ЭПИДЕМИОЛОГИЯ EPIDEMIOLOGY

ВОЗРАСТНЫЕ И ГЕНДЕРНЫЕ АСПЕКТЫ АССОЦИИ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ОЖИРЕНИЯ С РАЗВИТИЕМ ФАТАЛЬНЫХ И НЕФАТАЛЬНЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ СОБЫТИЙ (РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОСПЕКТИВНОГО КОГОРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ «ИНТЕРЭПИД»)

Полупанов А.Г.¹,
Маматов А.У.²,
Дуйшеналиева М.Т.¹,
Арыкова А.Т.²,
Рысмазова Ф.Т.⁵,
Бебезов И.Х.³,
Ахунбаев С.М.³,
Сабилов И.С.²,
Джумагулова А.С.⁴

¹ Национальный центр кардиологии
и терапии им. акад. М. Миррахимова
при Министерстве здравоохранения
Кыргызской Республики (720040,
г. Бишкек, ул. Тоголока Молдо, 3,
Кыргызская Республика)

² Кыргызско-Российский славянский
университет им. Б.Н. Ельцина (720065,
г. Бишкек, ул. Киевская, 44, Кыргызская
Республика)

³ Международная высшая школа
медицины (720007, г. Бишкек, ул. Льва
Толстого, 114/1, Кыргызская Республика)

⁴ Кыргызская государственная
медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
(720020, г. Бишкек, ул. И. Ахунбаева, 92,
Кыргызская Республика)

⁵ Ошский государственный университет
(723500, г. Ош, ул. Ленина, 331,
Кыргызская Республика)

Автор, ответственный за переписку:
Сабилов Ибрагим Самижонович,
e-mail: sabirov_is@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Обоснование. В настоящее время ожирение стало одной из наиболее важных медико-социальных проблем в мире в связи с его высокой распространённостью. Многочисленные данные литературы свидетельствуют о том, что высокий ИМТ связан с повышенной смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний.

Цель исследования: изучение взаимосвязи нарушений жирового обмена (избыточной массы тела и генерализованного ожирения) с развитием фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий среди жителей Чуйского региона Кыргызской Республики с учётом пола и возраста.

Материал и методы. Данное исследование было выполнено в рамках международного одномоментного эпидемиологического исследования «Интерэпид». Общий период наблюдения в рамках исследования составил 7 лет. Жизненный статус по истечении срока наблюдения был отслежен у 1096 респондентов из 1341 первоначальной когорты (отклик – 82,1 %). В качестве конечной точки в анализ были включены случаи фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий. Оценка частоты событий проводилась методами анализа выживаемости (регрессионная модель пропорционального риска Кокса, параметрические модели выживаемости, выживаемость по методу Каплана – Майера).

Результаты. Всего за период наблюдения был зарегистрирован 181 случай фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий (16,44 %). У лиц с нормальной массой тела частота развития сердечно-сосудистых осложнений составляла 10 %. У лиц с избыточной массой тела величина этого показателя возрастала и достигала 17,99 % ($p < 0,001$), а у лиц с ожирением – 24,5 % ($p < 0,0001$). Возрастание частоты событий по мере увеличения индекса массы тела не зависело от пола респондентов, однако было характерно только для лиц младше 60 лет. Для пожилых пациентов не было выявлено зависимости между величиной ИМТ и развитием сердечно-сосудистых осложнений. Напротив, относительный риск имел статистически незначимую тенденцию к снижению на 2,6 % на каждый 1 кг/м² увеличения индекса массы тела ($OR = 0,974$; 95% ДИ: 0,924–1,025).

Заключение. Повышение индекса массы тела выше 25 кг/м² является независимым фактором риска развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых катастроф в анализируемой когорте жителей Чуйского региона независимо от пола, но только у лиц младше 60 лет.

Ключевые слова: ожирение, факторы риска, сердечно-сосудистые осложнения, выживаемость, гендерные возрастные различия, прогностическая значимость

Для цитирования: Полупанов А.Г., Маматов А.У., Дуйшеналиева М.Т., Арыкова А.Т., Рысмазова Ф.Т., Бебезов И.Х., Ахунбаев С.М., Сабилов И.С., Джумагулова А.С. Возрастные и гендерные аспекты ассоциации генерализованного ожирения с развитием фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий (результаты проспективного когортного исследования «Интерэпид»). *Acta biomedica scientifica*. 2021; 6(5): 245–252. doi: 10.29413/ABS.2021-6.5.24

