

## Новые данные субанализа исследования ТРИКОЛОР: антигипертензивная эффективность тройной фиксированной комбинации амлодипина/индапамида/периндоприла и предикторы эффективности и контроля артериального давления у молодых пациентов

Карпов Ю. А.<sup>1</sup>, Логунова Н. А.<sup>2</sup>, Квасников Б. Б.<sup>2</sup>, Хомицкая Ю. В.<sup>2</sup>

**Цель.** Описание антигипертензивной эффективности терапии тройной фиксированной комбинации (ФК) амлодипина/индапамида/периндоприла и оценка предикторов ее эффективности у молодых пациентов (<50 лет).

**Материал и методы.** Исследование ТРИКОЛОР (NCT03722524) — наблюдательное проспективное исследование (n=1247), продемонстрировавшее высокую антигипертензивную эффективность и хорошую переносимость тройной ФК амлодипина/индапамида/периндоприла. Данный подгрупповой анализ был выполнен на 199 пациентах в возрасте моложе 50 лет (16% от общей популяции), группу сравнения составили 925 пациентов (82,3% от общей популяции) в возрасте 50 лет и старше.

**Результаты.** У молодых пациентов на фоне терапии тройной ФК амлодипина/индапамида/периндоприла отмечалась положительная динамика снижения артериального давления (АД) по сравнению с исходным уровнем: среднее снижение АД через 12 нед. составило 32,6 (11,0)/14,8 (8,5) мм рт.ст. (p<0,0001), сопоставимое с пациентами старше 50 лет по снижению уровня систолического АД (САД) и диастолического АД (ДАД) через 2, 4 и 12 нед. наблюдения. Снижения АД <140/90 мм рт.ст. через 2 нед. терапии достигли большее количество молодых пациентов, по сравнению с пациентами 50 лет и старше (49,7% vs 38,8%, p=0,004), а АД ≤130/80 мм рт.ст. — через 4 и 12 нед. наблюдения (51,3% vs 43,5% (p=0,041) и 74,9% vs 67,5% (p=0,038), соответственно). Гипертрофия левого желудочка являлась значимым негативным предиктором снижения САД к 12 нед. терапии, а наличие 2 степени (ст.) артериальной гипертензии (АГ) и прием статинов, наоборот — позитивными предикторами изменения САД к концу наблюдения. Более приверженные молодые пациенты имели значимо больше шансов к снижению ДАД к 12 нед. наблюдения. Кроме того, у молодых пациентов мужской пол и наличие дислипидемии значимо повышали шансы контроля АД к концу наблюдения, а окружность талии, индекс массы тела, 2 ст. АГ были негативными предикторами достижения целевого уровня АД.

**Заключение.** Таким образом, у пациентов молодого возраста отмечалась хорошая антигипертензивная эффективность ФК амлодипина/индапамида/периндоприла, сопоставимая по степени снижения АД с более старшей возрастной группой 50 лет и старше.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, молодые пациенты, тройная фиксированная комбинация, амлодипин/индапамид/периндоприл.

**Отношения и деятельность.** Исследование и анализ финансировались компанией "Сервье". Автор Карпов Ю. А. сообщил о том, что являлся нацио-

нальными координаторами в данном исследовании. Авторы Логунова Н. А., Квасников Б. Б., Хомицкая Ю. В. сообщили, что являются сотрудниками компании "Сервье".

<sup>1</sup>ФБГУ Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии им. акад. Е. И. Чазова Минздрава России, Москва; <sup>2</sup>Компания "Сервье", Москва, Россия.

Карпов Ю. А. — д.м.н., профессор, руководитель отдела ангиологии, ORCID: 0000-0003-1480-0458, Логунова Н. А.\* — к.м.н., медицинский менеджер, ORCID: 0000-0001-5683-5902, Квасников Б. Б. — к.м.н., менеджер медицинской группы, ORCID: 0000-0002-0806-7061, Хомицкая Ю. В. — к.м.н., медицинский директор, ORCID: 0000-0002-3228-2714.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): natalya.logunova@servier.com

АГ — артериальная гипертензия, АГП — антигипертензивные препараты, АГТ — антигипертензивная терапия, АД — артериальное давление, ГЛЖ — гипертрофия левого желудочка, ДАД — диастолическое артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ИМТ — индекс массы тела, ОТ — окружность талии, ОШ — отношение шансов, САД — систолическое артериальное давление, ЦУ — целевой уровень, ФК — фиксированная комбинация, САVI — сердечно-лодыжечный сосудистый индекс.

Рукопись получена 04.09.2023

Рецензия получена 09.10.2023

Принята к публикации 10.10.2023



**Для цитирования:** Карпов Ю. А., Логунова Н. А., Квасников Б. Б., Хомицкая Ю. В. Новые данные субанализа исследования ТРИКОЛОР: антигипертензивная эффективность тройной фиксированной комбинации амлодипина/индапамида/периндоприла и предикторы эффективности и контроля артериального давления у молодых пациентов. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(10):5597. doi:10.15829/1560-4071-2023-5597. EDN AJWJOU

## New data from a subanalysis of the TRICOLOR study: antihypertensive effectiveness of the triple single-pill combination of amlodipine/indapamide/perindopril and predictors of effectiveness and blood pressure control in young patients

Karpov Yu. A.<sup>1</sup>, Logunova N. A.<sup>2</sup>, Kvasnikov B. B.<sup>2</sup>, Khomitskaya Yu. V.<sup>2</sup>

**Aim.** To describe the antihypertensive efficacy of triple fixed-dose combination of amlodipine/indapamide/perindopril and assess the predictors of efficacy in young patients (<50 years).

**Material and methods.** The TRICOLOR study (NCT03722524) is an observational prospective study (n=1247) that demonstrated high antihypertensive effectiveness and good tolerability of the triple single-pill combination (SPC) of amlodipine/indapamide/perindopril. This subgroup analysis was performed on 199 patients aged <50 years (16% of the total population), and the comparison group consisted of 925 patients (82,3% of the total population) aged 50 years or older.

