МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет Информационных технологий, механики и оптики»

Факультет информационных технологий и программирования

Кафедра информационных систем

Проект

Проверила:  
Гусарова Наталия Федоровна

Санкт-Петербург  
2019

**Терминология и существующие решения**

Выбор понятийной и терминологической базы во многом предопределяет эффективность любой медицинской информационной системы, и СПКР в том числе [Ваганова]. В настоящей работе мы опираемся на терминологию системы стандартов ИСО «Медицинская информатика», одним из разработчиков которой явилась РФ, в частности, на стандарт [13940], который определяет следующие понятия:

- клинический процесс (clinical process, НР) - медицинский процесс, охватывающий все действия поставщиков медицинских услуг;

- состояние здоровья (health state, HS) - физические и психические функции, структура тела, личностные факторы, активность, участие и экологические аспекты как составляющие элементы здоровья субъекта; в рамках клинического процесса рассматриваются отдельные клинические состояния здоровья;

- клинические симптомы (health condition, HC) - наблюдаемые или потенциально наблюдаемые аспекты состояния здоровья в данный момент времени;

- клиническое мероприятие (healthcare activity, HA) - деятельность, направленная прямо или косвенно на улучшение или поддержание состояния здоровья; оно может состоять из нескольких компонентов;

- клинический факт (healthcare matter, HM) - факт, который определен одним из субъектов клинического процесса как относящийся к здоровью пациента.

.Преимущество этой системы терминов состоит в том, что она, с одной стороны, легко интерпретируется врачом, а с другой стороны, может быть непосредственно транслирована в концепты информационной системы. В качестве примера в табл. 1 представлен фрагмент описания клинического процесса бронхиальной астмы [Tsung-Hsien, Назаренко], а табл. 2 - формализованное описание его компонентов через клинические факты.

ААП — антиаритмический препарат;

ААТ — антиаритмическая терапия;

БАБ — β-адреноблокаторы;

ВНС — вегетативная нервная система;

ВСС — внезапная сердечная смерть;

ЖА — желудочковая аритмия;

ЖТ — желудочковая тахикардия;

ЖЭК — желудочковые эктопические комплексы;

ИБС — ишемическая болезнь сердца;

КАГ — коронароангиография;

ММ — многосуточное мониторирование;

РМ — реваскуляризация миокарда;

РЧА — радиочастотная абляция;

ТНР — тревожные невротические расстройства;

ФН — физическая нагрузка;

ХМ — холтеровское мониторирование;

Э — этацизин;

ЭКГ — электрокардиограмма;

ЭхоКГ — эхокардиография.

**Таблица 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hs** | **Hc** | **Ha** |
| HS0 | HC0. ЖА и прочих болезней сердца не обнаружено | НА0. Амбулаторное лечение (ММ с телеметрией) |
| HS1 | HC1. Жалобы на сердцебиение, перебои в работе сердца, предобморочные/обморочные состояния | HA1. Фиксация ЖА во  время съемки ЭКГ, ХМ, ММ ЭКГ с телеметрией |
| HS2 | HC2. Выявлено заболевание сердца, при котором протекает ЖА | HA2. Лечение основного заболевания / устранение обратимых причин |
| HS3 | HC3. Cимпатозависимые ЖА. Проба с ФН (–): ЖА появилась и (или) прогрессирует | HA3. Выполнить психодиагностику пациента |
| HS4 | HC4. Обнаружено ТНР | HA4.1 Психотропные препараты (адаптол); психотерапия. Возможно сочетание с ААП IC класса ХЛ эффектом (этацизин)  HA4.2 Психотропные препараты (адаптол); психотерапия. Возможно сочетание с БАБ |
| HS5 | HC5. ТНР не обнаружено | HA5.1 ААП IC класса ХЛ эффектом (этацизин)  HA5.2 БАБ |
| HS8 | HC8. ЖА у больного с ПИКС во время ХМ регистрируются равномерно в течение суток и не имеют динамики в ходе нагрузочных тестов. Отсутствие эффекта от ААТ или отказ пациента от нее | HA8. РЧА очага желудочковой эктопии. |
| HS9 | HC9. Пациент отправлен на дополнительную диагностику вследствие неясного результата | HA9. Проба с ФН |
| HS10 | HC10. Высокий риск ВСС, исчерпаны возможности медикаментозной терапии, отсутствует ААЭ от полной РМ и РЧА очага ЖА. | HA10. Имплантация ИКД |
| HS11 | HC11. Вагозависимые ЖА. Проба с ФН (-): ЖА при ФН исчезает. | HA11. Выполнить психодиагностику пациента |
| HS12 | HC12. Сомнительная проба с ФН: ЖА проявилась и (или) прогрессирует | HA12. Стресс-ЭхоКГ, фармакологическая проба с нитроглицерином |
| HS13 | HC13. Ишемические ЖА. Проба с ФН (+): ЖА появилась и (или) отсутствует. | HA13. РВМ; комплексное лечение ИБС |

