

# СВЯЗЬ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И ОЖИРЕНИЯ С ОСНОВНЫМИ ГЕРИАТРИЧЕСКИМИ СИНДРОМАМИ

DOI: 10.37586/2949-4745-1-2024-13-21

УДК: 616-053.9

**Коняева Е.С.\* , Стражеско И.Д.**

*\* Автор, ответственный за переписку*

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Российский геронтологический научно-клинический центр, Москва, Россия

## **Аннотация**

Артериальная гипертензия и ожирение являются традиционными факторами сердечно-сосудистого риска. Однако их влияние на развитие и течение основных гериатрических синдромов среди лиц старше 60 лет мало изучено. Известно, что зависимость между наличием АГ или ожирения и развитием старческой астении, саркопении, когнитивных нарушений имеет непрямолинейный характер и зависит от возраста. Если наличие кардиоваскулярных факторов в пожилом возрасте является фактором риска развития гериатрических синдромов, то в старческом возрасте их влияние нивелируется или приобретает защитную роль. Немногочисленные исследования долгожителей как примеров «успешного старения» подтверждают это предположение. Также в обзоре обсуждается влияние АГ и ожирения на прогноз у лиц пожилого и старческого возраста, а также долгожителей.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия; ожирение; старческая астения; саркопения; когнитивные нарушения.

**Для цитирования:** Коняева Е.С., Стражеско И.Д. Связь артериальной гипертензии и ожирения с основными гериатрическими синдромами. *Проблемы геронауки*. 2024; 1(5): 13–21. DOI: 10.37586/2949-4745-1-2024-13-21

## HOW ARTERIAL HYPERTENSION AND OBESITY CONTRIBUTE TO GERIATRIC SYNDROMES

**Koniaeva E.S.\* , Strazhesko I.D.**

*\*Corresponding author*

Russian Gerontology Research and Clinical Centre, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

## **Abstract**

Arterial hypertension and obesity are well-established cardiovascular risk factors, but their impact on major geriatric syndromes in individuals over 60 is not well understood. The association between hypertension, obesity, and the development of frailty, sarcopenia, and cognitive impairment varies depending on age.

As individuals age, the impact of cardiovascular factors on geriatric syndromes decreases or becomes less significant. This hypothesis is supported by a number of studies on centenarians. The review also examines the impact of hypertension and obesity on prognosis in older individuals. Keywords: arterial hypertension; obesity; frailty; sarcopenia; cognitive impairment.

**Keywords:** arterial hypertension; obesity; frailty; sarcopenia; cognitive impairment.

**For citation:** Koniaeva E.S., Strazhesko I.D. How Arterial Hypertension and Obesity Contribute to Geriatric Syndromes. *Problems of Geroscience*. 2024; 1(5): 13–21. DOI: 10.37586/2949-4745-1-2024-13-21

## ВВЕДЕНИЕ

Известно, что в основе гериатрических синдромов и возраст-ассоциированных заболеваний (ВАЗ) лежат одни и те же клеточно-молекулярные механизмы. Роль традиционных факторов риска в развитии ВАЗ, в первую очередь сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), хорошо изучена. При этом их значение для развития гериатрических синдромов изучено мало.

## СВЯЗЬ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ СО СТАРЧЕСКОЙ АСТЕНИЕЙ

Артериальная гипертензия (АГ) широко распространена среди пациентов пожилого и старческого возраста со старческой астенией (СА), встречается у 71% из них [1]. На сегодняшний день достоверно известно, что АГ чаще встречается у больных СА, чем у лиц без СА. Так, в исследовании Ahmed, Amjad M et al. у пациентов, средний возраст которых составил  $60,28 \pm 11,45$  года, частота АГ в группе СА составляла 85,14% и 69,58% в группе без СА ( $p < 0,001$ ) [2]. Аналогичные данные получены в Корее: у пациентов старше 65 лет АГ встречалась в 67,8% случаев в группе СА и в 60,8% случаев в группе с преастенией против 49,2% случаев в группе здоровых [3]. Уровень систолического артериального давления (САД) и пульсового артериального давления (ПАД) был достоверно выше у пациентов со СА в сравнении с контрольной группой: для САД  $130,4 \pm 18,2$  против  $127,3 \pm 15,5$  мм рт. ст. ( $p < 0,001$ ), для ПАД  $57,3 \pm 15,9$  против  $53,3 \pm 13,3$  мм рт. ст. ( $p < 0,001$ ).

Влияние АГ на тяжесть течения и прогноз синдрома СА малоизучено. Несколько исследований показывают протективную роль АГ у людей старшего возраста со СА. В проспективном исследовании 1170 пациентов  $\geq 65$  лет изучалась связь между уровнем САД и 8-летней смертностью от всех причин в подгруппах со СА и без СА [4]. Частота АГ в анамнезе составляла 53,8% участников. Самые высокие показатели смертности у лиц без СА отмечались в подгруппах с САД  $< 110$  мм рт. ст. и САД  $\geq 160$  мм рт.ст. (33,5 и 34,7 на 1000 человеко-лет соответ-

ственно). Риск смерти по сравнению с участниками с САД  $\geq 110$  и  $< 130$  мм рт. ст. был в 4 раза выше у лиц с САД  $< 110$  мм рт. ст. и почти в 2 раза выше у лиц с САД  $\geq 160$  мм рт. ст. Аналогично у субъектов со СА самый высокий уровень смертности в подгруппе САД  $< 110$  мм рт. ст. (129,4 на 1000 человеко-лет), но самый низкий показатель смертности, напротив, при САД  $\geq 160$  мм рт. ст. (52,1 на 1000 человеко-лет). При многофакторном анализе после всех поправок на пол, возраст, образование, курение, употребление алкоголя, нарушение сна, диастолическое артериальное давление (ДАД) и антигипертензивные препараты обнаружена тенденция к снижению риска смерти при уровне САД  $> 130$  мм рт. ст. для лиц со СА. В Китае при 6-летнем наблюдении более трех тысяч пациентов с АГ выявлено, что наличие среднего САД  $\geq 140$  мм рт. ст. или среднего ДАД  $\geq 90$  мм рт. ст. увеличивает риск СА более чем в 2 раза, но только в подгруппе лиц от 45 до 60 лет ( $p < 0,001$ ), а в подгруппе  $\geq 75$  лет такой связи не найдено [5]. Интересно, что для пациентов от 60 до 74 получены статистически значимые результаты только по модели Кокса (ОР = 1,72, 95% ДИ: 1,14–2,60,  $p = 0,009$ ). В британском исследовании Ravindrarah, Rathi et al., в которое были включены почти 145 тысяч пациентов старше 80 лет, в том числе и долгожители, проведен анализ смертности от всех причин в течение 5 лет в зависимости от уровня САД и индекса «хрупкости» [6]. Вне зависимости от выраженности СА самый низкий уровень смертности наблюдался в подгруппе с САД 140–159 мм рт. ст. Смертность же была в 3 раза выше у участников с САД  $< 110$  мм рт. ст. и в 2 раза — в подгруппе с САД 110–119 мм рт. ст. по сравнению с подгруппой с САД 120–139 мм рт. ст. ( $p < 0,001$ ). Уровень САД  $\geq 160$  мм рт. ст. достоверно увеличивал шанс умереть в 2,32 раза только у мужчин с тяжелой СА (электронный индекс «хрупкости»  $> 0,36$  балла) ( $p < 0,001$ ).