Статья получена: 12.07.2021

Статья принята: 05.10.2021

Статья опубликована: 17.11.2021

AGE AND GENDER ASPECTS OF THE ASSOCIATION OF GENERALIZED OBESITY WITH DEVELOPMENT OF FATAL AND NONFATAL CARDIOVASCULAR EVENTS (RESULTS OF THE PROSPECTIVE COHORT STUDY "INTEREPEPID")

Polupanov A.G.¹,
Mamatov A.U.²,
Duishenalieva M.T.¹,
Arykova A.T.²,
Rysmatova F.T.⁵,
Bebezov I.Kh.³,
Akhunbaev S.M.³,
Sabirov I.S.²,
Dzhumagulova A.S.⁴

¹ National Center of Cardiology and Internal medicine named after academician M. Mirrakhimov of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic (Togolok Moldo str. 3, Bishkek 720040, Kyrgyz Republic)

² Kyrgyz-Russian Slavic University named after B.N. Yeltsin (Kievskaya str. 44, Bishkek 720065, Kyrgyz Republic)

³ International Higher School of Medicine (L'va Tolstogo str. 114/1, Bishkek 720007, Kyrgyz Republic)

⁴ Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev (I. Akhunbaeva str. 92, Bishkek 720020, Kyrgyz Republic)

⁵ Osh State University (Lenina str. 331, Osh 723500, Kyrgyz Republic)

Corresponding author:
Ibragim S. Sabirov,
e-mail: sabirov_is@mail.ru

ABSTRACT

Background. Currently, obesity has become one of the most important medical and social problems in the world due to its high prevalence. Numerous literature data indicate that high BMI is associated with increased mortality from cardiovascular diseases.

The aim: to study the relationship between overweight and generalized obesity with the development of fatal and non-fatal cardiovascular events among residents of the Chui region of the Kyrgyz Republic, taking into account gender and age.

Material and methods. This study was carried out as part of the international cross-sectional epidemiological study "Interepid". The total follow-up period was 7 years. Life status at the end of the follow-up period was monitored in 1096 respondents out of 1341 initial cohorts (response – 82.1 %). The endpoints were cases of fatal and non-fatal cardiovascular events. The frequency of events was assessed using methods of analysis of survival (Cox proportional hazard regression model, parametric survival models, survival by the Kaplan – Meier method).

Results. A total of 181 cases of fatal and non-fatal cardiovascular events (16.44 %) were recorded during the follow-up. In persons with normal body weight, the incidence of cardiovascular complications was 10 %. In overweight individuals, the value of this indicator increased and reached 17.99 % ($p < 0.001$), and in individuals with obesity – 24.5 % ($p < 0.0001$). The increase in the frequency of events with the increase in body mass index did not depend on the gender of the respondents but was typical only for people under 60 years of age. For elderly patients, there was no relationship between BMI and the development of cardiovascular complications. In contrast, the relative risk had an insignificant tendency to decrease by 2.6 % for every 1 kg/m² increase in body mass index (RR – 0.974; 95% CI: 0.924–1.025).

Conclusion. The increase of body mass index above 25 kg/m² is an independent risk factor for the development of fatal and non-fatal cardiovascular events in the analyzed cohort of the Chui region residents, regardless of gender, but only in persons under 60 years of age.

Key words: obesity, risk factors, cardiovascular complications, survival, gender and age differences, prognostic value

For citation: Polupanov A.G., Mamatov A.U., Duishenalieva M.T., Arykova A.T., Rysmatova F.T., Bebezov I.Kh., Akhunbaev S.M., Sabirov I.S., Dzhumagulova A.S. Age and gender aspects of the association of generalized obesity with development of fatal and nonfatal cardiovascular events (results of the prospective cohort study "Interepid"). *Acta bio-medica scientifica*. 2021; 6(5): 245-252. doi: 10.29413/ABS.2021-6.5.24

Received: 12.07.2021

Accepted: 05.10.2021

Published: 17.11.2021

В настоящее время ожирение стало одной из наиболее важных медико-социальных проблем в мире в связи с его высокой распространённостью и существенными затратами на преодоление его последствий. По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно от ожирения и его последствий умирают не менее 2,8 млн человек [1].

За последние десятилетия отмечается резкое увеличение распространённости избыточной массы тела и ожирения, как среди подростков, так и взрослых. Так, за период с 1980 по 2015 г. частота ожирения в мире почти удвоилась, а средний индекс массы тела (ИМТ) увеличился на 0,4 кг/м² за десятилетие у мужчин и на 0,5 кг/м² у женщин [2]. S.A. Souza et al. (2018) [3] отмечают, что в 50 % странах мира распространённость ожирения среди взрослых превышает 20 %. Быстро возрастает доля лиц с крайней степенью ожирения [4]. По оценкам T. Kelly et al. (2008) [5], 57,8 % населения мира будет иметь избыточный вес или ожирение к 2030 г., если текущие тенденции сохранятся.