**Results.** In young patients, during triple therapy with SPC amlodipine/indapamide/perindopril, a positive trend in blood pressure (BP) reduction was observed compared to the baseline: an average decrease in BP after 12 weeks was 32,6 (11,0)/14,8 (8,5) mm Hg (p<0,0001), comparable to patients over 50 years of age in terms of reduction in systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) after 2, 4 and 12 weeks of follow-up. A greater number of young patients achieved a reduction in blood pressure <140/90 mm Hg after 2 weeks of therapy compared to patients 50 years of age and older (49,7% vs 38,8%, p=0,004), and blood pressure <130/80 mm Hg — after 4 and 12 weeks (51,3%

vs 43,5% (p=0,041) and 74,9% vs 67,5% (p=0,038), respectively). Left ventricular hypertrophy was a significant negative predictor of SBP reduction by 12 weeks of therapy, and the presence of grade 2 hypertension (HTN) and statin use, on the contrary, were positive predictors of changes in SBP by the end of observation. More adherent younger patients were significantly more likely to have a decrease in DBP by 12 weeks of follow-up. In addition, in young patients, male sex and the presence of dyslipidemia significantly increased the chances of blood pressure control at the end of observation. Waist circumference, body mass index, and grade 2 HTN were negative predictors of achieving the target blood pressure level. **Conclusion.** Thus, in young patients, good antihypertensive effectiveness of amlodipine/indapamide/perindopril was observed, comparable in the degree of blood pressure reduction with the older age group of 50 years and older.

**Keywords:** arterial hypertension, young patients, triple fixed-dose combination, amlodipine/indapamide/perindopril.

**Relationships and Activities.** The research and analysis were funded by Servier. The author, Yu. A. Karpov, reported that he was the national coordinator for this study. The authors Logunova N. A., Kvasnikov B. B., Khomitskaya Yu. V. reported that they are employees of the Servier company.

<sup>1</sup>E. I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow; <sup>2</sup>Servier company, Moscow, Russia.

Karpov Yu. A. ORCID: 0000-0003-1480-0458, Logunova N. A.\* ORCID: 0000-0001-5683-5902, Kvasnikov B. B. ORCID: 0000-0002-0806-7061, Khomitskaya Yu. V. ORCID: 0000-0002-3228-2714.

\*Corresponding author:  
natalya.logunova@servier.com

**Received:** 04.09.2023 **Revision Received:** 09.10.2023 **Accepted:** 10.10.2023

**For citation:** Karpov Yu. A., Logunova N. A., Kvasnikov B. B., Khomitskaya Yu. V. New data from a subanalysis of the TRICOLOR study: antihypertensive effectiveness of the triple single-pill combination of amlodipine/indapamide/perindopril and predictors of effectiveness and blood pressure control in young patients. *Russian Journal of Cardiology.* 2023;28(10):5597. doi:10.15829/1560-4071-2023-5597. EDN AJWIOU

### Ключевые моменты

- В последние десятилетия наблюдается рост числа лиц молодого возраста с повышением артериального давления (АД). Наличие артериальной гипертензии (АГ) в молодом возрасте увеличивает риск сердечно-сосудистых событий в среднем и более старшем возрасте.
- Молодые пациенты с АГ имеют более низкую осведомленность, более низкий уровень диагностики и плохой контроль АД, чем люди старшего возраста, а врачи недооценивают молодых пациентов с АГ, считая их пациентами низкого риска.
- Данные проведенного субанализа исследования ТРИКОЛОР у пациентов молодого возраста (<50 лет) продемонстрировали хорошую антигипертензивную эффективность тройной фиксированной комбинации амлодипина/индапамида/периндоприла, сопоставимую по степени снижения АД с более старшей возрастной группой от 50 лет.

Артериальная гипертензия (АГ) по-прежнему остается одним из главных факторов риска сердечно-сосудистых осложнений, являясь причиной 7,7-10,4 млн преждевременных смертей ежегодно [1, 2]. Объединенный анализ 1479 популяционных измерений, охватывающих более 19 млн участников за четыре десятилетия, показал, что число взрослых с АГ увеличилось с 594 млн в 1975г до 1,13 млрд в 2015г [3].

В последние десятилетия наблюдается рост числа лиц молодого возраста с повышением артериального давления (АД) [4]. Имеются данные, что каждый восьмой взрослый в возрасте от 20 до 40 лет страдает АГ [5].

### Key messages

- In recent decades, there has been an increase in the number of young people with increased blood pressure (BP). The presence of hypertension (HTN) at younger age increases the risk of cardiovascular events in middle and older age.
- Young hypertensive patients have lower awareness, lower diagnostic rates, and poorer BP control than older people, and physicians underestimate young patients' cardiovascular risk considering it as low.
- Data from a subanalysis of the TRICOLOR study in young patients (<50 years) demonstrated meaningful antihypertensive effectiveness of the triple single pill combination of amlodipine/indapamide/perindopril, comparable in the degree of blood pressure reduction with the older age group ≥50 years.

Наличие АГ в молодом возрасте увеличивает риск сердечно-сосудистых событий в среднем и более старшем возрасте [5]. В краткосрочной перспективе повышение АД связано с более высокими показателями гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) [6] и изменениями объема мозга и гиперинтенсивности белого вещества, предполагая, что АГ у молодых людей может оказывать влияние на здоровье сердечно-сосудистой системы и головного мозга [7, 8]. Исследование Strong Heart показало, что у лиц с предгипертензией (АД 120-139/80-89 мм рт.ст.) и АГ (АД ≥140/90 мм рт.ст. или применение антигипертензивных препаратов (АГП)) в возрасте от 14 до 39 лет наблюдались более высокие показатели ГЛЖ, чем у лиц с нормальным АД того же возраста [6]. В долгосрочной перспективе многочисленные исследования продемонстрировали увеличение риска сердечно-сосудистых заболеваний и смертности среди молодых людей с АГ по сравне-

нию с лицами с повышенным АД в более позднем возрасте [9]. Исследование CARDIA (Coronary Artery Risk Development In young Adults) продемонстрировало вклад факторов риска у молодых в развитие ишемической болезни сердца [10].

Важно также отметить, что молодые люди имеют более низкую осведомленность, более низкий уровень диагностики и плохой контроль АД, чем люди старшего возраста [11-13]. Помимо этого, недавнее исследование выявило широкий спектр препятствий на пути контроля АД у молодых людей (психоэмоциональные проблемы, связанные с новым диагнозом АГ, преимуществами и рисками лечения, большая вариабельность АД, имеющиеся гендерные различия и т.п.) [14]. Сами врачи зачастую недооценивают молодых пациентов с АГ, считая их пациентами низкого риска, которым не требуется такая же эффективная терапия, как пожилым пациентам.

