

Взаимосвязь уровня кортизола в слюне с заболеваниями сердечно-сосудистой системы

Бурмистров М.Е.¹, Бурмистрова Л.Ф.¹, Петров М.В.¹,
Комиссаренко И.А.², Марков В.В.¹

¹ Пензенский государственный университет, Пенза, Россия.

² Российский университет медицины, Москва, Россия.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бурмистров Максим Евгеньевич*, ординатор, Пензенский государственный университет; Пенза, Россия. ORCID: 0000-0001-9000-1565

Бурмистрова Лариса Федоровна, канд. мед. наук, доцент, Пензенский государственный университет, Пенза, Россия. ORCID: 0000-0002-6568-0305

Петров Михаил Владимирович, канд. мед. наук, доцент, Пензенский государственный университет, Пенза, Россия. ORCID: 0000-0003-0542-4040

Комиссаренко Ирина Арсеньевна, д-р мед. наук, профессор, Российский университет медицины, Москва, Россия. ORCID: 0000-0001-5621-2721

Марков Владимир Валентинович, канд. мед. наук, доцент, Пензенский государственный университет, Пенза, Россия. ORCID: 0009-0002-5880-6966

Сердечно-сосудистые заболевания продолжают оставаться ведущей причиной смертности в развитых странах, при этом традиционные факторы риска не в полной мере объясняют вариабельность в развитии и прогрессировании атеросклероза. В последние десятилетия значительное внимание уделяется роли хронического психосоциального стресса и гиперкортизолемии как независимых факторов сердечно-сосудистого риска.

Цель — оценить взаимосвязь между концентрацией кортизола в утренней порции слюны с показателями дислипидемии, антропометрическими параметрами, степенью выраженности атеросклеротического поражения сонных и коронарных артерий у пациентов с сердечно-сосудистыми факторами риска.

Материал и методы. В исследование включено 50 пациентов с факторами риска сердечно-сосудистых

заболеваний. Всем участникам проводили определение уровня кортизола, оценку липидного спектра крови, и антропометрические исследования. Выраженность атеросклероза оценивали по толщине комплекса интима-медиа и по шкале SYNTAX Score при коронарографии.

Результаты. Средний уровень кортизола в слюне составил $8,4 \pm 3,2$ нмоль/л. Выявлены статистически значимые корреляции между уровнем кортизола и уровнем триглицеридов, общего холестерина, холестерина липопротеинов низкой плотности, индексом массы тела, объемом талии. Наиболее сильная связь отмечена с маркерами атеросклероза: толщиной интима-медиа и SYNTAX Score. Пациенты с уровнем кортизола выше медианы ($>8,1$ нмоль/л) имели достоверно более высокие значения толщины интима-медиа ($1,14 \pm 0,18$ мм

против $0,92 \pm 0,14$ мм, $p = 0,003$) и SYNTAX Score ($22,5 \pm 8,4$ и $11,3 \pm 6,7$, $p < 0,001$).

Заключение. Повышенный уровень кортизола в слюне, как маркер хронической гиперкортизолемии, ассоциирован с более выраженными проявлениями дислипидемии (гипертриглицеридемией, нарушением соотношения липопротеинов), абдоминальным ожирением и большей распространенностью атеросклеротического поражения магистральных артерий. Определение кортизола в слюне может стать полезным инструментом для стратификации кардиометаболического риска.

Ключевые слова: кортизол в слюне, дислипидемия, абдоминальное ожирение, толщина интима-медиа, SYNTAX Score, атеросклероз.

Конфликт интересов: не заявлен.

Поступила: 27.02.2026

Принята: 10.05.2026



Для цитирования: Бурмистров М.Е., Бурмистрова Л.Ф., Петров М.В. и др. Взаимосвязь уровня кортизола в слюне с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. 2026; 14(50): 32-39. DOI: 10.24412/2311-1623-2026-50-32-39

Association of salivary cortisol levels with cardiovascular diseases

Burmistrov M.E.¹, Burmistrova L.F.¹, Petrov M.V.¹, Komissarenko I.A.², Markov V.V.¹

¹ Penza State University, Penza, Russia.

² Russian University of Medicine, Moscow, Russia.

