

УДК 616.153.922-008.61(575.2)

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ОЧЕНЬ ВЫСОКОЙ ГИПЕРХОЛЕСТЕРИНЕМИИ СРЕДИ ЖИТЕЛЕЙ ЧУЙСКОГО РЕГИОНА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Т.М. Мураталиев, З.Т. Раджапова, В.К. Звенцова, Султан у. Э.,
Н.Ж. Жанышбекова, И.В. Калиничева, С.Ю. Мухтаренко, А.Ж. Ибраимова

Представлены результаты анализа распространенности очень высокой гиперхолестеринемии (ОВГХ) в зависимости от пола и возраста среди населения Чуйского региона Кыргызской Республики. С целью изучения распространенности ОВГХ с помощью кросс-секционного исследования анализировали показатели липидного спектра крови у 13356 жителей Чуйского региона КР. Определение липидного спектра проводилось прямым методом на биохимическом анализаторе Architect 4000 (США). Общий холестерин сыворотки крови (ОХС) анализировали у 13356 лиц, весь липидный спектр – у 2088 человек. ОВГХ диагностировали при липидном показателе ОХС $\geq 7,5$ ммоль/л и/или при холестерине липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП) $\geq 4,9$ ммоль/л. Статистическая обработка материала проведена при использовании программы Statistika 6.0. Результаты представлены как относительные величины (%) и в виде $M \pm SD$ (среднее арифметическое \pm стандартное отклонение). Различия в показателях по критерию Стьюдента при $p < 0,05$ считали статистически значимыми. Результаты исследования показали, что распространенность ОВГХ у жителей Чуйского региона КР составила 4,3 %, и ее частота увеличивалась с возрастом.

Ключевые слова: холестерин; очень высокая гиперхолестеринемия; распространенность; липопротеины низкой плотности; возраст; пол.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ЧҮЙ ӨРӨӨНҮНҮН ТУРГУНДАРЫНЫН АРАСЫНДА ӨТӨ ЖОГОРКУ ГИПЕРХОЛЕСТЕРИНЕМИЯНЫН ТАРАЛЫШЫ

Т.М. Мураталиев, З.Т. Раджапова, В.К. Звенцова, Султан у. Э.,
Н.Ж. Жанышбекова, И.В. Калиничева, С.Ю. Мухтаренко, А.Ж. Ибраимова

Бул макалада Кыргыз Республикасынын Чүй өрөөнүнүн тургундарынын арасында жынысына жана курагына жараша өтө жогорку гиперхолестеринемиянын (ӨЖГХ) таралуусун аныктоо максатында жүргүзүлгөн талдоонун жыйынтыгы көрсөтүлгөн. ӨЖГХны аныктоо максатында кросс-секциондук изилдөөнүн жардамы менен Кыргыз Республикасынын Чүй өрөөнүнүн 13356 тургунунун канынын липиддик спектринин көрсөткүчтөрүнө талдоо жүргүзүлдү. Липиддик көрсөткүчтөрдү аныктоо Architect 4000 (АКШ) биохимиялык анализаторунда түз ыкма менен жүргүзүлдү. 13356 адамдын жалпы холестеринине (ЖХ) талдоо жүргүзүлсө, 2088 адамдын бардык липид спектри текшерилди. Жалпы холестериндин деңгээли $\geq 7,5$ ммоль/л же/жана төмөнкү тыгыздыктагы липопротеиндердин холестерини $\geq 4,9$ ммоль/л болгон учурда өтө жогорку гиперхолестеринемия катары эсептелди. Материалды статистикалык иштеп чыгуу Statistika 6.0. программасын колдонуу менен жүргүзүлдү. Жыйынтыктары салыштырмалуу чоңдук (%) жана $M \pm SD$ түрүндө көрсөтүлдү (орто арифметикалык \pm стандарттык айырма). Стьюденттин критерийи боюнча көрсөткүчтөрдөгү айырмачылыктар $0 p < 0,05$ болсо, анда ал статистикалык мааниге ээ. Изилдөөнүн жыйынтыгы көрсөткөндөй, Кыргыз Республикасынын Чүй өрөөнүнүн тургундарынын арасында ӨЖГХнын таралышы 4,3% түздү жана анын жыштыгы жаш узаган сайын жогорулаган.

