

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КАЛЬЦИНОЗА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ СРЕДИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАНМаксудов М.Ф.^{1,2}, Икрамов А.И.², Джураева Н.М.³, Турсунова Л.Н.²

1 - СП ООО «Fedorovich Klinikasi». г. Ташкент, Узбекистан.

2 - Ташкентский институт усовершенствования врачей. г. Ташкент, Узбекистан.

3 - ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени акад. В. Вахидова». г. Ташкент, Узбекистан.

Цель исследования. Определить распределение кальциноза коронарных артерий (ККА) в узбекской популяции в сравнении с европейским населением на базе пациентов одной клиники, для обеспечения исходной основы для более крупного исследования показателей ККА у населения Узбекистана.

Материалы и методы. В исследование был включен 1541 пациент, из них мужчины – 1093 (70,9%) пациента, женщины – 448 (29,1%). Средний возраст мужчин составил 52,4 года ($\pm 10,6$), средний возраст женщин – 57,5 лет ($\pm 9,9$). Преобладали лица азиатских национальностей – 1356 (88%), европейцы – 185 пациентов (12%). Исследование проводили на МСКТ Brilliance 64 и Brilliance i-CT 256 (Philips).

Результаты и обсуждение. У 787 (51,1%) пациентов индекс коронарного кальциноза (ИКК) равнялся нулю. Пациентов с низким ИКК (1-100) было 378 (24,5%) человек. Умеренно выраженный ИКК (100-400) наблюдался в 211 случаях (13,7%). Пациенты с ИКК >400 составили наименьшее число (n=165, 10,7%). Показатель нулевого кальциноза встречался чаще в возрастной группе до 40 лет (92,3%). В возрастных группах 50-59 лет и 60-69 лет наблюдались самые высокие проценты пациентов с ненулевым показателем кальциноза (n=278, 36,9% и n=290, 38,5% соответственно). Это подтверждает, что ИКК увеличивается с возрастом. У мужчин азиатских национальностей наблюдались более низкие показатели ККА в сравнении с европейцами (ненулевой индекс 51,1% и 62,3% соответственно). Такая же тенденция наблюдалась у азиаток в сравнении с женщинами европейских национальностей (32,5% и 44,4% соответственно).

Выводы. На показатели ККА заметно влияют возраст, пол и расовая принадлежность исследуемого населения. Коронарный кальциноз увеличивается с возрастом, как у мужчин, так и у женщин. Распространенность и выраженность коронарного кальциноза оказались ниже у лиц азиатских национальностей в сравнении с европейцами.

Ключевые слова: компьютерная томография сердца, кальциноз коронарных артерий.

Контактный автор: Максудов Музаффар Фатхуллаевич, e-mail: dr.mfmaksudov@gmail.com

Для цитирования: Максудов М.Ф., Икрамов А.И., Джураева Н.М., Турсунова Л.Н. Распространенность кальциноза коронарных артерий среди взрослого населения республики узбекистан. REJR 2021; 11(3):84-94. DOI: 10.21569/2222-7415-2021-11-3-84-94.

Статья получена: 21.09.20

Статья принята: 25.03.21

THE PREVALENCE OF CORONARY CALCIFICATION AMONG THE ADULT POPULATION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Maksudov M.F.^{1,2}, Ikramov A.I.², Djuraeva N.M.³, Tursunova L.N.²

1- Fedorovich Klinikasi.

2 - Tashkent postgraduate medical institute.

3 - V.Vakhidov Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Surgery. Tashkent, Uzbekistan.

Purpose. To determine the distribution of coronary artery calcium (CAC) among the Uzbek population versus the Europeans on the basis of patients at the same clinic, to provide an initial basis for a larger CAC score study in Uzbekistan

Material and Methods. A total of 1541 patients were involved in our study, including 1093 (70.9%) males, with an average age of 52.4 ±10.6 years, and 448 (29.1%) females, with an average age of 57.5 ±9.9 years. Persons of Asian nationalities prevailed – 1356 (88%), Europeans accounted for 185 patients (12%). The study was carried out on the multidetector spiral CT scanners Brilliance 64 and Brilliance i-CT 256 (PHILIPS).

Results and Discussion. The majority patients (n=787, 51.1%) had a zero coronary artery calcium. 378 (24.5%) patients had low CAC rates (1–100). Moderate CAC rates (100–400) were observed in 211 cases (13.7%). Patients with CAC > 400 found the smallest number (n=165, 10.7%). Zero calcium level was more common (92.3%) in the age group under 40 years. Coronary artery calcification and prevalence steadily rose with the increasing age. Patients within the age groups of 50–59 years and 60–69 years dominating the non-zero calcium score population (n=278, 36.9% and n=290, 38.5%, respectively). Asian males were found to have lower calcium levels compared to European males (non-zero calcium score 51.1% and 62.3% respectively), and the same trend was observed in Asian and European women (non-zero calcium score in 32.5% and 44.4% respectively).

Conclusion. Findings from this study showed that the distribution of CAC was markedly affected by the age, sex and race of our study population. CAC increases with age in both men and women. The prevalence and severity of coronary atherosclerosis appeared lower in Asian population compared with Europeans.

Keywords: cardiac CT, coronary artery calcium.