AUTHORS:

Maxim E. Burmistrov, Resident Physician, Penza State University; Penza, Russia. ORCID: 0000-0001-9000-1565

Larisa F. Burmistrova, PhD, MD, Associate Professor, Penza State University, Penza, Russia. ORCID: 0000-0002-6568-0305

Mikhail V. Petrov, PhD, MD, Associate Professor, Penza State University, Penza, Russia. ORCID: 0000-0003-0542-4040

Irina A. Komissarenko, PhD, MD, Professor, Russian University of Medicine, Moscow, Russia. ORCID: 0000-0001-5621-2721

Vladimir V. Markov, PhD, MD, Associate Professor, Penza State University, Penza, Russia. ORCID: 0009-0002-5880-6966

Cardiovascular diseases continue to be the leading cause of mortality in developed countries, while traditional risk factors do not fully explain the variability in the development and progression of atherosclerosis. In recent decades, significant attention has been paid to the role of chronic psychosocial stress and hypercortisolemia as independent cardiovascular risk factors.

Aim. To evaluate the relationship between morning salivary cortisol concentration and dyslipidemia parameters, anthropometric measurements, and the severity of atherosclerotic lesions of the carotid and coronary arteries in patients with cardiovascular risk factors.

Material and methods. The study included 50 patients with cardiovascular risk factors. All participants underwent salivary cortisol level measurement, lipid profile assessment, and anthropometry. The severity of atherosclerosis was assessed by carotid intima-media thickness (IMT) and by the SYNTAX Score on coronary angiography.

Results. The mean salivary cortisol level was 8.4 ± 3.2 nmol/L. Statistically significant correlations were found

between cortisol level and triglyceride levels, total cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol, body mass index, and waist circumference. The strongest associations were observed with markers of atherosclerosis: intima-media thickness and SYNTAX Score. Patients with cortisol levels above the median (>8.1 nmol/L) had significantly higher intima-media thickness values (1.14 ± 0.18 mm vs. 0.92 ± 0.14 mm, $p = 0.003$) and SYNTAX Score (22.5 ± 8.4 vs. 11.3 ± 6.7 , $p < 0.001$).

Conclusion. Elevated salivary cortisol level, as a marker of chronic hypercortisolemia, is associated with more pronounced manifestations of dyslipidemia (hypertriglyceridemia, impaired lipoprotein ratio), abdominal obesity, and a greater extent of atherosclerotic lesions in major arteries. Salivary cortisol measurement may become a useful tool for cardiometabolic risk stratification.

Keywords: salivary cortisol, dyslipidemia, abdominal obesity, intima-media thickness, SYNTAX Score, atherosclerosis.

Conflict of Interest: none declared.

Received: 27.02.2026

Accepted: 10.05.2026

For citation: Burmistrov ME, Burmistrova LF, Petrov MV et al. Association of salivary cortisol levels with car-

diovascular diseases. International Heart and Vascular Diseases Journal. 2026; 14(50): 32-39. DOI: 10.24412/2311-1623-2026-50-32-39

Список сокращений

АГ — артериальная гипертензия

АО — абдоминальное ожирение

ГГНС — гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система

ИБС — ишемическая болезнь сердца

ИМТ — индекс массы тела

ЛПВП — липопротеины высокой плотности

ЛПНП — липопротеины низкой плотности

ОТ — окружность талии

ОХС — общий холестерин

ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания

ТГ — триглицериды

ТИМ — толщина интима-медиа

ФР — факторы риска

ХС — холестерин

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), связанные с атеросклерозом, продолжают оставаться ведущей причиной смертности в развитых странах. Традиционные факторы риска (ФР) (дислипидемия, артериальная гипертензия (АГ), курение, сахарный диабет) не в полной мере объясняют вариабельность в развитии и прогрессировании атеросклероза. В последние десятилетия значительное внимание уделяется роли хронического психосоциального стресса как независимого фактора сердечно-сосудистого риска [1].

Ключевым медиатором адаптационной реакции на стресс является кортизол – основной глюкокортикоидный гормон человека. Длительная или чрезмерная активация гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГГНС), приводящая к хронической гиперкортизолемии, оказывает системное негативное влияние на метаболизм. Кортизол стимулирует липолиз в конечностях и липогенез в абдоминальной области, способствуя развитию висцерального ожирения, индуцирует инсулинорезистентность, нарушает функцию эндотелия, усиливает провоспалительные процессы и окислительный стресс, что в совокупности создает проатерогенную среду [2].