**Таблица 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **наименование** | **содержание** | **значения** |
| НМС − клинические факты, отражающие клинические симптомы | НМ1. жалобы на сердцебиение, перебои в работе сердца, предобморочные/обморочные состояния  HM2. этап лечения  НМ3. динамика состояния | НМ1.1.<есть>  НМ1.2. <нет>  НМ2.1. <амбулатория>  НМ2.2. <стационар>  НМ2.3. <отказ от госпитализации>  НМ3.1. <есть улучшение>  НМ3.2. <нет улучшения>  НМ3.3. <нарастание симптоматики> |
| НМА − клинические факты, отражающие клинические мероприятия | НМ6. ХМ  НМ7. ЭКГ  НМ8. ММ ЭКГ  НМ9. Физическая нагрузка (ФН) |  |
| клинические мероприятия |  |  |
| клинические симптомы |  |  |

**Предлагаемый фреймворк**

Ядром фреймворка является автоматная модель, которая представляет клинический процесс как набор автоматных состояний и возможных переходов между ними. На рис. 1 изображена диаграмма состояний автомата, описывающего фрагмент клинического процесса бронхиальной астмы в соответствии с табл. 1. Конкретному клиническому состоянию (HS) может соответствовать несколько автоматных состояний (AS), каждое из которых описывается набором клинических фактов (НМА), отражающих клинические мероприятия (HA). Условия переходов между состояниями задаются наборами клинических фактов (НМС), отражающих клинические симптомы (HC).

В табл. 3 представлены компоненты диаграммы состояний в терминах типовой автоматной модели [ПоликарповаШалыто]

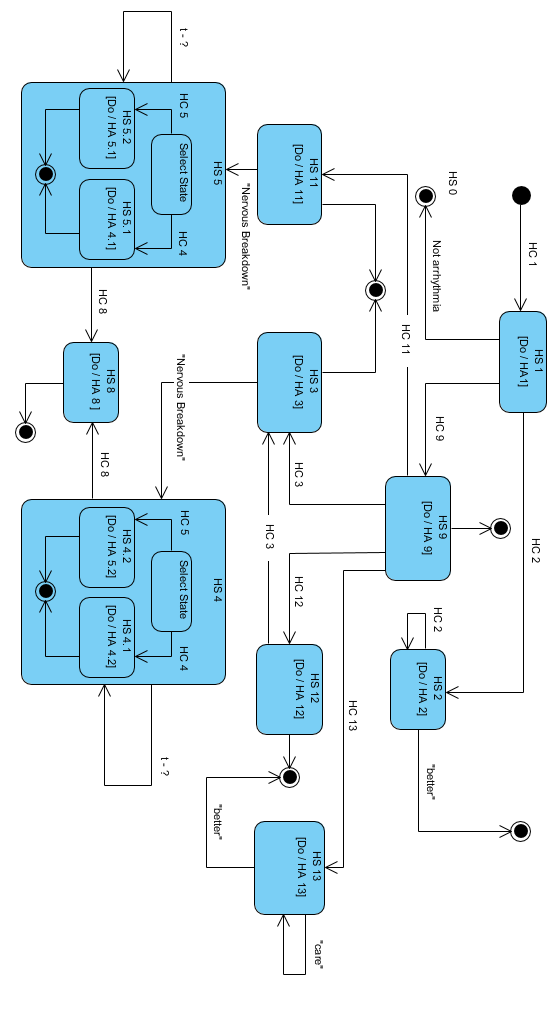
A = (Σ, *Q*, *q*0, *TS*, *P*),

где ∑ – входной алфавит, *Q* – конечное множество состояний автомата, *q*0 – начальное состояние, *TS* – множество конечных состояний, *P* – функции переходов.