По нашим данным [6, 7], в Кыргызской Республике за последние три десятилетия частота нарушений жирового обмена среди жителей страны также возросла на 30–40 %, при этом распространённость ИМТ достигла 56,7 %, а ожирения – 25,7 %.

Многочисленные данные литературы свидетельствуют о том, что высокий ИМТ связан с повышенной смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и некоторых видов рака [8, 9]. В то же время появляются данные о модифицирующем влиянии ряда факторов [10, 11] на ассоциацию ИМТ со смертностью и развитием кардиальных и церебральных осложнений, в том числе пола и возраста.

Исходя из изложенного **целью** настоящего исследования явилось изучение взаимосвязи нарушений жирового обмена (избыточной массы тела и генерализованного ожирения) с развитием фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий среди жителей Чуйского региона Кыргызской Республики с учётом пола и возраста.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное исследование было выполнено в рамках международного проекта «Интерэпид». Это одномоментное эпидемиологическое исследование распространённости основных хронических неинфекционных заболеваний и их факторов риска среди жителей малых городов и сельской местности нескольких стран, выполняемое по единому протоколу, описанному ранее [12].

На первом этапе исследования, на основании избирательных списков жителей двух населённых пунктов Чуйского региона Кыргызстана – малого города и села, была сформирована случайная выборка, включавшая 1774 человека, репрезентативная по половозрастному составу населения. Обследован 1341 человек, включённый в выборку, что составило 75 % от общей численности выборки. Для оценки избыточной массы тела проводили

измерение роста с помощью ростомера и взвешивание на весах. Рассчитывали индекс Кетле: вес (кг) / рост (м²). Наличие избыточной массы тела признавали при индексе массы тела (ИМТ) более 25 кг/м², ожирения – при ИМТ 30 кг/м² и более.

Проспективный этап исследования проводился по специальному протоколу, который включал контакт с участником исследования, определение жизненного статуса, возникновения конечных точек; верификация случая смерти (медицинское свидетельство о смерти, гражданское свидетельство о смерти и опрос родственников); верификация выбывших из исследования (отправка запроса о жизненном статусе пациента в паспортный отдел по месту жительства или в ЗАГС); верификация нефатальных конечных точек (амбулаторная карта, выписка из истории болезни, опрос участника исследования, опрос родственника).

В качестве конечной точки в анализ были включены случаи фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий (нефатальный инфаркт миокарда (ИМ), нефатальный инсульт/транзиторная ишемическая атака (ТИА), нестабильная стенокардия, реваскуляризация любого сосудистого бассейна (операции – аортокоронарное шунтирование, транскатетерная баллонная коронарная ангиопластика, каротидная эндоартерэктомия, реваскуляризация артерий нижних конечностей).

Общий период наблюдения в рамках нашего исследования составил 7 лет. Жизненный статус по истечении срока наблюдения был отслежен у 1096 респондентов из 1341 первоначальной когорты (отклик – 82,1 %). При распределении по полу жизненный статус был установлен у 82 % женщин ($n = 628$) и 81,4 % мужчин ($n = 468$). При распределении по национальности – у 79,1 % коренных жителей ($n = 598$) и 84,7 % ($n = 392$) респондентов русской национальности.

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. Протокол исследования был одобрен этическими комитетами всех участвующих клинических центров. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи программы Statistica 8.0 и SPSS 23.0 с использованием пакета стандартных статистических программ. Оценка частоты событий проводилась методами анализа выживаемости (регрессионная модель пропорционального риска Кокса, параметрические модели выживаемости, выживаемость по методу Каплана – Майера). Различия в группах оценивались по суммарной вероятности достижения конечных точек при помощи логарифмического рангового критерия. Для построения кривых выживаемости и определения прогностически значимых показателей применялась регрессионная модель пропорционального риска Кокса. Уточнение выраженности влияния каждого из независимых факторов на риск развития фатальных и нефатальных событий проводили методом логистической регрессии с вычислением отно-

шения риска (ОР) и 95% ДИ. Результаты считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего за период наблюдения был зарегистрирован 181 случай фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий (16,44 %). В целом кумулятивное снижение доли респондентов без развития сердечно-сосудистых осложнений (ССО) составило 83,56 %. Данные по нарас-

танию числа сердечно-сосудистых осложнений за время наблюдения проиллюстрированы путём построения кривой Каплана – Майера (рис. 1).

Нами не было выявлено статистически значимых различий по частоте сердечно-сосудистых событий между мужчинами и женщинами (17,76 и 15,45 % соответственно, $p = 0,385$).

