

СПЕКТР КОРРЕЛЯЦИОННОЙ СВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ С ФАКТОРАМИ РИСКА ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ III СТАДИИ

**Л.Н. Коричкина, О.Б. Поселюгина, В.Н. Бородин, Н.И. Стеблецова,
К.С. Данилина, О.Ю. Зенина**

*ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, кафедра госпитальной терапии и профессиональных болезней*

С целью оценки основных показателей периферической крови и их корреляционной взаимосвязи с факторами риска (ФР) по половому признаку у больных артериальной гипертензией (АГ) III стадии на фоне проводимой гипотензивной терапии было обследовано 98 больных. Из них 45 мужчин – 1-я группа и 53 женщины – 2-я группа. Методом опроса, объективного осмотра и анализа лабораторных исследований изучались ФР: возраст, длительность заболевания, индекс массы тела, уровень липидов и глюкозы крови, скорость клубочковой фильтрации (СКФ). У пациентов исследовали основные показатели периферической крови: количество эритроцитов, лейкоцитов, концентрацию гемоглобина, скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Оказалось, что у мужчин и женщин при АГ III стадии ФР имеют разнонаправленную взаимосвязь с основными показателями периферической крови. Уменьшение эритроцитов и гемоглобина у мужчин наблюдалось при повышении уровня липидов крови. Снижение СКФ приводило к уменьшению концентрации гемоглобина крови. Показатель СОЭ нарастал с увеличением содержания липидов в крови. У женщин при повышении возраста и стажа болезни наблюдалось уменьшение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина крови.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, факторы риска, пол, показатели периферической крови.

DOI 10.19163/1994-9480-2020-1(73)-72-75

SPECTRUM OF CORRELATION BETWEEN PERIPHERAL BLOOD PARAMETERS AND RISK FACTORS IN STAGE III ARTERIAL HYPERTENSION

**L.N. Korichkina, O.B. Poselyugina, V.N. Borodina, N.I. Stebletsova,
K.S. Danilina, O.Yu. Zenina**

*FSBEI HE «Tver State Medical University» of Public Health Ministry of the Russian Federation,
Department of hospital therapy and occupational diseases*

In order to assess the main indicators of peripheral blood and their correlation with risk factors (RF) by gender in patients with arterial hypertension (AH) stage III on the background of hypotensive therapy, 98 patients were examined. Among them, 45 men are the first group and 53 women are the second group.

The method of survey, objective examination and analysis of laboratory studies were studied FR: age, duration of the disease, body mass index, blood lipid and glucose levels, glomerular filtration rate (GFR). The main indicators of peripheral blood were studied in patients: the number of red blood cells, white blood cells, hemoglobin concentration, erythrocyte sedimentation rate (ESR).

It turned out that in men and women with stage III AH, RF have a multidirectional relationship with the main indicators of peripheral blood. A decrease in red blood cells and hemoglobin in men was observed with an increase in blood lipids. The decrease in GFR led to a decrease in the concentration of hemoglobin in the blood. The ESR index increased with an increase in the lipid content in the blood. In women, with increasing age and seniority of the disease, there was a decrease in the number of red blood cells and the concentration of hemoglobin in the blood.

Key words: arterial hypertension, risk factors, gender, peripheral blood parameters.

Артериальная гипертензия (АГ) считается важнейшим фактором риска (ФР) сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), может приводить к развитию острого нарушения мозгового кровообращения, инфаркта миокарда, хронической сердечной и почечной недостаточности, которые определяют высокую смертность [3, 5, 6] пациентов при этой патологии. Сочетание ФР обеспечивает прогрессирование АГ с последующим нарушением многих функций систем органов. Одной из таковых является система крови. По данным литературы [1, 5, 7] у одних больных АГ в периферической крови выявляется эритроцитоз, у других –

анемический синдром различной степени, а у третьих – нормальные показатели.

Хорошо известно, что при АГ происходит ухудшение перфузии жизненно важных органов вследствие повышенного сосудистого сопротивления, обусловленного, в свою очередь, вязкостью крови [5, 8]. Последняя зависит от состояния форменных элементов крови: эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов их количества, взаимного влияния друг на друга [9]. Однако вопрос о взаимосвязи ФР с основными гематологическими показателями периферической крови у пациентов при АГ III стадии до конца остается неизученным.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценка основных показателей периферической крови и их корреляционной взаимосвязи с ФР по половому признаку у больных АГ III стадии на фоне проводимой гипотензивной терапии.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Данное исследование было одобрено Этическим комитетом Тверского государственного медицинского университета и проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией о правах человека. Все пациенты дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Критерием включения были больные АГ III стадии. Критерием исключения явились пациенты с онкологическими заболеваниями, острыми болезнями и хроническими в стадии обострения, с хронической сердечной недостаточностью III стадии.