Corresponding author: Maksudov M.F., e-mail: dr.mfmaksudov@gmail.com

For citation: Maksudov M.F.1, Ikramov A.I., Djuraeva N.M., Tursunova L.N. The prevalence of coronary calcification among the adult population of the republic of uzbekistan. REJR 2021; 11(3):84-94. DOI: 10.21569/2222-7415-2021-11-3-84-94.

Received: 21.09.20

Accepted: 25.03.21

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является основной причиной заболеваемости и смертности во всем мире, несмотря на постоянное совершенствование технологий её диагностики и лечения [1]. В настоящее время в Республике Узбекистан, наряду с церебро-васкулярной патологией и онкологическими заболеваниями, ИБС является основной причиной смертности. За 2017 год из общего количества зарегистрированных смертей 59,9% (96738 случаев) составили умершие от болезней системы кровообращения. По данным государственного комитета Республики Узбекистан, по статистике 2/3 смертельных исходов от сердечно-

сосудистых заболеваний среди лиц возрастной группы 45–65 лет приходится на долю ИБС и, особенно, инфаркта миокарда.

Как известно, основной причиной возникновения различных форм ИБС является атеросклероз коронарных артерий. При прогрессировании атеросклеротические бляшки могут содержать кальций, следовательно, обнаружение кальцинированных очагов на стенках коронарных артерий может указывать на ИБС и ее степень [2].

Было доказано, что ККА связан с риском развития ИБС [3 - 5]. Клинические модели, включающие факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний, изменения на ЭКГ в покое и кальциноз коронарных ар-

терий, являются более ценными в выявлении пациентов с окклюзивным поражением коронарных артерий (КА) в сравнении только лишь с такими параметрами, как возраст, пол и наличие симптомов [6, 7].

Наиболее часто используемым показателем ККА в литературе является индекс Агатстона, предложенный в 1990 году для количественной оценки кальциноза методом электронно-лучевой компьютерной томографии [8]. Данный показатель измеряет количество кальция в каждой бляшке и имеет определенную прогностическую ценность в развитии ИБС. Информация о ККА, полученная с помощью компьютерной томографии, может быть использована для оценки претестовой вероятности обструктивного поражения КА. В частности, отсутствие кальцификации в КА (индекс Агатстона = 0) связано с низкой распространенностью обструктивного поражения (<5%) и низким риском смерти от инфаркта миокарда (<1% годового риска) [9]. Ежегодные случаи неблагоприятных эпизодов у пациентов без значительного содержания кальция в коронарных артериях приблизительно 2 из 1000. При индексе коронарного кальциноза (ИКК) >400 количество сердечных приступов возрастает в десять раз, что соответствует 20-50 случаям на 1000 пациентов [10, 11]. Однако следует отметить, что визуализация ККА не исключает коронарный стеноз, вызванный не кальцинированными атеросклеротическим поражением [12].

По данным разных авторов, распространенность и прогностическая ценность ИКК имеет тенденцию варьирования в зависимости от этнической принадлежности [13 - 16]. На сегодняшний день большинство исследований, связанных с ККА, основано на западных популяциях. Следовательно, еще предстоит выяснить, являются ли изменяющиеся тенденции в отношении наличия и степени тяжести коронарного кальциноза ответственными за этнические различия в риске ИБС, особенно в азиатских популяциях.

Цель исследования.

В данном обзоре мы стремились изучить показатели ККА как у азиатских, так и у европейских национальностей, проживающих на территории Узбекистана, дать обоснование клинической применимости ИКК для прогнозирования ИБС.

Материалы и методы.

В исследование были включены пациенты, направленные в отделение лучевой диагностики СП ООО «Fedorovich Klinikasi» для проведения МСКТ-ангиографического исследова-

ования сердца и коронарных артерий с 2012 по 2018 гг. Пациенты были направлены из различных областей Узбекистана и медицинских центров. На первом этапе им проводилось нативное исследование для подсчета ИКК. Пациенты были определены как имеющие промежуточный риск развития ИБС, используя оценку риска по Framingham [17]; включали пациентов в возрасте 30 лет и старше, тех, у кого в дополнении был один из факторов риска: семейный анамнез сердечно-сосудистых заболеваний, диабет, гипертония, дислипидемия, ожирение, малоподвижный образ жизни и загрудинные боли. В исследование были включены как пациенты азиатских национальностей (узбеки, казахи, каракалпаки, киргизы, таджики, корейцы), так и лица европейских национальностей (русские, украинцы, белорусы, немцы и т.д.).

Исследование проводили на мультиспиральных компьютерных томографах Brilliance 64, Brilliance i-CT 256 (Philips, Netherlands) с напряжением на трубке 100-120 kV и силой тока 60-80 mAs, коллимацией 32x0,62 мм и временем ротации 0,33 с. Для подсчета ИКК сканирование произведено с проспективной ЭКГ-синхронизацией без применения контрастного средства, с толщиной среза 2,5 мм. Оценка кальциноза осуществлялась на рабочей станции EBW (Extended Brilliance Workstation) по стандартной методике описанной Agatston et al. [8]. Сканирование осуществлялось на вдохе от уровня бифуркации трахеи до основания сердца.

Данные из анкет были введены в Microsoft Excel (2010). Значения кальциноза были округлены и полученные данные были разбиты на четыре категории. Пациенты с ненулевым ИКК по показателям были разделены по степеням на низкий (1-100), средний (100-400) и тяжелый (>400) кальциноз.