Түйүндүү сөздөр: холестерин; өтө жогорку гиперхолестеринемия; таралуусу; липопротеиндердин төмөнкү тыгыздыгы; курак; жыныс.

THE PREVALENCE OF VERY HIGH HYPERCHOLESTEROLEMIA AMONG RESIDENTS OF CHUI REGION OF THE KYRGYZ REPUBLIC

T.M. Murataliev, Z.T. Radzhapova, V.K. Zventsova, I.V. Kalinicheva, Sultan u. E., N.Zh. Zhanyshbekova, S.Yu. Mukhtarenko, A.Zh. Ibraimova

The analysis results of the prevalence of very high hypercholesterolemia (VHC) depending on gender and age among the population of Chui region of the Kyrgyz Republic (KR) are presented. In order to study the prevalence of VHC using a cross-sectional study, the lipid profile of the blood was analyzed in 13,356 residents of Chui region of the Kyrgyz Republic. The lipid spectrum was determined by the direct method on Architect 4000 biochemical analyzer (USA). Total cholesterol (TC) was analyzed in 13356 individuals, lipid spectrum in 2088 individuals. VHC was diagnosed with level of TC ≥ 7.5 mmol / L and / or low density lipoprotein (LDL-C) ≥ 4.9 mmol / L. Statistical processing of the material was carried out using the program Statistics 6.0. Data are presented as relative values (%) and as $M \pm m$. Differences in indices by Student criteria in $p < 0.05$ were considered statistically significant. The results of the study showed that the prevalence of VHC in residents of Chui region of the Kyrgyz Republic was 4.3%, and its frequency increased with age.

Keywords: cholesterol; very high hypercholesterolemia; prevalence; low density lipoproteins; age; gender.

Актуальность. До настоящего времени кардиоваскулярные заболевания (КВЗ) и их осложнения лидируют среди всех причин заболеваемости и смертности населения во всем мире. В Кыргызской Республике (КР) КВЗ занимают первое место в структуре общей смертности, ежегодно составляя более половины (51,9 %) всех случаев смерти, при этом основной вклад в смертность от КВЗ вносит коронарная болезнь сердца (КБС) – 65,3 % [1]. Ключевую роль в развитии атеросклероза и его клинических проявлений среди основных факторов риска КБС играет гиперхолестеринемия (ГХ). Кроме того, ГХ вносит значительный вклад в преждевременную смертность населения, составляя 23 %, а в потерянные годы здоровой жизни – 12 % [2]. Доказано, что у лиц с очень высокой ГХ (ОВГХ) с показателем общего холестерина сыворотки крови (ОХС) 7,5 ммоль/л риск смерти от КБС в 4 раза выше, чем у лиц с уровнем ОХС 5 ммоль/л. Эти данные доказывают актуальность и необходимость коррекции липидных нарушений в целях профилактики ССЗ [3]. Наличие повышения ОХС $> 7,5$ ммоль/л и/или ХС ЛПНП $> 4,9$ ммоль/л требует исключения наследственной формы гиперлипидемии.

Изучение параметров липидного профиля крови у жителей КР крайне важно не только в связи с научным интересом, но и как шаг к разработке профилактических мероприятий, в том числе на популяционном уровне.

Цель исследования – изучить распространенность ОВГХ в зависимости от пола и возраста среди населения Чуйского региона КР.

