

УДК 577

Альметова А.А., Байжигитова К.Б.

**МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ
АТЕРОСКЛЕРОЗА****Научный руководитель – к.б.н., доцент Г.М. Абдуллина**

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

Сердечно-сосудистые заболевания занимают первое место среди причин смерти во всем мире. Бессимптомное поражение стенок кровеносных сосудов начинается еще в детском возрасте и со временем перетекает в тяжелые клинические формы – вот почему кардиологи называют атеросклероз «детским заболеванием с поздним проявлением». Однако возраст выявления первых симптомов атеросклероза заметно сократился в последние годы. Важно знать патогенез данного заболевания, факторы риска и признаки склерозирования артерий, ведь ранняя диагностика заболевания и профилактика его осложнений способны улучшить качество жизни пациента.

Ключевые слова: атеросклероз, бляшки, холестерин, тромб, инфаркт.

Almetova A.A., Baizhigitova K.B.

MOLECULAR MECHANISMS AND THE RISK FACTORS OF ATHEROSCLEROSIS**Scientific Advisor – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor G.M. Abdullina**

Bashkir state medical university, Ufa

Cardiovascular diseases occupy the first place among the causes of death in the world. Asymptomatic damage of the walls of blood vessels begins in childhood and eventually develops into severe clinical forms – that's why cardiologists call atherosclerosis a "late-onset childhood disease." However, the age of detection of the first symptoms of atherosclerosis has decreased considerably in recent years. It is important to know the pathogenesis of this disease, risk factors and signs of arterial sclerosis, because early diagnosis of the disease and prevention of its complications can improve the patient's quality of life.

Keywords: atherosclerosis, plaques, cholesterol, thrombus, heart attack.

На сегодняшний день частота смертности от сердечно-сосудистых заболеваний составляет 50%. Согласно ВОЗ, у 30% россиян до 45 лет выявлен атеросклероз. После 60 лет атеросклероз выявляется уже у 80% населения страны. Статистка показывает, что возраст появления клинических симптомов атеросклероза сократился и впервые они могут быть выявлены в 30-39 лет [6]. Это доказывает необходимость ранней диагностики и профилактики развития клинических стадий атеросклероза среди населения разных возрастных групп. Для обнаружения развития заболевания можно рассматривать признаки склерозирования различных артерий, обуславливающие определенную симптоматику.

Цель работы

Изучение молекулярных механизмов, причин и факторов риска развития атеросклероза, а также симптоматики заболевания и зависимость локализации пораженной артерии от пола пациента, возможности использования данного признака для диагностики развития заболевания.

Материал и методы

Мы проанализировали различные информационные источники и провели анкетирование по заданной теме среди 62 респондентов. Мы провели опрос в онлайн-инструменте Google Формы, результаты были обработаны в программе Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Атеросклероз – заболевание сердечно-сосудистой системы, сопровождающееся отложением липидов, клеток крови и сложных углеводов на внутренней поверхности сосудистой стенки с их дальнейшей кальцификацией и склерозированием сосуда.

Существует множество теорий атерогенеза, основные из них - воспалительная, холестериновая и липидная [5].

Согласно воспалительной теории, развитие атеросклероза и воспаления зависят от одинаковых физиологических реакций, то есть определяется одними и теми же клетками соединительной ткани: нейтрофилами, макрофагами, фибробластами. Кроме того, разрушение фагоцитов при обоих процессах, приводит к выделению интерлейкинов, которые в свою очередь стимулируют клетки печени синтезировать белки острой фазы (С реактивный белок). При воспалительных процессах и при атеросклерозе происходит пролиферация гладких миоцитов в стенке сосуда, а также накопление холестерина (ХСТ) во внутриклеточном и внеклеточном пространствах.

Холестериновая теория предполагает нарушение обмена ХСТ. Кроме того, к причинам преобладания в крови ХСТ ЛПНП относят курение, употребление алкоголя, ожирение, сахарный диабет, заболевание почек, печени. В среднем у больных атеросклерозом наблюдается гиперхолестеринемия только в 50% случаев, поэтому нарушение обмена ХСТ нельзя относить к обязательным признакам атерогенеза.

В основе липидной теории лежит процесс окислительного стресса, из-за которого происходит нарушение связывания ЛПНП с апоВ-100 рецепторами на поверхности клеточных мембран. В результате, в клетку не проникают содержащиеся в липопротеинах эфиры ХСТ и полиеновые жирные кислоты (ПЕЖК) (в частности, $\omega 3$), необходимые для нормального функционирования белков и текучего состояния мембраны. В результате окислительного стресса в организме начинают синтезироваться $\omega 6$ и $\omega 9$ жирные кислоты, из которых образуются провоспалительные липидные медиаторы. Нагруженные эфирами ХСТ и ПЕЖК ЛПНП окисляются под действием перекиси водорода и модифицируются, что приводит к их захвату макрофагами. Эфиры ХСТ и ЖК при этом не могут гидролизироваться в лизосомах макрофагов, что способствует к их накоплению и образованию «пенистых» клеток. В свою очередь, разрушение макрофагов ведет к воспалению и синтезу белков острой фазы (воспалительная теория атерогенеза). Через расширения эндотелиальных щелей и повреждения в стенке сосудов фагоциты и ЛПНП мигрируют под интиму. Накопление

большого количества пенистых клеток, погибших фагоцитов, ЛПНП, миоцитов и соединительно-тканых элементов, а также тромбоцитарных бляшек приводит к выступлению стенки сосуда в просвет кровеносного русла.