Традиционно кортизол измеряют в сыворотке или суточной моче, однако эти методы имеют ограничения (инвазивность забора, влияние циркадного ритма, стресс от венопункции). Определение свободного (биологически активного) кортизола в слюне является неинвазивным, удобным и валидным методом, хорошо коррелирующим с уровнем свободного кортизола в плазме. Слюнной кортизол отражает кратковременную активность ГГНС

и широко используется в исследованиях, связывающих стресс и соматическую патологию [3].

Несмотря на существование теоретических предпосылок, комплексных исследований, изучающих взаимосвязь между уровнем кортизола в слюне и объективными маркерами атеросклероза на разных сосудистых бассейнах (сонные и коронарные артерии) у одной и той же группы пациентов, недостаточно. Большинство работ сфокусировано либо на липидном профиле, либо на отдельных ультразвуковых параметрах.

Цель исследования – оценить взаимосвязь между концентрацией кортизола в утренней порции слюны с показателями дислипидемии, антропометрическими параметрами, степенью выраженности атеросклеротического поражения сонных и коронарных артерий у пациентов с сердечно-сосудистыми ФР.

Материал и методы

Было проведено одноцентровое, одномоментное (поперечное), наблюдательное исследование. В исследование были включены 50 пациентов (32 мужчины и 18 женщин) в возрасте от 42 до 77 лет (средний возраст – $58,3 \pm 8,7$ лет), находившихся на обследовании и лечении в кардиологических отделениях ГБУЗ «Клиническая больница № 6 им. Г.А. Захарьина» г. Пензы с подозрением на ишемическую болезнь сердца (ИБС) или для оценки сердечно-сосудистого риска. Критерии включения: возраст от 40 до 80 лет; наличие не менее двух классических ФР ССЗ (АГ, дислипидемия, курение, отягощенный семейный анамнез, ожирение); письменное информированное согласие на участие. Критерии исключения: острый коронарный синдром или инсульт в предшествую-

щие 3 месяца, тяжелые эндокринные заболевания (синдром Иценко-Кушинга, болезнь Аддисона), онкологическая патология, тяжелая печеночная или почечная недостаточность, острые инфекционные заболевания, прием системных глюкокортикоидов или препаратов, существенно влияющих на липидный обмен (на момент начала исследования, статины могли быть отменены по согласованию с лечащим врачом на 2 недели до взятия анализов).

Всем пациентам проводились следующие исследования:

1) Сбор анамнеза и антропометрия: регистрировались возраст, пол, диагнозы. Измерялись рост, вес, окружность талии (ОТ). Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывался по формуле: $\text{вес (кг)} / \text{рост}^2 (\text{м}^2)$. Абдоминальное ожирение (АО) диагностировалось при ОТ ≥ 94 см для мужчин и ≥ 80 см для женщин.

2) Определение кортизола в слюне: забор слюны проводился утром (с 8:00 до 9:00) натощак, в состоянии покоя, не менее чем через 1 час после пробуждения. Пациенты воздерживались от курения, приема пищи и чистки зубов за 1 час до забора. Использовались стерильные пробирки для сбора слюны. Образцы центрифугировались и хранились при -80°C до анализа. Концентрация кортизола определялась методом иммуноферментного анализа с использованием набора реагентов для определения кортизола (АО «БиоХимМак», Россия). Чувствительность метода – $0,5 \text{ нмоль/л}$. Внутри- и межсерийный коэффициент вариации не превышал 8%.

3) Биохимический анализ крови: забор венозной крови проводился утром натощак. Определялись: общий холестерин (ОХС), холестерин (ХС) липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), ХС липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), расчет по формуле Фридвальда, триглицериды (ТГ) ферментативным колориметрическим методом. Рассчитывался индекс атерогенности (ХС ЛПНП/ЛПВП).

4) Оценка атеросклероза сонных артерий: ультразвуковое исследование сонных артерий проводилось с использованием диагностической ультразвуковой системы Vivid S6 (General Electric, Израиль). Измерялась толщина интима-медиа (ТИМ) в дистальных отделах общих сонных артерий, бифуркациях и начальных отделах внутренних сонных артерий по стандартной методике. Усредненное значение ТИМ (средний показатель по 12 сегментам) использовалось для анализа. Регистрировалось наличие атеросклеротических бляшек (локальное утолщение стенки $>1,5$ мм или на $0,5$ мм больше, чем в окружающих сегментах).