Распространенность АГ выше у пациентов со СА, чем у лиц без нее. У пациентов со СА наличие АГ связано с более низкой смертностью, чем у лиц с нормальным уровнем АД, в отличие от пациентов без СА, где АГ ассоциирована с повышенным риском смерти. Низкие уровни САД (менее 110 мм рт. ст.) связаны

с повышенным риском смерти как у пациентов со СА, так и без нее.

## СВЯЗЬ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ С САРКОПЕНИЕЙ

Среди лиц пожилого и старческого возраста нередко встречается сочетание АГ и саркопении. Возможно, это связано с общими механизмами патогенеза. В исследовании Han, Kyungdo et al. почти 5 тысяч пожилых корейцев  $\geq 60$  лет распространенность АГ в подгруппе с саркопенией составляла от 60,9% до 74,7%, а в подгруппе без саркопении от 49,7% до 66,2% в зависимости от наличия или отсутствия ожирения ( $p < 0,001$ ) [7]. В работе Kara, Murat et al. с участием 2613 пациентов, средний возраст которых составил  $61,0 \pm 9,5$  года, было показано, что наличие АГ и у мужчин, и у женщин примерно в 2 раза увеличивает риск саркопении (у мужчин ОШ = 2,4, у женщин ОШ = 1,9,  $p < 0,001$ ) [8]. При изучении связи между традиционными факторами сердечно-сосудистого риска (сахарный диабет, АГ и дислипидемия) и саркопенией у лиц старше 60 лет в Китае установлено: частота саркопении резко увеличивалась с увеличением количества факторов риска от 11,1% при наличии одного фактора до 22,2% при наличии сразу трех ( $p < 0,05$ ) [9]. Вместе с тем только два фактора были статистически значимо связаны с большей частотой саркопении. При наличии АГ риск саркопении увеличивался в 1,82 раза ( $p = 0,046$ ), а у пациентов с СД — в 4,5 раза ( $p < 0,001$ ). В другом китайском исследовании более 6 тысяч пациентов от 60 до 94 лет наличие АГ в анамнезе связано с увеличением риска вероятной саркопении (ОШ = 1,22, ДИ: 1,09 — 1,38;  $p < 0,001$ ) [10].

В метаанализе девятнадцати исследований суммарный шанс у лиц с АГ иметь саркопению в 1,29 раза больше, чем у лиц без АГ ( $p = 0,04$ ) [11]. В этом же метаанализе не было обнаружено связи между силой хвата и АГ (ОШ = 0,99, 95%, ДИ = 0,80 — 1,23,  $p = 0,93$ ). В России в работе Т.А. Ахмедова и др. отмечено, что у лиц пожилого возраста АГ являлась самым частым спутником саркопении [12]. Распространенность АГ в подгруппе пациентов с вероятной саркопенией составляла  $68,3 \pm 1,4$  случая на 100 человек, что достоверно больше, чем у лиц без саркопении —  $46,1 \pm 1,1$  случая на 100 человек ( $p < 0,05$ ). Сочетание саркопении и АГ ассоциировано с увеличением скорости пульсовой волны до  $13,2 \pm 0,2$  м/с против  $11,8 \pm 0,2$  м/с в группе только с АГ ( $p < 0,05$ ).

Распространенность АГ выше у лиц с саркопенией, нежели чем у лиц без саркопении. АГ ассоциирована с увеличением риска саркопении среди пациентов старше 60 лет. Данных о влиянии АГ на тяжесть течения и прогноз саркопении не найдено.

## СВЯЗЬ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ С КОГНИТИВНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ

В настоящее время существуют исследования, подтверждающие, что АГ является фактором риска

когнитивных нарушений (КН) [13–15]. Однако связь между АГ и КН зависит от возраста. В китайском исследовании приняли участие 1799 пациентов от 40 до 85 лет, и только у лиц от 40 до 59 лет повышенный уровень САД  $\geq 140$  мм рт. ст. положительно коррелировал с КН [16]. В подгруппе 40–49 лет увеличение САД на 10 мм рт. ст. увеличивало шанс КН в 1,4 раза ( $p = 0,025$ ), а в подгруппе 50–59 лет — почти в 1,2 раза ( $p = 0,019$ ). Максимальный уровень САД составлял 185 мм рт. ст. У пациентов 60 лет и старше такая связь отсутствовала. В исследовании Kritz-Silverstein, D. et al. показано, что увеличение САД, ДАД и ПАД на каждые 5 мм рт. ст. у мужчин моложе 80 лет было ассоциировано со снижением семантической беглости речи (тест на вербальную беглость менее 12 баллов) (САД: ОШ = 1,27; ДАД: ОШ = 1,40; ПАД: ОШ = 1,25; для всех  $p \leq 0,01$ ) [17]. У женщин моложе 80 лет увеличение САД и ПАД на каждые 5 мм рт. ст. связано с увеличением шанса иметь плохой результат ( $\geq 132$  баллов) по тесту связи цифр/букв (ОШ = 1,13 для САД; ОШ = 1,19 для ПАД; для всех  $p \leq 0,01$ ). Однако в группе пациентов 80 лет и старше, включая долгожителей, такие ассоциации отсутствовали. У пациентов в исследовании максимальный уровень САД был 180 мм рт. ст., ДАД — 100 мм рт. ст., ПАД — 100 мм рт. ст. Схожая тенденция отражена в исследовании SONIC: среди пациентов, принимавших антигипертензивную терапию, высокие цифры САД коррелировали с более низкими когнитивными функциями у 70-летних, тогда как у 90-летних была обнаружена обратная связь [18]. Средний балл по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA) уменьшался с увеличением уровня САД у 70-летних пациентов и составлял 24,1 балла для САД  $\leq 119$  мм рт. ст., 23,5 балла для САД 120–139 мм рт. ст., 23 балла для САД 140–159 мм рт. ст., 22,8 балла для САД  $\geq 160$  мм рт. ст. ( $p = 0,022$ ). У долгожителей же средний балл по MoCA-тесту увеличивался вместе с увеличением уровня САД от 17,6 балла для САД  $\leq 119$  мм рт. ст. до 19,2 для САД  $\geq 160$  мм рт. ст. Максимальный уровень САД среди участников составлял 185 мм рт. ст. У долгожителей Австралии более высокий уровень САД коррелировал с более высокими баллами по шкале MMSE ( $r = 0,37$ ,  $p = 0,001$ ) [19]. Противоположные данные получили в Китае: у пациентов 90–108 лет не наблюдалось связи между АГ и когнитивными функциями. Вне зависимости от наличия или отсутствия АГ распространенность КН была на одном уровне (59,52% против 59,42%,  $p = 0,976$ ), а баллы по MMSE статистически не различались между группами ( $14,95 \pm 6,01$  балла против  $14,95 \pm 5,82$  балла,  $p = 0,99$ ) [20]. В Южной Калифорнии у долгожителей распространенность АГ не различается среди здоровых и лиц с умеренными КН [21].