С целью проведения подгруппового анализа из общей популяции исследования ТРИКОЛОР была выделена группа пациентов моложе 50 лет, которые считаются молодыми согласно определению этой категории пациентов в действующих на момент проведения анализа Европейских и Российских рекомендациях по АГ [15, 16], для описания антигипертензивной эффективности и переносимости тройной фиксированной комбинации (ФК) амлодипина/индапамида/периндоприла, а также оценке возможных предикторов эффективности терапии в этой популяции пациентов.

### Материал и методы

Исследование ТРИКОЛОР (NCT03722524) (Применение Тройной фиксированной комбинации в лечении артериальной гипертензии — возможность эффективного контроля артериального давления при использовании комбинированной антигипертензивной терапии) — наблюдательное проспективное исследование, проведенное на большой выборке амбулаторных пациентов (n=1247), первичной конечной точкой которого являлось изменение уровня АД через 3 мес. наблюдения. Материал и методы исследования ТРИКОЛОР подробно представлены в ранее опубликованной статье [17].

Все пациенты, включенные в исследование, принимали ФК амлодипина/индапамида/периндоприла 1 раз в день в трех различных дозировках (5/1,25/5 мг, 5/2,5/10 мг и 10/2,5/10 мг). В ходе 12 нед. наблюдения продемонстрирована высокая антигипертензивная эффективность и хорошая переносимость тройной ФК амлодипина/индапамида/периндоприла. Через 12 нед. наблюдения отмечено значимое снижение уровня систолического АД (САД) и диастолического АД (ДАД) — на 33,5 и 14,3 мм рт.ст., соответственно (p<0,001). Целевого уровня (ЦУ) АД <140/90 мм рт.ст. через 3 мес. наблюдения достигли подавляю-

щее большинство (93,4%) пациентов, а новых, более жестких целей по контролю АД  $\leq 130/80$  мм рт.ст. достигли 67,8% пациентов [17].

В ходе проведения данного подгруппового анализа для описания основных исходных характеристик в указанной популяции использовались методы описательной статистики. Для описания количественных переменных рассчитывались следующие статистические характеристики: количество наблюдений (N), среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (SD), 95% доверительный интервал (ДИ) для среднего (95% ДИ), медиана (Me). Описание качественных признаков было представлено в виде долей в процентах и абсолютного числа наблюдений, а также 95% ДИ для доли (расчет по методу Уилсона). Исходные характеристики были проанализированы в выборке пациентов, начавших лечение. Динамика САД и ДАД оценивались в выборке пациентов, начавших лечение. При проведении сравнительного анализа данных в случае их нормального распределения использовался t-критерий Стьюдента для парных измерений. Для оценки различий между двумя независимыми выборками по уровню признака, измеренного количественно, использовался критерий Манна-Уитни. Сравнительный анализ качественных переменных проводили с использованием критерия хи-квадрат Пирсона или точного критерия Фишера.

Оценка предикторов антигипертензивной эффективности осуществлялась с помощью построения одномерных и многомерных линейных регрессионных моделей. Для оценки статистической взаимосвязи между независимой количественной переменной и исходом использовали критерий хи-квадрат Пирсона, для категориальных переменных — точный критерий Фишера.

Следующие исходные характеристики пациентов были использованы в качестве независимых переменных при построении регрессионных моделей: пол, индекс массы тела (ИМТ), окружность талии (ОТ), курение, дислипидемия, ГЛЖ, степень АГ (2 ст.), наличие в анамнезе ишемической болезни сердца, инфаркта миокарда, хронической сердечной недостаточности, инсульта/транзиторной ишемической атаки, сахарного диабета, хронической болезни почек, прием сахароснижающих препаратов, статинов, бета-блокаторов, наличие высокой/умеренной приверженности терапии. Величина статистической значимости для одномерного анализа была установлена на уровне  $p < 0,05$ . Далее проводился многомерный линейный регрессионный анализ, в который включали все значимые предикторы, выявленные в ходе одномерного анализа.

### Результаты

Проведенный анализ был выполнен на данных 199 пациентов (16,0% от общей популяции) в возрас-

Таблица 1

**Основные исходные демографические и клинические характеристики в подгруппах пациентов моложе 50 лет и 50 лет и старше**

Характеристики	Пациенты моложе 50 лет (n=199)	Пациенты 50 лет и старше (n=925)	Значение p
<b>Демографические характеристики</b>			
Возраст — лет, среднее (SD)	42,5 (6,0)	62,8 (7,3)	<0,0001
Мужчины, n (%)	111 (55,8)	336 (36,3)	<0,0001
Масса тела — кг, среднее (SD)	84,5 (17,8)	83,0 (13,4)	0,9233
Окружность талии — см, среднее (SD)	92,8 (15,5)	93,7 (12,2)	0,4950
Индекс массы тела — кг/м <sup>2</sup> , среднее (SD)	28,1 (5,5)	29,3 (4,4)	0,0002
<b>Клинические характеристики</b>			
Степень артериальной гипертензии — n (%)			
1 степень	40 (20,1)	51 (5,5)	<0,0001
2 степень	154 (77,4)	857 (92,6)	<0,0001
Длительность АГ — лет, среднее (SD)	5,3 (4,4)	11,6 (7,2)	<0,0001
Курение, n (%)			
Курят в настоящее время	80 (40,2)	174 (18,8)	<0,0001
Курили в прошлом	29 (14,6)	129 (13,9)	<0,0001
ИБС, n (%)	9 (4,5)	271 (29,3)	<0,0001
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	5 (2,5)	76 (8,2)	0,0069
ХСН I-II ФК по NYHA, n (%)	25 (12,6)	344 (37,2)	<0,0001
Инсульт/ТИА в анамнезе, n (%)	7 (3,5)	46 (5,0)	0,4800
Гипертрофия левого желудочка, n (%)	116 (58,3)	775 (83,8)	<0,0001
Ранний анамнез сердечно-сосудистой патологии, n (%)	72 (36,2)	273 (29,5)	0,2065
Дислипидемия, n (%)	86 (43,2)	631 (68,2)	<0,0001
Нарушение толерантности к глюкозе, n (%)	20 (10,1)	180 (19,5)	0,0011
Сахарный диабет, n (%)	9 (4,5)	97 (10,5)	0,0127
ХБП, n (%)	26 (13,1)	96 (10,4)	0,0941
САД — мм рт.ст., медиана (Q1;Q3)	158,0 (150,0; 165,0)	160,0 (153,0; 167,0)	0,0019
ДАД — мм рт.ст., медиана (Q1;Q3)	90,0 (89,0; 97,0)	90,0 (87,0; 98,0)	1,0000
ЧСС — уд./мин, медиана (Q1;Q3)	74,0 (70,0; 81,0)	72,0 (68,0; 78,0)	0,0041