При анализе влияния генерализованного ожирения на риск развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий в исследуемой когорте жителей Чуйского региона в течение 7-летнего проспективного на-

РИС. 1.

Частота развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий в изучаемой когорте жителей Чуйского региона Кыргызской Республики за 7 лет (2012–2019 гг.)

FIG. 1.

Frequency of development of fatal and non-fatal cardiovascular events in the studied cohort of the Chui region residents of the Kyrgyz Republic for 7 years (2012–2019)

РИС. 2.

Частота развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий в общей когорте жителей Чуйской области за 7 лет наблюдения в зависимости от индекса массы тела

FIG. 2.

The incidence of fatal and non-fatal cardiovascular events in the general cohort of the Chui region residents for 7 years follow-up depending on the body mass index

блюдения были получены следующие данные. Так, у лиц с нормальной массой тела частота развития (ССО) составляла 10 %. У лиц с избыточной массой тела величина этого показателя возрастала и достигала 17,99 % ($p < 0,001$), а у лиц с ожирением – 24,5 % ($p < 0,0001$) (рис. 2, табл. 1).

Возрастание частоты развития кардиальных осложнений при наличии ожирения регистрировалось как у мужчин, так и у женщин. У мужчин частота осложнений при наличии генерализованного ожирения составляла 31,33 % (против 12,77 % при наличии нормальной МТ, $p < 0,001$), у женщин – 21,92 % (против 7,11 % при наличии нормальной МТ, $p < 0,0001$). Респонденты с избыточной массой тела по частоте развития сердечно-сосудистых осложнений занимали промежуточное положение, причём в общей когорте, а также у женщин различия в частоте СС событий между лицами с нормальной и избыточной массой тела достигали уровня статистической значимости (табл. 1).

При анализе ассоциации генерализованного ожирения с развитием фатальных и нефатальных ССО в возрастном аспекте были получены следующие данные. Оказалось, что до 60 лет частота кардиальных осложне-

ний прогрессивно нарастала по мере увеличения ИМТ. Так, ССО у респондентов с нормальной МТ регистрировались в 4,85 % случаев, у лиц с избыточной МТ – в 10,07 % случаев, что было статистически значимо выше в сравнении с первой группой ($p = 0,0044$). Наиболее высокая частота осложнений отмечалась у пациентов с ожирением (12,63 %, $p = 0,00022$ в сравнении с лицами с нормальной МТ). Различия между группами с ожирением и избыточной МТ были статистически не значимы ($p = 0,39$).

Иная ситуация отмечалась среди когорты респондентов старше 60 лет. В этой группе нами не было выявлено зависимости между величиной ИМТ и развитием сердечно-сосудистых катастроф. Так, частота ССО составила для подгрупп с нормальной МТ, избыточной МТ и ожирением 54,17 %, 47,89 % и 47,12 % соответственно (для всех $p > 0,05$) (табл. 2).

Построение регрессионной модели Кокса и последующий логистический регрессионный анализ подтвердил полученные данные. Так, в возрастной группе до 60 лет после поправки на пол и возраст ИМТ явился независимым фактором риска развития ССО ($\beta = 0,047 \pm 0,010$; $p < 0,0001$). При этом относительный риск развития ос-

ТАБЛИЦА 1
ЧИСЛО СЛУЧАЕВ РАЗВИТИЯ ФАТАЛЬНЫХ И НЕФАТАЛЬНЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ СОБЫТИЙ И ИХ ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА (%) В ИЗУЧАЕМОЙ КОГОРТЕ ЖИТЕЛЕЙ ЧУЙСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕЛИЧИНЫ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА И ПОЛА

Группы	Нормальная МТ (1)	Избыточная МТ (2)	Ожирение (3)	p
Вся когорта ($n = 1096$)	46 (10 %)	61 (17,99 %)	74 (24,5 %)	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,0001$
Мужчины ($n = 468$)	30 (12,77 %)	28 (18,06 %)	26 (31,33 %)	$p_{1-2} = 0,27$ $p_{1-3} < 0,001$
Женщины ($n = 628$)	16 (7,11 %)	33 (17,93 %)	48 (21,92 %)	$p_{1-2} = 0,0012$ $p_{1-3} < 0,0001$

Примечание. p – статистическая значимость различий; МТ – масса тела.