Результаты исследований о влиянии длительности АГ на тяжесть КН малочисленны и противоречивы. В проспективном исследовании MAAS (Maastricht Aging Study) изучалось влияние уже имеющейся АГ,

а также впервые возникшей АГ на когнитивный статус [22]. В исследовании приняли участие 1805 человек без КН в возрасте от 24 до 81 лет. У пациентов с исходной АГ быстрее снижалась память, скорость обработки информации, управляющие функции при сравнении с лицами без АГ за весь период наблюдения ( $p < 0,001$ ). В группе пациентов с развившейся АГ по сравнению с группой контроля в период от 6 до 12 лет наблюдения быстрее снижались память и скорость обработки информации ( $p = 0,005$ ), то есть длительность заболевания влияет на состояние когнитивных функций. В то же время в другом проспективном исследовании семи тысяч человек от 35 до 74 лет ELSA-Brasil (The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health) показано, что продолжительность АГ в анамнезе существенно не влияла на выраженность когнитивных изменений [23]. Контроль артериального давления может влиять на сохранение когнитивных функций. Пациенты с плохо контролируемой АГ (САД  $\geq 140$  мм рт. ст. и ДАД  $\geq 90$  мм рт. ст.) в сравнении с пациентами с контролируемой АГ (САД  $< 140$  мм рт. ст. и ДАД  $< 90$  мм рт. ст.) имели более быстрое снижение общего когнитивного статуса и памяти в течение четырех лет наблюдения ( $p < 0,01$ ).

Результаты отечественных исследований о влиянии АГ на когнитивные функции малочисленны. В исследовании В.А. Парфенова и Ю.А. Старчиной среди пациентов среднего и пожилого возраста было выявлено, что наличие длительной АГ ассоциировано со снижением слухоречевой памяти, концентрации внимания, скорости выполнения нейропсихологических тестов, пространственной ориентации [24]. В другой работе В.А. Парфенова и др. среди пациентов от 40 до 59 лет в подгруппе с АГ в отличие от здоровых лиц наблюдался более низкий средний балл по MoCA-тесту ( $28,4 \pm 1,4$  балла против  $28,9 \pm 1,3$  балла,  $p < 0,05$ ). Также пациентам с АГ требовалось больше времени при выполнении части В теста — связи цифр/букв ( $119,4 \pm 43,9$  секунды против  $105,5 \pm 31,4$  секунды,  $p < 0,05$ ) [25].

Роль АГ в развитии когнитивных нарушений различна в разных возрастных группах. У людей более молодого возраста ( $< 60$  лет) АГ повышает риск развития КН, а у людей старшего возраста ( $> 75$  лет) такой связи нет. Данные о влиянии длительности АГ на выраженность КН противоречивы.

## СВЯЗЬ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ С ПРОГНОЗОМ У ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ

Сведения о влиянии АГ среди очень пожилых пациентов на прогноз крайне немногочисленны и противоречивы. Единичные исследования среди долгожителей показали, что АГ не связана с повышением риска смерти. Так, у супердолгожителей России (95+) выявлена высокая распространенность (78%) АГ, однако ни уровень АД, ни наличие АГ не влияли на смертность в течение 3 лет [26]. В другом исследовании показано, что наличие АГ без терапии у пациентов в возрасте 90 лет не повышало риск 5-летней смертности

[27]. Также следует учитывать, что АГ среди очень пожилых пациентов может играть протективную роль в отличие от молодых пациентов. При 5-летнем наблюдении рандомных 599 пациентов 85 лет уровень САД и ДАД был ниже у не доживших до 90 лет в сравнении с достигшими возраста 90 лет и более ( $p < 0,005$ ) [28]. Среди ветеранов США, страдающих АГ, 80 лет и старше в группе пациентов с САД более 139 мм рт. ст. и ДАД более 89 мм рт. ст. 5-летняя выживаемость была выше, чем у лиц с более низким уровнем АД [29]. При этом у пациентов с неконтролируемой АГ (САД  $\geq 140$  мм рт. ст. и/или ДАД  $\geq 90$  мм рт. ст.) связи между уровнем АД и смертностью не обнаружено.

Схожие данные получены в исследовании влияния уровня АД при госпитализации на смертность в течение 5 лет среди лиц 75 лет и старше, проживающих в Москве и Московской области [30]. Смертность уменьшалась с увеличением уровня САД: для подгруппы САД  $< 110$  мм рт. ст. она составляла 100%, для САД = 110–119 мм рт. ст. — 40%, для САД = 120–139 мм рт. ст. — 39,2%, а для подгруппы САД  $\geq 140$  мм рт. ст. — 32,4% ( $p = 0,036$ ). В группе старческого возраста уровень САД менее 140 мм рт. ст. увеличивал на 54% 5-летнюю общую смертность (ОР = 1,54;  $p = 0,041$ ). В группе долгожителей низкий уровень ПАД  $< 55$  мм рт. ст. в 2,6 раза увеличивал риск смерти от всех причин в течение ближайших 5 лет ( $p = 0,009$ ). Уровень ДАД не влиял на выживаемость.

В американском проспективном исследовании больше 5 тыс. участников 67–75 лет показано, что более высокие уровни САД ( $136 \pm 21$  мм рт. ст. у умерших против  $133 \pm 20$  у выживших,  $p < 0,01$ ) связаны с более низкой вероятностью дожития до 90 лет [31]. Но с увеличением возраста эта связь ослабевала, а в возрасте 82 лет пересекала нулевую отметку (рис. 1).

О неоднозначности связи между уровнем САД и смертностью среди пожилых говорит факт «терминального» снижения АД в последние годы жизни.

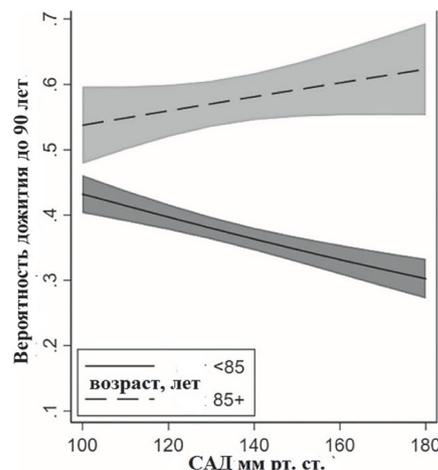


Рисунок 1 [31]. Вероятность дожития до 90 лет в зависимости от уровня САД среди лиц  $< 85$  лет и лиц  $\geq 85$  лет. Odden, Michelle C et al. "Patterns of Cardiovascular Risk Factors in Old Age and Survival and Health Status at 90." *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences* vol. 75,11 (2020): 2207-2214. doi:10.1093/gerona/glaa043

Так, в исследовании пациентов старше 80 лет, включая долгожителей, средние значения САД снижались во время 5-летнего наблюдения у всех участников наблюдения [32]. При этом у умерших участников за последние 12–24 месяца жизни снижение САД составило примерно 15 мм рт. ст. в сравнении с исходными значениями, вне зависимости от наличия или отсутствия антигипертензивной терапии.

У лиц старше 75–80 лет наличие АГ снижает риск смерти, а в группе 60–75 лет, наоборот, повышает риск смерти. В последние 2 года жизни у людей старше 80 лет отмечают спонтанное снижение уровня АД на 15 мм рт. ст. в среднем.