Материал и методы исследования. В исследование включены 13356 человек в возрасте 18–65 лет (средний возраст $51,4 \pm 9,68$ года), обратившихся в лабораторию «Боневский» для исследования липидных показателей крови в период с января по декабрь 2017 г. Определение липидного спектра проводилось прямым методом на биохимическом анализаторе Architect 4000 (США). ОХС анализировали у 13356 лиц, весь липидный спектр – у 2088 человек.

Математическая обработка результатов проведена с использованием программы Statistica 6.0. Полученные данные в таблицах и в тексте представлены как относительные величины (%) и в виде $M \pm SD$ (среднее арифметическое \pm стандартное отклонение). Критерием статистической значимости различия по Стьюденту рассматривали уровень $p < 0,05$. Анализ результатов проведен в группах лиц, выделенных как по гендерному (мужчины и женщины), так и по возрастному (по пяти возрастным категориям: до 30, 30–39, 40–49, 50–59, 60 лет и старше) признакам. Сравнение возрастной динамики показателей между группами с учетом пола и возраста проводили с помощью двухфакторного дисперсионного анализа с факторами «Возрастная группа» (5 градаций) и «Пол» (2 градации: мужчины и женщины).

Результаты. Структура обследованных больных в зависимости от пола и возраста представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Половозрастная характеристика обследованных

Возраст (лет)	Всего n = 13356	М n = 5151 (38,6%)	Ж n = 8205 (61,4%)	РД (95% ДИ); Р
До 30	845 (6,3)	417 (49,0)	428 (51,0)	НЗ
30–39	1205 (9,0)	607 (50,4)	598 (49,6)	0,075 (-0,03–0,05) < 0,0000
40–49	2153 (16,1)	948 (44,0)	1205 (56,0)	0,12 (0,09–0,15) < 0,000
50–59	3665 (27,4)	1367 (37,0)	2298 (63,0)	0,0000
≥ 60	5488 (41,2)	1812 (33,0)	3676(67,0)	0,34 (0,32–0,36) < 0,0000

Примечание. Здесь и далее: М – мужчины; Ж – женщины; РД – разница долей; 95% ДИ – доверительный интервал; НЗ – статистически не значимо.

Как видно из таблицы 1, из 13356 человек мужчины составили 5151 (38,6 %), женщины – 8205 (61,4 %), РД: 0,23; 95% ДИ: 0,22–0,24, $p < 0,0000$. В возрасте до 30 лет было 845 (6,3 %) человек, среди них мужчин – 417 (49 %), женщин – 428 (51 %). В возрастной группе 30–39 лет было 1205 (9,0 %) человек, в гендерном отношении количество мужчин было больше, чем женщин: 607 (50,4 %) vs 598 (49,6 %), $p < 0,05$; РД: 0,0075; 95% ДИ: 0,03–0,05. В последующем десятилетии (40–49 лет) количество обследованных составило 16,1 %, при этом удельный вес женщин – 1205 (56 %) – преобладал над мужчинами – 948 (44,0 %), $p < 0,0000$; РД: 0,12; 95% ДИ: 0,09–0,15. В возрастных группах 50–59 и 60 лет и старше количество женщин 5974 (65,3 %) было больше, чем мужчин 3179 (34,7 %), $p < 0,0000$.

Следует отметить, что в структуре обследованных преобладали лица в возрасте 50–59 лет и старше (69 %). При гендерном анализе в этих возрастных группах количество обследованных женщин было больше нежели мужчин (73 и 61,7 %, соответственно; $p < 0,001$). Количество пожилых людей оказалось меньше – 5488 (41,1 %) по сравнению с лицами трудоспособного возраста – 7868 (58,9 %); $p < 0,05$.

Анализ содержания ОХС у 13356 лиц показал, что у 575 (4,3 %) человек выявлен очень высокий уровень ОХС, среднее значение ОХС составило $8,56 \pm 1,29$ ммоль/л. Максимально высокое среднее значение ОХС было у лиц в возрасте 30–39 лет, а в возрастных группах 50–59 и 60 и > лет средние значения ОХС были ниже, чем в возрастной группе 30–39 лет ($p < 0,001$).