TABLE 1
THE NUMBER OF CASES OF DEVELOPMENT OF FATAL AND NON-FATAL CARDIOVASCULAR EVENTS AND THEIR RELATIVE FREQUENCY (%) IN THE STUDIED COHORT OF THE CHUI REGION RESIDENTS, DEPENDING ON THE BODY MASS INDEX AND GENDER)

ТАБЛИЦА 2
ЧИСЛО СЛУЧАЕВ РАЗВИТИЯ ФАТАЛЬНЫХ И НЕФАТАЛЬНЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ СОБЫТИЙ И ИХ ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА (%) В ИЗУЧАЕМОЙ КОГОРТЕ ЖИТЕЛЕЙ ЧУЙСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕЛИЧИНЫ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА И ВОЗРАСТА

Группы	Нормальная МТ (1)	Избыточная МТ (2)	Ожирение (3)	p
Вся когорта < 60 лет ($n = 878$)	20 (4,85 %)	27 (10,07 %)	25 (12,63 %)	$p_{1-2} = 0,0044$ $p_{1-3} = 0,00022$ $p_{2-3} = 0,39$
Вся когорта ≥ 60 лет ($n = 223$)	26 (54,17 %)	34 (47,89 %)	49 (47,12 %)	$p_{1-2} = 0,42$ $p_{1-3} = 0,116$ $p_{2-3} = 0,46$

Примечание. p – статистическая значимость различий; МТ – масса тела.

TABLE 2
THE NUMBER OF CASES OF DEVELOPMENT OF FATAL AND NON-FATAL CARDIOVASCULAR EVENTS AND THEIR RELATIVE FREQUENCY (IN %) IN THE STUDIED COHORT OF THE CHUI REGION RESIDENTS, DEPENDING ON THE BODY INDEX AND AGE

ложнений возрастал на 7,8 % на каждый 1 кг/м² увеличения ИМТ (ОР = 1,078; 95% ДИ: 1,044–1,115, $p < 0,001$). В то же время в возрастной группе старше 60 лет отсутствовало статистически значимое влияние ИМТ на риск ССО ($\beta = -0,001 \pm 0,016$; $p = 0,94$), а относительный риск, напротив, имел статистически не значимую тенденцию к снижению на 2,6 % на каждый 1 кг/м² увеличения ИМТ (ОР = 0,974; 95% ДИ: 0,924–1,025, $p = 0,31$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Многочисленные данные литературы свидетельствуют о том, что высокий ИМТ связан с повышенной смертностью от ССЗ и некоторых видов рака [8, 9]. Имеющиеся результаты метаанализов крупномасштабных эпидемиологических исследований, включающие от 900 тыс. до нескольких миллионов участников, свидетельствуют о наличии прямой ассоциации между ИМТ и смертностью респондентов, причём наименьший уровень смертности регистрируется в диапазоне ИМТ от 22,5 до 25 кг/м² [9]. Продemonстрировано, что на каждые 5 кг/м² происходит увеличение риска развития сердечно-сосудистых катастроф на 27–31 % [9, 13]. В Азиатско-тихоокеанском когортном исследовании с участием 430 000 взрослых, продемонстрировано увеличение ишемических сердечных событий на 9 % на каждую единицу изменения ИМТ [14].

Большое количество исследований посвящено изучению возрастных и половых различий в распространённости избыточной массы тела и ожирения [15, 16], а также их связи с вовлечением сердечно-сосудистой, бронхолегочной, мочевыделительной систем [17, 18, 19]. Следует отметить, что целый ряд факторов может модифицировать ассоциацию ожирения с риском развития сердечно-сосудистых катастроф и сахарного диабета. В частности, ОР смерти от ССЗ снижается с увеличением возраста респондентов, включённых в исследование. Так, по данным метаанализа The Global BMI Mortality Collaboration (2016) [13], ОР смерти при наличии ожирения был максимален у молодых пациентов, составляя 1,52, и снижался в возрастном диапазоне 70–80 лет до 1,21. Аналогично, I. Janssen и A. Mark (2007) [8] по результатам систематического обзора, включающего исследования с участием пожилых пациентов указывают на тот факт, что у пожилых лиц старше 65 лет ИМТ в диапазоне избыточной массы тела не связан со статистически значимым возрастанием риска общей и сердечно-сосудистой смертности.