## СВЯЗЬ ОЖИРЕНИЯ СО СТАРЧЕСКОЙ АСТЕНИЕЙ

В России среди пациентов пожилого возраста распространённость ожирения, определенного по индексу массы тела (ИМТ), в группе лиц со СА составляла 40,5%, а у лиц без СА была достоверно выше и составляла 65% ( $p < 0,05$ ) [33]. По результатам другого отечественного исследования — ЭВКАЛИПТ, среди более 600 пациентов от 65 до 107 лет выявлена взаимосвязь массы тела с синдромом СА: вероятность наличия СА выше на 70% в группе с нормальным ИМТ (18,5–24,9 кг/м<sup>2</sup>) ( $p = 0,005$ ), в то время как наличие ожирения снижает вероятность СА на 30% ( $p = 0,04$ ) [34].

В метаанализе 12 исследований Yuan, Linli et al., где проанализировано почти 38 тысяч пациентов пожилого и старческого возраста, было установлено, что связь между ИМТ и СА имеет U-образную форму [35]. У лиц с низкой массой тела (ИМТ < 18,5 кг/м<sup>2</sup>) риск СА выше, чем у лиц с нормальной массой тела (ОР=1,45,  $p < 0,05$ ). В группе пациентов с ожирением (ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>) риск СА также выше (ОР=1,40,  $p < 0,05$ ) по сравнению с группой нормального веса.

В норвежском проспективном исследовании с периодом наблюдения в течение 21 года приняли участие 2340 женщин и 2169 мужчин в возрасте 45 лет и старше [36]. У лиц с исходным ожирением (ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>) в 2,4 раза чаще развивались преастения и СА в конце периода наблюдения ( $p < 0,05$ ) по сравнению с лицами с нормальным весом (ИМТ 18,5–24,9 кг/м<sup>2</sup>). А у участников с избыточной массой тела (ИМТ 25–29,9 кг/м<sup>2</sup>) только в 1,2 раза чаще развивались преастения и СА в конце наблюдения ( $p < 0,05$ ). По сравнению с участниками с нормальной окружностью талии (ОТ) (у мужчин  $\leq 94$  см и у женщин  $\leq 80$  см) в подгруппе лиц с умеренно высокой ОТ (у мужчин = 95–102 см и у женщин = 81–88 см) в 1,5 раза выше, а у лиц с высокой ОТ (у мужчин >102 см, у женщин > 88 см) в 2 раза выше риск развития преастения и СА ( $p < 0,05$ ). Аналогичные данные получены в более раннем исследовании Strandberg, T E et al. при 26-летнем наблюдении исходно здоровых мужчин от 40 до 55 лет [37]. На первом визите оценивались ИМТ, факторы риска ССЗ и риск развития ишемической болезни сердца (ИБС). В среднем возрасте СА в 2 раза чаще развивалась среди мужчин

с избыточным весом или в 5 раз чаще у участников с ожирением ( $p < 0,05$ ) по сравнению с мужчинами с нормальным весом. Шанс развития преастения увеличивался при наличии в среднем возрасте избыточной массы тела (ОШ 1,39;  $p < 0,05$ ) и ожирения (ОШ 2,96;  $p < 0,05$ ). Развитие СА в пожилом возрасте коррелировало с повышенным риском ИБС у мужчин в среднем возрасте ( $p < 0,05$ ).

В пожилом и старческом возрасте среди лиц со СА избыточный вес и ожирение играют протективную роль, снижая риск смерти. В проспективном исследовании 6662 женщин старческого возраста с наблюдением в течение 5 лет у лиц со СА, по сравнению с группой без СА и нормальной массой тела, риск смерти был выше в 1,8–3 раза в зависимости от массы тела. С увеличением ИМТ шанс умереть снижался (нормальный вес ОР = 3,07; избыточная масса тела ОР = 1,83; ожирение ОР = 1,76;  $p < 0,001$ ) [38]. У женщин со СА риск умереть был меньше в подгруппе с избыточным весом и ожирением, чем у участниц с нормальной массой тела ( $p = 0,004$ ). В другом исследовании среди 11 тысяч женщин со СА пожилого и старческого возраста при наблюдении в течение 11,5 года смертность в подгруппе лиц ИМТ от 25,0 до 34,9 кг/м<sup>2</sup> была на 20% ниже, чем в подгруппе лиц с ИМТ от 18,5 до 24,9 кг/м<sup>2</sup> ( $p < 0,001$ ) [39]. У участниц с недостаточной массой тела (ИМТ < 18,5 кг/м<sup>2</sup>) риск летального исхода почти в 2 раза выше, чем у лиц с нормальным весом ( $p < 0,001$ ). В подгруппе женщин с отношением окружности талии к окружности бедер (ОТ/ОБ) > 0,8 риск смерти был выше, чем у участниц с ОТ/ОБ  $\leq 0,8$  (ОР = 1,16;  $p < 0,001$ ).

Ожирение связано с повышенным риском развития преастения в среднем возрасте и СА в пожилом возрасте. Для пациентов пожилого и старческого возраста риск СА повышен как при недостаточной массе тела, так и при ожирении.

## СВЯЗЬ ОЖИРЕНИЯ С САРКОПЕНИЕЙ

Известно, что инсулинорезистентность и воспаление играют роль в патогенезе и ожирения, и саркопении. Среди долгожителей у лиц с ожирением, определяемым по ИМТ, распространённость саркопении наименьшая и составляет 10,9% [40]. Самая высокая встречаемость саркопении (51,9%) — среди лиц с недостаточной массой тела. Распространённость саркопении в подгруппе с избыточным весом и нормальной массой тела составляла 26,8% и 37,4% соответственно ( $p < 0,001$ ). Сразу несколько последних исследований показало, что риск смерти сопоставим среди лиц с саркопенией и саркопеническим ожирением [41–43]. У китайцев 60 лет и старше ожирение было защитным фактором саркопении только при определении по ИМТ (ОШ = 0,69,  $p = 0,001$ ), при использовании же процента жировой массы тела, напротив, ожирение являлось фактором риска саркопении (ОШ = 1,38,  $p = 0,002$ ) [44]. В Корее в проспективном исследовании почти тысячи участников без саркопении оценивали влияние ожирения на частоту развития саркопении отдельно среди мужчин, средний возраст которых

составил  $76,3 \pm 3,5$  года, и женщин, средний возраст которых составил  $74,9 \pm 3,6$  года [45]. При двухлетнем наблюдении повышенный ИМТ ( $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup>), вне зависимости от пола, оказывал защитное действие по отношению к риску саркопении. Так, в группе с повышенным ИМТ ( $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup>) шанс иметь низкий индекс аппендикулярной скелетной мускулатуры ( $< 7,0$  кг/м<sup>2</sup> для мужчин и  $< 5,4$  кг/м<sup>2</sup> для женщин) был ниже (ОШ = 0,34 у мужчин и ОШ = 0,29 у женщин; для всех  $p < 0,001$ ) по сравнению с участниками с нормальным ИМТ ( $< 25$  кг/м<sup>2</sup>). Однако повышенный ИМТ ( $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup>) положительно коррелировал с низкой частотой саркопении только у женщин (ОШ = 0,26,  $p < 0,001$ ). В Японии изучалась связь метаболического синдрома, а также его компонентов с саркопенией среди почти 2 тысяч пациентов пожилого и старческого возраста в зависимости от пола и возраста [46]. Оказалось, что только у мужчин в возрасте от 65 до 74 лет метаболический синдром увеличивал в 5 раз риск саркопении ( $p = 0,003$ ). У мужчин 75 лет и старше и женщин такой связи не обнаружено. При анализе компонентов метаболического синдрома абдоминальное ожирение увеличивало шанс саркопении в 2,89 раза среди мужчин от 65 до 74 лет ( $p = 0,001$ ).