5) Оценка атеросклероза коронарных артерий: всем пациентам проведена коронароангиография по клиническим показаниям (стабильная стенокардия III–IV функционального класса, положительные нагрузочные тесты). Оценивалось наличие гемодинамически значимых стенозов ($>50\%$ диаметра) в магистральных эпикардиальных артериях. Для анализа использовалась дихотомическая переменная: наличие/отсутствие ≥ 1 значимого стеноза. Анатомическая сложность коронарного атеросклероза у всех пациентов была количественно оценена с помощью ангиографической шкалы SYNTAX Score (SS). Расчет производился на основании данных селективной коронарной ангиографии в соответствии с официальным алгоритмом¹. Оценивались все гемодинамически значимые поражения (стеноз $\geq 50\%$ в сосудах диаметром $\geq 1,5$ мм) с учетом их локализации, морфологической сложности (окклюзия, бифуркация/трифуркация, длина, кальциноз, тромб и др.) и типа коронарного кровоснабжения. Итоговый балл представляет собой сумму баллов всех поражений. В зависимости от величины SS пациенты были стратифицированы на группы низкого ($SS \leq 22$), промежуточного ($SS 23–32$) и высокого ($SS \geq 33$) риска.

Этическая экспертиза

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинской Декларации. Протокол исследования был одобрен ЛЭК ФГБОУ ВО «ПГУ» (протокол № 9 от 31.05.2024). Все участники подписали информированное согласие.

Статистический анализ

Статистическая обработка проводилась с использованием с использованием пакета прикладных программ Statistica 10.0 (Stat Soft Inc., США) и SPSS Statistics 23.0 (IBM, США). Проверка нормальности распределения количественных признаков выполнялась с помощью критерия Шапиро-Уилка. Данные с нормальным распределением представлены как $M \pm SD$, с отличным от нормального – как $Me [Q1; Q3]$. Для сравнения двух независимых групп использовался t-критерий Стьюдента или непараметрический U-критерий Манна-Уитни. Качественные переменные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Качественные переменные сравнивали с помощью критерия хи-квадрат (χ^2)-Пирсона. Для оценки корреляций применялся коэффициент корреляции Пирсона (r) или Спирмена

¹ По данным сайта www.syntaxscore.com

(rs). Анализ чувствительности и специфичности предиктивной роли кортизола выполнялся с помощью построения характеристических ROC-кривых. Общая точность метода представлена в виде площади под ROC-кривой (AUC). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Средний возраст пациентов составил $58,3 \pm 8,7$ года. Распределение по полу было следующим: 64 % мужчин ($n = 32$) и 36 % женщин ($n = 18$). Средние значения основных исследуемых параметров представлены в таблице 1. У 36 пациентов (72 %) диагностировано АО. Повышенный уровень ТГ ($>1,7$ ммоль/л) наблюдался у 29 пациентов (58 %), снижение уровня ХС ЛПВП ($<1,0$ ммоль/л для мужчин, $<1,2$ ммоль/л для женщин) – у 21 (42 %). Средний уровень кортизола в слюне составил $8,4 \pm 3,2$ нмоль/л (диапазон от 3,1 до 16,8 нмоль/л), медианное значение составило 8,1 нмоль/л. Увеличение ТИМ ($\geq 0,9$ мм) и/или наличие бляшек в сонных артериях выявлено у 33 пациентов (66 %). SYNTAX Score составил 16,4 [8,0; 25,0].

Далее был проведен корреляционный анализ, результаты которого продемонстрировали наличие статистически значимых положительных взаимосвязей между уровнем кортизола в слюне (маркером хронического стресса и активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы) и большинством исследуемых кардиометаболических параметров (табл. 2).

При анализе уровня кортизола в слюне и липидного спектра выявлены статистически значимые умеренные положительные корреляции с ОХС, ХС ЛПНП, ТГ. Корреляция с ХС ЛПВП была отрица-

тельной, но не достигла статистической значимости. Выявлены значимые положительные корреляции умеренной силы. Это подтверждает известную роль кортизола в патогенезе абдоминального (висцерального) ожирения – наиболее метаболически опасного типа ожирения. Наиболее значительная умеренная положительная корреляция среди всех параметров была с ТИМ сонных артерий. ТИМ – ультразвуковой маркер раннего атеросклероза и субклинического поражения сосудов. Такая тесная связь указывает на прямую ассоциацию между уровнем хронического стресса (кортизол) и структурными изменениями артерий. Также выявлена сильная положительная корреляция с SYNTAX Score, который количественно оценивает анатомическую сложность и распространенность поражения коронарных артерий. Умеренная корреляция с кортизолом свидетельствует о том, что хронический стресс может быть связан не только с ранними, но и с выраженными, клинически значимыми формами ИБС.