Результаты и их обсуждение.

За период 2012-2018 гг. было проведено 1541 МСКТ-исследований на наличие ККА. Характеристики исследованной популяции приведены в таблице №1. Пациенты, у которых коронарные артерии не были поражены атеросклеротическим процессом (не наблюдалось ни мягких, ни кальцинированных бляшек), составили 560 человек (36,3%). В исследованной нами популяции преобладали лица азиатских национальностей (n=1356, 88%), европейцы составили 185 пациентов (12%). Пациенты после стентирования КА и проведенных шунтирующих операций в исследование не были включены, тем самым подсчет коронарного кальциноза им не про-

Таблица №1. Исходные данные пациентов.

Параметры	Данные
Количество пациентов	1541
Мужчины	1093 (70,9%)
Возраст мужчин, лет	52,4 ± 10,6
Возраст женщин, лет	57,5 ± 9,9
ИМТ	26,6 ± 3,7
Гиперхолестеринемия	652 (42,3)
Курение	341 (22,1)
АГ	596 (38,7)
СД	163 (10,6)
Семейный анамнез ИБС	324 (21)
ИБС	981 (63,6)
Перенесенный ИМ в анамнезе	172 (10,8)

изводился.

В качестве основных факторов сердечно-сосудистого риска рассматривались ожирение, курение, артериальная гипертензия (АГ), наличие сахарного диабета (СД), гиперхолестеринемия и семейный анамнез ИБС. Наиболее часто встречались такие факторы риска, как гиперхолестеринемия (42,3%) и артериальная гипертензия (38,7%).

Пациенты были разделены на группы по возрасту. Большинство из них находились в возрастной группе 5-59 лет (n=539, 35%), за ними по количеству следовали пациенты в возрастной группе 60-69 лет (n=421, 27,3%). Количество обследованных больных старше 70 лет было минимальным и составляло 5,1%

(n=79). В таблице №2 отражено распределение пациентов по возрасту.

У большинства пациентов кальцинированных атеросклеротических бляшек (КАСБ) не наблюдалось (n=787, 51,1%), т.е. индекс кальциноза равнялся нулю. Схожие результаты были получены у других исследователей [13, 15, 18]. Пациентов с низким ИКК (показатели в диапазоне 1-100) было 378 (24,5%) человек. Умеренно выраженный кальциноз коронарных артерий (диапазон 100-400) наблюдался у пациентов в 211 случаях (13,7%). Пациенты с ИКК >400 составили наименьшее число (n=165, 10,7%) как показано на рисунке 1.

Зависимость ИКК от пола.

У большинства мужчин ИКК был равен 0 (n = 495, 45%). Число пациенток с нулевым кальцинозом превалировало в процентном соотношении (65,8%, n=295) по сравнению с таковым показателем у лиц мужского пола, подчеркивая тот факт, что кальциноз КА встречается чаще у мужчин. У большого числа мужчин ИКК был в диапазоне 1-100 (n=289, 26,4%). Аналогичная тенденция наблюдалась в женской популяции (n=89, 19,9%). Значение P (P-value) для данного распределения составляло 0,002. У мужчин умеренно выраженные (100-400) и выраженные показатели (>400) кальциноза наблюдались примерно в равном соотношении (15,5% и 13,1%). У женщин умеренно выраженный кальциноз коронарных артерий наблюдался почти в 2 раза чаще, чем выраженные проявления (9,4% и 4,9% соответственно). В исследовании McClelland и соавт. было зафиксировано сходное соотношение, свидетельствующее о вероятности более вы-

Таблица №2. Характеристика изучаемой популяции.

	Мужчины		Женщины		Всего	
	n	%	n	%	n	%
распределение пациентов по возрасту						
до 40 лет	131	12.0	24	5.4	155	10.1
40-49	279	25.5	68	15.2	347	22.5
50-59	378	34.5	152	33.9	539	35.0
60-69	250	22.8	171	38.2	421	27.3
70 лет и более	46	4.2	33	7.3	79	5.1
	1093		448		1541	
Раса						
азиаты	971		385		1356	88
европейцы	122		63		185	12

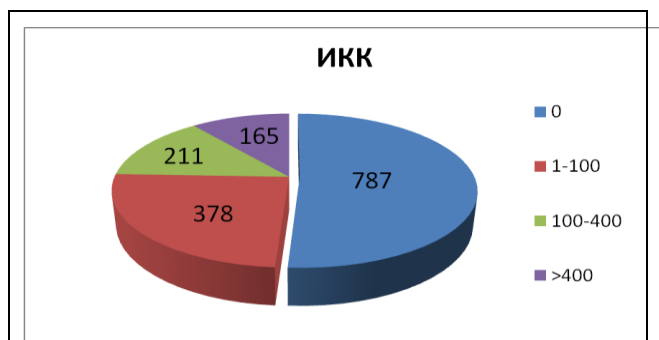


Рис. 1 (Fig. 1)

Рис. 1. Диаграмма.

Показатели индекса коронарного кальциноза в исследуемой популяции.

Fig. 1. Diagram.

Distribution of calcium score in study population.