В соответствии с поставленной целью было обследовано 98 больных (мужчин – 45, женщин – 53, средний возраст 64,45 года) с верифицированной АГ III стадии. Исследование проводилось на базе ГБУЗ Тверской области «Областная клиническая больница» (главный врач – к. м. н., доцент Козлов С.Е.) простой случайной выборкой. Все больные были разделены на 2 группы по полу (мужчины – 45, средний возраст $63,5 \pm 9,12$ лет; женщины – 53, средний возраст $65,19 \pm 10,02$ лет).

Методом опроса, объективного осмотра и анализа лабораторных исследований изучались ФР: возраст, длительность заболевания (ДЗ, лет), наличие ожирения (вес, кг), индекс массы тела (ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$), уровень липидов крови: общий холестерин (ОХ, ммоль/л), липопротеиды низкой плотности (ЛПНП, ммоль/л), триглицериды (ТГ, ммоль/л); глюкоза крови (ГК, ммоль/л), скорость клубочковой фильтрации (СКФ, $\text{мл}/\text{мин}/1,73 \text{ м}^2$, по формуле СКД-EPI и формуле MDRD). У пациентов исследовали основные показатели периферической крови: количество эритроцитов ($\text{Э} \times 10^{12}/\text{л}$), концентрацию гемоглобина (Hb, г/л), общее число лейкоцитов ($\text{Л} \times 10^9/\text{л}$), скорость оседания эритроцитов (СОЭ, мм/ч).

На фоне показанной терапии систолическое АД (САД) находилось на уровне 130 мм рт. ст., диастолическое АД – 80 мм рт. ст. (ДАД).

Статистическую обработку проводили с использованием пакета программы «Microsoft Excel», «Biostat-2007».

Данные представлены в виде $M \pm SD$, для сравнения результатов использовали однофакторный дисперсионный анализ и критерий Фишера, для определения коэффициента корреляции (r) применяли критерий Спирмена.

Значимость коэффициента определяли по таблице корреляции.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что группы пациентов были сопоставимы по возрасту, количеству и методам обследования. Показатели периферической крови у больных АГ III стадии были в пределах физиологической нормы. При этом у женщин концентрация Hb и число моноцитов (М) было меньше, чем у мужчин. Другие показатели, в частности количество эритроцитов, СОЭ, общее число Л и М между мужчинами и женщинами не различались (табл. 1).

Таблица 1

Показатели периферической крови у мужчин и женщин с артериальной гипертонией III стадии ($M \pm SD$)

Показатель	Пациенты с артериальной гипертонией III стадии ($n = 98$)		p
	мужчины ($n = 45$)	женщины ($n = 53$)	
Эритроциты	$4,60 \pm 0,63$	$4,39 \pm 0,50$	0,069
Гемоглобин	$141,43 \pm 16,75$	$134,56 \pm 15,78$	$>0,05$
Скорость оседания эритроцитов	$12,37 \pm 9,67$	$15,38 \pm 11,34$	$>0,05$
Лейкоциты	$7,37 \pm 1,77$	$7,86 \pm 3,06$	$>0,05$
Моноциты	$0,60 \pm 0,27$	$0,47 \pm 0,29$	0,025

Примечание. p – статистически значимое различие между мужчинами и женщинами.

В табл. 2 отражены изучаемые ФР АГ. Оказалось, что у женщин ИМТ был существенно выше, а СКФ значительно ниже, чем у мужчин. Среди других ФР АГ по полу различий не отмечалось.