Был проведен также сравнительный анализ групп пациентов с низким и высоким уровнем кортизола в слюне. При разделении выборки по медианному значению кортизола (8,1 нмоль/л) выявлены значимые различия (табл. 3). Группа с высоким кортизолом ($>8,1$ нмоль/л, $n = 29$) характеризовалась достоверно большими показателями ОТ, ТГ, индекса атерогенности, ТИМ и коронарного атеросклероза по сравнению с группой низкого кортизола ($\leq 8,1$ нмоль/л, $n = 21$). Различий по возрасту, полу, ИМТ и ОХС между группами не было.

Среди 50 пациентов, которым проведена коронарография, гемодинамически значимые стенозы выявлены у 29 человек (57 %). У всех пациентов с вы-

Таблица 1

Общая характеристика обследованных пациентов

Показатель	Все пациенты, ($n = 50$)	Мужчины, ($n = 32$)	Женщины, ($n = 18$)	p 2-3
	1	2	3	
Возраст, лет	$58,3 \pm 8,7$	$56,9 \pm 9,1$	$60,8 \pm 7,5$	0,121
ИМТ, кг/м ²	$30,1 \pm 4,5$	$29,5 \pm 4,0$	$31,2 \pm 5,1$	0,185
ОТ, см	$101,8 \pm 11,3$	$102,5 \pm 10,8$	$100,5 \pm 12,4$	0,543
Кортизол в слюне, нмоль/л	$8,4 \pm 3,2$	$8,6 \pm 3,4$	$8,0 \pm 2,8$	0,512
ОХС, ммоль/л	$5,6 \pm 1,1$	$5,4 \pm 1,0$	$5,9 \pm 1,2$	0,098
ЛПНП, ммоль/л	$3,5 \pm 0,9$	$3,4 \pm 0,8$	$3,7 \pm 1,1$	0,245
ЛПВП, ммоль/л	$1,2 \pm 0,3$	$1,1 \pm 0,3$	$1,3 \pm 0,3$	0,019
ТГ, ммоль/л	2,0 [1,5; 2,7]	2,1 [1,6; 2,8]	1,8 [1,4; 2,4]	0,210
Индекс атерогенности (ХС ЛПНП/ЛПВП)	3,0 [2,4; 3,8]	3,1 [2,6; 3,9]	2,8 [2,1; 3,3]	0,087
Средняя ТИМ, мм	$1,03 \pm 0,20$	$1,05 \pm 0,21$	$0,99 \pm 0,18$	0,308
Наличие атеросклеротических бляшек, n [%]	34 (68 %)	23 (72 %)	11 (61 %)	0,430
SYNTAX Score	16,4 [8,0; 25,0]	17,6 [9,0; 26,0]	15,6 [6,0; 23,0]	0,045

Примечание. Данные в таблице представлены как $M \pm SD$ или $Me [Q1; Q3]$, p – уровень значимости различий между группами мужчин и женщин (t-критерий или U-критерий). Для сравнения категориальных показателей (наличие бляшки) использовался критерий χ^2 . Статистически значимые различия получены по ЛПВП и по степени поражения коронарных артерий.

Таблица 2

Корреляция уровня кортизола в слюне с исследуемыми параметрами

Показатель	Коэффициент корреляции (r/rs)	p
ОХС	0,45	0,007
ХС ЛПНП	0,51	<0,001
ХС ЛПВП	0,22	0,127
ТГ	0,39	0,009
ИМТ	0,32	0,004
ОТ	0,41	0,008
ТИМ сонных артерий	0,61	<0,001
SYNTAX Score	0,58	<0,001

сокими цифрами кортизола в слюне были выявлены бляшки в сонных артериях при проведении УЗИ.

На заключительном этапе проведен ROC-анализ предиктивной роли кортизола слюны при оценке исследуемых параметров (ОХС, ХС ЛПНП, ХС ЛПВП, ТГ, ИМТ, ОТ, ТИМ сонных артерий, SYNTAX Score) (рис. 1).