Таким образом, в нашем исследовании риск развития сердечно-сосудистых и цереброваскулярных осложнений в когорте жителей Чуйского региона в течение 7-летнего проспективного наблюдения прогрессивно нарастал по мере увеличения показателя ИМТ. При этом отметим, что риск развития фатальных и нефатальных ССО в изучаемой когорте возрастает уже у лиц с избыточной массой тела, без формирования так называемого «феномена ожирения». Особенно это было характерно для женщин, у которых риск ССО статистически значимо увеличивался уже в диапазоне избыточной массы тела. Нами

также была продемонстрирована зависимость прогностической значимости ИМТ в зависимости от возраста респондентов. Так, только для пациентов младше 60 лет продемонстрирована позитивная независимая ассоциация ИМТ с возрастанием риска развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых катастроф. При этом повышение ИМТ на 1 кг/м² ассоциировалось с увеличением ОР развития осложнений на 7,8 %. В старшей возрастной группе нами не было выявлено зависимости между величиной ИМТ и развитием ССО. Напротив, относительный риск имел статистически не значимую тенденцию к снижению на 2,6 % на каждый 1 кг/м² увеличения ИМТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. World Health Organization. *10 facts about obesity*. 2017; 1–10.
2. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body mass index since 1980: Systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet*. 2011; 377(9765): 557–567. doi: 10.1016/S0140-6736(10)62037-5
3. Souza SA, Silva AB, Cavalcante UMB, Lima CMBL, de Souza TC. Adult obesity in different countries: an analysis via beta regression models. *Cad Saude Publica*. 2018; 34(8): e00161417. doi: 10.1590/0102-311X00161417
4. Katz D, Friedman R. *Diet, weight regulation, and obesity*. In: Nutrition in clinical practice. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins. 2008.
5. Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond)*. 2008; 32(9): 1431–1437. doi: 10.1038/ijo.2008.102
6. Романова Т.А., Нышанова С.Т., Полупанов А.Г., Халматов А.Н. Распространённость артериальной гипертензии и других факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в популяции сельских жителей Кыргызстана. *Профилактика заболеваний и укрепление здоровья*. 2007; 3: 14–17.
7. Джумагулова А.С., Полупанов А.Г., Халматов А.Н., Алтымышева А.Т., Маматов А.У., Романова Т.А. Гендерные и этнические особенности распространённости ожирения среди жителей малых городов и сельской местности Кыргызской Республики (по данным исследования «Интерэпид»). *Кардиологический вестник*. 2019; 2: 61–66. doi: 10.17116/Cardiobulletin20191402161
8. Janssen I, Mark AE. Elevated body mass index and mortality risk in the elderly. *Obes Rev*. 2007; 8(1): 41–59. doi: 10.1111/j.1467-789X.2006.00248.x
9. Aune D, Sen A, Prasad M, Norat T, Janszky I, Tonstad S, et al. BMI and all-cause mortality: Systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ*. 2016; 353: i2156.35. doi: 10.1136/bmj.i2156
10. Barry V, Baruth M, Beets M, Durstine JL, Liu J, Blair SN. Fitness vs. fatness on all-cause mortality: A meta-analysis. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014; 56(4): 382–390. doi: 10.1016/j.pcad.2013.09.002
11. Hansel B, Roussel R, Elbez Y, Marre M, Krempf M, Ikeda Y, et al. Cardiovascular risk in relation to body mass index and use

of evidence-based preventive medications in patients with or at risk of atherothrombosis. *Eur Heart J*. 2015; 36(40): 2716-2728. doi: 10.1093/eurheartj/ehv347

12. Полупанов А.Г., Концевая А.В., Халматов А.Н., Алтымисева А.Т., Суворова Е.Т., Романова Т.А. и др. Распространённость артериальной гипертензии среди жителей малых городов и сельской местности Кыргызской Республики: этнические особенности (по данным международного исследования «Интерэпид»). *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2013; 12(6): 4-8. doi: 10.15829/1728-8800-2013-6-4-8

13. Global BMI Mortality Collaboration, Di Angelantonio E, Bhupathiraju S, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, et al. Body-mass index and all-cause mortality: Individual participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet*. 2016; 388(10046): 776-786. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30175-1

14. Ni Mhurchu C, Rodgers A, Pan WH, Gu DF, Woodward M, Asia Pacific Cohort Studies Collaboration. Body mass index and cardiovascular disease in the Asia-Pacific Region: an overview of 33 cohorts involving 310 000 participants. *Int J Epidemiol*. 2004; 33(4): 751-758. doi: 10.1093/ije/dyh163

15. Liao W, Luo Z, Hou Y, Cui N, Liu X, Huo W, et al. Age and gender specific association between obesity and depressive symptoms: A large-scale cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2020; 20(1): 1565. doi: 10.1186/s12889-020-09664-8

16. Hosseini Z, Veenstra G, Khan NA, Conklin AI Associations between social connections, their interactions, and obesity differ by gender: A population-based, cross-sectional analysis of the Canadian Longitudinal Study on Aging. *PLoS ONE*. 2020; 15(7): e0235977. doi: 10.1371/journal.pone.0235977

17. Tsao YC, Lee YY, Chen JY, Yeh WC, Chuang CH, Yu W, et al. Gender- and age-specific associations between body fat composition and C-reactive protein with lung function: A cross-sectional study. *Sci Rep*. 2019; 9(1): 384. doi: 10.1038/s41598-018-36860-9