Таблица 2

Показатели факторов риска у мужчин и женщин с артериальной гипертонией III стадии ($M \pm SD$)

Показатель	Пациенты с артериальной гипертонией III стадии ($n = 98$)		p
	мужчины ($n = 45$)	женщины ($n = 53$)	
Индекс массы тела, $\text{кг}/\text{м}^2$	$28,42 \pm 4,82$	$32,18 \pm 5,99$	0,001
Объем талии	$97,24 \pm 12,46$	$96,0 \pm 15,56$	$>0,05$
Систолическое АД	$135,33 \pm 20,6$	$137,74 \pm 22,54$	$>0,05$
Диастолическое АД	$81,22 \pm 8,86$	$82,38 \pm 9,9$	$>0,05$
Общий холестерин	$4,9 \pm 0,69$	$5,05 \pm 0,83$	$>0,05$
Липиды низкой плотности	$3,07 \pm 0,8$	$3,27 \pm 0,87$	$>0,05$
Триглицериды	$1,42 \pm 0,59$	$1,43 \pm 0,65$	$>0,05$
Глюкоза крови	$5,42 \pm 1,59$	$5,81 \pm 1,64$	$>0,05$
Скорость клубочковой фильтрации: по формуле СКД-EPI	$72,07 \pm 17,3$	$63,6 \pm 17,12$	0,017
Скорость клубочковой фильтрации: по формуле MDRD	$74,12 \pm 18,26$	$64,79 \pm 18,56$	0,014

Примечание. p – статистически значимое различие между мужчинами и женщинами.

Представлял интерес анализ корреляционной взаимосвязи между показателями периферической крови и ФР АГ. Оказалось, что у мужчин количество эритроцитов было обратно взаимосвязано с содержанием ОХ и ЛПНП (соответственно $r = -0,43$, $p = 0,01$, $r = -0,51$, $p = 0,001$). С концентрацией Hb прямо коррелировал вес, ИМТ (соответственно $r = 0,39$, $p = 0,01$ и $r = 0,40$, $p = 0,01$) и уровень СКФ (по формуле СКД-EPI $r = 0,295$, $p = 0,05$ и формуле MDRD $r = 0,36$, $p = 0,05$). СОЭ показала зависимость от концентрации ЛПНП ($r = 0,41$, $p = 0,01$). Общее число Л ассоциировало с уровнем ТГ и ГК (соответственно $r = 0,37$, $p = 0,05$, $r = 0,294$, $p = 0,05$).

У женщин количество эритроцитов показало обратную зависимость от возраста ($r = -0,26$, $p = 0,05$), ДЗ ($r = -0,34$, $p = 0,05$), уровня ОХ ($r = -0,31$, $p = 0,05$), ТГ ($r = -0,352$, $p = 0,01$). У них отмечалась прямая корреляция со СКФ (по формуле MDRD $r = 0,31$, $p = 0,05$). Концентрация Hb показала обратную взаимосвязь с возрастом ($r = -0,38$, $p = 0,01$) и ДЗ ($r = -0,34$, $p = 0,05$) и со СКФ (по формуле СКД-EPI $r = 0,32$, $p = 0,05$, по формуле MDRD $r = 0,31$, $p = 0,05$). СОЭ ($r = 0,30$, $p = 0,05$) прямо зависела от возраста. Общее число Л прямо коррелировало с уровнем ТГ ($r = 0,272$, $p = 0,05$), СКФ (по формуле MDRD $r = 0,34$, $p = 0,05$) и обратно коррелировало с содержанием ГК ($r = -0,29$, $p = 0,05$), а также показателями САД и ДАД (соответственно $r = -0,30$, $p = 0,05$, $r = -0,30$, $p = 0,05$).

Полученные результаты показали, что у мужчин и женщин при АГ III стадии ФР имеют разнонаправленную взаимосвязь с основными показателями периферической крови.

Отмечено, что снижение эритроцитов и Hb у мужчин наблюдалось при повышении уровня ОХ, ЛПНП и ТГ. Снижение СКФ приводило к снижению концентрации Hb. Показатель СОЭ нарастал с увеличением содержания ЛПНП в крови.

У женщин при повышении возраста и ДЗ наблюдалось уменьшение количества эритроцитов и концентрации Hb. У них, как и у мужчин, к снижению эритроцитов приводило также повышение содержания ОХ, ТГ и уменьшение уровня СКФ. Увеличение показателя СОЭ коррелировало с повышением возраста и уровня ЛПНП.

Полученные результаты показали, что при АГ III стадии у мужчин и женщин направление корреляционной связи на снижение числа эритроцитов и концентрации Hb связано с повышением липидов в крови и, в целом, сопряжено и прогрессированием атеросклероза, с изменением цитоскелета Э, нарушением их деформируемости [5, 8], и укорочением жизни, что в совокупности может обуславливать синдром повышенной вязкости крови, и ухудшение перфузии жизненно важных органов. Косвенно это отражает периферическое сосудистое сопротивление и, возможно, ухудшение микроциркуляции у больных АГ [8].