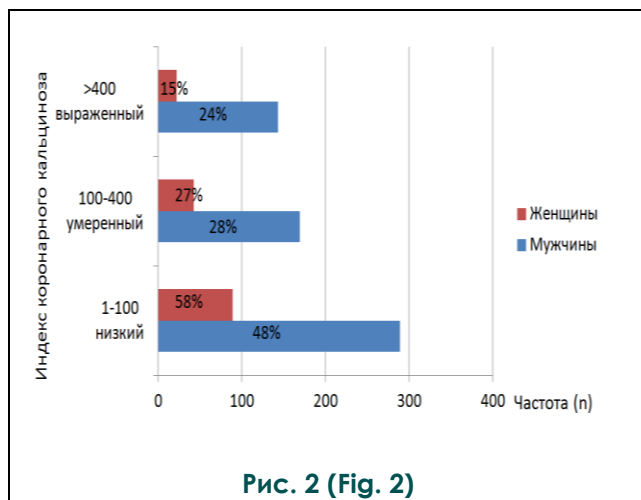


Рис. 2 (Fig. 2)

Рис. 2. Диаграмма.

Распределение пациентов с кальцинозом коронарных артерий по половой принадлежности.

Fig. 2. Diagram.

Stratification of patients with non-zero calcium score according to gender.

сокой распространенности ККА среди мужчин в сравнении с женщинами [19]. Резюме распределения показано в таблице №3.

На рисунке 2 показана дальнейшая стратификация пациентов с ненулевым показателем ИКК в зависимости от пола. Большинство мужчин и женщин в рамках данной стратификации имели низкие показатели кальциноза (1-100), составив 48% и 58% соответственно.

Максимальный ИКК у мужчин составил 4591, у женщин – 1956. Максимальная площадь КАСБ у мужчин составила 1781 мм², у женщин – 642 мм².

Зависимость ИКК от возраста.

Как и ожидалось, показатель нулевого ИКК встречался чаще в возрастной группе до 40 лет (92,3%). Относительно равные процентные соотношения пациентов с низким ИКК (1-100) наблюдались в возрастных группах 50-59, 60-69 и более 70 лет (27,1%, 28,9% и 30,4% соответственно). Показатели умеренно выраженного и выраженного ИКК встречались в большем проценте случаев в возрастных группах 60-69 лет (20% и 24% соответственно) и более 70 лет (20% и 21,1%). Значение P для распределения составило <0,001. Это дополнительно подтверждает наблюдение, сделанное McClelland с соавторами [19], что ИКК увеличивается с возрастом. В таблице №4 приводится сводная информация о распределении ИКК в зависимости от возраста пациентов. Дальнейшая стратификация пациентов с ненулевым ИКК в зависимости от возраста показала, что в возрастных группах 50-59 лет и 60-69 лет наблюдались самые высокие проценты пациентов с ненулевым показателем ИКК (n=278, 36,9% и n=290, 38,5% соответственно), как показано на рисунке 3. Данные свидетельствуют о том, что кальциноз коронарных артерий увеличивается с возрастом.

В работе Качуриной У.Н. и соавт. [20] был сделан сравнительный анализ распространенности кальциноза коронарных артерий у лиц, проживающих на территории За-

Таблица №3. Показатели ИКК в зависимости от пола.

Пол	ИКК, n(%)				Всего, n(%)	P-value
	0	1-100	100-400	>400		
Мужчины	492 (45)	289 (26,4)	169 (15,5)	143(13,1)	1093 (100)	0,002
Женщины	295(65,8)	89 (19,9)	42 (9,4)	22 (4,9)	448 (100)	
Всего	787(51,1)	378(24,5)	211(13,7)	165(10,7)	1541(100)	

Таблица №4. Показатели ИКК в зависимости от возраста.

Возраст (лет)	ИКК, n(%)				Всего, n (%)	P-value
	0	1-100	100-400	>400		
до 40 лет	143 (92,3)	12 (7,7)	0 (0)	0 (0)	155 (100)	<0,001
40-49	239 (68,9)	74 (21,3)	28 (8,1)	6 (1,7)	347 (100)	
50-59	261 (48,4)	146 (27,1)	80 (14,9)	52 (9,6)	539 (100)	
60-69	131 (31,1)	122 (28,9)	84 (20)	84 (20)	421 (100)	
70 лет и более	13 (16,5)	24 (30,4)	19 (24)	23 (21,1)	79 (100)	
	787 (51,1)	378 (24,5)	211 (13,7)	165 (10,7)	1541 (100)	

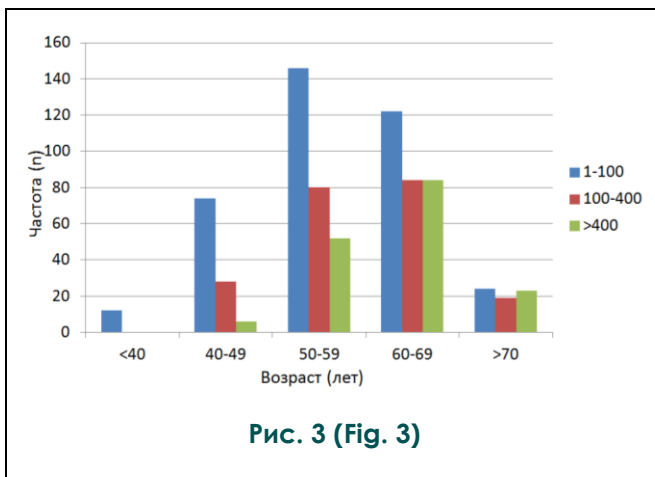


Рис. 3 (Fig. 3)

Рис. 3. Диаграмма.