У лиц в пожилом и старческом возрасте абдоминальное ожирение повышает риск саркопении. У долгожителей распространенность саркопении ниже среди лиц с ожирением и избыточной массой тела в сравнении с лицами с нормальным и недостаточным весом.

## СВЯЗЬ ОЖИРЕНИЯ С КОГНИТИВНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ

Среди долгожителей Италии лучшие результаты по MMSE продемонстрировали группы с избыточным весом и ожирением [40]. С ростом ИМТ увеличивалось количество баллов по MMSE: в группе с дефицитом массы тела составило  $14,5 \pm 9,7$  балла, у лиц нормальным весом уже —  $18,4 \pm 10$  баллов, в группе с избыточным весом —  $19,7 \pm 8,8$  балла и в группе с ожирением —  $21,9 \pm 7,7$  балла ( $p = 0,003$ ). У лиц с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> частота низких баллов по MMSE  $\leq 23$  достоверно ниже по сравнению с участниками с нормальным весом (ОШ = 0,42;  $p = 0,035$ ). В исследовании более тысячи китайцев  $\geq 100$  лет обнаружено, что увеличение окружности голени на 1 см снижало на 12% риск КН, выявленных по MMSE [47]. В другом исследовании китайских долгожителей распространенность деменции не различалась среди групп с ожирением, избыточным весом, нормальным весом и недостаточным весом (55,8%, 52,3%, 58,3% и 54,5% соответственно,  $p = 0,263$ ) [48]. Однако участники с ИМТ от 18,9 до 21,1 кг/м<sup>2</sup> показали лучшие результаты по MMSE (MMSE =  $16,37 \pm 5,13$  балла,  $p < 0,001$ ) и наименьшую частоту деменции (45,0%,  $p = 0,016$ ).

Протективная роль ожирения показана в исследованиях не только долгожителей, но и людей пожилого и старческого возраста. В исследовании Atti, Anna

Rita et al. [49] показано, что избыточный вес у лиц 75 лет и старше не является фактором риска развития деменции. У пациентов с ИМТ  $\geq 25,0$  кг/м<sup>2</sup> шанс развития деменции в течение 9 лет меньше, чем в группе лиц с ИМТ от 20,0 до 24,9 кг/м<sup>2</sup> (ОР = 0,75,  $p < 0,05$ ). Снижение ИМТ более чем на 10% от исходного увеличивало более чем в 2 раза риск развития деменции в течение последующих 3 лет (ОР = 2,18;  $p < 0,05$ ).

При когнитивном тестировании мексиканцев от 60 до 98 лет в группе с недостатком веса были худшие результаты по опроснику Пфайффера в сравнении с лицами с нормальным и избыточным весом ( $4,5 \pm 2,84$  балла против  $6,5 \pm 2,85$  балла и  $7,81 \pm 2,22$  балла соответственно,  $p \leq 0,001$ ) [50]. В российском исследовании ЭВКАЛИПТ были получены схожие результаты: дефицит массы тела в 2,9 раза повышал риск развития КН у обследуемых в возрасте от 65 до 107 лет ( $p < 0,05$ ) [51]. Неоднородные результаты получены в Китае при исследовании более трех тысяч участников  $\geq 65$  лет, средний возраст которых составил  $84,7 \pm 10,2$  года, которые исходно не имели когнитивных нарушений (MMSE  $\geq 24$  балла) [52]. При наблюдении в течение в среднем 3,6 года у лиц с ОТ  $\geq 89$  см в 1,5 раза чаще развиваются КН в сравнении с ОТ  $< 75$  см (ОР = 1,56; 95%;  $p = 0,002$ ). С другой стороны окружность голени  $\geq 34$  см была ассоциирована с меньшим риском КН, чем окружность голени  $< 28$  см (ОР = 0,44;  $p < 0,001$ ).

Одной из причиной противоречивости результатов исследований связи ожирения с КН является использование разных показателей для диагностики ожирения. Так, в исследовании 1753 китайцев  $\geq 60$  лет, средний возраст которых составил  $71,36 \pm 5,96$  года, сравнивались различные показатели ожирения у лиц с КН и сохранными когнитивными функциями [53]. Группы статистически не различались по ИМТ ( $p = 0,949$ ), ОТ ( $p = 0,537$ ), ОТ/ОБ ( $p = 0,797$ ), жировой массе ( $p = 0,582$ ). У лиц с КН по сравнению с когнитивно-сохранными участниками показатели окружности голени и безжировой массы тела были достоверно ниже (оба  $p < 0,001$ ). В полностью скорректированной модели линейной регрессии отношение жировой массы к безжировой массе тела ассоциировалось со снижением баллов по MMSE. При этом с увеличением отношения жировой массы к безжировой массе тела риск когнитивных нарушений линейно увеличивался (второй квартиль ОШ = 1,11; третий квартиль ОШ = 1,36; четвертый квартиль ОШ = 1,44;  $p = 0,029$ ).

Исследования связи ожирения с когнитивными способностями у людей старших возрастных групп показывают противоречивые результаты, что можно объяснить выбором показателей ожирения. С одной стороны, избыточная масса тела и ожирение, определяемые по ИМТ, снижают риск развития КН. С другой стороны, такие показатели ожирения, как ОТ, окружность голени или отношение жировой массы к безжировой массе тела, прямо пропорционально связаны с КН.

## СВЯЗЬ ОЖИРЕНИЯ С ПРОГНОЗОМ СМЕРТНОСТИ

Ряд исследований говорит об отсутствии влияния ожирения на смертность среди долгожителей. Так, в отечественном исследовании лиц 95 лет и старше распространенность избыточной массы тела составляла 34,1%, а ожирения — 7,3%. При этом достоверной разницы в ИМТ между выжившими и умершими участниками при трехлетнем наблюдении не отмечалось [54]. Сходные данные получены в исследовании Leiden 85+ при 5-летнем наблюдении пациентов 85 лет: среди умерших в возрасте до 90 лет и достигших возраста 90 лет и более нет разницы в исходном значении ИМТ [28]. С другой стороны, существуют исследования, которые говорят о протективной роли ожирения. В Китае при 3-летнем наблюдении более 4 тысяч пациентов 80 лет и старше была обнаружена линейная прямая связь между ИМТ, ОТ и выживаемостью [55]. Увеличение ИМТ на 1 единицу снижало смертность от всех причин на 5,0% у мужчин и на 4,0% у женщин ( $p < 0,01$ ). Аналогично увеличение на 1 см ОТ было связано с уменьшением смертности от всех причин на 1,4% у мужчин и на 1,3% у женщин ( $p < 0,01$ ). При наблюдении более тысячи китайских долгожителей в течение 7 лет было показано, что при увеличении ИМТ на 5 кг/м<sup>2</sup> риск умереть снижался на 30% ( $p = 0,001$ ) и на 51% при увеличении на 5 единиц индекса «округлости тела» ( $p = 0,002$ ) [56]. Среди долгожителей Финляндии у мужчин с нормальным весом риск смерти был выше по сравнению с мужчинами с избыточным весом (ОР = 3,09,  $p < 0,05$ ) [57]. У женщин же только ОТ/ОБ положительно коррелировало со смертностью с поправкой на ИМТ (ОР = 1,45,  $p < 0,05$ ). В отечественном исследовании ХРУСТАЛЬ среди 611 пациентов пожилого возраста риск смерти в подгруппе с повышенным ИМТ ( $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup>) был ниже на 34,6% при 5-летнем наблюдении [58]. В метаанализе 32 исследований Winter, Jane E et al. с участием почти 200 тысяч человек 65 лет и старше показана U-образная связь между ИМТ и смертностью от всех причин (рис. 2) [59]. В группе ИМТ < 23,0 кг/м<sup>2</sup>

и ИМТ > 33,0 кг/м<sup>2</sup> по сравнению с контрольным значением 23,0–23,9 риск смерти выше.

