

УДК 616-009.12-084:316.35

Подпалов В.П.¹, Укла А.А.², Деев А.Д.³, Счастливенко А.И.¹, Чубрик С.М.⁴

¹ Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, Витебск, Беларусь

² Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

³ Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины, Москва, Россия

⁴ Поликлиника ОАО «Нафтан», Новополоцк, Беларусь

Podpalov V.¹, Ukla A.², Deev A.³, Schastlivenko A.¹, Chubrik S.⁴

¹ Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

² Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

³ National Medical Research Center for Preventive Medicine, Moscow, Russia

⁴ Polyclinic "Naftan", Novopolotsk, Belarus

Формирование групп риска развития артериальной гипертензии в организованной популяции (по данным 10-летнего проспективного исследования)

Formation of Risk Groups of Development of Arterial Hypertension in the Organized Population (According to the 10-Year Prospective Research)

Резюме

Введение. Для снижения распространенности артериальной гипертензии (АГ) необходимо прежде всего выделение групп риска ее развития с последующим динамическим наблюдением за ними. Это особенно важно для работников организованных коллективов, имеющих в том числе и вредные производственные факторы, в условиях которых возможно проведение эффективной первичной профилактики.

Цель. Изучить возможности выделения групп риска развития АГ в организованной популяции с проведением первичных профилактических мероприятий.

Материалы и методы. В 2004–2014 гг. было проведено клинко-эпидемиологическое обследование сотрудников ОАО «Нафтан», которое включало 1431 человека, из них 460 без вредных условий труда; а 971 – с неблагоприятными производственными факторами. Всем обследуемым проводили опрос по анкетам ВОЗ, выполнялась антропометрия, определялся ПВЧПС, проводились инструментальные и лабораторные методы обследования.

Результаты и обсуждение. Развитие новых случаев АГ составило 31,5% у работающих без неблагоприятных производственных факторов и 40,1% у работников с вредными условиями труда ($p < 0,05$). По данным многофакторного регрессионного анализа в заключительную модель развития АГ ($df=15$; χ^2 Вальда = 228,7; $p < 0,001$) вошли следующие факторы риска: возраст ($p < 0,001$), пол ($p < 0,01$), профессиональная вредность ($p < 0,05$), высокий уровень суммы амплитуд зубцов SV1+RV5–6 ($p < 0,001$), злоупотребление алкоголем ($p < 0,001$), ПВЧПС ($p < 0,001$), высокий уровень ДАД ($p < 0,001$), низкая физическая активность ($p < 0,01$), высокий индекс

массы тела ($p < 0,01$), высокий уровень глюкозы ($p < 0,05$), высокий уровень общего холестерина ($p < 0,05$), неоптимальный уровень СКФ ($p < 0,1$), курение в настоящем ($p < 0,1$) и низкий уровень ХС-ЛПВП ($p < 0,1$). Данная модель позволяет выделить группы риска, при этом вероятность, равная более 36%, указывает на высокий риск развития АГ. Сумма амплитуд зубцов SV1+RV5-6 является независимым фактором риска развития АГ. Между отсутствием профилактических мероприятий и заболеваемостью АГ установлена значимая положительная связь ($p < 0,001$).

Выводы. Выявлена высокая заболеваемость АГ среди работников организованной популяции. Установлены достоверно значимые факторы риска развития АГ и их пороговые уровни, которые представлены в модели, на основании которой выделены группы риска развития АГ. Профилактические мероприятия у работающих приводили к снижению заболеваемости АГ.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, факторы риска, первичная профилактика.

Abstract

Introduction. To reduce the prevalence of hypertension it is necessary to determine the risk groups of its development and dynamic monitoring of it in future. It is especially important for the staff of organized groups with adverse working factors and the possibility of effective primary prevention.

Purpose. To study the possibility of identifying risk groups of development of hypertension in the organized population, the possibility of carrying out primary preventive measures.

Materials and methods. In 2004–2014, the clinical and epidemiological survey of "Naftan" workers was carried out, which included 1,431 subjects; 460 of them didn't have adverse working conditions, 971 of them worked with adverse production factors. All subjects were examined with the WHO questionnaires; anthropometry was conducted; the level of salt taste threshold was determined; instrumental and laboratory examination methods were used.