Распределение пациентов с кальцинозом коронарных артерий по возрасту.

Fig. 3. Diagram.

Stratification of patients with non-zero calcium score according to age.

падной Сибири. В данном исследовании было отмечено различие тренда увеличения частоты ИКК с увеличением возраста. Если для мужчин тренд имел линейную направленность, то для женщин отмечался относительный «спад» на уровне средней возрастной группы.

Зависимость ИКК от расовой принадлежности.

Различия в показателях ККА также были выявлены при распределении пациентов по этнической принадлежности. У большинства мужчин азиатских национальностей ИКК был равен 0 (n=446, 45,9%). Тогда как у мужчин европейцев показатели нулевого

кальциноза наблюдались в меньшем процентном соотношении (37,7%, n=46). Низкие показатели ИКК встречались у мужчин приблизительно в одинаковых соотношениях (26,4% у азиатов и 27% у европейцев). Однако у мужчин азиатских национальностей умеренно выраженный и выраженный кальциноз встречался реже (12,8% и 12,8%) в сравнении с европейцами (19,7% и 15,6% соответственно).

У мужчин азиатских национальностей ИКК в среднем составил 189,3 (±311,1), тогда как у европейцев данный показатель равнялся 233,6 (±324,8). Площадь КАСБ так же была меньше у азиатов 68,6 мм² (±111,4), в сравнении с 79,8 мм² (±108). Среднее количество КАСБ у мужчин было примерно одинаковым: 8,3 (±10,2) у лиц азиатских национальностей и 8,5 (±8,8) у европейцев. Значение P для распределения составило 0,01.

В работе Fujiyoshi A и соавт. [21] сравнивали показатели ККА между японскими мужчинами и мужчинами из США, основываясь на возрастной группе. Данное исследование показало, что у японских мужчин коронарный атеросклероз был менее выражен, в сравнении с мужчинами из США.

У женщин азиатских национальностей ИКК равнялся нулю в большем проценте случаев (67,5%, n=260). Аналогичная тенденция наблюдалась у европейских женщин (55,6%, n=35). У женщин азиаток низкие показатели кальциноза и умеренно выраженный кальциноз наблюдались примерно в равном соотношении (19,5% и 22,2% соответственно). Данная тенденция наблюдалась и у европейек (9,1% и 11,1%), однако в процентном соотношении их было меньше. У женщин азиатских национальностей выраженный ККА

Раса	ИКК, n(%)				Всего, n(%)	P-value
	0	0,1-100	100,1-400	>400		
Азиаты	706 (52)	331 (24,4)	180 (13,3)	139 (10,3)	1356 (100)	<0,001
Европейцы	81 (43,8)	47 (25,4)	31 (16,8)	26 (14)	185 (100)	
Всего	787 (51,1)	378 (24,5)	211 (13,7)	165(10,7)	1541(100)	

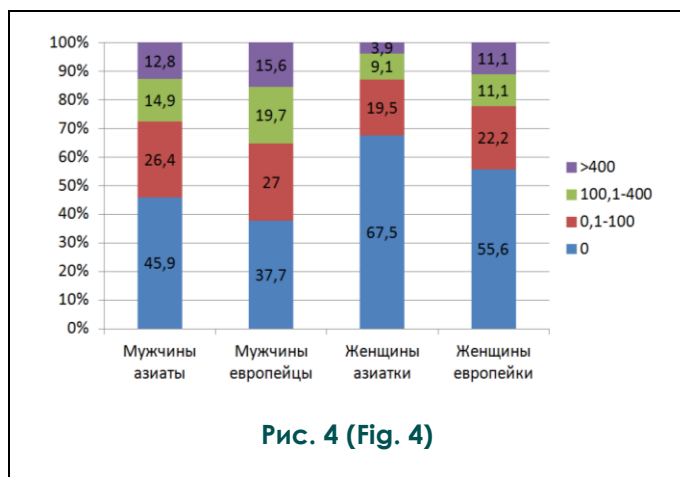


Рис. 4 (Fig. 4)

Рис. 4. Диаграмма.

Показатели ИКК 0, 1–100, 101–400, >400 в зависимости от пола и расовой принадлежности.

Fig. 4. Diagram.

Coronary artery calcification score 0, 1–100, 101–400, >400 according to gender and race.

(>400) наблюдался почти в 3 раза реже в сравнении с лицами европейской расы (3,9% и 11,1% соответственно). Резюме распределения отражено в таблице №5 и на рисунке 4.

Значительное различие наблюдалось в средних показателях кальциноза КА у женщин – коренных жительниц Средней Азии и лиц европейских национальностей (58,8 (±311,1) и 114,8 (±324,8) соответственно). Площадь КАСБ так же была почти в два раза меньше у женщин азиатских национальностей – 21,3 (±111,4) в сравнении с 39,7 (±108). Среднее количество КАСБ у азиаток равнялось 2,9 (±10,2) и было меньше, чем у европеек – 5,1 (±8,8).

Мультиэтническое исследование атеросклероза (MESA) [19] также сообщает о подобных наблюдениях, в результате чего взрослые китайцы имели более низкую распространенность ККА в сравнении с европеоидной популяцией, особенно среди женщин.