У лиц старше 65 лет, включая долгожителей, ожирение уменьшает риск смерти.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Роль АГ и ожирения в развитии основных гериатрических синдромов с возрастом меняется. Если у лиц от 60 до 75 лет они повышают риск развития гериатрических синдромов, то по мере увеличения возраста человека начинают играть нейтральную или протективную роль.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**Источники финансирования.** Источники финансирования отсутствуют.

**Участие авторов.** Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

## Список литературы

1. Vetrano DL, Palmer KM, Galluzzo L, et al. Hypertension and frailty: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2018;8(12):e024406. Published 2018 Dec 28. doi:10.1136/bmjopen-2018-024406.
2. Ahmed AM, Ahmed D, Alfaris M, Holmes A, Aljizeeri A, Al-Mallah MH. Prevalence and predictors of frailty in a high-income developing country: A cross-sectional study. *Qatar Med J*. 2020;2019(3):20. Published 2020 Jan 23. doi:10.5339/qmj.2019.20.
3. Kang MG, Kim SW, Yoon SJ, Choi JY, Kim KI, Kim CH. Association between Frailty and Hypertension Prevalence, Treatment, and Control in the Elderly Korean Population. *Sci Rep*. 2017;7(1):7542. Published 2017 Aug 8. doi:10.1038/s41598-017-07449-5.
4. Kremer KM, Braisch U, Rothenbacher D, Denkinger M, Dallmeier D; ActiFE Study Group. Systolic Blood Pressure and Mortality in Community-Dwelling Older Adults: Frailty as an Effect Modifier. *Hypertension*. 2022;79(1):24-32. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17530.
5. Shen F, Chen J, Yang R, Yang J, Li H. Association between control status of blood pressure and frailty among middle-aged and older adults with hypertension in China: a longitudinal study. *BMJ Open*. 2022;12(3):e056395. Published 2022 Mar 14. doi:10.1136/bmjopen-2021-056395.

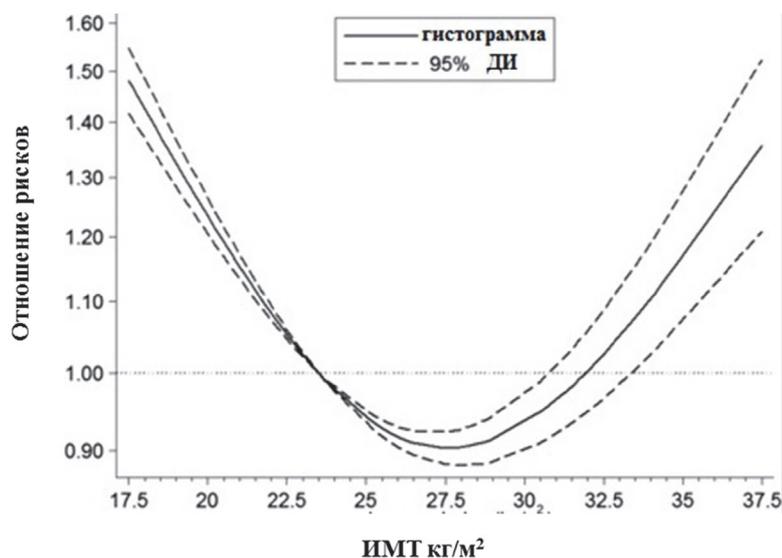


Рисунок 2 [59]. Отношение рисков смерти от всех причин для мужчин и женщин в возрасте  $\geq 65$  лет в зависимости от ИМТ кг/м<sup>2</sup>. Winter, Jane E et al. "BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis." *The American journal of clinical nutrition* vol. 99,4 (2014): 875-90. doi:10.3945/ajcn.113.068122