18. Tsao YC, Chen JY, Yeh WC, Li WC. Gender- and age-specific associations between visceral obesity and renal function impairment. *Obes Facts*. 2019; 12(1): 67-77. doi: 10.1159/000496626

19. Wang Q, Xu L, Li J, Sun L, Qin W, Ding G, et al. Association of anthropometric indices of obesity with hypertension in Chinese elderly: An analysis of age and gender differences. *Int J Environ Res Public Health*. 2018; 15(4): 801. doi: 10.3390/ijerph15040801

5. Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond)*. 2008; 32(9): 1431-1437. doi: 10.1038/ijo.2008.102

6. Romanova TA, Nyshanova ST, Polupanov AG, Khalmatov AN. The spread of arterial hypertension and other risk factors for cardiovascular diseases in the rural population of Kyrgyzstan. *Profilaktika zabojevanij i ukreplenie zdorovya*. 2007; 3: 14-17. (In Russ.).

7. Dzhumagulova AS, Polupanov AG, Khalmatov AN, Altymysheva AT, Mamatov AU, Romanova TA. Gender and ethnic characteristics of the prevalence of obesity among residence of small towns and rural areas of the Kyrgyz Republic (according to the Interepid Study). *Kardiologicheskij Vestnik*. 2019; 2: 61-66. (In Russ.).

8. Janssen I, Mark AE. Elevated body mass index and mortality risk in the elderly. *Obes Rev*. 2007; 8(1): 41-59. doi: 10.1111/j.1467-789X.2006.00248.x

9. Aune D, Sen A, Prasad M, Norat T, Janszky I, Tonstad S, et al. BMI and all-cause mortality: Systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ*. 2016; 353: i2156. doi: 10.1136/bmj.i2156

10. Barry V, Baruth M, Beets M, Durstine JL, Liu J, Blair SN. Fitness vs. fatness on all-cause mortality: A meta-analysis. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014; 56(4): 382-390. doi: 10.1016/j.pcad.2013.09.002

11. Hansel B, Roussel R, Elbez Y, Marre M, Krempf M, Ikeda Y, et al. Cardiovascular risk in relation to body mass index and use of evidence-based preventive medications in patients with or at risk of atherothrombosis. *Eur Heart J*. 2015; 36(40): 2716-2728. doi: 10.1093/eurheartj/ehv347

12. Polupanov AG, Kontsevaya AV, Khalmatov AN, Altymysheva AT, Suvarova E.T, Romanova TA, et al. Ethnic features of arterial hypertension prevalence in small town and countryside residents of the Kyrgyz Republic: results of the International Study Interepid. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2013; 12(6): 4-8. (In Russ.). doi: 10.15829/1728-8800-2013-6-4-8

13. Global BMI Mortality Collaboration, Di Angelantonio E, Bhupathiraju S, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, et al. Body-mass index and all-cause mortality: Individual participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet*. 2016; 388(10046): 776-786. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30175-1

14. Ni Mhurchu C, Rodgers A, Pan WH, Gu DF, Woodward M, Asia Pacific Cohort Studies Collaboration. Body mass index and cardiovascular disease in the Asia-Pacific Region: an overview of 33 cohorts involving 310 000 participants. *Int J Epidemiol*. 2004; 33(4): 751-758. doi: 10.1093/ije/dyh163

15. Liao W, Luo Z, Hou Y, Cui N, Liu X, Huo W, et al. Age and gender specific association between obesity and depressive symptoms: A large-scale cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2020; 20(1): 1565. doi: 10.1186/s12889-020-09664-8

16. Hosseini Z, Veenstra G, Khan NA, Conklin AI Associations between social connections, their interactions, and obesity differ by gender: A population-based, cross-sectional analysis of the Canadian Longitudinal Study on Aging. *PLoS ONE*. 2020; 15(7): e0235977. doi: 10.1371/journal.pone.0235977

17. Tsao YC, Lee YY, Chen JY, Yeh WC, Chuang CH, Yu W, et al. Gender- and age-specific associations between body fat composition and C-reactive protein with lung function:

REFERENCES

1. World Health Organization. *10 facts about obesity*. 2017; 1-10.

2. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body mass index since 1980: Systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet*. 2011; 377(9765): 557-567. doi: 10.1016/S0140-6736(10)62037-5

3. Souza SA, Silva AB, Cavalcante UMB, Lima CMBL, de Souza TC. Adult obesity in different countries: an analysis via beta regression models. *Cad Saude Publica*. 2018; 34(8): e00161417. doi: 10.1590/0102-311X00161417

4. Katz D, Friedman R. *Diet, weight regulation, and obesity*. In: Nutrition in clinical practice. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins. 2008.