Results and discussion. Development of new cases of hypertension was 31.5% in workers without adverse working factors and 40.1% among workers with adverse working factors ($p < 0.05$). According to multivariate regression analysis, the following risk factors were included in the final risk model of hypertension development ($df = 15$; χ^2 Wald = 228.7; $p < 0.001$): age ($p < 0.001$), gender ($p < 0.01$), factor of working conditions ($p < 0.05$), high level of amount of ECG peaks SV1+RV5-V6 ($p < 0.001$), alcohol abuse ($p < 0.001$), level of salt taste threshold ($p < 0.001$), high levels of diastolic blood pressure ($p < 0.001$), low physical activity ($p < 0.01$), high body mass index ($p < 0.01$), high glucose level ($p < 0.05$), high levels of total cholesterol ($p < 0.05$), non-optimal level of GFR ($p < 0.1$), smoking ($p < 0.1$), and low levels of HDL ($p < 0.1$). This model lets to determine the risk groups. The amount of ECG peaks SV1+RV5-V6 is an independent risk factor for development of hypertension. A significant positive relationship was revealed between the absence of recreational activities and incidence of hypertension ($p < 0.001$).

Conclusions. There was revealed a high incidence of hypertension in workers of the organized population. Significant risk factors of development of hypertension and their threshold levels were revealed and represented in the model, on the base of which the risk groups of development of hypertension were identified. Recreational activities for workers led to decrease of the incidence of hypertension.

Keywords: arterial hypertension, risk factors, primary prevention.

■ ВВЕДЕНИЕ

Артериальная гипертензия (АГ) является самым распространенным сердечно-сосудистым заболеванием и отражает в целом неблагоприятную клинко-эпидемиологическую ситуацию [1].

Для снижения распространенности АГ на популяционном уровне необходимы прежде всего выделение групп высокого риска ее развития с последующим динамическим наблюдением за ними и организация соответствующих профилактических мероприятий [2]. По данным Framingham Study, предложена одна из самых распространенных шкал оценки риска развития АГ в краткосрочном периоде для лиц с прегипертензией [3]. Однако данная модель должна быть с осторожностью экстраполирована на другие популяции и адаптирована к национальным условиям, ресурсам и приоритетам. Необходимо также отметить, что в настоящее время недостаточно данных по прогнозированию 10-летнего развития АГ.

К тому же с учетом достаточно высокой заболеваемости АГ в трудоспособном возрасте раннее прогнозирование АГ на основе значимых факторов риска для работников промышленных предприятий с учетом их профессиональной деятельности будет иметь большое не только медико-социальное, но и экономическое значение, приводящее к улучшению производительности труда [4, 5].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить возможности выделения групп риска развития АГ в организованной популяции с возможностью проведения первичных профилактических мероприятий.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Среди работников ОАО «Нафтан» было проведено 10-летнее проспективное клинко-эпидемиологическое исследование в 2004–2014 гг., включающее 1431 человека (охват обследования составил 99,8%).

При 1-м скрининге среди обследуемых с нормальным уровнем артериального давления (АД), работающих с неблагоприятными производственными факторами, было 415 мужчин (62,5%) и 249 женщин (37,5%), а среди работников без неблагоприятных производственных факторов было 118 мужчин (36,6%) и 204 женщины (63,4%) ($df=1$; $\chi^2=58,3$; $p<0,001$). Средний возраст работников без вредных условий труда был $38,0\pm 0,5$ года и $36,2\pm 0,4$ года среди работающих с неблагоприятными производственными факторами ($df=1$; $F=7,4$; $p<0,01$).

Результаты обследования регистрировались в специально разработанной карте профилактического обследования, которая включала социально-демографические данные (возраст, пол, образование, профессия), стандартный опрос по анкетам ВОЗ для установления наследственности, физической активности, статуса курения и потребления алкоголя, данные антропометрии, определения порога вкусовой чувствительности к поваренной соли (ПВЧПС) и проведенных инструментальных и лабораторных методов обследования.

В группу лиц с профессиональными вредными условиями труда относили работников с вредными и опасными условиями труда (III и IV класс) согласно санитарным нормам и правилам Гигиенической классификации условий труда в Республике Беларусь по постановлению Министерства здравоохранения от 28.12.2012 № 212. При этом порядок проведения аттестации рабочего места регламентирован постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 22.02.2008 № 253

«Об аттестации рабочих мест по условиям труда». На предприятии постоянно функционирует аттестационная комиссия, которая проводит фотографию рабочего дня конкретного работника, определяет вредные факторы и время их воздействия. По результатам составляется карта аттестации рабочего места с установлением класса тяжести условий труда. Класс тяжести и вредные факторы вносятся в медицинскую карту амбулаторного больного.

