ц а 1  
Больные АГ с нарушениями липидного обмена (в %) при различных патофизиологических вариантах АГ в двух этнических группах Горной Шории

Признак	Коренное население		p	Некоренное население		p
	ренин-зависимая АГ	объем-зависимая АГ		ренин-зависимая АГ	объем-зависимая АГ	
Гиперхолестеринемия	71,6	79,4	0,384	79,4	72,2	0,482
N-уровень ОХС	28,4	20,6		20,6	27,8	
Гипертриглицеридемия	30,9	32,4	0,875	51,8	33,3	0,141
N-уровень ТГ	69,1	67,6		48,2	66,7	
Гипоальфахолестеринемия	25,3	17,7	0,374	45,3	41,2	0,750
N-уровень ХС-ЛПВП	74,7	82,4		54,7	58,8	
Гипербетахолестеринемия	69,6	70,0	0,965	77,5	85,7	0,480
N-уровень ХС-ЛПНП	30,4	30,0		22,5	14,3	

возрастной когорте данных больных было 12,1 и 9,6% ( $p = 0,643$ ) соответственно. Среди представителей некоренной национальности доля пациентов с АГ различных патофизиологических вариантов в зависимости от возраста составила: 7,7 и 5,3% ( $p = 0,702$ ); 56,2 и 57,9% ( $p = 0,889$ ); 36,1 и 36,8% ( $p = 0,949$ ) соответственно. В группе лиц коренного этноса, имеющих повышенный показатель ИТБ, доля пациентов с АГ в зависимости от активности ренина статистически значимо не различалась: 81,8% обследованных с ренинзависимой АГ, 88,5% — с объемзависимой АГ ( $p = 0,289$ ). В группе некоренного этноса с повышенным ИТБ больных с ренинзависимой АГ было больше (89,9%) по сравнению с таковыми с объемзависимой АГ (68,4%) ( $p = 0,007$ ). В когорте шорцев с выраженными структурно-функциональными изменениями сердца в виде повышенного ИММЛЖ пациентов с АГ с повышенной активностью ренина оказалось больше, чем больных с низкорениновой АГ: 56,0 и 27,3% ( $p = 0,025$ ). Тогда как в когорте жителей некоренной национальности с повышенным ИММЛЖ обратная закономерность: 88,9% обследованных относились к объемзависимой АГ, 51,1% — к ренинзависимой ( $p = 0,030$ ). Среди представителей коренной национальности с повышенным КИМ 100% больных АГ относились к объемзависимой, 88,0% — к ренинзависимой ( $p = 0,090$ ), среди представителей некоренной национальности — 100 и 85,6% ( $p = 0,221$ ) соответственно. Нарушения липидного обмена статистически значимо не различались среди больных АГ различных патофизиологических вариантов, независимо от этнической принадлежности (табл. 1).

При проведении однофакторного корреляционного анализа выявлены ассоциации АРП с факторами риска

АГ (гиперхолестеринемией и гипербетахолестеринемией) и поражениями органов-мишеней (уменьшение ЛПИ и увеличение ИММЛЖ). Среди коренного населения установлены статистически значимая прямая взаимосвязь АРП с показателями ЛПИ ( $r = 0,3$ ;  $p = 0,024$ ) и ИММЛЖ ( $r = 0,3$ ;  $p = 0,006$ ), отрицательная взаимосвязь с уровнями ОХС ( $r = -0,3$ ;  $p = 0,045$ ) и ХС-ЛПНП ( $r = -0,3$ ;  $p = 0,029$ ), среди некоренного населения — прямая взаимосвязь АРП с показателем ЛПИ ( $r = 0,2$ ;  $p = 0,025$ ).

### Обсуждение

Основу изучения механизмов регуляции и компонентов РАС положили работы R. Tigerstedt и P. Bergman [14], открывшие ренин. Впоследствии были открыты биохимические компоненты РАС [15], идентифицированы чувствительные механизмы юктагломерулярного комплекса и определена роль почек в развитии стойкой гипертонии [16]. В настоящее время определение АРП привлекает все больший интерес с целью выявления механизма, ответственного за развитие АГ, и возможности влияния на тактику выбора и изменения антигипертензивной терапии [7—9].

До 30% пациентов относятся к объемзависимой низкорениновой АГ, в то время как 70% имеют ренинзависимую АГ [10]. Эти данные подтверждает исследование ALLHAT, в котором более чем у половины пациентов с АГ контроль уровня АД достигался приемом одного антигипертензивного препарата (либо тиазидного диуретика, либо ингибитора ангиотензинпревращающего фермента [17, 18]. По данным исследования Dietary Approaches to Stop Hypertension, только 1/3 пациентов с АГ сочувствительна и способна реагировать на ограничение поступления натрия [19]. При обследовании населения Горной Шории мы также выявили более частую встречаемость ренинзависимой АГ в двух этнических группах. Противоположные результаты были получены в работе О.А. Кравцовой [20]: в 69% случаев выявлялась объемзависимая АГ при обследовании пациентов с АГ российской популяции в возрасте 50—70 лет, тогда как ренинзависимая — только в 31%.