Следует отметить, что из 575 человек с ОВГХ лица женского пола составили 403 (70,0 %), а мужчин оказалось более чем в 2 раза меньше – 172 (30,0 %), $p < 0,0000$; РД: 0,40; 95% ДИ: 0,35–0,45. У мужчин с ОВГХ средний уровень ОХС был значимо выше, чем у женщин ($8,78 \pm 1,52$ ммоль/л и $8,47 \pm 1,17$ ммоль/л, соответственно; $p < 0,008$).

Анализ распространенности ОВГХ показал, что в возрасте до 30 лет ОВГХ встречалась у 30 (6,3 %), в возрасте – 30–39 лет – у 38 (6,6 %), 40–49 лет – у 76 (13,2 %), 50–59 лет – у 164 (28,5 %), а в последней возрастной группе (старше 60 лет) – у 260 (45,2 %) пациентов. Приведенные данные указывают на то, что с возрастом отмечается увеличение распространенности лиц с ОВГХ. По сравнению с возрастом до 30 и 30–39 лет в возрастной группе 50–59 лет распространенность ОВГХ увеличилась более чем в 2 раза ($p < 0,001$), а в 6-м и 7-м десятилетиях – в 4–5 раз, $p < 0,001$ (рисунок 1).

При гендерном анализе распространенности ОВГХ как у мужчин, так и у женщин отмечается аналогичная динамика, как и в общей выборке с ОВГХ (см. рисунок 1). У мужчин высокая распространенность ОВГХ наблюдалась, начиная с 40-летнего возраста, а в последующих возрастных группах частота встречаемости ОВГХ значимо не отличалась и колебалась в пределах 29,7 % ($p > 0,5$). В возрастной группе женщин, по сравнению с группой аналогичного возраста мужчин, ОВГХ встречалась в три раза реже (8,2 против 25,0 %; $p < 0,05$), РД: 0,16; 95% ДИ: 0,09–0,24. Следует отметить, что наибольшая распространенность ОВГХ встречалась в возрастной группе 60 лет и старше (51,9 %),

Таблица 2 – Половозрастная характеристика ОХС у лиц с ОВГХ (ммоль/л)

Возраст (лет)	Общая выборка	М	Ж	р
< 30	8,62 ± 1,01	9,18 ± 1,82	8,49 ± 0,70	НЗ
30–39	9,06 ± 1,74	9,17 ± 1,77	8,93 ± 1,74	НЗ
40–49	8,73 ± 1,70	8,69 ± 1,61	8,76 ± 1,84	НЗ
50–59	8,47 ± 1,11	8,58 ± 1,20	8,42 ± 1,07	НЗ
≥ 60	8,49 ± 1,22	8,85 ± 1,60	8,41 ± 1,08	< 0,01

Таблица 3 – Влияние возраста и пола на липиды крови по результатам двухфакторного дисперсионного анализа

Показатели	Липиды	F (степени свободы)	р
Различия по фактору «пол»	ОХС	2,738	< 0,000
	ЛПНП	1,004	< 0,55
	ЛПВП	7,624	< 0,007
	ТГ	1,212	< 0,273
Различия по фактору «возраст»	ОХС	1,057	< 0,99
	ЛПНП	0,719	< 0,0001
	ЛПВП	0,718	< 0,870
	ТГ	1,904	< 0,005
Взаимодействие факторов «пол × возраст»	ОХС	1,42	< 0,054
	ЛПНП	0,469	< 0,983
	ЛПВП	0,796	< 0,737
	ТГ	0,622	< 0,912

Примечание. ОХС – Общий холестерин сыворотки крови; ЛПНП – Липопротеины низкой плотности; ЛПВП – Липопротеины высокой плотности; ТГ – Триглицериды.

