

Получена: 04 июля 2021 / Принята: 29 сентября 2021 / Опубликовано online: 31 октября 2021

DOI 10.34689/SH.2021.23.5.010

УДК 616.36-005.8 612.82

ВЫЯВЛЯЕМОСТЬ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПРИ ПРОЛОНГИРОВАННЫХ ТЕХНИКАХ МОНИТОРИНГА СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ НЕОПРЕДЕЛЕННОЙ ЭТИОЛОГИИ

Идалия Р. Рахимова¹, <https://orcid.org/0000-0002-9011-2879>

Талгат Н. Хайбуллин¹, <https://orcid.org/0000-0003-1886-0538>

Жанар С. Абдрахманова², <https://orcid.org/0000-0002-1890-0862>

Владимир В. Ковальчук³, <https://orcid.org/0000-0002-1004-2162>

Аян С. Абдрахманов⁴, <https://orcid.org/0000-0001-6315-5016>

¹НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан;

²НАО «Медицинский университет Астаны», г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

³Городская больница №38 им. Н.А. Семашко, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация;

⁴Национальный научный кардиохирургический центр, г. Нур-Султан, Республика Казахстан.

Резюме

Введение. Скрытые формы фибрилляции предсердий могут быть причиной ишемического инсульта неопределенной этиологии у одной трети пациентов, ввиду процессов тромбообразования в камерах сердца. Методики мониторинга ритма сердца сегодня представлены широко, однако не существует унитарного подхода к этому вопросу.

Цель исследования. Снизить количество повторных инсультов, путем выявления фибрилляции предсердий.

Материалы и методы. Исследование «случай-контроль» включало 288 пациентов с ишемическим инсультом неопределенной этиологии. 155 из которых был проведен непрерывный мониторинг сердечного ритма в течение 48 часов. Группа исследования (n=133) была подвергнута мониторингу сердечного ритма при помощи устройства на базе смартфона.

Статистический анализ. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова-Смирнова (используемый при числе исследуемых более 50). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q₁-Q₃). Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни. Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. При анализе зависимых совокупностей использовался тест Мак-Немара. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью точного критерия Фишера (используемого при значениях ожидаемого явления менее 10). Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона (используемого при значениях ожидаемого явления более 10).

Результаты. Фибрилляция предсердий была обнаружена у 4 (2,6%) пациентов при мониторинге ритма сердца в течение 24 часов, в следующие 24 часа было обнаружено дополнительно 3 пациента с фибрилляцией предсердий, итого 7 (4,5%) пациентов при 48-часовом мониторинге. Интермиттирующая запись ЭКГ при помощи устройства на базе смартфона позволила зафиксировать фибрилляцию предсердий у 11 (8,3%) пациентов. Статистически значимые различия частоты выявления фибрилляции предсердий были получены в паре сравнения 24-часового Холтеровского мониторинга (2,6%) и мониторинга при помощи устройства на базе смартфона (8,3%) (p=0,035). При сравнении пола, возраста, доли пациентов с ишемической болезнью сердца, баллов по шкале CHAD₂DS₂VASc в зависимости от наличия фибрилляции предсердий на любом устройстве, нами были выявлены статистически значимые различия (p = 0,003, p < 0,001, p = 0,042, p < 0,001 соответственно).

Выводы. Запись ЭКГ в течение всего времени пребывания в стационаре у пациентов с криптогенным инсультом при помощи устройства на базе смартфона в течении 30 секунд трижды в день и при наличии симптомов, показала лучшую выявляемость фибрилляции предсердий, по сравнению с непрерывной, но короткой (24-48 часов) записью ЭКГ. В результате обнаружения данного нарушения ритма врач принимает важное решение о назначении антиаритмических и антикоагулянтных средств, для предотвращения повторного инсульта, который может закончиться инвалидизацией или смертью пациента. Внедрение в рутинную практику использования устройства на базе смартфона не представляет технической сложности, а результатом является спасение жизни и сохранение трудоспособности пациента.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, ишемический инсульт неопределенной этиологии, криптогенный инсульт, методы мониторинга сердечного ритма.

Abstract

DETECTION OF ATRIAL FIBRILLATION WITH PROLONGED HEART RATE MONITORING IN PATIENTS WITH ISCHEMIC STROKE OF UNDETERMINED ETIOLOGY**Idaliya R. Rakhimova**¹, <https://orcid.org/0000-0002-9011-2879>**Talgat N. Khaibullin**¹, <https://orcid.org/0000-0003-1886-0538>**Zhanar S. Abdrakhmanova**², <https://orcid.org/0000-0002-1890-0862>**Vladimir V. Kovalchuk**³, <https://orcid.org/0000-0002-1004-2162>**Ayan S. Abdrakhmanov**⁴, <https://orcid.org/0000-0001-6315-5016>¹NJSC "Semey Medical University", Semey, Republic of Kazakhstan;²NJSC "Astana Medical University", Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan;³City hospital №38 named after O.N. Semashko, Saint Petersburg, Russian Federation;⁴National Scientific Cardiac Surgery Center, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan.