Несколько предыдущих эпидемиологических исследований показали, что жители восточноазиатского региона, в том числе китайцы, корейцы и японцы, имеют более низкие показатели ККА, в сравнении с западными популяциями [13, 14, 16, 22].

Нами были рассчитаны стандартные отклонения ИКК у лиц азиатских национальностей, проживающих на территории Узбекистана, в зависимости от пола и возраста (табл. №6).

В данной таблице представлены различные оценочные перцентили по 10-летним возрастным группам и полу для лиц азиатских национальностей. Для данных расчетов перцентиль был оценен в средней точке возрастного диапазона. Данная таблица подчеркивает важность учета этнической принадлежности в дополнение к возрасту и полу при интерпретации ИКК. В таблице №7 отражены риски возникновения ишемии миокарда в зависимости от ККА.

Приводим клинический пример.

Женщина, 52 года, узбекской национальности. ИКК равен 98 – дискретный (рис. 5). Согласно клинической интерпретации (табл. №7), без учета возраста и этнической принадлежности, пациентка имеет низкий риск будущих коронарных событий. Однако, если используется ИКК, скорректированный с учетом возраста, пола и этнической принадлежности (табл. №6), показатель кальция следует считать как выраженный, что указывает на высокую вероятность ишемии миокарда, поскольку он выше 90-го перцентиля для данной группы.

Следующий клинический пример. Мужчина, 65 лет, узбекской национальности. ИКК равен 320 – умеренный (рис. 6). Согласно клинической интерпретации (табл. №7) без учета возраста и этнической принадлежности пациент имеет повышенный риск будущих коронарных событий. Однако, если используется ИКК, скорректированный с учетом возраста, пола и этнической принадлежности (табл. №6), показатель кальция следует считать дискретным, что указывает на

Таблица №6. Расчетный перцентиль ИКК по возрастной категории и полу для коренного населения Узбекистана.

	Возраст, л				
	<40	40-49	50-59	60-69	>70
Мужчины					
25 перцентиль	0	0	0	17	59
50 перцентиль	0	0	11	126	226
75 перцентиль	0	18	175	478	604
90 перцентиль	0	119	460	1078	1422
Женщины					
25 перцентиль	0	0	0	0	2
50 перцентиль	0	0	0	0	52
75 перцентиль	0	0	5	59	213
90 перцентиль	0	0	98	263	302

Таблица №7. ИКК и риск возникновения ишемии миокарда.

Степень ККА	ИКК (Agatston)	Клиническая интерпретация
Отсутствует	0	Очень низкий риск будущих коронарных событий
Дискретный	1-100	Низкий риск будущих коронарных событий; низкая вероятность ишемии миокарда
Умеренный	101-400	Повышенный риск будущих коронарных событий (отягчающий фактор); рассмотреть вопрос о реклассификации индивидуума как высокого риска
Выраженный	> 400	Высокая вероятность ишемии миокарда



Рис. 5 (Fig. 5)

Рис. 5. КТ, аксиальная плоскость.

Кальцинированная бляшка в передней нисходящей артерии, ИКК = 98.

Fig. 5. CT, axial view.

Calcified plaque in the left anterior descending artery, Calcium score = 98.



Рис. 6 (Fig. 6)

Рис. 6. КТ, аксиальная плоскость.

Кальцинированные бляшки в передней нисходящей артерии (остальные бляшки не показаны), ИКК = 320.

Fig. 6. CT, axial view.

Calcified plaques in the left anterior descending artery (other plaques are not shown), calcium score = 320.

низкий риск сердечно-сосудистых заболеваний, поскольку он ниже 75-го перцентиля для этой группы.

Выводы.

Кальциноз является непосредственным маркером коронарного атеросклероза. Данные многочисленных проспективных исследований и метаанализов показали, что ККА является независимым фактором риска ИБС и её осложнений. В нашем исследовании на примере пациентов, направленных на МСКТ сердца и КТ-коронарографию в одно медицинское учреждение, была получена картина распространенности ККА у жителей Узбекистана. Результаты данной работы свидетельствуют о том, что на показатели ККА заметно влияют возраст, пол и расовая принадлежность исследуемого населения. ИКК увеличивается с возрастом, как у мужчин, так и у женщин. Степень кальциноза значительно отличается между мужчинами и женщинами в одной возрастной группе. Отмеченная тенденция преобладания распространенности ККА в мужской когорте подтверждается более высокими показателями частоты встречаемости тяжелых степеней кальциноза именно у лиц мужского пола. Распространенность и выраженность ИКК оказались

ниже у лиц азиатских национальностей в сравнении с европейцами. Примечательно, что различия в ККА было более заметным у азиатских женщин в сравнении с европейской женской популяцией.