6. Ravindrarajah R, Hazra NC, Hamada S, et al. Systolic Blood Pressure Trajectory, Frailty, and All-Cause Mortality >80 Years of Age: Cohort Study Using Electronic Health Records. *Circulation*. 2017;135(24):2357-2368. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026687.
7. Han K, Park YM, Kwon HS, et al. Sarcopenia as a determinant of blood pressure in older Koreans: findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES) 2008-2010. *PLoS One*. 2014;9(1):e86902. Published 2014 Jan 29. doi:10.1371/journal.pone.0086902.
8. Kara M, Kara Ö, Ceran Y, et al. SARcopenia Assessment in Hypertension: The SARAH Study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2023;102(2):130-136. doi:10.1097/PHM.0000000000002045.
9. Han P, Yu H, Ma Y, et al. The increased risk of sarcopenia in patients with cardiovascular risk factors in Suburb-Dwelling older Chinese using the AWGS definition. *Sci Rep*. 2017;7(1):9592. Published 2017 Aug 29. doi:10.1038/s41598-017-08488-8.
10. Wu X, Li X, Xu M, Zhang Z, He L, Li Y. Sarcopenia prevalence and associated factors among older Chinese population: Findings from the China Health and Retirement Longitudinal Study. *PLoS One*. 2021;16(3):e0247617. Published 2021 Mar 4. doi:10.1371/journal.pone.0247617.
11. Bai T, Fang F, Li F, Ren Y, Hu J, Cao J. Sarcopenia is associated with hypertension in older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2020;20(1):279. Published 2020 Aug 6. doi:10.1186/s12877-020-01672-y.
12. Ахмедов Т. А., Сагинбаев У. Р., Рукавишников С. А., Локинская Л. С. Коморбидный фон патофизиологического взаимодействия саркопении и артериальной гипертензии у лиц пожилого-возраста. // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2022. — №4. С.1-10. [Akhmedov T.A., Saginbaev U.R., Rukavishnikova S.A., Lokinskaya L.S. Comorbid background of pathophysiological interaction of sarcopenia and arterial hypertension in elderly person. Current problems of health care and medical statistics. 2022;(4):1-10. (In Russ.)] doi:10.24412/2312-2935-2022-4-1-10.
13. Sun X, Dong C, Levin BE, et al. Systolic Blood Pressure and Cognition in the Elderly: The Northern Manhattan Study [published correction appears in *J Alzheimers Dis*. 2021;84(2):915]. *J Alzheimers Dis*. 2021;82(2):689-699. doi:10.3233/JAD-210252.
14. Kuo HK, Sorond F, Iloputaife I, Gagnon M, Milberg W, Lipsitz LA. Effect of blood pressure on cognitive functions in elderly persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(11):1191-1194. doi:10.1093/gerona/59.11.1191.
15. Obisesan TO, Obisesan OA, Martins S, et al. High blood pressure, hypertension, and high pulse pressure are associated with poorer cognitive function in persons aged 60 and older: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(3):501-509. doi:10.1111/j.1532-5415.2007.01592.x.
16. Shang S, Li P, Deng M, Jiang Y, Chen C, Qu Q. The Age-Dependent Relationship between Blood Pressure and Cognitive Impairment: A Cross-Sectional Study in a Rural Area of Xi'an, China. *PLoS One*. 2016;11(7):e0159485. Published 2016 Jul 20. doi:10.1371/journal.pone.0159485.
17. Kritz-Silverstein D, Laughlin GA, McEvoy LK, Barrett-Connor E. Sex and Age Differences in the Association of Blood Pressure and Hypertension with Cognitive Function in the Elderly: The Rancho Bernardo Study. *J Prev Alzheimers Dis*. 2017;4(3):165-173. doi:10.14283/jpad.2017.6.
18. Kabayama M, Kamide K, Gondo Y, et al. The association of blood pressure with physical frailty and cognitive function in community-dwelling septuagenarians, octogenarians, and nonagenarians: the SONIC study. *Hypertens Res*. 2020;43(12):1421-1429. doi:10.1038/s41440-020-0499-9.
19. Richmond R, Law J, Kay-Lambkin F. Higher blood pressure associated with higher cognition and functionality among centenarians in Australia. *Am J Hypertens*. 2011;24(3):299-303. doi:10.1038/ajh.2010.236.
20. Huang CQ, Dong BR, Zhang YL, Wu HM, Liu QX, Flaherty JH. Cognitive impairment and hypertension among Chinese nonagenarians and centenarians. *Hypertens Res*. 2009;32(7):554-558. doi:10.1038/hr.2009.72.
21. Peltz CB, Corrada MM, Berlau DJ, Kawas CH. Cognitive impairment in nondemented oldest-old: prevalence and relationship to cardiovascular risk factors. *Alzheimers Dement*. 2012;8(2):87-94. doi:10.1016/j.jalz.2011.02.008.
22. Köhler S, Baars MA, Spauwen P, Schievink S, Verhey FR, van Boxtel MJ. Temporal evolution of cognitive changes in incident hypertension: prospective cohort study across the adult age span. *Hypertension*. 2014;63(2):245-251. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.02096.
23. de Menezes ST, Giatti L, Brant LCC, et al. Hypertension, Prehypertension, and Hypertension Control: Association With Decline in Cognitive Performance in the ELSA-Brasil Cohort. *Hypertension*. 2021;77(2):672-681. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.16080.
24. Парфенов В.А., Старчина Ю.А. Когнитивные нарушения у пациентов с артериальной гипертензией и их лечение. // Неврология, Нейропсихиатрия, Психосоматика. — 2011. — 3(1) — С. 27-33. [Parfenov V.A., Starchina Y.A. Cognitive disorders in patients with essential hypertension and their treatment. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2011;3(1):27-33. (In Russ.)]. doi:10.14412/2074-2711-2011-130.
25. Парфенов В.А., Остроумова Т.М., Остроумова О.Д., Павлеева Е.Е. Особенности клинической картины у пациентов среднего возраста с эссенциальной артериальной гипертензией. // Терапевтический архив. — 2018. — 9 — С. 15-26. [Parfenov V.A., Ostroumova T.M., Ostroumova O.D., Pavleeva E.E. Features of the clinical picture in patients of middle age with essential hypertension. *Therapeutic archive*. 2018;90(9):15-26. (In Russ.)].
26. Ерусланова К.А. и др. Распространенность артериальной гипертензии и ортостатической гипотонии у супердолгожителей: предварительные результаты московского исследования 100-летних. // Артериальная гипертензия. — 2020. — 26(1) — С. 37-42. [Eruslanova K.A., Matchekhina L.V., Kotovskaya Y.V., Runikhina N.K., Tkacheva O.N. Prevalence and coincidence of hypertension and orthostatic hypotension in pre- and centenarians and their effect on mortality: preliminary results of Moscow centenarian study. *Arterial Hypertension*. 2020;26(1):37-42. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2020-26-1-37-42>.
27. Stessman J, Bursztyn M, Gershinsky Y, Hammerman-Rozenberg A, Jacobs JM. Hypertension and Its Treatment at Age 90 Years: Is There an Association with 5-Year Mortality?. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(3):277.e13-277.e19. doi:10.1016/j.jamda.2016.12.076.
28. van Vliet P, Westendorp RG, van Heemst D, de Craen AJ, Oleksik AM. Cognitive decline precedes late-life longitudinal changes in vascular risk factors. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2010;81(9):1028-1032. doi:10.1136/jnnp.2009.182519.
29. Oates DJ, Berlowitz DR, Glickman ME, Silliman RA, Borzecki AM. Blood pressure and survival in the oldest old. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(3):383-388. doi:10.1111/j.1532-5415.2007.01069.x.
30. Воробьева Н.М., Ткачева О.Н., Котовская Ю.В. Как уровень артериального давления влияет на 5-летнюю выживаемость лиц старческого возраста и долгожителей? // Артериальная гипертензия. — 2019. — 25(3) — С.232-245. [Vorobyeva N.M., Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V. How does blood pressure level influence 5-year survival in the middle and late old age subjects? *Arterial Hypertension*. 2019;25(3):232-245. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2019-25-3-232-245>.
31. Odden MC, Rawlings AM, Arnold AM, et al. Patterns of Cardiovascular Risk Factors in Old Age and Survival and Health Status at 90. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2020;75(11):2207-2214. doi:10.1093/gerona/glaa043.
32. Ravindrarajah R, Hazra NC, Hamada S, et al. Systolic Blood Pressure Trajectory, Frailty, and All-Cause Mortality >80 Years of Age: Cohort Study Using Electronic Health Records. *Circulation*. 2017;135(24):2357-2368. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026687.
33. Александрия Я.Н., Милеева Л.В. Распространенность ожирения у пациентов пожилого возраста с синдромом старческой астении. // Смоленский медицинский альманах. — 2020. — №1—С. 14-16. [Aleksanyan Ya.N. Mileeva L.V. The prevalence of obesity in elderly patients with senile astenia syndrome. *Smolenskij medicinskij al'manah*. 2019; (1): 14-16. (In Russ.)].