Introduction. Latent forms of atrial fibrillation can be the cause of ischemic stroke of undetermined etiology in one third of patients, due to thrombus formation in the heart chambers. Methods for heart rate monitoring are widely presented today, but there is no unitary approach to this issue.

Aim of the study. To reduce the number of recurrent strokes by detecting atrial fibrillation.

Methods. The «case-control» study included 288 patients with ischemic stroke of undetermined etiology. 155 of which were continuously monitored for heart rhythm for 48 hours. The study group (n = 133) underwent heart rate monitoring using a smartphone-based device.

Statistical analysis. Quantitative variables were assessed for normality using the Kolmogorov-Smirnov test (when the number of subjects was more than 50). Quantitative variables following non normal distribution were described using median (Me) and lower and upper quartiles (Q1 – Q3). Mann-Whitney U-test was used to compare two groups on a quantitative variable whose distribution differed from the normal distribution. Categorical data were described with absolute and relative frequencies. When analyzing dependent variable between two related groups, the McNemar test was used. Comparison of frequencies in the analysis of multifield contingency tables was performed using Fisher's exact test (for expected values less than 10). Comparison of frequencies in the analysis of 2 by 2 contingency tables was performed using Pearson's chi-square test (for expected values greater than 10).

Results. Atrial fibrillation was detected in 4 (2.6%) patients with heart rate monitoring for 24 hours, in the next 24 hours an additional 3 patients with atrial fibrillation were detected, for a total of 7 (4.5%) patients with 48-hour monitoring. Intermittent ECG recording using a smartphone-based device made it possible to record atrial fibrillation in 11 (8.3%) patients. Statistically significant differences in the incidence of atrial fibrillation were obtained in a pair of comparison between 24-hour Holter monitoring (2.6%) and monitoring using a smartphone-based device (8.3%) ($p = 0.035$). When comparing gender, age, proportion of patients with coronary heart disease, CHAD₂DS₂VASc scores depending on the presence of atrial fibrillation on any device, we found statistically significant differences ($p = 0.003$, $p < 0.001$, $p = 0.042$, $p < 0.001$, respectively).

Results. ECG recording during the entire hospital stay in patients with cryptogenic stroke using a smartphone-based device for 30 seconds three times a day and in the presence of symptoms showed a better detectability of atrial fibrillation, compared with continuous, but short (24-48 hours) recording an ECG. As a result of the detection of this rhythm disturbance, the doctor makes an important decision on the prescription of antiarrhythmic and anticoagulant drugs to prevent a recurrent stroke, which may result in disability or death of the patient. The implementation of a smartphone-based device into the routine practice is not technically difficult, and the result is saving the life and prevention of patient disability.

Key words: atrial fibrillation, ischemic stroke of undetermined etiology, cryptogenic stroke, methods of heart rate monitoring.

Түйіндеме

ЭТИОЛОГИЯСЫ АНЫҚТАЛМАҒАН ИШЕМИЯЛЫҚ ИНСУЛЬТПЕН АУЫРАТЫН НАУҚАСТАРДА ЖҮРЕК СОҒУ ЖИІЛІГІН ҰЗАҚ БАҚЫЛАУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ЖҮРЕКШЕЛЕРДІҢ ФИБРИЛЛЯЦИЯСЫН АНЫҚТАУ**Идалия Р. Рахимова**¹, <https://orcid.org/0000-0002-9011-2879>**Талгат Н. Хайбуллин**¹, <https://orcid.org/0000-0003-1886-0538>**Жанар С. Абдрахманова**², <https://orcid.org/0000-0002-1890-0862>**Владимир В. Ковальчук**³, <https://orcid.org/0000-0002-1004-2162>**Аян С. Абдрахманов**⁴, <https://orcid.org/0000-0001-6315-5016>

¹ «Семей медицина университеті» КЕАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы;

² «Астана медицина университеті» КЕАҚ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы;

³ Н.А. Семашко атындағы №38 Қалалық аурухана, Санкт-Петербург қ., Ресей Федерациясы;

⁴ Ұлттық ғылыми кардиохирургия орталығы, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Жүрек камераларында тромб түзілуіне байланысты пациенттердің үштен бірінде белгісіз этиологияның ишемиялық инсультының себебі атриалды фибрилляцияның жасырын түрлері болуы мүмкін. Бүгінде жүрек соғу жылдамдығын бақылау әдістері кеңінен ұсынылған, бірақ бұл мәселеге бірыңғай көзқарас жоқ.

Зерттеу мақсаты. Жүрекшелер фибрилляциясын анықтау арқылы қайталанатын инсульт санын азайту.

Материалдар мен әдістер. «Кейс-бақылау» зерттеуге этиологиясы анықталмаған ишемиялық инсульті бар 288 науқас қатысты. Оның 155-і 48 сағат бойы үздіксіз бақыланды. Зерттеу тобы ($n = 133$) смартфонға негізделген құрылғының көмегімен жүрек соғу жылдамдығын бақылаудан өткізді.