**Сокращения:** АГ — артериальная гипертензия, ДАД — диастолическое артериальное давление, ИБС — ишемическая болезнь сердца, САД — систолическое артериальное давление, ТИА — транзиторная ишемическая атака, ФК — функциональный класс, ХБП — хроническая болезнь почек, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЧСС — частота сердечных сокращений, Q1, Q3 — первый и третий квартили.

те моложе 50 лет, согласно определению этой категории пациентов с АГ в Европейских и Российских рекомендациях по АГ [15, 16]. Группу сравнения составили 925 пациентов (82,3% от общей популяции), включенных в исследование ТРИКОЛОР, в возрасте 50 лет и старше. В подгруппе больных моложе 50 лет было значимо больше мужчин (55,8% vs 36,3%, p<0,0001). У подгруппы молодых пациентов отмечались меньший ИМТ (28,1 кг/м<sup>2</sup> vs 29,3 кг м<sup>2</sup>, p=0,0002), меньшая длительность течения АГ (5,3±4,4 лет vs 11,6±7,2 лет, p<0,0001), большая частота распространенности 1 ст. АГ (20,1% vs 5,5%, p<0,0001) и курения (40,2% vs 18,8%, p<0,0001). В этой популяции реже встречались признаки поражения органов мишеней, в частности, ГЛЖ (58,2% vs 83,8%, p<0,0001), а также дислипидемия (43,2% vs 68,2%, p<0,0001) и сахарный диабет (4,5% vs 10,5%, p=0,0127). Медиана исходного САД была значимо ниже в группе пациентов моложе 50 лет (158,0 мм рт.ст. vs 160,0 мм рт.ст., p=0,0019), а медиана частоты

сердечных сокращений — значимо выше (74,0 уд./мин vs 72 уд./мин, p=0,0041). Основные исходные демографические и клинические характеристики анализируемой популяции представлены в таблице 1.

У молодых пациентов на фоне терапии тройной ФК амлодипина/индапамида/периндоприла отмечалась положительная динамика снижения АД по сравнению с исходным уровнем: среднее снижение АД через 2 нед. составило 19,6 (10,8)/8,9 (8,4) мм рт.ст., через 4 нед. — 28,0 (11,1)/12,8 (8,7) мм рт.ст., через 12 нед. — 32,6 (11,0)/14,8 (8,5) мм рт.ст. (p<0,0001) (табл. 2). В подгруппе пациентов 50 лет и старше на фоне терапии тройной ФК амлодипина/индапамида/периндоприла также отмечалось значимое снижение АД по сравнению с исходным уровнем: среднее снижение АД через 2 нед. составило 19,1 (11,2)/8,2 (7,5) мм рт.ст., через 4 нед. — 27,8 (11,9)/11,9 (8,3) мм рт.ст., через 12 нед. — 33,6 (11,8)/14,3 (8,7) мм рт.ст. (p<0,0001) (табл. 2).

Таблица 2

Основные показатели эффективности в подгруппах пациентов моложе 50 лет и 50 лет и старше

Параметры	Пациенты <50 лет (n=199)	Пациенты 50 лет и старше (n=925)	Значение p для сравнения между группами
<b>САД, мм рт.ст.</b>			
Исходно (V1), среднее (SD)	156,8 (10,9)	159,1 (11,3)	0,0025
Через 2 нед. (V2), среднее (SD)	137,2 (11,1)	140,1 (10,6)	0,0038
Через 4 нед. (V3), среднее (SD)	128,7 (9,6)	131,4 (9,2)	0,0002
Через 12 нед. (V4), среднее (SD)	124,1 (6,6)	125,6 (7,0)	0,0143
<b>ΔСАД, мм рт.ст.</b>			
V2-V1, среднее (SD)	-19,6 (-10,8)	-19,1 (-11,2)	1,0000
V3-V1, среднее (SD)	-28,0 (-11,1)	-27,8 (-11,9)	1,0000
V4-V1, среднее (SD)	-32,6 (-11,0)	-33,6 (-11,8)	0,6348
<b>ДАД, мм рт.ст.</b>			
Исходно (V1), среднее (SD)	91,5 (7,1)	91,2 (8,0)	1,0000
Через 2 нед. (V2), среднее (SD)	82,7 (7,3)	83,1 (6,8)	0,8914
Через 4 нед. (V3), среднее (SD)	78,8 (6,4)	79,5 (6,3)	0,3720
Через 12 нед. (V4), среднее (SD)	76,9 (5,4)	77,1 (5,8)	0,7574
<b>ΔДАД, мм рт.ст.</b>			
V2-V1, среднее (SD)	-8,9 (-8,4)	-8,2 (-7,5)	1,0000
V3-V1, среднее (SD)	-12,8 (-8,7)	-11,9 (-8,3)	1,0000
V4-V1, среднее (SD)	-14,8 (-8,5)	-14,3 (-8,7)	0,6348
<b>Достижение ЦУ АД &lt;140/90 мм рт.ст., n (%)</b>			
Через 2 нед. (V2)	99 (49,7)	359 (38,8)	0,0044
Через 4 нед. (V3)	158 (79,4)	685 (74,1)	0,0885
Через 12 нед. (V4)	187 (94,0)	845 (91,4)	0,2414
<b>Достижение ЦУ АД ≤130/80 мм рт.ст., n (%)</b>			
Через 2 нед. (V2)	24 (12,1)	157 (17,0)	0,1970
Через 4 нед. (V3)	102 (51,3)	402 (43,5)	0,0413
Через 12 нед. (V4)	149 (74,9)	624 (67,5)	0,0376

**Сокращения:** АД — артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, САД — систолическое артериальное давление, ΔДАД — изменение диастолического артериального давления по сравнению с исходными значениями, ΔСАД — изменение систолического артериального давления по сравнению с исходными значениями, ЦУ — целевой уровень, V1 — визит 1 (включения), V2 — визит 2, V3 — визит 3, V4 — визит 4; SD — стандартное отклонение.