34. Ткачева О. Н. и др. Распространенность гериатрических синдромов у лиц в возрасте старше 65 лет: первые результаты российского эпидемиологического исследования ЭВКАЛИПТ. // Российский кардиологический журнал. — 2020. — №10 — С. 168–178. [Tkacheva O.N., Vorob'eva N.M., Kotovskaya Yu.V., Ostroumova O.D., Chernyaeva M.S., Silyutina M.V., Chernov A.V., Testova S.G., Ovcharova L.N., Selezneva E.V. Prevalence of geriatric syndromes in persons over 65 years: the first results of the EVCALIPT study. Russian Journal of Cardiology. 2020;25(10):3985. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3985>
35. Yuan L, Chang M, Wang J. Abdominal obesity, body mass index and the risk of frailty in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2021;50(4):1118-1128. doi:10.1093/ageing/afab039.
36. Uchai S, Andersen LF, Hopstock LA, Hjartåker A. Body mass index, waist circumference and pre-frailty/frailty: the Tromsø study 1994-2016. *BMJ Open*. 2023;13(2):e065707. Published 2023 Jan 23. doi:10.1136/bmjopen-2022-065707.
37. Strandberg TE, Sirola J, Pitkälä KH, Tilvis RS, Strandberg AY, Stenholm S. Association of midlife obesity and cardiovascular risk with old age frailty: a 26-year follow-up of initially healthy men. *Int J Obes (Lond)*. 2012;36(9):1155-1157. doi:10.1038/ijo.2012.83.
38. Boutin E, Natella PA, Schott AM, et al. Interrelations between body mass index, frailty, and clinical adverse events in older community-dwelling women: The EPIDOS cohort study. *Clin Nutr*. 2018;37(5):1638-1644. doi:10.1016/j.clnu.2017.07.023.
39. Zaslavsky O, Rillamas-Sun E, LaCroix AZ, et al. Association Between Anthropometric Measures and Long-Term Survival in Frail Older Women: Observations from the Women's Health Initiative Study. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64(2):277-284. doi:10.1111/jgs.13930.
40. Dinu M, Colombini B, Pagliai G, et al. BMI, functional and cognitive status in a cohort of nonagenarians: results from the Mugello study. *Eur Geriatr Med*. 2021;12(2):379-386. doi:10.1007/s41999-020-00417-9.
41. Säcksjärvi K, Härkänen T, Stenholm S, et al. Probable Sarcopenia, Obesity, and Risk of All-Cause Mortality: A Pooled Analysis of 4,612 Participants. *Gerontology*. 2023;69(6):706-715. doi:10.1159/000527804.
42. Hamer M, O'Donovan G. Sarcopenic obesity, weight loss, and mortality: the English Longitudinal Study of Ageing. *Am J Clin Nutr*. 2017;106(1):125-129. doi:10.3945/ajcn.117.152488.
43. Liu C, Wong PY, Chung YL, et al. Deciphering the «obesity paradox» in the elderly: A systematic review and meta-analysis of sarcopenic obesity. *Obes Rev*. 2023;24(2):e13534. doi:10.1111/obr.13534.
44. Liu C, Cheng KY, Tong X, et al. The role of obesity in sarcopenia and the optimal body composition to prevent against sarcopenia and obesity. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14:1077255. Published 2023 Mar 1. doi:10.3389/fendo.2023.1077255.
45. Yoo MC, Won CW, Soh Y. Association of high body mass index, waist circumference, and body fat percentage with sarcopenia in older women. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):937. Published 2022 Dec 5. doi:10.1186/s12877-022-03643-x.
46. Ishii S, Tanaka T, Akishita M, et al. Metabolic syndrome, sarcopenia and role of sex and age: cross-sectional analysis of Kashiwa cohort study. *PLoS One*. 2014;9(11):e112718. Published 2014 Nov 18. doi:10.1371/journal.pone.0112718.
47. Tai P, Yang S, Liu W, et al. Association of anthropometric and nutrition status indicators with cognitive functions in centenarians. *Clin Nutr*. 2021;40(4):2252-2258. doi:10.1016/j.clnu.2020.10.004.
48. Zhou Y, Flaherty JH, Huang CQ, Lu ZC, Dong BR. Association between body mass index and cognitive function among Chinese nonagenarians/centenarians. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2010;30(6):517-524. doi:10.1159/000322110.
49. Atti AR, Palmer K, Volpato S, Winblad B, De Ronchi D, Fratiglioni L. Late-life body mass index and dementia incidence: nine-year follow-up data from the Kungsholmen Project. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(1):111-116. doi:10.1111/j.1532-5415.2007.01458.x.
50. Estrella-Castillo DF, Gómez-de-Regil L. Comparison of body mass index range criteria and their association with cognition, functioning and depression: a cross-sectional study in Mexican older adults. *BMC Geriatr*. 2019;19(1):539. Published 2019 Dec 3. doi:10.1186/s12877-019-1363-0.
51. Ткачева О.Н., Мхитарян Э.А., Исаев Р.И. и др. Распространенность когнитивных нарушений у лиц пожилого, старческого возраста и долгожителей. // Бюллетень Национального общества по изучению болезни Паркинсона и расстройств движений. — 2022. — №2 — С. 200-202. [Tkacheva O.N., Mkhitarayan E.A., Isaev R.I. et al. Rasprostranennost' kognitivnykh narushenij u lic pozhiologo, starcheskogo vozrasta i dolgozhitelej. Byulleten' Nacional'nogo obshchestva po izucheniyu bolezni Parkinsona i rasstrojstv dvizhenij. 2022;(2):200-202. (In Russ)] doi:10.24412/2226-079X-2022-12466.
52. Liu M, He P, Zhou C, et al. Association of waist-calf circumference ratio with incident cognitive impairment in older adults. *Am J Clin Nutr*. 2022;115(4):1005-1012. doi:10.1093/ajcn/nqac011.
53. Ma W, Zhang H, Wu N, et al. Relationship between obesity-related anthropometric indicators and cognitive function in Chinese sub-urban-dwelling older adults. *PLoS One*. 2021;16(10):e0258922. Published 2021 Oct 27. doi:10.1371/journal.pone.0258922.
54. Ерусланова К.А., Лузина А.В., Онучина Ю.С. и др. Состояние сердечно-сосудистой системы сверхдолгожителей Москвы: распространенность сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска. // Российский кардиологический журнал. — 2021. — № 26(15), С. 29-34. [Eruslanova K.A., Luzina A.V., Onuchina Yu.S. et al. Cardiovascular system status of long-livers in Moscow: the prevalence of cardiovascular diseases and their risk factors. Russian Journal of Cardiology. 2021;26(15):4028. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4028>.
55. Lv YB, Liu S, Yin ZX, et al. Associations of Body Mass Index and Waist Circumference with 3-Year All-Cause Mortality Among the Oldest Old: Evidence from a Chinese Community-Based Prospective Cohort Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(8):672-678. doi:10.1016/j.jamda.2018.03.015.
56. Liu S, Cao W, Li Z, et al. Association between different adiposity measures and all-cause mortality risk among centenarians: A prospective cohort study. *Clin Nutr*. 2023;42(7):1219-1226. doi:10.1016/j.clnu.2023.04.023.
57. Lisko I, Tiainen K, Stenholm S, Luukkaala T, Hervonen A, Jylhä M. Body mass index, waist circumference, and waist-to-hip ratio as predictors of mortality in nonagenarians: the Vitality 90+ Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2011;66(11):1244-1250. doi:10.1093/gerona/66.11.1244.
58. Турушева А.В., Фролова Е.В. Влияние избыточного веса и ожирения на смертность у пожилых: результаты девятилетнего проспективного исследования ХРУСТАЛЬ. // Российский журнал гериатрической медицины.-2021.-№1 — С.44-52. [Turusheva A.V., Frolova E.V. Impact of overweight and obesity on mortality in older adults: results of a nine-year prospective the CRYSTAL study. Russian Journal of Geriatric Medicine. 2021;(1):44-52. (In Russ.)] <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2021-44-52>.
59. Winter JE, MacInnis RJ, Wattanapenpaiboon N, Nowson CA. BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2014;99(4):875-890. doi:10.3945/ajcn.113.068122.