Статистикалық талдау. Сандық көрсеткіштер Колмогоров-Смирнов сынағы арқылы қалыпты үлестірімге сәйкестікке бағаланды (сыналушылардың саны 50-ден астам болған кезде қолданылады). Қалыпты таралу болмаған жағдайда, сандық деректер медиана (Me) және төменгі және жоғарғы квартильдер (Q1-Q3) арқылы сипатталды. Таралуы қалыптыдан өзгеше болған екі топты сандық көрсеткіш бойынша салыстыру Mann-Whitney U-тестінің көмегімен жүргізілді. Категориялық деректер абсолютті мәндермен және пайыздармен сипатталды. Тәуелді популяцияларды талдау кезінде МакНемар сынағы қолданылды. Көп өрісті кестелерін талдау кезінде пайыздарды салыстыру Фишердің нақты сынағы арқылы орындалды (күтілетін құбылыстың мәндері 10-нан аз болғанда қолданылады). Төрт өрісті кестесін талдаудағы пайыздарды салыстыру Пирсон хи-квадрат сынағы арқылы орындалды (күтілетін құбылыстың мәндері 10-нан жоғары болғанда қолданылады).

Нәтижелер. 24 сағат ішінде жүрек ырғағын бақылайтын 4 (2,6%) пациенттен жүрекше фибрилляциясы анықталды, келесі 24 сағат ішінде қосымша 3 жүрекше фибрилляциясы бар науқас анықталды, барлығы 7 (4,5%) 48 сағаттық бақылаумен. Смартфонға негізделген құрылғының көмегімен ЭКГ жазуы 11 (8,3%) пациентте жүрекше фибрилляциясын жазуға мүмкіндік берді. Атриалды фибрилляция жиілігінің статистикалық маңызды айырмашылықтары 24 сағаттық Холтер мониторингі (2,6%) мен смартфонға негізделген қондырғы (8,3%) көмегімен бақылаулар арасындағы салыстыру жұбында алынды ($p = 0,035$). Жүрекше фибрилляциясы бар және онсыз науқастардың топтарын жынысы, жасы, жүректің ишемиялық ауруы, CHAD₂DS₂VASc баллдары бойынша салыстыру кезінде біз статистикалық маңызды айырмашылықтарды таптық (сәйкесінше $p = 0,003$, $p < 0,001$, $p = 0,042$, $p < 0,001$).

Қорытындылар. Криптогендік инсультпен ауыратын науқастардың бүкіл ауруханада болған уақытында ЭКГ-ны смартфон құрылғысы арқылы бақылау жүрекшелер фибрилляциясын үздіксіз, бірақ қысқа (24-48 сағат) жазумен салыстырғанда жақсы анықтады. Осы ырғақтың бұзылуын анықтау нәтижесінде дәрігер мүгедектікке немесе науқастың қайтыс болуына жол бермеу үшін инсульттің қайталануын болдырмау үшін антиаритмиялық және антикоагулянттық препараттарды тағайындау туралы маңызды шешім қабылдайды. Смартфонға негізделген құрылғыны қолданудың күнделікті тәжірибесіне енгізу техникалық жағынан қиын емес, нәтиже науқастың өмірін сақтап, жұмыс қабілеттілігін сақтап қалады.

Түйінді сөздер: атриалды фибрилляция, этиологиясы анықталмаған ишемиялық инсульті, криптогендік инсульт, жүрек соғу жиілігін бақылау әдістері.

Библиографическая ссылка:

Рахимова И.Р., Хайбуллин Т.Н., Абдрахманова Ж.С., Ковальчук В.В., Абдрахманов А.С. Выявляемость фибрилляции предсердий при пролонгированных техниках мониторинга сердечного ритма у пациентов с ишемическим инсультом неопределенной этиологии // Наука и Здоровоохранение. 2021. 5(Т.23). С. 85-92. doi 10.34689/SH.2021.23.5.010

Rakhimova I.R., Khaibullin T.N., Abdrakhmanova Zh.S., Kovalchuk V.V., Abdrakhmanov A.S. Detection of atrial fibrillation with prolonged heart rate monitoring in patients with ischemic stroke of undetermined etiology // Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]. 2021, (Vol.23) 5, pp. 85-92. doi 10.34689/SH.2021.23.5.010

Рахимова И.Р., Хайбуллин Т.Н., Абдрахманова Ж.С., Ковальчук В.В., Абдрахманов А.С. Этиологиясы анықталмаған ишемиялық инсультпен ауыратын науқастарда жүрек соғу жиілігін ұзақ бақылау әдістерін қолдану арқылы жүрекшелердің фибрилляциясын анықтау // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2021. 5 (Т.23). Б. 85-92. doi 10.34689/SH.2021.23.5.010

Актуальность

Инсульт является второй ведущей причиной смерти по всему миру. Также инсульт является виновником большинства случаев нетрудоспособности среди взрослого населения, что ведет к потере продуктивности и большим социально-экономическим

проблемам. Затраты на лечение и восстановление трудоспособности таких пациентов тяжелым бременем ложатся на экономику страны[14]. Всемирная организация инсульта утверждает, что среди людей старше 25 лет, один из четырех перенесет инсульт в своей жизни. Только в текущем году почти 14 млн

людей пострадают от своего первого инсульта. По данным за 2019 год в мире живут 80 млн. людей ставших жертвами инсульта[22].