ЦУ АД <140/90 мм рт.ст. через 2 нед. терапии в подгруппе молодых пациентов достигла почти половина пациентов (49,7%), что было больше по сравнению с 38,8% пациентов 50 лет и старше (p=0,0044). При этом через 4 и 12 нед. между группами сравнения не отмечалось значимой разницы в частоте достижения ЦУ АД (p=0,0885 и p=0,2414, соответственно). Через 4 и 12 нед. наблюдения большее количество молодых пациентов достигало более жестких значений АД (ЦУ АД ≤130/80 мм рт.ст.) по сравнению с пациентами 50 лет и старше (51,3% vs 43,5% (p=0,041), 74,9% vs 67,5% (p=0,038), соответственно) (табл. 2).

В ходе регрессионного анализа было проанализировано большое количество различных клинико-демографических параметров, которые описаны в разделе «Материал и методы». В статье остановимся только на тех, которые продемонстрировали значимое влияние на эффективность и контроль терапии.

В популяции молодых пациентов наличие ГЛЖ (верифицированное по данным электрокардиограммы и/или эхокардиографии) являлось негативным предиктором снижения САД к 12 нед. терапии, т.е. у паци-

ентов с наличием ГЛЖ снижение САД к 12 нед. наблюдения было на 3,9 мм рт.ст. менее выраженным по сравнению с лицами с его отсутствием (p=0,016). В то же время наличие 2 ст. АГ и прием статинов, наоборот, являлись положительными предикторами изменения САД к концу наблюдения, т.е. у пациентов со 2 ст. АГ или принимавших исходно статины в качестве гиполлипидемической терапии, прием ФК амлодипина/индапамида/периндоприла сопровождался статистически более выраженным снижением САД к 12 нед. наблюдения на 5,1 (p=0,010) и 4,9 (p=0,014) мм рт.ст., соответственно, по сравнению с лицами с 1 ст. АГ и не принимавшими статины исходно (табл. 3).

При этом при построении многомерной линейной регрессии для оценки совокупного влияния предикторов (ГЛЖ, степень АГ и прием статинов), продемонстрировавших значимое влияние на САД к 12 нед. терапии в одномерных регрессионных моделях, ни один из них не продемонстрировал статистически значимого эффекта, т.е. сочетание этих трех параметров не оказывало значимого влияния на динамику САД (рис. 1).

Таблица 3

**Значимые предикторы эффективности терапии к 12-ой нед. в подгруппе молодых пациентов.  
Сводная таблица по одномерным моделям**

Параметры	Коэффициент регрессии (95% ДИ)	Значение p
<b>Значимые предикторы изменения САД к 12 нед.</b>		
Гипертрофия левого желудочка (есть)	3,947 (0,762; 7,132)	0,0161
Степень АГ (2 ст.)	-5,141 (-9,016; -1,266)	0,0101
Статины (есть)	-4,877 (-8,743; -1,011)	0,0143
<b>Значимые предикторы изменения ДАД к 12 нед.</b>		
Высокая/умеренная приверженность терапии (есть)	-7,187 (-13,532; -0,842)	0,0276
Параметры	ОШ (95% ДИ)	Значение p
<b>Значимые предикторы достижения ЦУ АД &lt;140/90 мм рт.ст. к 12 нед.</b>		
Окружность талии, см	0,94 (0,90; 0,99)	0,0221
<b>Значимые предикторы достижения ЦУ АД ≤130/80 мм рт.ст. к 12 нед.</b>		
Мужской пол	2,80 (1,57; 5,10)	0,0063
Дислипидемия (есть)	2,11 (1,17; 3,86)	0,0142
ИМТ	0,94 (0,89; 1,00)	0,0396
Окружность талии, см	0,98 (0,96; 0,99)	0,0147
Степень АГ (2 ст.)	0,27 (0,12; 0,58)	0,0011

**Сокращения:** АГ — артериальная гипертензия, ДАД — диастолическое артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ИМТ — индекс массы тела, ОШ — отношение шансов, САД — систолическое артериальное давление, ЦУ — целевой уровень.

Что касается изменения ДАД к 12 нед. терапии, то пациенты с умеренной/высокой приверженностью терапии — имели более выраженное снижение этого показателя (на 7,2 мм рт.ст.,  $p=0,028$ ) к концу наблюдения по сравнению с неприверженными терапии пациентами (табл. 3).

Интересным представляется анализ взаимосвязи между различными исходными характеристиками пациентов и достижением ЦУ АД. Так, в частности, ОТ являлась значимым негативным предиктором достижения ЦУ АД <140/90 мм рт.ст. (отношение шансов (ОШ) 0,94; 95% ДИ: 0,90-0,99;  $p=0,022$ ), увеличение ОТ на 1 см снижало шансы пациента на достижение ЦУ АД на 6% (табл. 3).

Если мы говорим о более жестком контроле АД ( $\leq 130/80$  мм рт.ст.), то проведенный нами одномерный регрессионный анализ выявил больше исходных клинико-демографических характеристик популяции, которые ассоциировались со значимым положительным или отрицательным влиянием на вероятность достижения упомянутого ЦУ АД. Так, значимыми положительными предикторами достижения ЦУ АД  $\leq 130/80$  мм рт.ст. являлись мужской пол (ОШ 2,80; 95% ДИ: 1,57-5,10;  $p=0,006$ ), а также наличие дислипидемии (ОШ 2,11; 95% ДИ: 1,17-3,86,  $p=0,014$ ).

В то же время негативными предикторами являлись ОТ (ОШ 0,98; 95% ДИ: 0,96-0,99;  $p=0,015$ ), ИМТ (ОШ 0,94; 95% ДИ: 0,89-1,00;  $p=0,04$ ), 2 ст. АГ (ОШ 0,27; 95% ДИ: 0,12-0,58;  $p=0,001$ ).