при этом у мужчин частота встречаемости такой ГХ в последней возрастной группе женщин была значимо выше, чем у мужчин (51,9 против 29,7 %; $p < 0,005$), РД: 0,22; 95% ДИ: 0,13–0,30 см (рисунок 1).

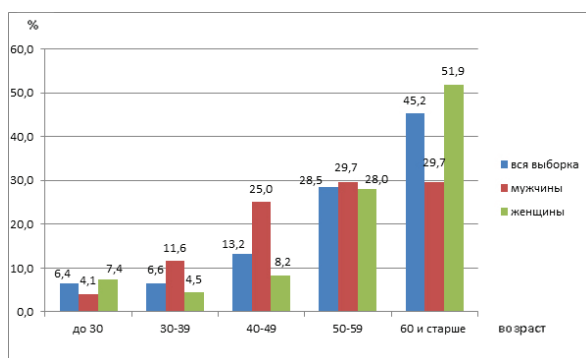


Рисунок 1 – Распространенность ОВГХ в зависимости от пола и возраста

Таким образом, распространенность ОВГХ составила 4,3 %, и ее частота увеличивалась с возрастом. Самая высокая распространенность ОВГХ выявлена у женщин старших возрастных групп (8,5 %).

В гендерном отношении средние уровни ОХС в первых четырех возрастных группах не различались, лишь в возрастной группе 60 лет и старше уровень ОХС у мужчин был выше, по сравнению с женщинами ($8,85 \pm 1,60$ ммоль/л против $8,41 \pm 1,08$ ммоль/л; $p < 0,01$). В то же время средние значения ОХС при внутривозрастном анализе как у мужчин, так и у женщин существенно не различались (таблица 2).

Двухфакторный дисперсионный анализ липидного профиля выявил высокую статистическую значимость ОХС «взаимодействие пол и возраст» (таблица 3), что указывает на различия показателей возрастной динамики для мужчин и женщин. В то же время зависимости ЛПНП от пола и возраста не выявлено. Что касается ЛПВП, то выявлена лишь зависимость от пола, а триглицеридов – от возраста, взаимодействие факторов «пол × возраст» для последних трех показателей было не значимым (см. таблицу 3).

В обследованной выборке (2088 человек) общая частота ОВГХ, связанная с повышенным

содержанием ЛПНП ($\geq 4,9$ ммоль/л), составила 9,5 % (198 чел.), при этом у женщин распространенность ОВГХ, связанная с очень высоким содержанием ЛПНП, встречалась почти в 2 раза чаще, чем у мужчин (7,14 и 11,40 %, соответственно; $p < 0,001$), РД: 0,16, 95% ДИ: 1,1–1,5.

Среднее значение ЛПНП составило $5,67 \pm 0,83$ ммоль/л: у мужчин – $5,57 \pm 0,68$ ммоль/л, а у женщин – $5,72 \pm 0,89$ ммоль/л; $p < 0,20$). Средние значения ЛПНП как у мужчин, так и у женщин значимо не различались.

Анализ зависимости распространенности ОВГХ, связанной с очень высоким содержанием ЛПНП, от пола и возраста представлен на рисунке 2.

Как видно из данного рисунка, наблюдалось постепенное нарастание распространенности очень высокой гипер-ЛПНП-емии к 50–59 годам (11,4–11,1 % и 14,0 %–13,2 %, соответственно; $p < 0,01$) как в общей выборке, так и в гендерном отношении. В последней возрастной группе частота очень высокой гипер-ЛПНП-емии существенно не отличилась от возрастной группы 50–59 лет. В то же время распространенность очень высокой гипер-ЛПНП-емии у лиц мужского пола была выше, чем у женщин, разница в среднем составляла от 1,5 до 6,4 % ($p < 0,01$).