**Таблица 3**

|  |  |
| --- | --- |
| компоненты автоматной модели | компоненты модели клинического процесса |
| ∑ | НС0, НС1, НС2, НС3, НС4, НС5, НС8, НС9, НС10, НС11, НС12, НС13 |
| *Q* | НА0, НА1, НА2.1, НА2.2, НА3.1, НА3.2, НА4.1, НА5, НА6 |
| *q*0 | НМ4.1 |
| *TS* | НА0, НМ4.4, НМ4.5 |
| *Р* | *Р*1–*Р*… (см. рис. 1) |
|  |  |

Выделим специфику этой автоматной модели в связи с ее применением в клиническом процессе. Все функции переходов здесь являются не абсолютными, а информирующими, т.е. в определенный момент инициируют оповещение врача о необходимости перехода и по его запросу предоставляют ему необходимую для принятия решения информацию. Момент необходимости перехода определяется таймером или счетчиком возвратов который соотнесен с каждым клиническим симптомом.

****

Первый этап ведения пациента с аритмией — регистрация ЖА во время съемки ЭКГ, ХМ, ММ ЭКГ с телеметрией. Обязательным следует считать этап исключения структурных сердечных заболеваний: врожденных и приобретенных пороков, кардиомиопатий (особенно сопровождающихся систолической дисфункцией, например с фракцией выброса менее 40%), а также сопутствующих заболеваний (дисгормональных и др.). В этом отношении в целях диагностики рекомендованы: эхокардиография (ЭхоКГ), ЭКГ по специальным протоколам для выявления аритмогенной дисплазии правого желудочка, синдрома Бругада; ЭКГ высокого разрешения [8, 14, 32—34]. При подозрении на первичные каналопатии показаны медико-генетическое консультирование и при необходимости выборочное или расширенное молекулярно-генетическое исследование [35, 36]. Для исключения структурных изменений миокарда в диагностически сложных случаях проводятся компьютерная и магнитно-резонансная томографии [37], а при подозрении на скрытые инфекции (хронический миокардит) — дополнительные лабораторные исследования. Дальнейшее ведение пациента направлено на лечение основного заболевания или устранение обратимых причин и должно проводиться согласно рекомендациям Всероссийского научного общества кардиологов [8, 14].

Следующим шагом целесообразно исключить или подтвердить «ишемический» генез нарушений ритма. Проба с физической нагрузкой (ФН), так же как и ХМ, относится к I классу показаний у больных с ЖА или с подозрением на ее наличие, а проба с ФН рекомендуется для провокации и определения особенностей подозреваемой нагрузочной аритмии [8, 27]. При этом ХМ во многих случаях не заменяет пробу с ФН, и в большинстве ситуаций необходимо последовательное применение обоих методов. Проведение нагрузочной пробы ответит на многие вопросы. Положительная проба с ФН при возникновении или усугублении аритмии на фоне ишемических эпизодов «a priori» свидетельствует об ишемическом генезе ЖА. Дальнейшие действия при ишемических ЖА определены Европейскими рекомендациями по ведению больных стабильными формами ИБС — адекватная терапия улучшающими прогноз препаратами, решение вопроса о проведении коронароангиографии (КАГ) и методах РМ [38]. При сомнительных результатах, когда появление и прогрессирование ЖА во время нагрузки не сопровождается ишемическими изменениями сегмента ST и стенокардией, но при этом служит критерием прекращения нагрузочного теста, характер пробы остается неясным [39]. В таких случаях необходимо проведение дополнительных исследований для выявления ишемии: стресс-тесты (ЭхоКГ или сцинтиграфия миокарда), фармакологические пробы [7, 14, 40, 41]. Обнаружение зон сниженной сократительной активности миокарда и/или при положительной пробе с нитроглицерином пациент ведется, как больной с ишемической ЖА, определяются показания для проведения КАГ и решения вопроса о необходимости РМ [7—10, 42, 43]. После исключения ишемического генеза нагрузочной ЖА необходимо в качестве возможной причины рассмотреть артериальную гипертензию, аритмогенную дисплазию сердца, алкогольную миокардиопатию. С этого момента анализ желудочковой эктопической активности не может рассматриваться в отрыве от участия в аритмогенезе центральной нервной системы и вегетативной нервной системы (ВНС). Об этом достаточно много написано литературы, и обращается внимание на «важный треугольник взаимоотношений»: ВНС—аритмия—ААП [8, 14, 27, 28, 44, 45]. По авторитетному мнению С.П. Голицына [45], наиболее убедительна роль ВНС в генезе аритмий у пациентов без признаков органических изменений миокарда и ИБС. В этих случаях нарушения нейровегетативной регуляции представляются единственной реальной причиной развития нарушений сердечного ритма. Так, нагрузочные ЖА называют симпатозависимыми, катехоламинчувствительными [44]. Особую группу составляют пациенты, у которых проба с ФН отрицательная, а желудочковая эктопическая активность, регистрируемая в покое, во время ФН исчезает. Их условно называют вагозависимыми ЖА. Определив возможное участие в желудочковом аритмогенезе вегетативной дисфункции, необходимо перейти к следующему этапу — психодиагностике. Психогенное влияние на нарушения ритма изучается давно, предложен даже термин «психогенные (нейрогенные) аритмии» и доказано, что психосоциальные факторы вносят значительный вклад в аритмогенез [46—51]. С учетом значительного роста стрессогенности жизни повышенное внимание уделяется психологическому фактору как возможному инициатору аритмий [47, 48, 50]. На последнем конгрессе кардиологов в Казани (2014) отчетливо прозвучало, что уровень тревожности, как во всем мире, так и в России имеет тенденцию к росту [52—54]. И мы в своих сообщениях неоднократно подчеркивали, что пациентам с ЖА целесообразно включать в обследование такие дополнительные методы, как психологическое тестирование, ментальные стресс-тесты и консультирование у медицинских психологов для выявления тревожных невротических расстройств (ТНР). Пробы с психоэмоциональным напряжением моделируют иной вид напряжения, чем проба с ФН, и поэтому могут дать ценную дополнительную информацию [55], а использование психотерапии и психотропных средств у пациентов с ТНР в комплексном лечении аритмий открывают новые возможности [56—57]. В Европейских рекомендациях по профилактике сердечнососудистых заболеваний в клинической практике в версии 2012 г.