Дальнейшее проспективное наблюдение за данной группой больных с оценкой конечных точек поможет стратифицировать риски кардиальных осложнений и определить место лучевых детерминант кальциноза в определении прогноза течения атеросклероза с поражением коронарных артерий. В настоящее время необходимы дополнительные межотраслевые исследования, с включением анализа особенностей мультигенетического профиля у данной группы пациентов с учетом степени поражения КА, для выяснения механизмов, ответственных за различия, наблюдаемые в распространенности и выраженности ККА между азиатским и западным населением

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

Список литературы:

1. Benjamin EJ, Muntner P., Flonso F. et al. Heart disease and stroke statistics-2019 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2019; 139: e56–e528.
2. Симоненко В.Б., Екимовских Ю.А., Долбин И.В. Кальциноз коронарных артерий – современное состояние проблемы. *Клиническая медицина*. 2013; 4: 11-14.
3. Erbel R, Möhlenkamp S, Moebus S et al. Coronary Risk Stratification, Discrimination, and Reclassification Improvement Based on Quantification of Subclinical Coronary Atherosclerosis: The Heinz Nixdorf Recall Study. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 56:1397-1406.
4. Shabestari AA. Coronary Artery Calcium Score: A Review *Iran Red Cres Med J*. 2013; 15 (12): e16616.
5. Neves PO, Andrade J, Moncao H. Coronary artery calcium score: current status. *Radiol Bras*. 2017; 50 (3): 182-189.
6. Jensen JM, Voss M, Hansen VB, Andersen LK, Johansen PB, Munkholm H, Norgaard BL. Risk stratification of patients suspected of coronary artery disease: comparison of five different models. *Atherosclerosis*. 2012; 220: 557-562.
7. Fordyce CB, Douglas PS, Roberts RS, Hoffmann U, Al-Khalidi HR, Patel MR, Granger CB, Kostis J, Mark DB, Lee KL, Udelson JE; Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation of Chest Pain (PROMISE) Investigators. Identification of patients with stable chest pain deriving minimal value from non-invasive testing: the PROMISE minimal-risk tool, a secondary analysis of a randomized clinical trial. *JAMA Cardiol*. 2017; 2: 400-408.
8. Agatston AS, Janowitz WR, Hildner FJ et al. Quantification of coronary artery calcium using ultrafast computed tomography. *J. Am. Coll. Cardiol*. 1990; 15 (4): 827-32.
9. Villines TC, Hulten EA, Shaw LJ et al; CONFIRM Registry Investigators. Prevalence and severity of coronary artery disease and adverse events among symptomatic patients with coronary artery calcification scores of zero undergoing coronary computed tomography angiography: results from the CONFIRM (Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter) registry. *J Am Coll Cardiol*. 2011; 58: 2533-2540.
10. Mark JP, Tice JA, Pignone M. Using the Coronary Artery Calcium Score to Predict Coronary Heart Disease Events. A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2004; 164 (12): 1285-1292.
11. Georgiou D, Budoff MJ, Kaufer E et al. Screening patients with chest pain in the emergency department using electron beam tomography: a follow-up study. *J Am Coll Cardiol*. 2001; 38 (1): 105-110.
12. Budoff MJ, Mayrhofer T, Ferencik M, Bittner D, Lee KL, Lu MT, Coles A, Jang J, Krishnam M, Douglas PS, Hoffmann U; PROMISE Investigators. Prognostic value of coronary artery calcium in the PROMISE study (Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation of Chest Pain). *Circulation*. 2017; 136:1993-2005.
13. Han D, Ó Hartaigh B, Gransar H. Prevalence and Distribution of Coronary Artery Calcification in Asymptomatic United States and Korean Adults - Cross-Sectional Propensity-Matched Analysis. *Circ J*. 2016; 80 (11): 2349-2355.
14. Budoff MJ, Nasir K, Mao S et al. Ethnic differences of the presence and severity of coronary atherosclerosis.

Athero-sclerosis. 2006; 187: 343-350.

15. Koulaouzidis G, Nicoll R, Charisopoulou D et al. Aggressive and diffuse coronary calcification in South Asian angina patients compared to Caucasians with similar risk factors. *Int J Cardiol.* 2013; 167: 2472-2476.

16. Lee JH, Ó Hartaigh B, Han D et al. Reassessing the Usefulness of Coronary Artery Calcium Score among Varying Racial and Ethnic Groups by Geographic Locations: Relevance of the Korea Initiatives on Coronary Artery Calcification Registry. *J Cardiovasc Ultrasound.* 2015; 23 (4): 195-203.

17. Lloyd-Jones DM, Wilson PW, Larson MG et al. Framingham risk score and prediction of lifetime risk for coronary heart disease. *Am J Cardiol.* 2004; 94 (1): 20-24.

18. George Asafu Adjaye Frimpong et al, Vascular Health and Risk Management. Age-gender distribution of coronary artery calcium score in a black African population in Ghana. 2018; 14: 75-80.

19. McClelland RL, Chung H, Detrano R et al. Distribution of Coronary Artery Calcium by Race, Gender, and Age. *Results*

from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Circulation.* 2006; 113: 30-37.

20. Качурина У.Н., Коков А.Н., Кареева А.И., Барбараш О.А. Оценка распространенности коронарного кальциноза у лиц, проживающих на территории Западной Сибири. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2018; 7 (4): 33-40.

21. Fujiyoshi A, Miura K, Ohkubo T et al. Cross-sectional comparison of coronary artery calcium scores between Caucasian men in the United States and Japanese men in Japan: The multi-ethnic study of atherosclerosis and the Shiga epidemiological study of subclinical atherosclerosis. *Am J Epidemiol.* 2014; 180: 590-598.

22. Lee JH, Han D, Park HE et al. Coronary Artery Calcification in the Asian Population: An Overview of the Results from the Korea Initiatives on Coronary Artery Calcification Registry. *CVIA.* 2017; 1 (2): 89-98.

References:

1. Benjamin EJ, Muntner P., Flonso F. et al. Heart disease and stroke statistics-2019 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2019; 139: e56-e528.