Согласно классификации ишемических инсультов (ИИ) TOAST, выделяют пять патофизиологических механизмов развития инсульта: атеротромботический, кардиоэмболический, лакунарный, инсульт другой установленной этиологии и инсульт неопределенной этиологии [1]. Последний, по данным разных авторов, может составлять до 30% от всех ишемических инсультов [6, 2-4, 24, 25].

Незарегистрированная фибрилляция предсердий (ФП) может становиться причиной инсульта неопределенной этиологии у около 25-30 % пациентов [6, 3, 15]. При вышеупомянутом нарушении ритма в камерах сердца запускается патологический механизм тромбообразования, вызванный гемодинамическими нарушениями, проявляющимися застоем крови в левом предсердии, повреждением эндотелия сосудов и аномальными изменениями в компонентах крови, включающими в себя запуск процессов гемостаза и активации тромбоцитов (триада Вирхова) [21]. В ситуации, когда фибрилляция предсердий носит пароксизмальный характер, то есть, имеет внезапное начало и окончание и является кратковременной, становится невозможным ее задокументировать при помощи рутинных практик (12-канальной записи ЭКГ и 24-часового Холтеровского мониторирования). В таком случае инсульт так и остается инсультом неопределенной этиологии, при котором невозможно проведение целенаправленной профилактики повторного цереброваскулярного события.

Методики мониторирования сердечного ритма у данной когорты пациентов варьируются от общепринятой записи электрокардиограммы (ЭКГ) и до непрерывной записи ЭКГ на протяжении до 3-х лет, путем внедрения под кожу груди имплантируемого сердечного монитора [5]. Однако, на сегодняшний день не существует «золотого стандарта» среди методик мониторирования сердечного ритма у пациентов с криптогенным инсультом.

Цель. Предотвратить повторное цереброваскулярное событие у пациентов с ИИ, путем достижения большей выявляемости ФП у пациентов с инсультом неопределенной этиологии при использовании устройства для записи ЭКГ на базе смартфона.

Материалы и методы.

Исследование проводилось на базе КГП на ПХВ «БСМП г.Семей» и включало 288 пациентов с ИИ неопределенной этиологии. Исследование было одобрено этическим комитетом НАО МУС (протокол №3, 30 мая 2019 г.). Всеми участниками исследования или их законными представителями было дано письменное информированное согласие на участие в исследовании. Все принципы конфиденциальности, согласно Хельсинкской декларации были соблюдены. Тип исследования «случай-контроль». Отбор пациентов в группу контроля и в исследуемую группу производился сплошным последовательным методом. Сначала производился набор в группу контроля (n=155), далее в группу вмешательства (n=133). Всем пациентам для подтверждения диагноза были проведены

компьютерная томография (КТ) или магнитно-ядерная резонансная томография (МРТ) головного мозга, стандартная 12-канальная запись ЭКГ и осмотр невролога. ИИ определялся как клинический синдром, представленный очаговыми и/или общемозговыми нарушениями, развивающийся внезапно вследствие прекращения кровоснабжения определенного его отдела в результате окклюзии артерий головы/шеи с гибелью ткани головного мозга. Инсульт неопределенной этиологии был определен как инфаркт, у которого могут быть две или более вероятной этиологии, а также этиология не установлена при полном обследовании или обусловленный недостаточным обследованием [10]. Контрольная группа пациентов была обследована при помощи Холтеровского мониторирования в течение 48 часов (155 пациентов). Отдельно были учтены эпизоды, выявленные в первые 24 часа, что отражало рутинную практику. Для мониторирования использовались 3-канальные аппараты Полиспектр и Валента. В группе исследования мы использовали интермиттирующую запись ЭКГ при помощи устройства на базе смартфона. Устройство представляет собой портативный электрокардиограф AliveCor KardiaMobile EKG для iOS/Android. Датчик выглядит как небольшая прямоугольная пластина с двумя металлическими датчиками. Работает устройство от батарейного элемента CR2016, полного заряда которого хватает на 12000 измерений продолжительностью не более 30 секунд каждое. Методика записи ЭКГ при помощи устройства достаточно проста и доступна для понимания. Так, для начала записи необходимо запустить приложение AliveECG для iOS/Android и приложить пальцы обеих рук к металлическим пластинам. Принцип передачи данных на смартфон основан на ультразвуковых колебаниях, распознаваемых микрофоном коммуникатора[23].

Персонал инсультного центра делал запись сердечного ритма в течение 30 секунд как минимум 3 раза в день и при обнаружении нарушения ритма сердца, отправлял отчет врачу для верификации ФП. Специального обучения персонала не требовалось, так как программа оснащена опцией распознавания вероятной ФП. Мониторинг проводился каждый день в течение всего периода пребывания пациента на стационарном лечении (в среднем 7-10 дней).