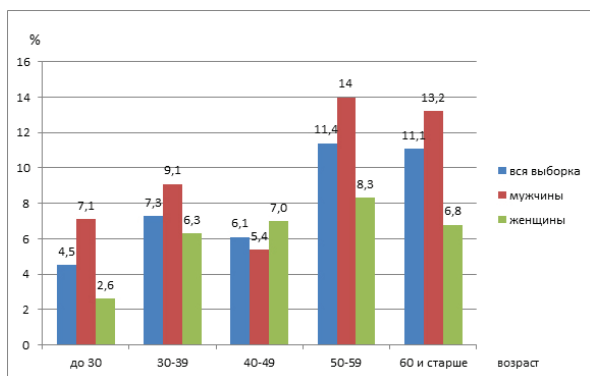


Рисунок 2 – Распространенность очень высокой гипер-ЛПНП-емии в зависимости от пола и возраста

Таким образом, с увеличением возраста регистрировалось постепенное нарастание распространенности ОВ гипер-ЛПНП-емией и самая высокая ее частота встречалась в старших возрастных группах (50–59 лет и старше), при этом ее распространенность значимо преобладала у лиц мужского пола.

Мы также анализировали частоту встречаемости гипоальфахолестеринемии (ЛПВП $< 1,2$ ммоль/л для женщин и ЛПВП $< 1,0$ – для мужчин) и гипертриглицеридемии (триглицериды $\geq 1,7$ ммоль/л) у лиц с очень высокой гипер-ЛПНП-емией. Результаты анализа показали довольно высокую частоту встречаемости гипоальфахолестеринемии у 66 (33,3 %) и гипертриглицеридемии – 116 (59,0 %) лиц с очень высокой гипер-ЛПНП-емией. При этом гендерные различия в частоте встречаемости гипоальфахолестеринемии и гипертриглицеридемии не выявлены.

Таким образом, у лиц с ОВ гипер-ЛПНП-емией наблюдается высокая распространенность гипоальфахолестеринемии и гипертриглицеридемии независимо от пола.

Обсуждение. Основная цель нашей работы заключалась в изучении распространенности ОВГХ среди населения Чуйского региона КР. Выполненные нами исследования показали, что распространенность ОВГХ составила 4,3 %, и ее частота увеличивалась с возрастом. Самая высокая распространенность ОВГХ выявлена у женщин старших возрастных групп (8,5 %). ОВГХ, связанная с повышенным содержанием ЛПНП ($\geq 4,9$ ммоль/л), составила 9,5 %, при этом у женщин распространенность ОВГХ, связанная с очень высоким содержанием ЛПНП встречалась почти в 2 раза чаще, чем у мужчин (7,14 и 11,40 %, соответственно), РД 0,16, 95% ДИ: 1,1–1,5; $p < 0,001$. Повышение уровня ХС ЛПНП связано с повышенной заболеваемостью и смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний [4, 5], а ОВГХ может указывать на семейную гиперхолестеринемии [6, 7].

Следует отметить, что полученные нами результаты по распространенности ОВГХ несколько ниже по сравнению с литературными данными [8]. Так, в исследовании, проведенном в г. Москве, из 2400 лиц, обратившихся в поликлинику, уровень ОХС был более 7,5 ммоль/л у 12,2 %, ХС ЛПНП более 4,9 ммоль/л – у 10,9 %, а у жителей г. Самары такой уровень ОХС выявлен у 9,4 %.

Согласно исследованию Национального общества по изучению атеросклероза Российской Федерации совместно с независимой лабораторией «ИНВИТРО», из 18 тыс. человек, у которых

анализирован липидный спектр, уровень ОХС $\geq 7,5$ ммоль/л был выявлен у 1505 человек (8,4 %) [9]. В исследовании, проведенном в США, распространенность ОВГХ приводится несколько ниже, чем в российских исследованиях. Из 42471 участника NHANES, представляющих 212 млн взрослых американцев в возрасте ≥ 20 лет с 1999 по 2014 г., около 14 млн взрослых, или 6,6 % (SE, 0,2 %) населения, имели ОВГХ [10].

