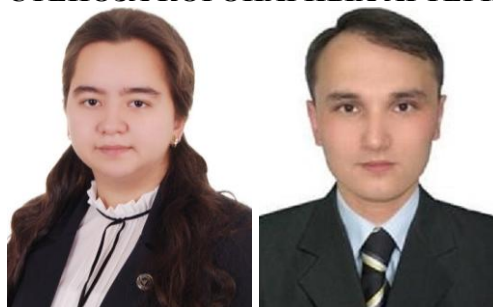


УДК: 612.172.1+ 616-072.7:(612.115.32)

## ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЕМ КОРОНАРНОГО КАЛЬЦИЯ И УРОВНЕМ СТЕНОЗА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ ПО ДАННЫМ КОРОНАРОАНГИОГРАФИИ



Юсупалиева Динора Баходировна<sup>1</sup>, Низамов Улугбек Иргашевич<sup>2</sup>

1 - Ташкентская Медицинская Академия, Республика Узбекистан, г. Ташкент;

2 - ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии», Республика Узбекистан, г. Ташкент

## КОРОНАРОГРАФИЯ МАЪЛУМОТЛАРИГА КЎРА КОРОНАР КАЛЬЦИЙ ВА КОРОНАР АРТЕРИЯЛАРНИНГ СТЕНОЗ ДАРАЖАСИ КЎРСАТКИЧЛАРИ ОРАСИДАГИ ЎЗАРО БОҒЛИҚЛИК

Юсупалиева Динора Баходировна<sup>1</sup>, Низамов Улугбек Иргашевич<sup>2</sup>

1 – Тошкент тиббиёт академияси, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент;

2 – Республика ихтисослаштирилган кардиология илмий-амалий тиббиёт маркази, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент

## THE RELATIONSHIP BETWEEN THE INDICATOR OF CORONARY CALCIUM AND THE LEVEL OF CORONARY ARTERY STENOSIS ACCORDING TO CORONARY ANGIOGRAPHY

Yusupalieva Dinora Bahodirovna<sup>1</sup>, Nizamov Ulugbek Irgashevich<sup>2</sup>

1 - Tashkent Medical Academy, Republic of Uzbekistan, Tashkent

2 - State Institution "Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology", Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: [info@tma.uz](mailto:info@tma.uz)

**Резюме.** Долзарблик. Дунёда ўлимнинг асосий сабаби юрак-қон томир касалликлари бўлиб, йилига 17,5 миллиондан ортиқ инсонлар ўлимига сабабчи бўлади ва аҳоли ўлими таркибида биринчи ўринни эгаллайди. Тадқиқот мақсади: коронар ангиография бўйича Агастон индекси ва коронар артерия стенози даражасини солиштириш; коронар кальцийни ўлчаи орқали юрак-қон томир касалликларини эрта аниқлашни ошириш. Материаллар ва тадқиқот усуллари. Тадқиқот Республика ихтисослаштирилган кардиология илмий-амалий марказида ўтказилди. Тадқиқотда стернум орқасида оғриқ ва ноқулайлик шикоятлари билан 45-65 ёшдаги 54 киши иштирок этди. Натижалар. Коронар кальций юрак-қон томир касалликлари хавфининг энг кучли оқибатларидан бири ҳисобланади. Амалга ошириш қулайлиги, тежамкорлиги ва деярли ҳеч қандай қарши кўрсатмага эга бўлмаганлиги сабабли, кальций индексини аниқлаш, айниқса юрак-қон томир касалликларига шубҳа қилинган беморларни текширишида кенг тарқалди.

**Калим сўзлар:** юрак-қон томир касалликлари, юрак ишемик касаллиги, коронар артерия, коронар кальций.

**Abstract.** Relevance. Cardiovascular diseases are the leading cause of death in the world and cause over 17.5 million deaths per year. Among cardiovascular diseases in the structure of mortality of the population, the first place is occupied by coronary heart disease. The purpose of the study: to compare the Agaston index and the level of coronary artery stenosis according to coronary angiography; to increase the early detection of coronary heart disease by determining the indicators of coronary calcium. Material and methods of research. The study was conducted at the Republican Specialized Scientific and Practical Center of Cardiology. The study involved 54 people aged 45-65 years, with complaints of pain and discomfort behind the sternum. Conclusions. Coronary calcium is considered one of the strongest tools for predicting the risk of coronary heart disease. Due to the ease of implementation, cost-effectiveness and practically no contraindications, the determination of the calcium index has become widespread, especially during screening in patients with suspected coronary heart disease.