Пациенты были оценены с точки зрения наличия следующих сопутствующих заболеваний: наличие и степень артериальной гипертензии (АГ), наличие ишемической болезни сердца (ИБС), сахарного диабета (СД), функциональный класс хронической сердечной недостаточности (ФК ХСН). ФП была определена как задокументированная с помощью ЭКГ аритмия, демонстрирующая типичную картину ФП: нерегулярные интервалы RR и отсутствие четко выраженных зубцов Р. По общепринятым правилам диагностическим считается эпизод продолжительностью не менее 30 сек [18].

Статистическая обработка:

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 1.2.0 (разработчик - ООО «Статтех», Россия) и SPSS 20 версии.

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова-Смирнова (используемый при числе исследуемых более 50). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q_1 - Q_3). Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни. Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. При анализе зависимых совокупностей использовался тест Мак-Немара. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью точного критерия Фишера (используемого при значениях ожидаемого явления менее 10). Сравнение

процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона (используемого при значениях ожидаемого явления более 10).

Результаты:

Как показано в таблице 1 пациенты в группах с разными методами мониторинга были сопоставимы по социально-демографическим и клиническим данным. Доказательством чему служит отсутствие статистически значимых различий между группами при анализе пола, возраста, АГ, ИБС, ФК ХСН, СД в зависимости от метода мониторинга ($p = 0,848$, $p = 0,066$, $p = 0,717$, $p = 0,778$, $p = 0,425$, $p = 0,349$, $p = 0,135$ соответственно) (используемые методы: Критерий Хи-квадрат Пирсона, U-критерий Манна-Уитни, Точный критерий Фишера для многопольных таблиц).

Таблица 1.

Анализ факторов в зависимости от метода мониторинга.

(Table 1. Analysis of factors depending on the monitoring method).

Показатель	Категории исхода / Единицы измерения	Метод мониторинга		p
		48-часовое мониторирование ЭКГ (n=155)	Мониторирование ЭКГ на устройстве (n=133)	
Пол, абс. (%)	Женщины	74 (47,74)	65 (48,87)	0,848
	Мужчины	81 (52,26)	68 (51,13)	
Возраст, Me [Q_1 - Q_3]	лет	62 [56 - 72]	66 [60 - 75]	0,066
АГ, абс. (%)	Отсутствие АГ	2 (1,29)	3 (2,26)	0,717
	АГ I степени	1 (0,65)	2 (1,5)	
	АГ II степени	10 (6,45)	6 (4,51)	
	АГ III степени	142 (91,61)	122 (91,73)	
ИБС, абс. (%)	Отсутствие ИБС	138 (89,03)	117 (87,97)	0,778
	Наличие ИБС	17 (10,97)	16 (12,03)	
ФК ХСН, абс. (%)	Отсутствие ХСН	142 (91,61)	120 (90,23)	0,425
	ХСН I ФК	—	2 (1,5)	
	ХСН II ФК	13 (8,39)	11 (8,27)	
СД, абс. (%)	Отсутствие СД	128 (82,58)	104 (78,2)	0,349
	Наличие СД	27 (17,42)	29 (21,8)	

АГ-артериальная гипертензия,

ИБС-ишемическая болезнь сердца,

ФК ХСН - функциональный класс хронической сердечной недостаточности,

СД-сахарный диабет.

ФП была обнаружена у 4 (2,6%) пациентов при записи ритма сердца в течение 24 часов, последующие 24 часа мониторинга выявили дополнительно 3 пациентов с ФП (итого 7 (4,5%) пациентов при 48-часовом мониторинге). Интермиттирующая запись ЭКГ при помощи устройства на базе смартфона позволила задокументировать ФП у 11 (8,3%) пациентов. На рисунке 1 представлена ЭКГ запись пациента с фибрилляцией предсердий, распознанной программой.

Статистически значимые различия частоты выявления ФП были получены в паре сравнения 24 ЧМ (2,6%) и мониторинга при помощи устройства на базе смартфона (8,3%) ($p=0,035$). Рисунок 2 демонстрирует частоту выявленной ФП при различных подходах записи ритма сердца.

Нами был выполнен анализ ряда факторов в зависимости от наличия ФП на любом из 2-х устройств. Результаты которого представлены в таблице 2.

При сравнении пола, возраста, ИБС, баллов по шкале CHAD₂DS₂VASc в зависимости от наличия ФП на любом устройстве, нами были выявлены статистически значимые различия ($p = 0,003$, $p < 0,001$, $p = 0,042$, $p < 0,001$ соответственно) (используемые методы: Точный критерий Фишера, U-критерий Манна-Уитни)

При сопоставлении АГ, ФК ХСН, СД в зависимости от наличия ФП на любом устройстве, не удалось установить статистически значимых различий ($p = 0,763$, $p = 0,122$, $p = 1$ соответственно) (используемые методы: Точный критерий Фишера для многопольных таблиц, Точный критерий Фишера).