(European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice) обращено внимание на увеличение риска кардиоваскулярных событий при наличии ТНР [58]. На это указывается и в отечественных национальных рекомендациях [14]. В литературе описаны случаи эффективного лечения больных с помощью психотерапии и психотропных средств аритмий, резистентных к другим методам антиаритмического лечения [52—54, 59—61]. В одной из наших публикаций на клиническом примере показано, что ведущим в генезе идиопатической симптомной ЖА у молодой пациентки был психогенный фактор. Его выявление с помощью как психологического анкетирования, так и ментального стресс-теста Струпа стало показанием к назначению анксиолитического препарата Адаптол. В результате месячного приема адаптола в дозе 1500 мг/сут, по данным ХМ и теста Струпа, помимо выраженного субъективного улучшения, объективного уменьшения вегетативной симптоматики, снижения уровня ситуативной тревожности, нервно-психического напряжения, отмечено практически полное исчезновение ЖА, т.е. оптимальный лечебный эффект. При этом адаптол не вызывал сонливости и вялости, позволил пациентке вернуться к работе и активному образу жизни [49]. В другом случае мы продемонстрировали доказательства такого же успешного лечения психогенной ЖТ у молодого пациента с идиопатической ЖА [62]. После проведения психодиагностики (этап 5) пациентов делят на 4 группы: симпатозависимые с ТНР (1-я группа) и без ТНР (2-я), вагозависимые с ТНР (3-я) и без ТНР (4-я). Тактика ведения пациентов с симпатозависимыми (нагрузочными) ЖА (1-я и 2-я группы) вполне определена, и взгляды исследователей на нее в большинстве работ совпадают — β-адреноблокаторы (БАБ) являются препаратами выбора при всех симпатозависимых аритмиях как у пациентов с ИБС, так и у больных с некоронарогенной симпатозависимой ЖА. Правда, такая точка зрения существовала не всегда, и долгое время бытовало мнение о низкой эффективности БАБ в лечении ЖА [7, 8, 14, 29, 44, 63—65]. С учетом результатов психодиагностики пациенты с симпатозависимыми аритмиями должны получать БАБ (при отсутствии противопоказаний) в виде монотерапии (пациенты без ТНР) или в сочетании с психотропными препаратами (при выявлении ТНР). Но если при нагрузочных ЖА тактика ведения пациентов больших споров не вызывает, то по ведению вагозависимых ЖА единого мнения до сих пор нет. Так, не всеми признается правомерность выделения ваго- и симпатозависимых аритмий. Такое подразделение существует у суправентрикулярных нарушений ритма (откуда и было позаимствовано), и там не вызывает сомнения участие ВНС в аритмогенезе. В зависимости от преобладания симпатической и парасимпатической активности ВНС выделяют вагусную, адренергическую или смешанную форму пароксизмальной фибрилляции предсердий [29]. При ЖА такой подход к оценке аритмии чаще встречается в педиатрической практике. Вместе с тем имеются убедительные доказательства вагусных влияний на желудочковые парасистолические центры и у взрослых пациентов [44, 63, 66, 67]. При этом гиперпарасимпатикотония способна не только участвовать в аритмогенезе, но и создавать условия для развития опасных аритмий, в том числе и фатальных [44, 68]. По-видимому, роль вагуса в генезе ЖА недооценена, несмотря на то что ВНС давно является объектом исследований. При выявлении в результате ХМ ночных аритмий, нарушений ритма во время покоя (отдыха) прежде всего следует подумать о преобладании вагусных влияний в аритмогенезе. Существование вагусных ЖА, несомненно, подтверждается и эффективностью ААП с холинолитической активностью [30, 44, 69, 70]. Наш опыт также свидетельствует, что в лечении вагусных форм ЖА препаратами выбора должны быть ААП IС класса с холинолитическим эффектом. К сожалению, в России зарегистрирован только один такой препарат — этацизин (Э) и аналоги отсутствуют (за рубежом — дизопирамид). Э — препарат достаточно известный; он предпочтителен при аритмии покоя, исчезающей при ФН, ночной аритмии и нарушениях ритма на фоне синусовой брадикардии. Э (ААП IС класса) угнетает быстрые натриевые каналы, тормозит медленный входящий кальциевый ток и обладает ваголитическими свойствами, что ведет к подавлению эктопических очагов в миокарде предсердий и желудочков [30, 44, 65, 69, 71]. В смешанных случаях (когда ЖА существует и днем, и ночью, но при этом прогрессирует при ФН), возможна комбинация препаратов — БАБ (днем) и Э (вечером). Тесное взаимодействие между двумя отделами ВНС (симпатическим и парасимпатическим) не только обеспечивает высокий уровень адаптации ритма сердца к потребностям организма [72], но и при определенных условиях может носить синергический характер [29]. Лечение пациентов с вагозависимой ЖА и диагностированным ТНР начинают с психотропных препаратов, возможно, в сочетании с Э. Таким образом, вопрос о назначении ААП решается индивидуально — с учетом клинической картины, субъективной переносимости и характеристик аритмии (длительности существования, суточного количества ЖЭК, наличия или отсутствия неустойчивой ЖТ, ее комплексности). Выбор препарата во многом зависит от преобладания в аритмогенезе активности того или иного звена ВНС. Консервативная антиаритмическая терапия (ААТ) — процесс трудоемкий и ответственный, если учитывать не только необходимость повторного ХМ, но и опасность проаритмогенных осложнений. Эта задача гораздо успешнее решается с помощью ММ ЭКГ. При этом не только значительно повышаются эффективность и безопасность подбора ААТ, но снижается стоимость лечения в целом. Контроль за безопасностью и эффективностью ААП с помощью ММ ЭКГ — дело ближайшего будущего [16]. Относительно новым и, несомненно, в некоторых случаях очень перспективным методом лечения ЖА является радиочастотная абляция (РЧА) очага аритмии. Как правило, на практике