АД измеряли сфигмоманометром и интерпретировали согласно рекомендациям ВОЗ/МОАГ (1999) [6].

Наследственную отягощенность по развитию АГ определяли по наличию АГ у родителей обследуемого.

Курящими считались лица, выкуривающие по крайней мере 1 сигарету в день либо прекратившие употреблять табачные изделия менее чем за 12 месяцев до начала обследования [7].

Злоупотребление алкоголем определялось при потреблении за неделю более 168 г этанола мужчинами и более 112 г женщинами [8].

Низкая физическая активность определялась, если обследуемый сидел в течение рабочего дня 5 часов и более, а активный досуг зимой и летом, включая время, которое тратится на ходьбу до работы и обратно, составлял менее 10 часов в неделю [7].

Измерение роста выполнялось посредством медицинского ростомера с точностью до 0,5 см. На медицинских весах осуществлялось измерение веса с точностью до 0,1 кг. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле [8]: $ИМТ = \text{масса тела в килограммах} / \text{квадрат роста в метрах}$.

Определение потребления поваренной соли осуществлялось по косвенному признаку – ПВЧПС по модифицированной методике R.I. Henkin путем нанесения раствора натрия хлорида (NaCl) в возрастающей концентрации (0,125–2%) по одной капле на переднюю треть языка. За величину ПВЧПС принимали наименьшую концентрацию раствора NaCl, при которой обследуемый в первый раз ощутил соленый вкус [9].

Электрокардиография (ЭКГ) проводилась в состоянии покоя в 12 стандартных отведениях: I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1–6. Частота сердечных сокращений (ЧСС) определялась в отведениях V5–6 в положении лежа после 10 минут отдыха. По данным ЭКГ определялась сумма амплитуд зубцов $SV1+RV5-6$.

Определение концентрации общего холестерина (ОХС) и триглицеридов (ТГ) проводилось ферментным методом с использованием диагностических наборов фирмы CORMAY (Польша). Анализ холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС-ЛПВП) выполнялся в супернатанте после химической преципитации апо-В-содержащих липопротеидов. Расчетным путем определяли содержание холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС-ЛПНП): $ХС-ЛПНП = ОХС - (ХС-ЛПВП + (ТГ/2,2))$ (ммоль/л) [10].

Биохимическое исследование плазмы крови для определения уровня глюкозы проводилось ферментативно-калориметрическим методом. Диагноз сахарного диабета (СД) и нарушенной толерантности к глюкозе устанавливался на основании данных рабочей группы Европейского общества кардиологов в сотрудничестве с Европейской ассоциацией по изучению диабета [11].

Определение креатинина проводилось кинетическим методом с последующим расчетом скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле Кокрофта-Голта [12, 13].

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью пакета программ SPSS 19.0, SAS 6.12 в лаборатории биостатистики ФГБУ «Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации. В работе были использованы стандартные методы описательной статистики (вычисление средних показателей, стандартных ошибок средних, квинтильное, тертильное и пентильное распределения количественных переменных). С целью выявления достоверно значимых факторов риска развития АГ использовалась множественная логистическая регрессия (количество степеней свободы (df), критерий значимости (χ^2 Вальда), уровень достоверности (p)), что позволило определить величину относительного риска (ОР) и 95%-й доверительный интервал (ДИ) для каждого фактора. Различия считались достоверными при $p < 0,05$; признаки с $p < 0,1$ также использовались в множественной логистической регрессии как имеющие тенденцию к достоверным различиям.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По данным 10-летнего проспективного исследования, развитие новых случаев АГ составило 31,5% у работающих без неблагоприятных производственных факторов и 40,1% у работников с вредными условиями труда ($df=1$; $\chi^2=5,7$; $p < 0,05$).

Выявлена достоверная связь частоты развития новых случаев АГ с возрастом ($df=1$; χ^2 Вальда = 86,2; $p < 0,001$), полом ($df=1$; χ^2 Вальда = 5,8; $p < 0,05$) и фактором профессиональной деятельности ($df=1$; χ^2 Вальда = 5,7; $p < 0,05$). Необходимо отметить, что влияние производственных факторов на здоровье работников основных профессий нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств (аппаратчиков, машинистов насосного и компрессорного оборудования) достаточно хорошо изучено [4, 5, 14], однако представленные результаты не учитывают изменения характера и интенсивности труда в последнее десятилетие, что подтверждают полученные результаты, выявившие наиболее значимую связь с психологическими факторами, характеризующими напряженность труда ($df=1$; χ^2 Вальда = 7,3; $p < 0,01$).