**Keywords:** cardiovascular diseases, coronary artery disease, coronary artery, coronary calcium.

**Актуальность.** Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются лидирующей причиной

смертности в мире и обуславливают свыше 17,5 млн. смертей в год. Среди ССЗ в структуре

смертности населения первое место занимает ишемическая болезнь сердца (ИБС). В Узбекистане ИБС также является основной причиной смертности среди взрослого населения. Анализ показывает, что 53% смертей среди населения Республики Узбекистан в возрасте 30-70 лет связаны с ССЗ. Они диагностируются у около 4 млн. человек, что составляет 12% от общей численности населения.

ИБС представляет собой острую или хроническую дисфункцию, возникающую в результате абсолютного или относительного уменьшения снабжения миокарда артериальной кровью. Доля ИБС среди всех причин смертности населения составляет более 30%. Главным этиологическим фактором ИБС является атеросклероз коронарных артерий (КА), у 95 % больных ИБС.

Кальциноз КА является характерным признаком коронарного атеросклероза, который часто выявляется при компьютерной томографии органов грудной клетки (КТ ОГК). Стандартизованным методом оценки коронарного кальциноза является кальциевый индекс (КИ) по методу Агатстона.

Полуколичественная оценка коронарного кальция (КК) с электрокардиографической синхронизацией считается сильным прогностическим фактором возникновения коронарных событий у асимптомных пациентов. Нулевой КИ может служить как наиболее сильный негативный фактор риска развития сердечно-сосудистых событий в течение 10-15 лет. Согласно международным рекомендациям КИ следует использовать у пациентов промежуточного риска и низкого риска с сердечно-сосудистым семейным анамнезом, а также у пациентов с сахарным диабетом старше 40 лет.

**Цель исследования:** сопоставить индекс Агастона и уровень стеноза КА по данным коронароангиографии (КАГ); повысить раннее выявление ИБС, определяя показатели КК.

**Материал и методы исследования.** Исследование проводилось в Республиканском специализированном научно-практическом центре кардиологии. В исследовании принимали участие 54 человека (25 женщин, 29 мужчин) в возрасте 45-65 лет, с жалобами на боли и дискомфорт за грудиной. Всем больным была проведена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с определением КК, КАГ. Оценка КК проводилась с помощью МСКТ Philips Ingenuity Core 64.

Индекс Агастона - это полуавтоматический метод вычислений степени кальцификации КА с помощью низкодозной неусиленной КТ, который рутинно применяют при КТ исследовании сердца. За счет расширенного исследования данный метод позволяет выявить ранний риск ИБС у пациентов с показателем Агастона более 160. Хотя

данный метод не позволяет оценить мягкотканые некальцинированные бляшки, он все же хорошо коррелируется с данными получаемыми при КТ ангиографии с использованием контрастных препаратов.

Метод вычисления. Вычисление производится путем умножения взвешенной плотности (фактора плотности) для зоны с высоким ослаблением излучения (бляшки с высокими показателями в единицах Хаунсфилда [HU]), на площадь кальцинированной бляшки.

Фактор плотности:

- 130-199 HU: 1
- 200-299 HU: 2
- 300-399 HU: 3
- 400+ HU: 4

Например, если кальцинированная бляшка имеет показатели максимального ослабления в 400 HU и занимает площадь в 8 мм<sup>2</sup>, ее индекс Агастона (КК) будет равен 32. Индекс каждой зоны/бляшки суммируется, давая общий индекс.

Градации поражения коронарных сосудов на основании общего индекса КК:

- нет признаков поражения: индекс КК равен 0;
  - минимальное поражение: индекс КК от 1 до 10;
  - незначительное поражение: индекс КК от 11 до 100;
  - умеренное поражение: индекс КК от 101 до 400;
  - тяжелое поражение: индекс КК более 400.
- Сопоставление индекса КК и уровня стеноза по данным КАГ:
- индекс КК 27-88 соответствует >20% стеноза по данным КАГ;
  - индекса КК 89-127 соответствует >30% стеноза по данным КАГ;
  - индекса КК соответствует >40% стеноза по данным КАГ;
  - индекса КК соответствует >50% стеноза по данным КАГ;
  - индекса КК >371 соответствует >70% стеноза по данным КАГ.

Статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи программы «STATISTICA 6.0». Вычисляли среднее арифметическое (M) и среднеквадратичное (стандартное) отклонение (SD). С начало статистического анализа проверялись правильности распределения с помощью построения гистограмм или использования критерия Колмогорова-Смирнова. При нормальном распределении данных применяли критерий Стьюдента.

**Результаты исследования и обсуждение.** Согласно полученным результатам по МСКТ пациенты рандомизированы на следующие группы:

градация поражения КА по индексу Агастона: 0 – нет признаков поражения (группа 1); 1-10 – минимальные поражения (группа 2); 11-100 – незначительные поражения (группа 3); 101-400 – умеренное поражение (группа 4); больше 400 – тяжелое поражение (группа 5).

Из исследованных больных 3 (5,6%) вошли во 2 группу, КАГ им не проводилась; 21 (38,9%) вошли в 3 группу, КАГ выявила гемодинамически незначимый стеноз КА; 27 (50%) вошли в 4 группу, при КАГ у 19 пациентов - 50-60% стеноз КА и у 8 – более 70% стеноз КА; 3 (5,6%) больных были включены в 5 группу, при КАГ более 70% стеноз КА. 11 больным была проведена ангиопластика со стентированием КА.

Официальное признание значимости КК произошло в 2010г. с его включением в руководство ACCF/АНА Guideline for Assessment of Cardiovascular Risk in Asymptomatic Adults и присвоением ему 2А класса рекомендаций. Согласно документу, КК рекомендуется использовать у асимптомных пациентов промежуточного риска ИБС (10-20% 10-летнего риска по Фрамингенской шкале риска) и у всех пациентов с диабетом старше 40 лет. Критерии 2010 г Appropriate Use Criteria (пересмотрены в 2013г) указывают на использование кальциевого индекса у пациентов промежуточного риска и у пациентов низкого риска с отягощенным семейным анамнезом. Далее в 2019 г авторы рекомендаций ACC/АНА Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk предположили, что КК, вероятно, является самым эффективным инструментом оценки риска у пациентов с промежуточным риском [4], и оставили класс рекомендаций 2Б, для пациентов, у которых затруднительно оценить риск или однозначно принять решение о назначении статинов. Также в 2020 г ACC/АНА Guideline on the Treatment of Blood Cholesterol to Reduce Atherosclerotic Cardiovascular Risk in Adults указывает на то, что повышенный показатель КИ ( $\geq 300$ ) может быть “дополнительным фактором” (класс 2Б) для принятия решения о лечении гиперлипидемии [6]. В 2016г European Society of Cardiology Guidelines on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice включило КИ в 2Б класс рекомендаций для оценки риска у бессимптомных пациентов [2]. В последнем руководстве Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT) за 2017 г рекомендовано рассмотреть назначение КК (класс II рекомендаций) в контексте принятия клинических решений (конкретно для назначения липидснижающей терапии) для пациентов с 5-20% 10-летним риском ASCVD, а также для пациентов с риском <5%, но с отягощенным сердечно-сосудистым семейным анамнезом [6].

КК не рекомендуется использовать у пациентов высокого риска, поскольку таким пациен-

там, как правило, уже назначено лечение или проводятся другие методы обследования.

**Выводы:** КК считается одним из сильных инструментов прогнозирования риска развития коронарной болезни сердца. В связи с простотой выполнения, экономичностью и практически отсутствием противопоказаний, определение КИ получило широкое распространение, особенно, при скрининге у пациентов с подозрением на наличие ИБС. На протяжении нескольких десятков лет накопилось большое количество доказательной информации не только о диагностической, но и прогностической ценности КК. Данный метод в настоящее время с уверенностью занимает свою нишу среди методов по ранней доклинической диагностике ИБС. Следует учесть, что метод включен в американские и европейские рекомендации по диагностике ИБС, он доказал свою высокую прогностическую ценность, особенно при КИ=0, и может служить отправной точкой в изменениях рекомендаций по назначению статинов бессимптомным пациентам. Подсчет КК по КТ ОГК не уступает по точности стандартной методике по Агатстону с ЭКГ-синхронизацией как по абсолютным значениям, так и при отнесении пациентов к той или иной группе риска по КИ 0,1-100, 101-400, 401-1000 и >1000. Сочетание КТ ОГК (в том числе низкодозной) с подсчетом КК может значительно усиливать значимость и эффективность скрининговых программ, не только с диагностической, но и с экономической точки зрения. Одновременное раннее выявление таких социально значимых заболеваний, как рак легких и ИБС, является перспективным этапом дальнейшего развития современной радиологии.