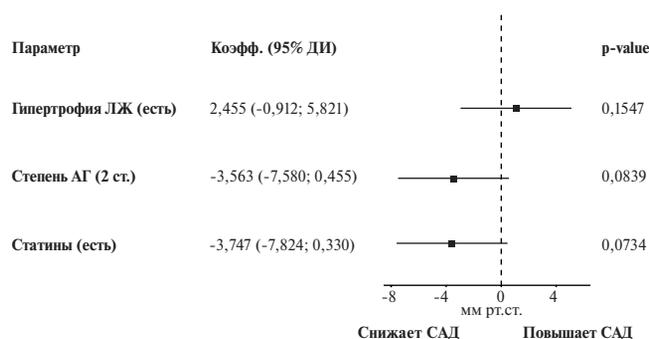
Однако при анализе вышеуказанных значимых предикторов (мужской пол, ИМТ, ОТ, дислипидемия и 2 ст. АГ) в рамках многомерного логистического ре-

грессионного анализа, направленность их влияния на достижение ЦУ АД осталась прежней, при этом, только мужской пол все еще демонстрировал статистически значимое положительное влияние на вероятность достижения ЦУ АД, т.е. мужчины имели в 2,24 раза выше шансы на достижение ЦУ АД  $\leq 130/80$  мм рт.ст. по сравнению с женщинами (рис. 2).

**Обсуждение**

Подгруппа молодых пациентов (до 50 лет) исходно имела более низкие значения медианы САД (158,0 мм рт.ст.) по сравнению с пациентами 50 лет и старше (160,0 мм рт.ст.) ( $p=0,0019$ ), что объяснимо с учетом меньшей длительности АГ у молодых. С учетом более низких значений медианы САД исходно у молодых пациентов, на последующих визитах в этой группе отмечались значимо более низкие значения САД по сравнению с лицами 50 лет и старше, что демонстрирует сопоставимую антигипертензивную эффективность тройной ФК амлодипин/индапамид/периндоприл как у молодых пациентов, так и у лиц более старшего возраста.

Как было отмечено выше, значимые различия в достижении целевых значений АД <140/90 мм рт.ст. между группами были показаны в ранний временной интервал, а именно через 2 нед. наблюдения. При этом различие по более жестким целям ( $\leq 130/80$  мм рт.ст.) отмечено только через 4 нед. Полученные результаты в отношении достижения целевых значений АД можно объяснить более быстрым ответом на терапию у молодых пациентов, более низким уровнем САД исходно и меньшей продолжительностью течения АГ у данной категории пациентов.



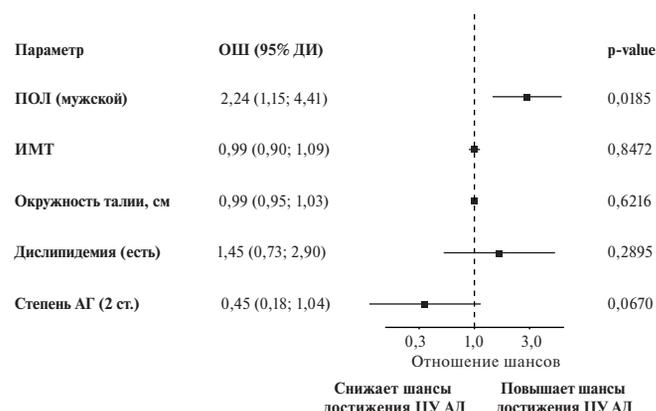
**Рис. 1.** Взаимосвязь изменения САД к 12 нед. и характеристик пациента в подгруппе молодых пациентов. Многомерная линейная регрессия.

**Сокращения:** АГ — артериальная гипертензия, ДИ — доверительный интервал, ЛЖ — левый желудочек, САД — систолическое артериальное давление.

При анализе предикторов эффективности у молодых пациентов наличие ГЛЖ являлось фактором, отрицательно ассоциировавшимся со снижением САД к 12 нед. терапии, что тоже объяснимо, т.к. наличие поражения органов мишеней говорит о более тяжелом течении АГ. ГЛЖ является частым доклиническим проявлением сердечно-сосудистых заболеваний и значимым предиктором сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности [18]. Имеются ограниченные научные данные о взаимосвязи ГЛЖ и контроля АД. Так, в наблюдательном исследовании China Stroke Primary Prevention Trial [19] у 17312 китайских пациентов с АГ показано, что в группе пациентов с наличием электрокардиографических признаков ГЛЖ отмечалась значимо большая частота неудовлетворительного контроля АД (ОШ 1,42; 95% ДИ: 1,26-1,61,  $p < 0,001$ ), по сравнению с группой с отсутствием ГЛЖ, что согласуется с нашими результатами, полученными в группе молодых пациентов.

Вторая степень АГ и прием статинов являлись факторами, оказывавшими положительное влияние на изменения САД к концу наблюдения. Их наличие ассоциировалось со значимо более выраженным снижением САД к 12 нед. наблюдения на 5,1 и 4,9 мм рт.ст., соответственно, по сравнению с лицами с 1 ст. АГ или теми, кто не принимал статины исходно.

Вопрос влияния приема статинов на уровень АД изучался в ряде метаанализов. Так, метаанализ Strazzullo P, et al. (2007) [20], включавший 20 рандомизированных контролируемых исследований у 828 пациентов, получавших антигипертензивное и гиполипидемическое лечение, САД было значимо ниже в подгруппе пациентов, принимавших статин, чем у пациентов, принимавших плацебо или контрольный гиполипидемический препарат (средняя разница: -1,9 мм рт.ст.; 95% ДИ: от -3,8 до -0,1). Эффект проявился сильнее, когда анализ был ограничен исследованиями с исходным САД >130 мм рт.ст. ( $\Delta$ САД: -4,0; 95% ДИ: от -5,8 до -2,2 мм рт.ст.). Наблюдалась тенденция к снижению ДАД у пациентов, получавших терапию статинами, по сравнению с контро-



**Рис. 2.** Взаимосвязь достижения целевого АД  $\leq 130/80$  мм рт.ст. и характеристик пациента в подгруппе молодых пациентов. Многомерная логистическая модель.

**Сокращения:** АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ИМТ — индекс массы тела, ОШ — отношение шансов, ЦУ — целевой уровень.