В ряде работ последних лет обсуждается вопрос участия усиления перекисного окисления липидов [1, 7, 10] и снижения резервов антиоксидантной системы организма в развитии железодефицитной анемии, что нельзя исключить и в нашем исследовании. При этом у больных АГ III стадии не отмечено резкого снижения эритроцитов в периферической крови, вероятно, это обусловлено противолипидемической терапией. У женщин обратная связь между числом эритроцитов, возрастом и ДЗ косвенно отражает участие инволюционных процессов в развитии снижения содержания эритроцитов и Hb в крови.

Общим для мужчин и женщин явилось также то, что уровень СКФ прямо влиял на содержание эритроцитов. При этом у них обнаружено снижение СКФ, более выраженное у женщин. Доказано [2, 4], что постепенное снижение СКФ приводит к хронической почечной недостаточности со снижением синтеза гормона роста эритроцитов эритропоэтина, а замедление кровотока в почках активирует ренин-ангиотензин-альдостероновую систему. Все это способствует развитию анемии и формированию хронической сердечной недостаточности [2].

Прямая корреляционная взаимосвязь у мужчин отмечена между общим числом Л и содержанием ТГ и ГК. У женщин общее число Л разнонаправленно зависело от ФР. Так, увеличение числа Л наблюдалось при повышении уровня ТГ, а снижение их количества отмечалось при увеличении уровня глюкозы крови, снижении СКФ. Кроме того, общее число Л зависело от уровня АД, и их повышение отмечалось при нарастании САД и ДАД.

Зависимость общего числа Л от количества липидов крови как у мужчин, так и женщин, вероятно, связана с увеличением окислительного метаболизма в полиморфно-ядерных Л и хроническим воспалением сосудов при атеросклерозе [1, 7, 10]. Нарастание общего числа Л при повышении САД и ДАД [9, 10] утяжеляет гемодинамические изменения при АГ, объясняет связь с ремоделированием сосудов при АГ (дисфункцией эндотелия, атеросклерозом и воспалительной реакцией).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при АГ III стадии спектр корреляционной связи гематологических показателей зависит от выраженности ФР, совокупность которых, в свою очередь, определяется половой принадлежностью пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабина Н.М. Состояние перекисного окисления липидов с железодефицитной анемией // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – № 3. – С. 41–43.

2. Волгина Г.В., Перепеченных Ю.В., Бикбов Б.Т. и др. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у больных с хронической почечной недостаточностью // Нефрология и диализ. – 2000. – № 2, 4. – С. 252–259.

3. Климов А.В., Денисов Е.Н., Иванова О.В. Артериальная гипертензия и ее распространенность среди населения // Молодой ученый. – 2018. – № 50. – С. 86–90.

4. Климова Е.А. Методы коррекции анемии у больных с хронической почечной недостаточностью // РМЖ. – 2011. – № 29. – С. 1808.

5. Козловский В.И., Сероухова О.П. Расстройства микроциркуляции у больных артериальной гипертензией // Вестник ВГМУ. – 2008. – № 8. – С. 1–10.

6. Коричкина Л.Н., Бородин В.Н., Поселюгина О.Б. Различия и взаимосвязь факторов риска при гипертонической болезни III стадии у мужчин и женщин // Кубанский научный медицинский вестник. – 2019. – № 26 (3). – С. 55–62. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2019-26-3-55-62>.

7. Кузин В.В., Ловцова Л.В., Соловьева Т.И. Динамика показателей перекисного окисления липидов при воздействии препарата двухвалентного железа по данным эксперимента // Современные технологии в медицине. – 2010. – № 2. – С. 17–21.

8. Пивоваров Ю.И., Кузнецова Э.Э., Горохова В.И. и др. Сферичность эритроцитов и гипертоническая болезнь // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 5 (часть 1). – С. 124–129.

9. Усенко Г.А., Васендин Д.В., Усенко А.Г. и др. Взаимосвязь между активностью липопротеин-ассоциированной фосфолипазы A2 и содержанием липидов у больных артериальной гипертензией // CardioSomatika. – 2015. – № 1. – С. 91.

10. Шабалин А.В., Ходыкина Е.Н., Сентякова Т.Н. Окислительный метаболизм полиморфно-ядерных лейкоцитов при артериальной гипертензией у пациентов разных возрастов // Сибирский научный медицинский журнал. – 2007. – № 6 (128). – С. 78–83.