В настоящее время выделяют четыре стадии атеросклероза. Первые две широко распространены. Но третья и четвертая стадии являются клиническими и требуют немедленной профилактики развития сопутствующих заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Продолжительное время атеросклероз крупных артерий может протекать бессимптомно, однако благодаря неинвазивным методам диагностики можно определить признаки доклинического атеросклероза, особенно на уровне бифуркации крупных сосудов [1,2].

У мужчин чаще всего подвергаются атеросклерозу коронарные артерии и артерии нижних конечностей, а у женщин – каротидные артерии и коронарные артерии [4].

В зависимости от того, какая артерия подвергается атеросклерозу, выделяется ряд неспецифических симптомов [7]:

- О Коронарные артерии: боль за грудиной, тяжесть в груди, жжение, дискомфорт, одышка, боль, отражающаяся в левую половину тела, головокружение
- О Каротидные артерии: онемение в конечностях, слабость мимических мышц, головокружение, непродолжительная потеря речи, резкое ухудшение зрения, головная боль, шум в ушах, потеря координации (симптомы пропадают в течении следующих 24 часов)
- О Артерии конечностей: слабость в руках и ногах, резкая усталость в мышцах, снижение их силы, хромота, жжение, чувство холода в руках и ногах (симптомы появляются особенно во время физической нагрузки, довольно быстро проходят в покое).

Все перечисленные выше признаки являются результатом нарушения кровоснабжения сердца, головного мозга и мышц.

К факторам риска атеросклероза можно отнести: курение, потребление жирной пищи, сахарный диабет, гиподинамию, возраст (с возрастом увеличивается), генетическую предрасположенность и т.д.

Нами была составлена анкета, включавшая 12 вопросов, позволяющих выявить риск развития атеросклероза у респондентов через следующие признаки: возраст, пол, генетическая предрасположенность к сердечно-сосудистым патологиям, наличие хронических заболеваний и вредных привычек, осуществление контроля уровня сахара и холестерина в крови, проявление симптомов нарушения кровоснабжения сердца, головного мозга, мышц конечностей, а также выявление локализации поражения сосудов в зависимости от пола респондента. В тестировании приняло участие 61 человек: 46 женщин и 15 мужчин.

Опрошенные относились к разным возрастным группам (данная классификация основана на разделении пациентов кардиологического профиля) [3]:

18-29 лет – 5 человек (8,2%)

30-45 лет – 30 человека (48,6%)

46-60 лет – 24 человека (38,8%)

61-69 лет – 0 человек

70 лет и старше – 2 человека (3,4%)

Согласно результатам опроса, у мужчин чаще встречаются симптомы склерозирования коронарных артерий (33,3%) и артерий нижних конечностей (26,7%); у женщин – коронарных артерий (52%), артерий головного мозга (43%) и артерий нижних конечностей (47,8%) - что расходится с результатами исследований, приведенных ранее [4].

Так как первые признаки атеросклероза могут проявиться уже в возрасте 30 лет, нам было интересно рассмотреть именно эту возрастную группу (30-45 лет): опрос выявил, что у 53% респондентов, подходящих по возрасту, есть первые симптомы развития атеросклероза сосудов (боль за грудиной, тяжесть в груди, головные боли, жжение и боль в мышцах нижних конечностей), что указывает на риск развития серьезных заболеваний в будущем.

Кроме того, мы выяснили, что среди некурящих респондентов хронические заболевания имеют всего 44,7% опрошенных, а среди курящих – 71,4%. Это подтверждает данные о том, что курение является одним из факторов, провоцирующих развитие тяжелых заболеваний с хроническим течением, в том числе и сердечно-сосудистых.

Заключение и выводы

Атеросклероз – крайне опасное расстройство, влекущее за собой множество осложнений со стороны сердечно-сосудистой, нервной систем, опорно-двигательного аппарата и внутренних органов. Несомненно, ранняя диагностика атеросклероза поможет избежать сопутствующих заболеваний. Однако способ выявления склерозирования определенной артерии на основании общих симптомов нельзя считать основным, так как данные проявления характерны и для множества других патологий (тяжесть и боль в груди – инфаркт, нарушение речи – инсульт). С другой стороны, указанный метод можно применять в комплексе с эхокардиографией сосудов, электрокардиограммой и биохимическим анализом крови, что позволит установить верный диагноз и назначить эффективное лечение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бадейникова К.К., Ранние маркеры атеросклероза: предикторы развития сердечно-сосудистых осложнений / К.К. Бадейникова [и др.] // Профилактическая медицина. 2023. Т. 26, №1, с. 103-108

2. Лодыгина К.В. Распространенность субклинического атеросклероза у молодых лиц // Синергия наук. 2018. № 22. – С. 1172-1177.
3. Милюков В.Е., Критерии формирования возрастных групп пациентов в медицинских исследованиях / В.Е. Милюков [и др.] // Клиническая медицина. 2015. № 11. С. 5-11.
4. Сумин А.Н., Гендерные особенности распространенности и клинических проявлений мультифокального атеросклероза / А.Н. Сумин [и др.] // Клиническая медицина. 2014. №1. С. 34-40.
5. Юрьева, Э.А., Атеросклероз: гипотезы и теории / Э.А. Юрьева [и др.] // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2014. №3. С. 6-16.
6. URL: <https://spbu.ru/news-events/krupnym-planom/kardiolog-kliniki-spbgu-30-let-vozrast-pervyh-priznakov-ateroskleroza-o> (Дата обращения: 12.03.2024)
7. URL: <https://probolezny.ru/ateroskleroz/> (Дата обращения: 14.03.2024)

Сведения об авторах статьи:

1. **Альметова Аида Александровна** – студентка 2 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина,3. e-mail: aida.almetova.04@mail.ru
2. **Байжигитова Камила Булатовна** - студентка 2 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина,3. e-mail: kamilasibai@mail.ru