Обсуждение

Проведенное исследование позволило выявить существенную распространенность сердечно-сосудистых ФР и субклинического атеросклероза среди обследованных пациентов с ИБС сердца среднего возраста. Основным результатом работы является demonstra-

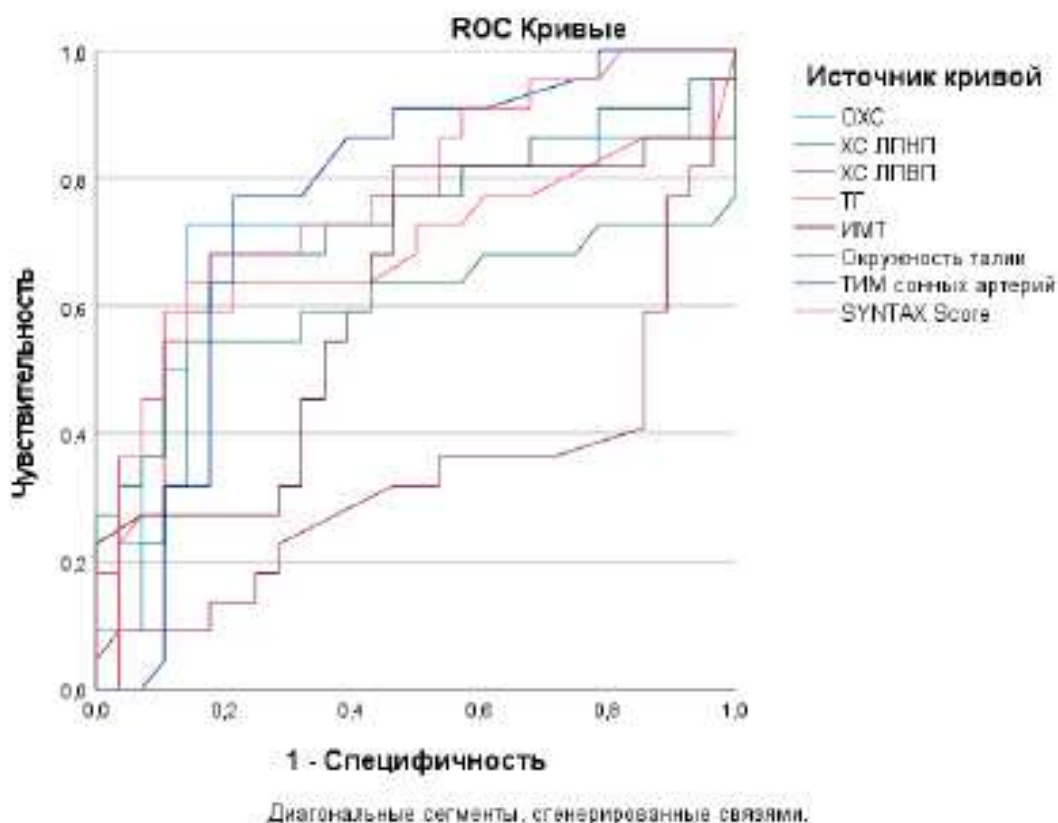


Рис. 1. ROC-кривая предиктивной роли кортизола слюны при оценке исследуемых параметров

Примечание: площадь под ROC-кривой – ОХС = 0,729; ХС ЛПНП = 0,705; ХС ЛПВП = 0,335; ТГ = 0,671; ИМТ = 0,614; ОТ = 0,608; ТИМ сонных артерий = 0,761; SYNTAX Score = 0,780.

Таблица 3

Сравнение групп с низким и высоким уровнем кортизола в слюне

Показатель	Группа 1: кортизол ≤8,1 нмоль/л (n = 29)	Группа 2: кортизол >8,1 нмоль/л (n = 21)	p
Кортизол, нмоль/л	5,9 ± 1,6	11,0 ± 2,1	<0,001
ОТ, см	95,2 ± 9,1	108,4 ± 10,0	<0,001
ТГ, ммоль/л	1,6 [1,3; 2,0]	2,5 [1,9; 3,2]	<0,001
ЛПНП/ЛПВП	2,6 [2,1; 3,2]	3,5 [2,9; 4,2]	0,001
Средняя ТИМ, мм	0,92 ± 0,14	1,14 ± 0,18	0,003
Гемодинамически значимые стенозы коронарных артерий	9,8 ± 3,0	6,9 ± 2,8	0,011

ция значимых ассоциаций между уровнем кортизола в слюне, являющимся интегральным маркером активности ГГНС и хронического психосоциального стресса и ключевыми показателями липидного обмена, АО, а также выраженности атеросклеротического поражения сонных и коронарных артерий.