Эпидемиологическое исследование среди населения Горной Шории не выявило различий по средним значениям САД и ДАД в зависимости от активности ренина в двух этнических группах больных АГ. По данным другого анализа, при обследовании и определении АРП у 7887 пациентов с АГ (The Kaiser Permanente Southern California database) установлено, что низкая активность данного фермента ассоциировалась с более высокими цифрами АД [21].

Т а б л и ц а 2

Средние значения показателей липидного обмена при различных патофизиологических вариантах АГ в двух этнических группах Горной Шории ( $M \pm m$ )

Показатель, ммоль/л	Коренное население		p	Некоренное население		p
	ренинзависимая АГ	объемзависимая АГ		ренинзависимая АГ	объемзависимая АГ	
Средний уровень ОХС	5,69±0,13	5,70±0,19	0,955	5,88±0,12	5,58±0,24	0,388
Средний уровень ТГ	1,65±0,15	1,40±0,12	0,312	2,17±0,12	1,75±0,27	0,230
Средний уровень ХС-ЛПВП	1,45±0,06	1,47±0,07	0,852	1,24±0,03	1,21±0,07	0,806
Средний уровень ХС-ЛПНП	3,35±0,13	3,40±0,20	0,844	3,55±0,09	3,24±0,18	0,274

В нашем исследовании пациенты коренной национальности молодого возраста по сравнению с больными АГ старшего возраста характеризовались более высокими значениями АРП, а патофизиологическая форма АГ с низким уровнем ренина ассоциировалась с повышенным показателем КИМ (табл. 2). Аналогичные данные были получены в клинике внутренних болезней Российского университета дружбы народов. Так, Ю.В. Котовской и соавт. [22] была выявлена низкая АРП у обследованных старшего возраста и у пациентов с более высокой артериальной ригидностью.

В коренной этнической группе Горной Шории ренинзависимая АГ ассоциируется с гипертрофией миокарда ЛЖ. Многие работы демонстрируют прямую корреляцию между уровнем повышения АРП и признаками гипертензивного поражения сердца [23, 24]. Однако существуют исследования, описывающие противоположные результаты: низкорениновая АГ ассоциируется с повышенным ИММЛЖ [25]. В нашем исследовании среди представителей некоренной национальности выявлена сходная закономерность.

### Выводы

1. Ренинзависимая АГ чаще встречалась среди представителей некоренной национальности (89,8% против 65,5%), объемзависимая АГ — среди представителей коренной национальности (34,4% против 10,1%).

2. В коренной этнической группе шорцев ренинзависимая АГ ассоциировалась с молодым возрастом и выраженными структурно-функциональными изменениями сердца в виде повышенного ИММЛЖ, объемзависимая АГ — со средним возрастом и повышенным показателем КИМ.

3. В некоренной этнической группе ренинзависимая АГ ассоциировалась с повышенным уровнем ИТБ, объемзависимая — с выраженными структурно-функциональными изменениями сердца в виде повышенного ИММЛЖ.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### ЛИТЕРАТУРА

(пп. 1—10, 12—19, 21, 23—25 см. References)

11. Чазова И.Е. Российская многоцентровая программа ПРИЗ изучение антигипертензивной эффективности периндоприла в широкой клинической практике. *Consilium medicum*. 2002; 4 (3): 125—30.
20. Кравцова О.А. *Значение активности ренина плазмы для профилирования и оптимизации лечения артериальной гипертензии. Дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2014.*
22. Котовская Ю.В., Кравцова О.А., Павлова Е.А. Определение активности ренина плазмы как стратегия выбора и изменения антигипертензивной терапии. *Артериальная гипертензия*. 2013; 19 (5): 380—8.

### REFERENCES

1. Paul M., Mehr A.P., Kreutz R. Physiology of local renin-angiotensin systems. *Physiol. Rev.* 2006; 86 (3): 747—803.
2. Sealey J.E., Parra D., Rosenstein R., Laragh J.H. "Effective" plasma renin activity: a derived measure for assessing residual plasma renin activity in patients taking angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin receptor blockers. *Hypertension*. 2010; 55 (3): e16.