Была установлена взаимосвязь частоты встречаемости новых случаев АГ с поправкой на возраст, пол и фактор профессиональной деятельности с уровнями систолического артериального давления (САД) ($df=4$; χ^2 Вальда = 43,6; $p < 0,001$) и диастолического артериального давления (ДАД) ($df=4$; χ^2 Вальда = 32,3; $p < 0,001$), отсутствием высшего образования ($df=4$; χ^2 Вальда = 10,7; $p < 0,001$), курением в настоящем и прошлом ($df=4$; χ^2 Вальда = 14,7; $p < 0,001$), злоупотреблением алкоголем ($df=4$; χ^2 Вальда = 31,7; $p < 0,001$), низкой физической активностью ($df=4$; χ^2 Вальда = 18,7; $p < 0,001$), уровнями ИМТ ($df=4$; χ^2 Вальда = 10,4; $p < 0,001$), ПВЧПС ($df=4$; χ^2 Вальда = 10,4; $p < 0,001$), ТГ ($df=4$; χ^2 Вальда = 9,9; $p < 0,01$), глюкозы ($df=4$; χ^2 Вальда = 32,8; $p < 0,001$), СКФ ($df=4$; χ^2 Вальда = 32,8; $p < 0,001$), а также установлена тенденция к более частому развитию новых случаев АГ и уровнями ОХС ($df=4$; χ^2 Вальда = 3,4; $p < 0,1$) и ХС-ЛПВП ($df=4$; χ^2 Вальда = 3,1; $p < 0,1$).

При этом помимо вышеуказанных традиционных факторов риска установлена взаимосвязь частоты встречаемости новых случаев АГ с поправкой на возраст, пол и фактор профессиональной деятельности с суммой амплитуд зубцов SV1+RV5-6 ($df=4$; χ^2 Вальда = 32,8; $p<0,001$).

Согласно квинтильному распределению САД, ДАД и ИМТ, тертильному – ПВЧПС и пентильному – ЧСС, суммы амплитуд зубцов SV1+RV5-6, ОХС, ХС-ЛПНП, ХС-ЛПВП, ТГ, СКФ и глюкозы были выявлены уровни данных факторов, выше которых ОР развития АГ с поправкой на возраст, пол и фактор профессиональной деятельности был достоверно выше по отношению к референсной группе: САД ≥ 120 мм рт. ст. ($df=4$; χ^2 Вальда = 6,8; $p<0,01$), ДАД ≥ 80 мм рт. ст. ($df=4$; χ^2 Вальда = 6,8; $p<0,01$), ИМТ ≥ 25 кг/м² ($df=4$; χ^2 Вальда = 6,8; $p<0,01$), ПВЧПС $\geq 0,25\%$ раствора NaCl ($df=4$; χ^2 Вальда = 6,8; $p<0,01$), сумма амплитуд зубцов SV1+RV5-6 ≥ 24 мм ($df=4$; χ^2 Вальда = 6,8; $p<0,01$), ОХС $\geq 5,2$ ммоль/л ($df=4$; χ^2 Вальда = 6,8; $p<0,01$), ХС-ЛПНП $\geq 2,8$ ммоль/л ($df=4$; χ^2 Вальда = 6,8; $p<0,01$), ХС-ЛПВП $\leq 1,25$ ммоль/л ($df=4$; χ^2 Вальда = 4,8; $p<0,05$), ТГ $\geq 2,0$ ммоль/л ($df=4$; χ^2 Вальда = 6,8; $p<0,01$), неоптимальный уровень СКФ $< 88,0$ мл/мин/1,73м² или ≥ 100 мл/мин/1,73м² ($df=4$; χ^2 Вальда = 6,8; $p<0,01$), глюкозы $\geq 6,4$ ммоль/л ($df=4$; χ^2 Вальда = 6,8; $p<0,01$). Полученные уровни факторов риска являются высокими и достоверно связаны с развитием АГ, независимо от возраста, пола и фактора профессиональной деятельности.

В заключительную многофакторную модель достоверно значимых факторов риска с поправкой на возраст, пол и фактор профессиональной деятельности не были отобраны следующие факторы: высокий уровень САД ($p>0,05$), ЧСС ($p>0,05$), наследственность на наличие АГ у родителей ($p>0,05$), отсутствие высшего образования ($p>0,05$), высокий уровень ХС-ЛПНП ($p>0,05$).