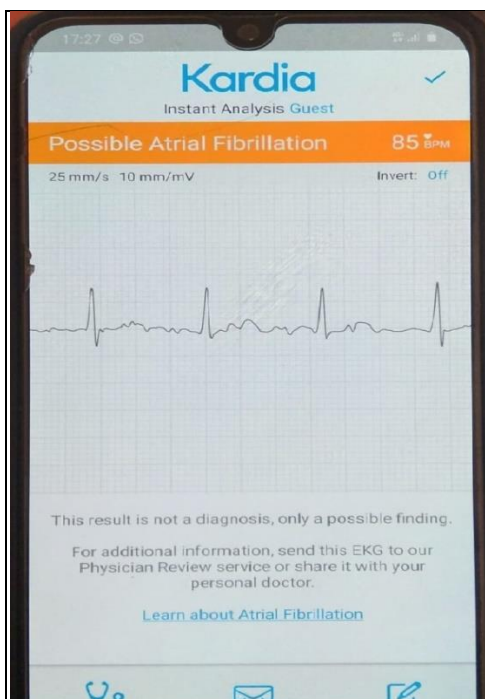
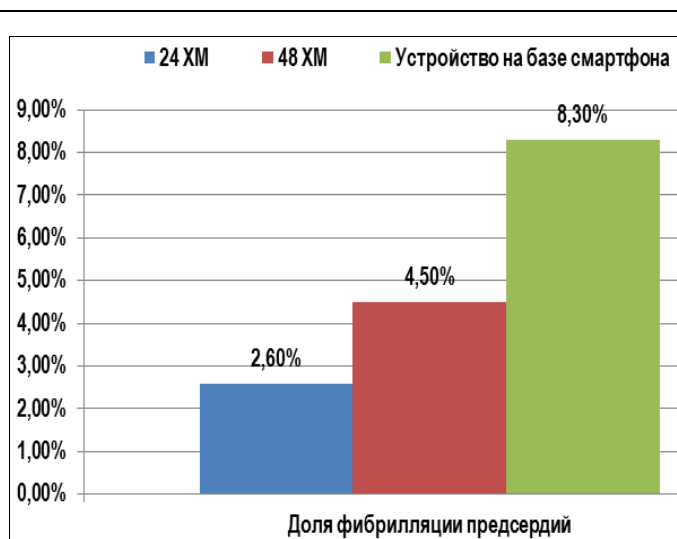


Рисунок 1. Одноканальная запись ЭКГ при помощи устройства Alivecor у пациента с фибрилляцией предсердий.

Figure 1. Single-channel ECG recording with the Alivecor device in a patient with atrial fibrillation.



XM - Холтеровское мониторирование

Рисунок 2. Доля выявленной фибрилляции предсердий при мониторинговании ЭКГ различными методами.

(Figure 2. The proportion of atrial fibrillation detected by ECG monitoring by various methods)

Таблица 2.

Анализ факторов в зависимости от наличия ФП на любом устройстве.

(Table 2. Analysis of factors depending on the presence of AF on any device).

Показатель	Категории исхода / Единицы измерения	Наличие ФП на любом устройстве		p
		Отсутствие ФП	Наличие ФП	
Пол, абс. (%)	Женщины	124 (45,93)	15 (83,33)	0,003*
	Мужчины	146 (54,07)	3 (16,67)	
Возраст, Ме [Q1-Q3]	лет	63 [57 - 72]	78 [72 - 80]	< 0,001*
АГ, абс. (%)	Отсутствие АГ	5 (1,85)	-	0,763
	АГ I степени	3 (1,11)	-	
	АГ II степени	16 (5,93)	-	
	АГ III степени	246 (91,11)	18 (100)	
ИБС, абс. (%)	Отсутствие ИБС	242 (89,63)	13 (72,22)	0,042*
	Наличие ИБС	28 (10,37)	5 (27,78)	
ФК ХСН, абс. (%)	Отсутствие ХСН	248 (91,85)	14 (77,78)	0,122
	ХСН I ФК	2 (0,74)	-	
	ХСН II ФК	20 (7,41)	4 (22,22)	
СД, абс. (%)	Отсутствие СД	217 (80,37)	15 (83,33)	1
	Наличие СД	53 (19,63)	3 (16,67)	
CHAD ₂ DS ₂ VASc, Ме [Q1-Q3]	баллов	2 [1 - 3]	4 [3 - 5]	< 0,001*

АГ - артериальная гипертензия,

ИБС - ишемическая болезнь сердца,

ФК ХСН - функциональный класс хронической сердечной недостаточности,

СД - сахарный диабет,

CHAD₂DS₂VASc - шкала оценки риска инсульта у пациентов с ФП.

* - различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

Обсуждение результатов.

ФП в нашем исследовании была выявлена у 2,6% пациентов с ИИ неопределенной этиологии при непрерывном мониторинговании сердечного ритма в течение 24 часов. Выявляемость повысилась до 4,5% при

продлении мониторинга до 48 часов. Прирост случаев вновь выявленной ФП при 48 часовом ЭКГ был статистически незначим (p>0,05).