REFERENCES

1. Balabina N.M. Sostojanie perekisnogo okisleniya lipidov s jelezodeficitnoy anemiej [State of lipid peroxidation with iron deficiency anemia]. *Sibirsky medicinskiy journal* [Siberian Medical Journal], 2009, no. 3, pp. 41–43. (In Russ.; abstr. in Engl.).

2. Volgina G.V., Perepechennykh Yu.V., Bikbov B.T., et al. Factory riska kardiovaskularnykh zabolevaniy u bol'nykh s chronicheskoy pochechnoy nedostatochnost'yu [Risk Factors for cardiovascular diseases in patients with chronic renal failure]. *Nephrologiya and dialys* [Nephrology and Dialysis], 2000, no. 2, 4, pp. 252–259. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Klimov A.V., Denisov E.N., Ivanova O.V. Arterialnaya hypertension i rasprostranennost' sredi naseleniya [Arterial hypertension and its prevalence among the population]. *Moloday ucheny* [Young scientist], 2018, no. 50, pp. 86–90. (In Russ.; abstr. in Engl.).

4. Klimova E.A. Metody korrektsii anemii u bol'nykh s chronicheskoy pochechnoy nedostatochnost'yu [Methods of correction of anemia in patients with chronic renal failure]. *RMJ* [Russian Medical Journal], 2011, no. 29, p. 1808. (In Russ.; abstr. in Engl.).

5. Kozlovsky V.I., Shorohova O.P. Rasstroystva mikrocirkulatsii u bol'nykh arterialnoy hypertoniyei [Disorders of microcirculation in patients with arterial hypertension]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* [Bulletin of the Voronezh State Medical University], 2008, no. 8, pp. 1–10. (In Russ.; abstr. in Engl.).

6. Korichkina L.N., Borodina V.N., Poselyugina O.B. Razlichie i vzaimosvjaz' faktorov riska pri gipertonicheskoy bolezni III stadii u mujchin i genshin [The difference and relationship of risk factors in stage III hypertension in men and women]. *Kubanskiy nauchnyy medicinskiy vestnik* [Kuban Scientific Medical Bulletin], 2019, no. 26 (3), pp. 55–62. (In Russ.; abstr. in Engl.).

7. Kuzin V.V., Iovtsova L.V., Solovieva T.I. Dinamika pokazateley perekisnogo okisleniya lipidov pri vozdeystvii preparata dvuhvalentnogo jeleza po dannym experimenta [Dynamics of lipid peroxidation indicators under the influence of a bivalent iron preparation according to experimental data]. *Sovremennye tehnologii v medicine* [Modern technologies in medicine], 2010, no. 2, pp. 17–21. (In Russ.; abstr. in Engl.).

8. Pivovarov Yu.I., Kuznetsova E.E., Gorokhova V.I., et al. Sferichnost' eritrocitov i gipertonicheskaya bolezni [Sphericity of erythrocytes and hypertension]. *Mejdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy* [International Journal of Applied and Basic Research], 2018, no. 5 (part 1), pp. 124–129. (In Russ.; abstr. in Engl.).

9. Usenko G.A., Vasendin D.V., Usenko A.G., et al. Vzaimosvjaz' mejdu aktivnost'yu lipoprotein-associirovannoy fosfolipazy A2 i soderzhanijem lipidov u bol'nykh arterial'noy gipertensii [The relationship between the activity of lipoprotein-associated phospholipase A2 and lipid content in patients with arterial hypertension]. *CardioSomatika* [CardioSomatics], 2015, no. 1, p. 91. (In Russ.; abstr. in Engl.).

10. Shabalin A.V., Khodykina E. N., Sentyakova T. N. Okislitel'nyy metabolism polimorfno-jadernykh leykocitov pri arterial'noy gipertensii u pacientov raznykh vozrastov [Oxidative metabolism of polymorphic nuclear leukocytes in arterial hypertension in patients of different ages]. *Sibirsky nauchnyy medicinskiy journal* [Siberian Scientific Medical Journal], 2007, no. 6 (128), pp. 78–83. (In Russ.; abstr. in Engl.).

Контактная информация

Поселюгина Ольга Борисовна – д. м. н., профессор кафедры госпитальной терапии и профессиональных болезней, Тверской государственный медицинский университет, e-mail: poselubina@mail.ru