2. Simonenko V.B., Ekimovskikh Yu.A., Dolbin I.V. Coronary artery calcification – current state of the art. *Clinical medicine.* 2013; 4: 11-14 (in Russian).

3. Erbel R, Möhlenkamp S, Moebus S et al. Coronary Risk Stratification, Discrimination, and Reclassification Improvement Based on Quantification of Subclinical Coronary Atherosclerosis: The Heinz Nixdorf Recall Study. *J Am Coll Cardiol.* 2010; 56:1397-1406.

4. Shabestari AA. Coronary Artery Calcium Score: A Review *Iran Red Cres Med J.* 2013; 15 (12): e16616.

5. Neves PO, Andrade J, Moncao H. Coronary artery calcium score: current status. *Radiol Bras.* 2017; 50 (3): 182-189.

6. Jensen JM, Voss M, Hansen VB, Andersen LK, Johansen PB, Munkholm H, Norgaard BL. Risk stratification of patients suspected of coronary artery disease: comparison of five different models. *Atherosclerosis.* 2012; 220: 557-562.

7. Fordyce CB, Douglas PS, Roberts RS, Hoffmann U, Al-Khalidi HR, Patel MR, Granger CB, Kostis J, Mark DB, Lee KL, Udelson JE; Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation of Chest Pain (PROMISE) Investigators. Identification of patients with stable chest pain deriving minimal value from non-invasive testing: the PROMISE minimal-risk tool, a secondary analysis of a randomized clinical trial. *JAMA Cardiol.* 2017; 2: 400-408.

8. Agatston AS, Janowitz WR, Hildner FJ et al. Quantification of coronary artery calcium using ultrafast computed tomography. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1990; 15 (4): 827-32.

9. Villines TC, Hulten EA, Shaw LJ et al; CONFIRM Registry Investigators. Prevalence and severity of coronary artery disease and adverse events among symptomatic patients with coronary artery calcification scores of zero undergoing coronary computed tomography angiography: results from the CONFIRM (Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter) registry. *J Am Coll Cardiol.* 2011; 58: 2533-2540.

10. Mark JP, Tice JA, Pignone M. Using the Coronary Artery Calcium Score to Predict Coronary Heart Disease Events. A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Intern Med.* 2004; 164 (12): 1285-1292.

11. Georgiou D, Budoff MJ, Kaufer E et al. Screening patients with chest pain in the emergency department using electron beam tomography: a follow-up study. *J Am Coll Cardiol.* 2001; 38 (1): 105-110.

12. Budoff MJ, Mayrhofer T, Ferencik M, Bittner D, Lee KL, Lu MT, Coles A, Jang J, Krishnam M, Douglas PS, Hoffmann U; PROMISE Investigators. Prognostic value of coronary artery calcium in the PROMISE study (Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation of Chest Pain). *Circulation.* 2017; 136:1993-2005.

13. Han D, Ó Hartaigh B, Gransar H. Prevalence and Distribution of Coronary Artery Calcification in Asymptomatic United States and Korean Adults - Cross-Sectional Propensity-Matched Analysis. *Circ J.* 2016; 80 (11): 2349-2355.

14. Budoff MJ, Nasir K, Mao S et al. Ethnic differences of the presence and severity of coronary atherosclerosis. *Athero-sclerosis.* 2006; 187: 343-350.

15. Koulaouzidis G, Nicoll R, Charisopoulou D et al. Aggressive and diffuse coronary calcification in South Asian angina patients compared to Caucasians with similar risk factors. *Int J Cardiol.* 2013; 167: 2472-2476.

16. Lee JH, Ó Hartaigh B, Han D et al. Reassessing the Usefulness of Coronary Artery Calcium Score among Varying Racial and Ethnic Groups by Geographic Locations: Relevance of the Korea Initiatives on Coronary Artery Calcification Registry. *J Cardiovasc Ultrasound.* 2015; 23 (4): 195-203.

17. Lloyd-Jones DM, Wilson PW, Larson MG et al. Framingham risk score and prediction of lifetime risk for coronary heart disease. *Am J Cardiol.* 2004; 94 (1): 20-24.

18. George Asafu Adjaye Frimpong et al, Vascular Health and Risk Management. Age-gender distribution of coronary artery calcium score in a black African population in Ghana. 2018; 14: 75-80.

19. McClelland RL, Chung H, Detrano R et al. Distribution of

Coronary Artery Calcium by Race, Gender, and Age. Results from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). Circulation. 2006; 113: 30-37.

20. Kachurina U.N., Kokov A.N., Kareeva A.I., Barbarash O.L. *Assessment of the prevalence of coronary calcification in individuals living in Western Siberia. Complex problems of cardiovascular diseases. 2018; 7 (4): 33-40 (in Russian).*

21. Fujiyoshi A, Miura K, Ohkubo T et al. *Cross-sectional comparison of coronary artery calcium scores between Caucasian*

men in the United States and Japanese men in Japan: The multi-ethnic study of atherosclerosis and the Shiga epidemiological study of subclinical atherosclerosis. Am J Epidemiol. 2014; 180: 590-598.

22. Lee JH, Han D, Park HE et al. *Coronary Artery Calcification in the Asian Population: An Overview of the Results from the Korea Initiatives on Coronary Artery Calcification Registry. CVIA. 2017; 1 (2): 89-98.*