Тем не менее, в данном случае каждый выявленный случай важен, и не следует рассматривать продление

непрерывного мониторинга как неэффективную меру диагностики [20]. Большей выявляемости удалось добиться при интермиттирующей записи на протяжении всего времени пребывания пациента в стационаре одноканальной ЭКГ при помощи устройства на базе смартфона Alivecor. Доля зафиксированной ФП при этой технике составила 8,3%.

Пациенты с выявленной фибрилляцией предсердий статистически значимо отличались от пациентов без фибрилляции предсердий по ряду факторов. Так, в группе с фибрилляцией предсердий было зарегистрировано больше женщин, пациенты в целом были старше, чаще встречались пациенты с ИБС, а также баллы по шкале CHA₂DS₂-VASc у них были выше.

Наше исследование, наряду с достоинствами, имеет и ряд недостатков. Так, в нем не учтено время начала мониторингирования от момента поступления. Также мы не имели возможности провести пациентам чреспищеводную эхокардиографию, ввиду отсутствия необходимого оборудования.

Ряд авторов, описывающих исследования по поиску ФП у пациентов с криптогенным инсультом или транзиторной ишемической атакой при помощи 24-часового Холтеровского мониторингирования, заявляют о нахождении данного нарушения ритма от нуля до 5% [19,16,12,17,8,9].

Достаточно ожидаемым является тот факт, что при продлении времени наблюдения за сердечным ритмом улучшается выявляемость ФП. Так, у группы ученых проводивших 48-часовое мониторингирование ритма было задокументировано 15,5% случаев ФП среди пациентов с криптогенным инсультом. Однако, такая высокая доля выявленной ФП, путём мониторингирования в течение 2 суток скорее является редкостью, и в данном случае, вероятно, обусловлена более старшим возрастом пациентов в исследовании (средний возраст был равен 72,8±7,7 лет) [18].

В другом исследовании включавшем 375 пациентов с инсультом и транзиторной ишемической атакой ученые сравнили непрерывную запись ЭКГ в течение 48 часов и прерывающуюся запись ЭКГ при помощи устройства на базе смартфона Zenicor EKG-2. Запись ЭКГ на смартфон производилась дважды в день, продолжительностью по 30 секунд, в течение 3 недель. Такой продолжительный мониторинг, по-видимому, и привел к достаточно большой частоте выявленной ФП в 11,4%. Скрининг же в течение 48 часов продемонстрировал неожиданно низкие результаты обнаружения ФП всего в 2,8% случаев. Ученые, проводившие данную работу отмечают, что при записи ЭКГ в течение 48 часов были эпизоды ФП длительностью менее 30 сек., что не позволило включить их в статистику выявленных случаев [13].

Еще одно исследование по поиску ФП у пациентов с некардиоэмболическим инсультом проводилось при помощи портативного электрокардиографа с 4-мя грудными электродами, производящего запись ЭКГ после нажатия кнопки устройства пациентом. Частота записи в данном исследовании составляла 1 раз в день, а также дополнительно, при наличии симптомов, длительность записи-32 секунды. Период наблюдения

длился один месяц. Вышеописанное исследование показало результат в 9,2% вновь выявленной ФП [7].

В недавнем исследовании, направленном на уточнение доли выявления ФП при помощи устройства на базе смартфона Alivecor, ученые выявили скрытую ФП в 9,5% случаях ИИ неопределенной этиологии, в то время как наблюдение за записью ЭКГ при помощи 24-часового Холтеровского мониторингирования показало выявляемость в 2,0%. В данной работе запись ЭКГ на смартфон производилась трижды в сутки, длительностью 30 сек, на протяжении 30 дней. Что, возможно, и объясняет большую долю обнаружения ФП, по сравнению с нашим исследованием [11].

Как можно видеть, частота обнаружения ФП очень варьируется от метода к методу. Однако общей закономерностью, позволяющей получить большую выявляемость ФП является более длительное мониторингирование.

Заключение.

Интермиттирующая запись ЭКГ в течение всего времени пребывания в стационаре у пациентов с криптогенным инсультом показала лучшую выявляемость ФП по сравнению с непрерывной, но короткой (24-48 часов) записью ЭКГ. В результате обнаружения ФП врачом принимается важное стратегическое решение о назначении антиаритмических и антикоагулянтных средств, для предотвращения повторного инсульта, зачастую имеющего фатальные последствия. Внедрение в практику использования устройства на базе смартфона не представляет технической сложности, а результатом является спасение жизни и сохранение трудоспособности пациента.

Вклад авторов. Все авторы в равной мере принимали участие в проведении исследования и написании данной статьи.

Конфликт интересов. Конфликт интересов не заявлен.

Финансирование. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представителями.

Сведения о публикации. Авторы заявляют, что данный материал не был заявлен ранее для публикации в других изданиях и не был частично или полностью скопирован из других источников.