лем: -0,9 мм рт.ст. (95% ДИ: от -2,0 до 0,2) в целом и -1,2 мм рт.ст. (95% ДИ: от -2,6 до 0,1) в исследованиях с исходным ДАД >80 мм рт.ст. Резюмируя, можно сказать, что чем выше исходное АД, тем выше влияние статинов на его снижение ( $p=0,066$  для САД и  $p=0,023$  для ДАД). Эффект статинов на АД не был связан с возрастом, изменениями уровня холестерина в сыворотке или продолжительностью исследования. В другом недавнем крупном метаанализе Liu HT, et al. (2022) [21], включавшем 49 рандомизированных контролируемых исследований с участием 45173 пациентов, рандомизированных для получения статинов или плацебо, средневзвешенная разница для САД составила -1,42 (95% ДИ: -2,38, -0,46;  $p=0,004$ ), а для ДАД -0,82 (95% ДИ: -1,28, -0,36;  $p=0,0005$ ), т.е. отмечалось снижение как САД, так и ДАД.

Интересными представляются данные недавно опубликованного небольшого исследования [22], в которое было включено 99 пациентов с АГ без сопутствующего сахарного диабета, оценивавшим влияние приема статинов в дополнение к назначенной двойной или тройной фиксированной комбинированной антигипертензивной терапии (АГТ) на артериальную жесткость. Не отмечалось значимых различий в снижении АД между группой, получавшей только АГТ в виде ФК, и группой, получавшей АГП + статины. Через 6 мес. наблюдения в группе без лечения статинами отмечался значимый прирост сердечно-лодыжечного сосудистого индекса (САVI) ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует об увеличении жесткости артериальной стенки, в то время как в группе с добавлением статинов индекс САVI оставался без изменений ( $p > 0,05$ ). Авторы делают вывод, что добавление статина к назначенной АГТ в виде ФК может уменьшить прогрессирование артериальной жесткости у пациентов с АГ.

В проведенном нами подгрупповом анализе в популяции молодых пациентов мужской пол повышал

шансы более жесткого контроля АД ( $\leq 130/80$  мм рт.ст.) к концу наблюдения.

Вопрос пола как предиктора контроля АД является неоднозначным. Исследования показали противоречивые результаты, определяя мужской пол как предиктор лучшего или худшего контроля, или даже как незначимый предиктор. Так, Cushman WC, et al. [23] проанализировали данные 33357 пациентов с АГ, принимавших участие в исследовании ALLHAT (Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial), и обнаружили, что мужской пол был ассоциирован с повышением на 10% (ОШ 1,10; 95% ДИ: 1,03-1,18,  $p < 0,05$ ) шансов на контроль АД на третьем году наблюдения по сравнению с женщинами. Подобный вывод был подтвержден Borghi S, et al. [24], который оценивал предикторы плохого контроля АД у 2691 пациента с АГ в исследовании EURIKA. В другом исследовании Costa F, et al. [25] у 43647 пациентов, получавших АГТ, мужчины имели на 32% более низкие шансы иметь контролируемое АД.

Как переменная, пол по своей природе связан с различным поведением (например, повышенным спросом на медицинскую помощь, разными показателями приверженности лечению и потребления алкоголя) и факторами риска (например, абдоминальное ожирение, метаболический синдром), которые могут влиять на контроль АД. Эти переменные не были одинаково проанализированы во всех исследованиях и могут объяснить эти противоречивые результаты. В данной работе пол и влияние мужского пола на достижение ЦУ АД также были оценены в многомерной модели, включающей ряд упомянутых пол-ассоциированных факторов (например, метаболические параметры), и мужской пол продолжал оставаться значимо ассоциированным с двукратным увеличением вероятности достижения ЦУ по сравнению с женщинами [26].

В нашем исследовании наличие таких исходных характеристик пациентов, как повышенные ОТ, ИМТ, 2 ст. АГ, исходно были связаны с более низкими шансами контроля АД к концу наблюдения.

Хорошо известно, что с увеличением ОТ растёт риск развития АГ [27]. Кроме того, имеются данные, что повышенная ОТ является предиктором плохого контроля АД. Об этом свидетельствуют данные анализа 750 иранских пациентов с АГ, показывающие,

что ИМТ  $> 5$  кг/м<sup>2</sup> (ОШ 1,51; 95% ДИ: 1,05-2,78) и ОТ  $\geq 90$  см (ОШ 1,7; 95% ДИ: 1,2-2,42;  $p = 0,003$ ) являются предикторами плохого контроля АД [24], что совпадает с полученными нами данными по ОТ как негативному предиктору контроля АД.

Полученный результат в отношении таких негативных предикторов достижения ЦУ АД, как 2 ст. АГ и дислипидемия, можно объяснить, вероятно, тем, что данное сочетание факторов в нашем исследовании имело место у более тяжелых больных с АГ, имеющих больший стаж течения АГ и наличие коморбидной патологии, очевидно, влияющих на приверженность в этой группе пациентов.

### Заключение

У пациентов молодого возраста отмечалась хорошая антигипертензивная эффективность ФК амлодипина/индапамида/периндоприла, сопоставимая по степени снижения АД с более старшей возрастной группой. При этом большее количество молодых пациентов достигало контроля терапии на более ранних этапах терапии, по сравнению с лицами более старшего возраста, что подтверждает более быстрый ответ на терапию и необходимость ранней интенсификации терапии у молодых пациентов.

Положительными предикторами эффективности терапии (снижения САД и ДАД) у молодых пациентов являлись 2 ст. АГ, прием статинов, наличие высокой/умеренной приверженности лечению. На достижение ЦУ АД (контроль АД) позитивное влияние оказывало наличие мужского пола в исходных характеристиках пациента, а негативное — повышенные ОТ, ИМТ, АГ 2 ст. исходно. Данные о клинико-демографических характеристиках молодых пациентов с АГ, которые явились значимыми предикторами эффективности и достижения контроля АД, могут помочь практикующему врачу при назначении и дальнейшем контроле эффективности АГТ с ФК амлодипина/индапамида/периндоприла у таких пациентов.

**Отношения и деятельность.** Исследование и анализ финансировались компанией «Сервьё». Автор Карпов Ю.А. сообщил о том, что являлся национальным координатором в данном исследовании. Авторы Логунова Н.А., Квасников Б.Б., Хомицкая Ю.В. сообщили, что являются сотрудниками компании «Сервьё».