С помощью анализа Кокса построена заключительная многофакторная модель ОР развития АГ по достоверно значимым факторам риска ($df=15$; χ^2 Вальда = 228,7; $p<0,001$). Чувствительность – 80,2%. Специфичность – 85,7%. Величина ОР развития АГ для каждого достоверно значимого фактора риска представлена в таблице.

Многофакторная модель позволяет выделить группы риска и определить, во сколько раз ОР развития АГ выше по сравнению с группой низкого риска. Вероятность, равная или более 36%, указывает на высокий риск, от 16% до 36% – умеренный риск, менее 16% – низкий риск.

С целью расширения возможностей применения данной модели предложены упрощенные варианты: один без ПВЧПС и ХС-ЛПВП ($df=13$; χ^2 Вальда = 217,2; $p<0,001$) и второй вариант без ПВЧПС, ХС-ЛПВП, ТГ, злоупотребления алкоголем и низкой физической активности ($df=10$; χ^2 Вальда = 195,8; $p<0,001$).

Необходимо отметить, что такие факторы риска развития АГ, как возраст, пол, уровни ДАД и ИМТ, а также курение, были установлены и во Framingham Study [3]. Однако данная модель основывалась на 5-летнем проспективном исследовании в отличие от представленной модели, базирующейся на 10-летнем исследовании, которая помимо перечисленных факторов включает параметры, отражающие метаболические процессы, а именно высокий уровень глюкозы, высокий уровень ТГ, высокий уровень ОХС, низкий уровень ХС-ЛПВП и связанный с ними низкий уровень физической активности, а также фактор отражающий

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска развития АГ

Факторы риска	ОР (95% ДИ)	p
Возраст, лет	1,082 (1,062–1,103)	<0,001
Пол (0 – мужской; 1 – женский)*	1,888 (1,179–3,023)	<0,01
Профессиональная вредность*	1,971 (1,003–2,890)	<0,05
Высокий уровень суммы амплитуды зубцов SV1+RV5–6*	2,759 (1,781–4,275)	<0,001
Злоупотребление алкоголем*	3,515 (2,053–6,019)	<0,001
Высокий уровень ПВЧПС*	5,184(2,165–12,413)	<0,001
Высокий уровень ДАД*	2,089 (1,369–3,189)	<0,001
Низкая физическая активность*	2,051 (1,275–3,301)	<0,01
Высокий ИМТ*	1,552 (1,112–2,168)	<0,01
Высокий уровень глюкозы*	1,690 (1,072–2,665)	<0,05
Высокий уровень ТГ*	2,144 (1,056–4,353)	<0,05
Высокий уровень ОХС*	1,473 (1,026–2,115)	<0,05
Неоптимальный уровень СКФ*	1,551 (0,956–2,516)	<0,1
Курение в настоящем*	1,383 (0,957–1,997)	<0,1
Низкий уровень ХС-ЛПВП*	1,510 (0,946–2,411)	<0,1

Примечание: * номинальная, дихотомическая переменная: 0 – нет, 1 – есть.

потребление поваренной соли (ПВЧПС) и вновь установленный фактор – высокий уровень суммы амплитуды зубцов SV1+RV5–6, которые не изучались во Framingham Study.

Профилактические мероприятия проводились у 30,1% работников с вредными условиями труда и у 23,3% работников без вредных профессиональных факторов (df=1; $\chi^2=4,7$; p<0,05). Заболеваемость за 10 лет АГ у лиц, которым проводились профилактические мероприятия, составила 28,5% и была достоверно ниже, чем у лиц без профилактических мероприятий – 41,3% (df=1; $\chi^2=12,6$; p<0,001). Между отсутствием профилактических мероприятий в условиях санатория ОАО «Нафтан» и заболеваемостью АГ была установлена значимая положительная связь независимо от возраста, пола и профессиональной деятельности (df=1; χ^2 Вальда = 12,3; p<0,001).

■ ВЫВОДЫ

1. Выявлена достаточно высокая заболеваемость АГ в организованной популяции.
2. Установлены достоверно значимые факторы риска развития АГ и их пороговые уровни. При этом сумма амплитуды зубцов SV1+RV5–6 является независимым фактором риска развития АГ.
3. Выявлены наиболее значимые факторы риска развития АГ по данным заключительной многофакторной модели: возраст, пол, профессиональная вредность, высокий уровень суммы амплитуд зубцов SV1+RV5–6, злоупотребление алкоголем, высокий уровень ПВЧПС, высокий уровень ДАД, низкая физическая активность, высокий индекс массы тела, высокий уровень глюкозы, ТГ, общего холестерина, неоптимальный уровень СКФ, курение в настоящем и низкий уровень ХС-ЛПВП.