Литература:

1. Adams H.P., Bendixen B.H., Kappelle L.J., Biller J., Love B.B. et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke definitions for use in a multicenter clinical trial // Stroke. 1993. № 1 (24). С. 35–41.
2. AHA/ASA Understanding Diagnosis and Treatment of Cryptogenic Stroke 2015. С. 24. <https://www.stroke.org/-/media/stroke-files/cryptogenic-professional-resource-files/cryptogenic-professional-guide-ucm-477051.pdf?la=en> (accessed 07 April 2021).
3. Bettin M. et al. Extended ECG monitoring with an implantable loop recorder in patients with cryptogenic stroke: time schedule, reasons for explantation and incidental findings (results from the TRACK-AF trial) //

Clinical Research in Cardiology. 2019. № 3 (108). C. 309–314.

4. Böttger P. et al. Ten key messages regarding embolic stroke of undetermined source and cryptogenic stroke // *Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin*. 2018. № 8 (113). C. 664–671.

5. Choe W.C. et al. A Comparison of Atrial Fibrillation Monitoring Strategies After Cryptogenic Stroke (from the Cryptogenic Stroke and Underlying AF Trial) // *American Journal of Cardiology*. 2015. № 6 (116). C. 889–893.

6. Dussault C. et al. Electrocardiographic monitoring for detecting atrial fibrillation after ischemic stroke or transient ischemic attack // *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology*. 2015. № 2 (8). C. 263–269.

7. Gaillard N., Deltour S., Vilotijevic B., Hornych A., Crozier S., Leger A., Frank R.S. Detection of paroxysmal atrial fibrillation with transtelephonic EKG in TIA or stroke patients // *Neurology*. 2010. (74(21):166).

8. Hornig C.R. et al. Specific cardiological evaluation after focal cerebral ischemia // *Acta Neurologica Scandinavica*. 2009. № 4 (93). C. 297–302.

9. Jabaudon D. et al. Usefulness of ambulatory 7-day ECG monitoring for the detection of atrial fibrillation and flutter after acute stroke and transient ischemic attack // *Stroke*. 2004. № 7 (35). C. 1647–1651.

10. Keluarga D.D. Clinical protocol KZ ischemic stroke 2016. C. 1–45. <https://diseases.medelement.com/disease/%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82-2016/14928>(accessed 07 April 2021)

11. Koh K. T. et al. Smartphone electrocardiogram for detecting atrial fibrillation after a cerebral ischaemic event: a multicentre randomized controlled trial // *EP Europace*. 2021.

12. Koudstaal P.J. et al. Holter monitoring in patients with transient and focal ischemic attacks of the brain // *Stroke*. 1986. № 2 (17). C. 192–195.

13. Orrsjö G. et al. Screening of Paroxysmal Atrial

Fibrillation after Ischemic Stroke: 48-Hour Holter Monitoring versus Prolonged Intermittent ECG Recording // *ISRN Stroke*. 2014. (2014). C. 1–6.

14. Pistoia F. et al. The Epidemiology of Atrial Fibrillation and Stroke // *Cardiology Clinics*. 2016. № 2 (34). C. 255–268.

15. Rizos T., Rasch C., Jenetzky E., Hametner C., et al. Detection of paroxysmal atrial fibrillation in acute stroke patients. *Cerebrovasc Dis*. 2010;30(4):410-7. doi: 10.1159/000316885. Epub 2010 Aug 18. PMID: 20720410.

16. Schaer B. et al. Cardiological diagnostic work-up in stroke patients - A comprehensive study of test results and therapeutic implications // *European Journal of Neurology*. 2009. № 2 (16). C. 268–273.

17. Schuchert A., Behrens G., Meinertz T. Impact of long-term ECG recording on the detection of paroxysmal atrial fibrillation in patients after an acute ischemic stroke // *PACE - Pacing and Clinical Electrophysiology*. 1999. № 7 (22). C. 1082–1084.

18. Sejr M.H. et al. External continuous ECG versus loop recording for atrial fibrillation detection in patients who had a stroke // *Heart*. 2019. № 11 (105). C. 848–854.

19. Shafqat S., Kelly P.J., Furie K.L. Holter monitoring in the diagnosis of stroke mechanism // *Internal Medicine Journal*. 2004. № 6 (34). C. 305–309.

20. Valentin Amrhein S.G. Retire statistical significance Valentin Amrhein, Sander Greenland, Blake McShane and more than 800 signatories // *Nature*. 2019. (567). C. 305–307.

21. Watson T., Shantsila E., Lip G.Y. Mechanisms of thrombogenesis in atrial fibrillation: Virchow's triad revisited // *The Lancet*. 2009. № 9658 (373). C. 155–166.

22. World Stroke Organization (WSO). <https://www.world-stroke.org/> (accessed 07 April 2021)

23. www.alivecor.com. <https://www.alivecor.com/> (accessed 07 April 2021).

24. Yaghi S. et al. Cryptogenic Stroke: Research and Practice // *Circulation Research*. 2017. № 3 (120). C. 527–540.

25. Zhang L.F. et al. Proportion of different subtypes of stroke in China // *Stroke*. 2003. № 9 (34). C. 2091–2096.

Контактная информация:

Рахимова Идалия Рафаиловна - докторант по специальности Медицина НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 071400, г. Семей, ул. Абая 103.

E-mail: idalya111@mail.ru

Тел.: +7 771 275 17 04