### Литература/References

1. Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration. Cardiovascular disease, chronic kidney disease, and diabetes mortality burden of cardiometabolic risk factors from 1980 to 2010: a comparative risk assessment. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014;2(8):634-47. doi:10.1016/S2213-8587(14)70102-0.
2. GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2018;392(10159):1923-94. doi:10.1016/S0140-6736(18)32225-6.
3. Mensah G. (2018-12). Epidemiology and global burden of hypertension. In ESC CardioMed. Oxford, UK: Oxford University Press. Retrieved 1 Aug. 2021. doi:10.1093/med/9780198784906.001.0001.
4. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank J, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens.* 2016;34(10):1887-920. doi:10.1097/HJH.0000000000001039.
5. Hinton TC, Adams ZH, Baker RP. Investigation and Treatment of High Blood Pressure in Young People: Too Much Medicine or Appropriate Risk Reduction? *Hypertension.* 2020;75(1):16-22. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.13820.

6. Drukteinis JS, Roman MJ, Fabsitz RR, et al. Cardiac and systemic hemodynamic characteristics of hypertension and prehypertension in adolescents and young adults: the Strong Heart Study. *Circulation*. 2007;115:221-7. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.66892.
7. Williamson W, Lewandowski AJ, Forkert ND, et al. Association of Cardiovascular Risk Factors with MRI indices of cerebrovascular structure and function and white matter hyperintensities in young adults. *JAMA*. 2018;320:665-73. doi:10.1001/jama.2018.11498.
8. Lane CA, Barnes J, Nicholas JM, et al. Associations between blood pressure across adulthood and late-life brain structure and pathology in the neuroscience substudy of the 1946 British birth cohort (Insight 46): an epidemiological study. *Lancet Neurol*. 2019;18:942-52. doi:10.1016/S1474-4422(19)30228-5.
9. Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation*. 2008;117:3171-80. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.730366.
10. Loria CM, Liu K, Lewis CE, et al. Early adult risk factor levels and subsequent coronary artery calcification: the CARDIA study. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49:2013-20. doi:10.1016/j.jacc.2007.03.009.
11. Nwankwo T, Yoon SS, Burt V and Gu Q. Hypertension among adults in the United States: national health and nutrition examination survey, 2011-2012. *NCHS Data Brief*. 2013;1-8.
12. Gooding HC, McGinty S, Richmond TK, et al. Hypertension awareness and control among young adults in the national longitudinal study of adolescent health. *J Gen Intern Med*. 2014;29:1098-104. doi:10.1007/s11606-014-2809-x.
13. Johnson HM, Thorpe CT, Bartels CM, et al. Undiagnosed hypertension among young adults with regular primary care use. *J Hypertens*. 2014;32:65-74. doi:10.1097/HJH.0000000000000008.
14. Johnson HM, Warner RC, Bartels CM, LaMantia JN. "They're younger... it's harder." Primary providers' perspectives on hypertension management in young adults: a multicenter qualitative study. *BMC Res Notes*. 2017;10:9. doi:10.1186/s13104-016-2332-8.
15. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*. 2018;39:3021-104. doi:10.1093/eurheartj/ehy339.
16. Kobalava ZD, Konradi AO, Nedogoda SV, et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(3):3786. (In Russ.) Кобалава Ж. Д., Конради А. О., Недогода С. В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(3):3786. doi:10.15829/1560-4071-2020-3-3786.
17. Карпов Ю.А., Горбунов В.М., Логунова Н.А. Triple fixed-dose combination in the treatment of hypertension: the results of the Russian observational study TRICOLOR. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(10):4130. (In Russ.) Карпов Ю. А., Горбунов В. М., Логунова Н. А. Применение тройной фиксированной комбинации в лечении артериальной гипертензии — возможность эффективного контроля артериального давления при использовании комбинированной антигипертензивной терапии: основные результаты Российского наблюдательного исследования ТРИКОЛОР. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(10):4130. doi:10.15829/1560-4071-2020-4130.
18. Bang CN, Soliman EZ, Simpson LM, and for the ALLHAT Collaborative Research Group. Electrocardiographic Left Ventricular Hypertrophy Predicts Cardiovascular Morbidity and Mortality in Hypertensive Patients: The ALLHAT Study. *Am J Hypertens*. 2017;30(9): doi:10.1093/ajh/hpx067.
19. Wang Z, Zhang C, Bao H, et al. Value of electrocardiographic left ventricular hypertrophy as a predictor of poor blood pressure control. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(44):e12966. doi:10.1097/MD.00000000000012966.
20. Strazzullo P, Sally M, Kerry S, et al. Do Statins Reduce Blood Pressure? A Meta-Analysis of Randomized, Controlled Trials. *Hypertension*. 2007;49:792-8. doi:10.1161/01.HYP.0000259737.43916.42.
21. Liu HT, Deng NH, Wu ZF, et al. Statin's role on blood pressure levels: Meta-analysis based on randomized controlled trials. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2023;25(3):238-50. doi:10.1111/jch.14645.
22. Sirenko Yu, Rekovets O. The impact of statins adding to the fixed combination antihypertensive therapy on the arterial stiffness in patients with moderate and severe hypertension. *Int J Cardiol Cardiovasc Risk Prev*. 2023;18:200190. doi:10.1016/j.ijcrp.2023.200190.
23. Cushman WC, Ford CE, Cutler JA, et al. Success and predictors of blood pressure control in diverse North American settings: the antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial (ALLHAT). *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2002;4:393-404. doi:10.1111/j.1524-6175.2002.02045.x.
24. Borghi C, Tubach F, De Backer G, et al. Lack of control of hypertension in primary cardiovascular disease prevention in Europe: results from the EURIKA study. *Int J Cardiol*. 2016;218:83-8. doi:10.1016/j.ijcard.2016.05.044.
25. Costa Filho FF, Timerman A, Saraiva JFK, et al. Independent predictors of effective blood pressure control in patients with hypertension on drug treatment in Brazil. *J Clin Hypertens*. 2018;20:125-32. doi:10.1111/jch.13139.
26. Guagnano MT, Ballone E, Colagrande V, et al. Large waist circumference and risk of hypertension. *International Journal of Obesity* 2001;25:1360-4. doi:10.1038/sj.ijo.0801722.
27. Jahangiry L, Ghanbari J, Abbasalizad Farhangi M, et al. Predictors of poor blood pressure control among Iranian hypertensive patients. *BMC Res Notes*. 2017;10:668. doi:10.1186/s13104-017-2971-4.