В мета-анализе шести крупных популяционных исследований по изучению распространенности семейной гиперхолестеринемии, проведенном в Польше, очень высокий уровень ХС ЛПНП ($\geq 6,5$ ммоль/л) был обнаружен только в 4,34 % (95% ДИ: 3,19–5,48), а ХС ЛПНП ≥ 5 ммоль/л был обнаружен в 5,79 % (95% ДИ: 4,52–7,05) всех участников [11]. Последние исследования по оценке распространенности ОВГХ почти совпадают с нашими результатами.

Заключение. Результаты исследования показали, что распространенность ОВГХ составила 4,3 %, и ее частота увеличивалась с возрастом. Самая высокая распространенность ОВГХ выявлена у женщин старших возрастных групп (8,5 %). ОВГХ, связанная с повышенным содержанием ЛПНП, составила 9,5 %, при этом у женщин распространенность ОВГХ, связанная с очень высоким содержанием ЛПНП, была почти в 2 раза чаще, чем у мужчин (7,14 и 11,40 %, соответственно).

Конфликт интересов. Все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Disclosures. All authors have not disclosed potential conflicts of interest regarding the content of this paper.

Литература

1. Здоровье населения и деятельность организаций здравоохранения КР за 2017 год. РМИЦ: Бишкек, 2018.
2. Global program on evidence for health policy [Text]: World Health Report. Geneva: WHO, 2002.
3. Солошенкова О.О. Дислипидемии в клинической практике. Часть 1 / О.О. Солошенкова, И.И. Чукаева, Н.В. Орлова // Лечебное дело. 2009. № 3. С. 12–17.
4. Cui Y., Blumenthal R.S., Flaws J.A. et al. Non-high-density lipoprotein cholesterol level as a predictor of cardiovascular disease mortality. Arch Intern Med 2001;161:1413–19.
5. Pekkanen J., Linn S., Heiss G. et al. Ten-year mortality from cardiovascular disease in relation to cholesterol level among men with and without preexisting cardiovascular disease // N Engl J Med 1990; 322: 1700–7. DOI: 10.1056/NEJM199006143222403.
6. Austin M.A., Hutter C.M., Zimern R.L., Humphries S.E. Genetic causes of monogenic heterozygous familial hypercholesterolemia: a HuGE prevalence review // Am J Epidemiol 2004; 160: 407–20. DOI: 10.1093/aje/kwh236.
7. Youngblom E., Pariani M., Knowles J.W. Familial hypercholesterolemia. In: Pagon R.A., Adam M.P., Ardinger H.H. et al. eds. GeneReviews. Seattle, WA: University of Washington, Seattle; 1993.
8. Сафарова М.С. Российская научно-исследовательская программа по своевременной диагностике и лечению больных семейной гиперхолестеринемией: обоснование и дизайн российского регистра семейной гиперхолестеринемии (PoCGXC) / М.С. Сафарова, И.В. Сергиенко, М.В. Ежов [и др.] // Атеросклероз и дислипидемии. 2014. № 3. С. 7–15.
9. Ежов М.В. Последние достижения в ведении атеросклероза и гиперлипидемии / М.В. Ежов // Медицинский Совет. 2017. № 7. С. 5–10. 10.21518/2079-701X-2017-7-5-10
10. Bucholz E.M., Rodday A.M., Kolor K. et al. Prevalence and Predictors of Cholesterol Screening, Awareness, and Statin Treatment Among US Adults With Familial Hypercholesterolemia or Other Forms of Severe Dyslipidemia (1999–2014) // Circulation. 2018. № 137. С. 2218–30. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032321>.
11. Pajak A., Szafraniec K., Polak M. et al. Prevalence of familial hypercholesterolemia: a meta-analysis of six large, observational, population-based studies in Poland // Arch Med Sci 2016 Aug 1; 12(4): 687–96. Published online 2016 May 5. DOI: 10.5114/aoms.2016.59700.