A cross-sectional study. *Sci Rep.* 2019; 9(1): 384. doi: 10.1038/s41598-018-36860-9

18. Tsao YC, Chen JY, Yeh WC, Li WC. Gender- and age-specific associations between visceral obesity and renal function impairment. *Obes Facts.* 2019; 12(1): 67-77. doi: 10.1159/000496626

19. Wang Q, Xu L, Li J, Sun L, Qin W, Ding G, et al. Association of anthropometric indices of obesity with hypertension in Chinese elderly: An analysis of age and gender differences. *Int J Environ Res Public Health.* 2018; 15(4): 801. doi: 10.3390/ijerph15040801

Сведения об авторах

Полупанов Андрей Геннадьевич – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отделения артериальных гипертензий, Национальный центр кардиологии и терапии им. акад. М. Миррахимова при Министерстве здравоохранения КР, e-mail: polupanov_72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4621-3939>

Маматов Азизбек Умарович – аспирант кафедры терапии № 2 медицинского факультета, Кыргызско-Российский славянский университет им. Б.Н. Ельцина, e-mail: azizbek-mamatov@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1858-940X>

Душшеналиева Мыскал Туратбековна – научный сотрудник отделения артериальных гипертензий, Национальный центр кардиологии и терапии им. акад. М. Миррахимова при Министерстве здравоохранения КР, e-mail: dmyskal@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0813-4719>

Арыкова Айдаана Таалайбековна – преподаватель кафедры терапии № 2 медицинского факультета, Кыргызско-Российский славянский университет им. Б.Н. Ельцина, e-mail: arykova.aidana98@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5727-537X>

Рысмазова Флора Таштемировна – кандидат медицинских наук, заведующая кафедрой внутренних болезней № 3, Ошский государственный университет, e-mail: rft74@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0856-2230>

Беззов Ильхом Хакимович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой кардиохирургии и инвазивных методов исследования и лечения, Международная высшая школа медицины, e-mail: ilhom_b@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6191-3397>

Ахунбаев Сталбек Медерович – кандидат медицинских наук, ректор Международной высшей школы медицины, e-mail: stal.ahunbaev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7762-8187>

Сабиров Ибрагим Самижонович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапии № 2 медицинского факультета, Кыргызско-Российский славянский университет им. Б.Н. Ельцина, e-mail: sabirov_is@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8387-5800>

Джумагулова Айнагуль Сексеналиевна – доктор медицинских наук, профессор кафедры кардиохирургии и рентгенэндоваскулярной хирургии, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, e-mail: asd_0154@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7533-211X>

Information about the authors

Andrey G. Polupanov – Dr. Sc. (Med.), Professor, Chief Research Officer at the Department of Arterial Hypertension, National Center of Cardiology and Internal medicine named after academician M. Mirrakhimov of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, e-mail: polupanov_72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4621-3939>

Azizbek U. Mamatov – Postgraduate at the Department of Therapy No. 2 of the Faculty of Medicine, Kyrgyz-Russian Slavic University named after B.N. Yeltsin, e-mail: azizbek-mamatov@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1858-940X>

Myskal T. Duishenalieva – Research Officer at the Department of Arterial Hypertension, National Center of Cardiology and Internal medicine named after academician M. Mirrakhimov of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, e-mail: dmyskal@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0813-4719>

Aidana T. Arykova – Lecturer at the Department of Therapy No. 2 of the Faculty of Medicine, Kyrgyz-Russian Slavic University named after B.N. Yeltsin, e-mail: arykova.aidana98@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5727-537X>

Flora T. Rysmatova – Cand. Sc. (Med.), Head of the Department of Internal Medicine No. 3, Osh State University, e-mail: rft74@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0856-2230>

Ilkhom H. Bebezov – Dr. Sc. (Med.), Professor. Head of the Department of Cardiac Surgery and Invasive Research and Treatment Methods, International Higher School of Medicine, e-mail: ilhom_b@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6191-3397>

Stalbek M. Akhunbaev – Cand. Sc. (Med.), Rector of the International Higher School of Medicine, e-mail: stal.ahunbaev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7762-8187>

Ibragim S. Sabirov – Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of Internal Diseases No. 2 of the Faculty of Medicine, Kyrgyz-Russian Slavic University named after B.N. Yeltsin, e-mail: sabirov_is@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8387-5800>

Ainagul S. Dzhumagulova – Dr. Sc. (Med.), Professor at the Cardiac Surgery and X-ray Endovascular Surgery Department, Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, e-mail: asd_0154@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7533-211X>