4. Многофакторная модель развития АГ позволяет выделить группу высокого риска ее развития при вероятности, равной или более 36%. При этом предложены упрощенные варианты данной модели с учетом возможностей амбулаторно-поликлинических учреждений организованных коллективов.
5. Проведение профилактических мероприятий в санатории «Нафтан» приводило к снижению заболеваемости АГ.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Oganov R.G., Timofeev T.N., Koltunov I.E., Konstantinov V.V., Balanova Yu.A., Kapustina A.V., Lelchuk I.N., Shalnova S.A., Deev A.D. (2018) Epidemiology of arterial hypertension in Russia. The results of the federal monitoring of 2003–2010. *Cardiovascular Ter and Prevention*, vol. 10 (1), pp. 9–13.
2. Mendis S. (2010) The Contribution of the Framingham Heart Study to the prevention of cardiovascular disease: a global perspective. *Progr in Cardiovasc Diseases*, vol. 53, pp. 10–14.
3. Echouffo-Tcheugui J.B., Batty G.D., Kivimaki M., Kengne A.P. (2013) Risk Models to Predict Hypertension: A Systematic Review. *PLoS One*, vol. 8(7), p. e67370.
4. Guimaeva Z.F., Bakirov A.B., Karimova L.K., Gimranova G.G., Muhammadiyeva G.F., Karimov D.O. (2018) Production and genetic risk factors for cardiovascular diseases in petrochemical workers. *Ther Archiv*, vol. 90 (1), pp. 49–53.
5. Telkova I.L. (2012) Occupational features of labor and cardiovascular diseases: risk of development and prevention problems. Clinical and epidemiological analysis. *Sib Med.*, vol. 27 (1), pp. 17–24.
6. Chalmers J., MacMahon S., Mancia G., Whitworth J., Beilin L., Hansson L., Neal B., Rodgers A., Ni Mhurchu C., Clark T. (1999) World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the management of hypertension. Guidelines sub-committee of the World Health Organization. *Clin. Exp. Hypertens.*, vol. 21 (5–6), pp. 1009–60.
7. Chazov L.V. (1984) Multifactorial prevention of coronary heart disease in the population. *Cardiol.*, no 4, pp. 627–34.
8. Glazunov I.P., Potemkin R.A., Popovich M.V. (2002) *Development of a system for monitoring behavioral risk factors for the development of chronic non-communicable diseases in Russia*. Moscow: MAKSS Press. (In Russian)
9. Nekrasov A.A., Suvorov U.I., Musayev Z.M. (1984) The pathophysiological role of taste sensitivity to salt and its determination in the treatment of patients with hypertensive disease diuretics. *Byul All-Union Cardiol Scientific Center of the Academy of Medical Sciences of the USSR*, no 1, pp. 68–72.
10. Friedewald W.T. (1972) Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*, vol. 18, pp. 499–502.
11. Task Force Members, Rydén L., Grant P.J., Anker S.D., Berne C., Cosentino F., Danchin N., Deaton C., Escaned J., Hammes H.P., Huikuri H., Marre M. (2013) ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: the Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Eur Heart J.*, vol. 34 (39), pp. 3035–87.
12. Mancia G., De Backer G., Dominiczak A., Cifkova R., Fagard R., Germano G., Grassi G. (2007) Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.*, vol. 28 (12), pp. 1462–1536.
13. Mrochek A.G., Nechesova T.A., Korobko U.Y., Liventseva M.M., Pavlova O.S., Priestrom A.M. (2010) *Diagnosis, treatment and prevention of arterial hypertension. National recommendations*. Minsk, Belarus: State Institution “Republican Scientific and Practical Center “Cardiology” of the Ministry of Health of the Republic of Belarus, 53 p. (In Russian)
14. Fedina I.N. (2017) Ocenka riska razvitiya arterial'noj gipertonii v usloviyah vozdejstviya shumovogo i himicheskogo faktorov proizvodstva [Assessment of the risk of development of arterial hypertension in conditions of noise and chemical factors of production]. *Medicina Truda i Prom Jekologija*, vol. 2, pp. 21–25.