вопрос о показаниях к РЧА встает в случае неэффективности (невозможности) или отказа пациента от консервативной терапии. Для РЧА желудочковой эктопии, как и для любой другой процедуры, существуют четкие показания, основанные на знании этиологии, локализации субстрата аритмии, электрофизиологических механизмов и др. [8]. Хотя РЧА описана нами в конце алгоритма, следует отметить, что иногда это может быть методом раннего вмешательства. Как показывает опыт, выбор метода лечения (консервативное или оперативное) во многом зависит от желания пациента, его психологических особенностей. Данные выполненного в 2012 г. в нашем центре диссертационного исследования пациентов с некоронарогенной ЖА свидетельствовали, что результаты ААТ и РЧА были сопоставимы по эффективности. Например, эффективность РЧА у больных с ЖА через 24 мес наблюдения составила 74%, а ААТ, подобранная с учетом влияния ВНС (БАБ/Э), была успешна в 82% случаев [70]. Поиск путей решения такой сложной проблемы, как лечение ЖА, непрерывно продолжается. Собственный опыт, который позволил внедрить в клиническую практику ряд медицинских технологий, а также новые литературные сведения явились предпосылкой для формирования предлагаемого нами оригинального взгляда на проблему ЖА и создания алгоритма ведения пациента с ЖА [18, 29, 30]. Конечно, мы не смогли остановиться на всех аспектах проблемы. В частности, требует особого рассмотрения врачебная тактика при ЖА у пациентов с ИБС, необходимо совершенствовать методологию стратификации риска больных, особенно риска ВСС. Ответы на эти и другие вопросы, возникающие при ведении пациентов, мы рассмотрим в наших дальнейших публикациях.