Обследованная группа пациентов характеризовалась высокой частотой АО (72 %) и атерогенной дислипидемии (повышение ТГ — 58 %, снижение ХС ЛПВП — 42 %), что соответствует современным представлениям о метаболическом синдроме как важнейшем патогенетическом звене ССЗ [4]. Средний уровень кортизола в слюне ($8,4 \pm 3,2$ нмоль/л) находился в физиологическом диапазоне, что ожидаемо для пациентов без эндокринной патологии и подтверждает, что исследуемые ассоциации опосредованы именно длительным, а не острым, воздействием глюкокортикоидов.

Полученные данные корреляционного анализа согласуются с известными патофизиологическими эффектами кортизола. Умеренные положительные корреляции с ОХС ($r = 0,45$), ХС ЛПНП ($r = 0,51$) и ТГ ($r = 0,39$) отражают стимулирующее влияние хронической гиперкортизолемии на синтез липопротеинов очень низкой плотности в печени, активацию липолиза в висцеральной жировой ткани с последующим увеличением потока свободных жирных кислот в портальную циркуляцию и развитие инсулинорезистентности [2, 5]. Тенденция к отрицательной корреляции с ХС ЛПВП, не достигшая статистической значимости в нашей выборке, также описана в литературе и может быть связана со снижением активности липопротеинлипазы [6]. Выявленные корреляции уровня кортизола с ИМТ ($r = 0,32$) и, особенно, с ОТ ($r = 0,41$) подтверждают центральную роль ГГН-оси в патогенезе абдоминального (висцерального) типа ожирения, которое является ключевым компонентом метаболического синдрома и независимым ФР сердечно-сосудистых событий [7].

Наиболее значимыми результатами являются умеренные положительные корреляции уровня кортизола в слюне с ультразвуковым маркером субклинического атеросклероза — ТИМ сонных артерий ($r = 0,61$), а также с количественным показателем поражения коронарного русла — SYNTAX Score ($r = 0,58$). Эти данные позволяют предположить, что хронический стресс, опосредованный кортизолом, ассоциирован не только с метаболическими нарушениями, но и непосредственно со структурно-функциональными изменениями сосудов. Полученные результаты согласуются с исследованиями, демонстрирующими связь между повы-

шенным уровнем кортизола (в том числе в слюне), ригидностью артерий и эндотелиальной дисфункцией [8]. Предполагаемые механизмы включают прямое проатерогенное действие глюкокортикоидов на сосудистую стенку, усиление оксидативного стресса, провоспалительных процессов и пролиферации гладкомышечных клеток [9].

Дополнительным подтверждением клинической значимости выявленных взаимосвязей служат результаты сравнительного анализа групп, разделенных по медианному уровню кортизола. Пациенты с концентрацией кортизола $>8,1$ нмоль/л имели достоверно более высокие показатели ОТ, ТГ, индекса атерогенности (ЛПНП/ЛПВП), ТИМ и более тяжелое поражение коронарных артерий, несмотря на сопоставимые возраст, пол и ИМТ. Этот факт подчеркивает, что даже в рамках физиологических колебаний относительно более высокий базальный уровень кортизола может выступать маркером неблагоприятного кардиометаболического и атеросклеротического профиля [10, 11]. Важно отметить, что у всех пациентов подгруппы с высоким уровнем кортизола, были выявлены атеросклеротические бляшки в сонных артериях.

Полученные результаты ROC-анализа свидетельствуют о значимой предиктивной роли уровня кортизола слюны в оценке риска кардиометаболических нарушений и степени атеросклеротического поражения [10]. Наиболее высокая диагностическая точность, определяемая по AUC, отмечена для показателей тяжести коронарного атеросклероза и структурных сосудистых изменений: SYNTAX Score (AUC = 0,780), ТИМ сонных артерий (AUC = 0,761), а также для уровня ОХС = 0,729 и ХС ЛПНП = 0,705, что согласуется с данными о патогенетической связи хронического стресса и дислипидемии [6, 7].