#### Литература:

1. Журавлев К.Н., Васильева Е.Ю., Сеницын В.Е., Шпектор А.В. Кальциевый индекс как скрининговый метод диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. Российский кардиологический журнал. 2019;(12):153-161. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-12-153-161>
2. Sandfort V, Bluemke DA. CT calcium scoring. History, current status and outlook. *Diagn Interv Imaging.* 2017;98,1:3-10. doi:10.1016/j.diii.2016.06.007.
3. Otsuka F, Sakakura K, Yahagi K, et al. Has our understanding of calcification in human coronary atherosclerosis progressed? *ArteriosclerThrombVasc Biol.* 2014;34,4:724-36. doi:10.1161/ATVBAHA.113.302642.
4. Pugliese G, Iacobini C, Blasetti C, Menini S. The dark and bright side of atherosclerotic calcification. *Atherosclerosis.* 2015;238:220-30. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2014.12.011.
6. Leopold J. MicroRNAs regulate vascular medial calcification. *Cells.* 2014;3:963-80. doi:10.3390/cells3040963.

5. Van der Bijl N, Joemai RM, Geleijns J, Bax JJ, Schuijf JD, de Roos A, Kroft LJ. Assessment of Agatston coronary artery calcium score using contrast-enhanced CT coronary angiography. (2010) *AJR. American journal of roentgenology*. 195 (6): 1299-305. doi:10.2214/AJR.09.3734 - Pubmed
6. Arad Y, Spadaro LA, Goodman K, Newstein D, Guerci AD. Prediction of coronary events with electron beam computed tomography. (2000) *Journal of the American College of Cardiology*. 36 (4): 1253-60. [Pubmed](#)
7. Agatston AS, Janowitz WR, Hildner FJ, Zusmer NR, Viamonte M, Detrano R. Quantification of coronary artery calcium using ultrafast computed tomography. (1990) *Journal of the American College of Cardiology*. 15 (4): 827-32. [Pubmed](#)
8. Журавлев К. Н., Стяжкина О. В., Васильева Е. Ю., и др. Диагностическая ценность низкодозной компьютерной томографии органов грудной клетки для расчета кальциевого индекса по сравнению со стандартной методикой и с результатами компьютерной томографии и селективной коронарографии. *Российский кардиологический журнал*. 2019;24(12):16-21. doi:10.15829/1560-4071-2019-12-16-21.
9. Патеюк И. В. и др. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография и скрининг коронарного кальция в диагностике ишемии миокарда и стратификации риска у пациентов с бессимптомной депрессией сегмента ST // *Лечебное дело: научно-практический терапевтический журнал*. – 2015. – №. 5. – С. 33-37.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЕМ КОРОНАРНОГО КАЛЬЦИЯ И УРОВНЕМ СТЕНОЗА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ ПО ДАННЫМ КОРОНАРОАНГИОГРАФИИ**

*Юсупалиева Д.Б., Низамов У.И.*

**Резюме.** Актуальность. Сердечно-сосудистые заболевания являются лидирующей причиной смертности в мире и обуславливают свыше 17,5 млн. смертей в год. Среди сердечно-сосудистых заболеваний в структуре смертности населения первое место занимает ишемическая болезнь сердца. Цель исследования: сопоставить индекс Агастона и уровень стеноза коронарной артерии по данным коронароангиографии; повысить раннее выявление ишемической болезни сердца, определяя показатели коронарного кальция. Материал и методы исследования. Исследование проводилось в Республиканском специализированном научно-практическом центре кардиологии. В исследовании принимали участие 54 человека в возрасте 45-65 лет, с жалобами на боли и дискомфорт за грудиной. Выводы. Коронарный кальций считается одним из сильных инструментов прогнозирования риска развития коронарной болезни сердца. В связи с простотой выполнения, экономичностью и практически отсутствием противопоказаний, определение кальциевого индекса получило широкое распространение, особенно, при скрининге у пациентов с подозрением на наличие ишемической болезни сердца.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистые заболевания, ишемическая болезнь сердца, коронарная артерия, коронарный кальций.