3. Furberg C.D. Renin-guided treatment of hypertension: time for action. *Am. J. Hypertens.* 2010; 23 (9): 929—30.
4. Walmor C. DeMello, Edward D. Frohlich. *Renin Angiotensin System and Cardiovascular Disease*. USA: Humana press; 2009; 27: 35—59.
5. Leung P.S. The peptide hormone angiotensin II: its new functions in tissues and organs. *Curr. Protein Pept. Sci.* 2004; 5: 267—73.
6. Gibbons G.H. The pathophysiology of hypertension: The importance of angiotensin II in cardiovascular remodeling. *Am. J. Hypertens.* 1998; 11 (8): 177—81.
7. Laragh J.H. *Laragh's Lessons in Renin System Pathophysiology for Treating Hypertension and its Fatal Cardiovascular Consequences*. New York: Elsevier Science; 2002.
8. Laragh J.H., Sealey J.E. The plasma renin test reveals the contribution of body sodium-volume content (V) and renin-angiotensin (R) vasoconstriction to long-term blood pressure. *Am. J. Hypertens.* 2011; 24 (11): 1164—80.
9. Laragh J.H. Vasoconstriction-volume analysis for understanding and treating hypertension: the use of renin and aldosterone profiles. *Am. J. Med.* 1973; 55 (3): 261—74.
10. Laragh J.H. Laragh's lessons in pathophysiology and clinical pearls for treating hypertension. *Am. J. Hypertens.* 2001; 14 (12): 733—42.
11. Chazova I.E. Russian multicenter study program PRIZ antihypertensive efficacy of perindopril in clinical practice. *Consilium medicum*. 2002; 4 (3): 125—30. (in Russian)
12. Furberg C.D. Renin test-guided drug treatment of hypertension: the need for clinical trials. *Am. J. Hypertens.* 2011; 24 (11): 1158—63.
13. Devereux R.B., Alonso D.R., Lutas E.M., Gottlieb G.J., Campo E. Sachs I. et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. *Am. J. Cardiol.* 1986; 57 (6): 450—8.
14. Tigerstedt R., Bergmann P.G. Niere und kreislauf. *Scand. Arch. Physiol.* 1898; 8: 223—71.
15. Ganong W.F., Davis J.O., Sambhi M.P. Symposium on control of renin secretion. *J. Hypertens.* 1984; 2 (Suppl. 1): 1—153.
16. Castrop H., Höcherl K., Kurtz A., Schweda F., Todorov V., Wagner C. Physiology of kidney renin. *Physiol. Rev.* 2010; 90 (2): 607—73.
17. Furberg C.D. Treatment of hypertension: a failing report card. *Am. J. Hypertens.* 2009; 22 (1): 1—2.
18. Laragh J., Sealey J.E. Relevance of the plasma renin hormonal control system that regulates blood pressure and sodium balance for correctly treating hypertension and for evaluating ALLHAT. *Am. J. Hypertens.* 2003; 16 (5, Pt. 1): 407—15.
19. Obarzanek E., Proschan M.A., Vollmer W.M., Moore T.J., Sacks F.M., Appel L.J. et al. Individual blood pressure responses to changes in salt intake: results from the DASH-Sodium trial. *Hypertension*. 2003; 42 (4): 459—67.
20. Kravtsova O.A. *The Value of Plasma Renin Activity Profiling and Optimization of the Treatment of Hypertension: Diss.* Moscow; 2014. (in Russian)
21. Sim J.J., Bhandari S.K., Shi J., Kalantar-Zadeh K., Rasgon S.A., Sealey J.E. et al. Plasma renin activity (PRA) levels and antihypertensive drug use in a large healthcare system. *Am. J. Hypertens.* 2012; 25 (3): 379—88.
22. Kotovskaya Yu.V., Kravtsova O.A., Pavlova E.A. Determination of plasma renin activity as a strategy for selecting and changing antihypertensive therapy. *Arterial'naya gipertenziya*. 2013; 19 (5): 380—8. (in Russian)
23. Campbell D.J., Woodward M., Chalmers J.P., Colman S.A., Jenkins A.J., Kemp B.E. et al. Prediction of myocardial infarction by N-terminal-Pro-B-type natriuretic peptide, C-reactive protein, and renin in subjects with cerebrovascular disease. *Circulation*. 2005; 112 (1): 110—6.
24. Sechi L.A., Novello M., Colussi G., Di Fabio A., Chiuch A., Nadalini E. et al. Relationship of plasma renin with a prothrombotic state in hypertension: relevance for organ damage. *Am. J. Hypertens.* 2008; 21 (12): 1347—53.
25. Gonzalez M.C., Cohen H.W., Sealey J.E., Laragh J.H., Alderman M.H. Enduring direct association of baseline plasma renin activity with all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients. *Am. J. Hypertens.* 2011; 24 (11): 1181—6.