Ограничения проведенного исследования: использован одномоментный и одноцентровой характер исследования, которое включало небольшой объем выборки ($n = 50$). В исследование включены пациенты с уже подозреваемой или диагностированной ИБС. Проводилось единичное измерение уровня кортизола в слюне (утром), который имеет высокую вариабельность и может не полностью отражать хроническую активность ГГНС.

Пути преодоления ограничений: проведение проспективного многоцентрового исследования с привлечением большего числа участников для увеличения мощности и репрезентативности. Включение не только пациентов кардиологического профиля, но и лиц из общей популяции с разным уровнем сердечно-сосудистого риска, в том числе здоровых добровольцев. Определение кортизола

в нескольких пробах слюны в течение дня для расчета его суточной вариабельности.

Полученные данные позволяют рассматривать определение кортизола в слюне как перспективный неинвазивный биомаркер для интегральной оценки сердечно-сосудистого риска.

Заключение

У пациентов с ФР ССЗ повышенный уровень кортизола в утренней порции слюны был ассоциирован с более выраженными проявлениями метаболического синдрома: АО (по объему талии), гипертриглицеридемией и повышением индекса атерогенности.

Обнаружена независимая положительная связь между концентрацией кортизола в слюне и объективными маркерами атеросклеротического пора-

жения сосудов: ТИМ сонных артерий и коронарным кальциевым индексом.

Пациенты с гемодинамически значимыми стенозами коронарных артерий по данным ангиографии имели достоверно более высокий уровень слюнного кортизола по сравнению с пациентами без значимых стенозов.

Определение кортизола в слюне может рассматриваться как дополнительный, неинвазивный инструмент для стратификации кардиометаболического риска, интегрирующий влияние хронического стресса на обмен веществ и сосудистую стенку.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Manolis TA, Manolis AA, Manolis AS. Emotional Stress in Cardiac and Vascular Diseases. *Curr Vasc Pharmacol*. 2025; 23(3):172-195. DOI: 10.2174/0115701611328094241104062903
2. Mohd Azmi NAS, Juliana N, Azmani S et al. Cortisol on Circadian Rhythm and Its Effect on Cardiovascular System. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 14;18(2):676. DOI: 10.3390/ijerph18020676
3. Khawagi WY, Al-Kuraishy HM, Hussein NR, et al. Depression and type 2 diabetes: A causal relationship and mechanistic pathway. *Diabetes Obes Metab*. 2024;26(8):3031-3044. DOI: 10.1111/dom.15630
4. Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the Management of Blood Cholesterol: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2019; 25;73(24):e285-e350. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.11.003
5. Grabner GF, Xie H, Schweiger M, Zechner R. Lipolysis: cellular mechanisms for lipid mobilization from fat stores. *Nat Metab*. 2021;3(11):1445–1465. DOI: 10.1038/s42255-021-00493-6
6. Schowe AM, Czamara D, Lahti-Pulkkinen M, et al. Serial Diurnal Salivary Cortisol Profiles in 667 Pregnant Women-Association With Cardiometabolic Complications. *J Clin Endocrinol Metab*. 2024;109(10):2491-2503. DOI:10.1210/clinem/dgae202
7. Dollet L, Zierath JR. Interplay between diet, exercise and the molecular circadian clock in orchestrating metabolic adaptations of adipose tissue. *J Physiol*. 2019; 597(6):1439-1450. DOI: 10.1113/JP276488
8. von Haehling S, Foldes G, Papp Z, Anker SD. Creating an impact, not an impression: ESC Heart Failure in its seventh year. *ESC Heart Fail*. 2021;8(5):3451-3452. DOI: 10.1002/ehf2.13636
9. Liu MY, Wei LL, Zhu XH et al. Prenatal stress modulates HPA axis homeostasis of offspring through dentate TERT independently of glucocorticoids receptor. *Mol Psychiatry*. 2023; 28(3):1383-1395. DOI: 10.1038/s41380-022-01898-9
10. Feng X, Jia M, Cai M et al. Central-peripheral neuroimmune dynamics in psychological stress and depression: insights from current research. *Mol Psychiatry*. 2025;30(10):4881-4898. DOI: 10.1038/s41380-025-03085-y
11. Sandrini L, Ieraci A, Amadio P et al. Impact of Acute and Chronic Stress on Thrombosis in Healthy Individuals and Cardiovascular Disease Patients. *Int J Mol Sci*. 2020; 22;21(21):7818. DOI: 10.3390/ijms21217818