

ОШИБКИ ПРИ ОЦЕНКЕ ДАННЫХ ХОЛТЕРОВСКОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ

Центр «Кардиология» СПбГУ, ¹Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр имени В.А.Алмазова

С целью изучения распространенности разных ошибок, совершаемых при анализе данных холтеровского мониторирования и формировании заключения, оценки их клинической значимости и причин появления проанализированы данные суточных мониторов 65 пациентов, 44 мужчин и 21 женщины в возрасте от 23 до 89 лет.

Ключевые слова: холтеровское мониторирование, формирование заключения, частота сердечных сокращений, нарушения ритма сердца, интервал PQ, интервал QT, ишемические изменения, ошибки.

To study prevalence of different errors occurred during analysis of the Holter monitoring data, to assess their clinical significance and causes, the data of Holter monitoring in 65 patients aged 23-89 years (44 men and 21 women) were analyzed.

Key words: Holter monitoring, report making, heart rate, cardiac arrhythmias, PQ interval, QT interval, ischemic changes, errors.

Суточное мониторирование в современной кардиологии является одним из самых распространенных методов диагностики не только для выявления нарушений ритма сердца и ишемических изменений ЭКГ, уточнения их патофизиологических механизмов, но и для контроля антиаритмической и антиангиальной терапии [1]. Оно позволяет наиболее точно, верно и полно выявить нарушения электрофизиологических процессов сердца.

В отличие от стандартной электрокардиографии, где лечащий врач обычно получает не только заключение, но и распечатку ЭКГ, при холтеровском мониторировании в истории болезни находится только заключение. И, естественно, невозможно выявить допущенную ошибку. Невозможность оценки правильности заключения значительно повышает цену ошибок в оценке данных мониторирования, тогда как в большинстве организаций какие-либо системы контроля качества отсутствуют.

Во время анализа данных суточного мониторирования почти всегда можно выявить эпизоды искажения электрокардиографического сигнала, вызванными помехами или артефактами [2]. Это может приводить к пропуску или к гипердиагностике нарушений. Нередко также врачи неправильно интерпретируют выявленные нарушения. Подобные ошибки могут приводить (и нередко приводят) к неправильному диагнозу и неверной тактике лечения [3], вплоть до назначения операции имплантации электрокардиостимулятора [4]. Большинство исследователей считают, что ошибки, допущенные врачами, связаны с незнанием или недостаточным применением полученных знаний на практике [5, 6, 7]. Существует еще много определений врачебных ошибок, все они акцентируют внимание на необходимость их разбора и анализа [8]. В настоящее время во всех отраслях медицины теме врачебной ошибки уделяют особое внимание [7, 8, 9].

Только в единичных работах рассматриваются ошибки, допущенные врачом при анализе суточного мониторирования [7, 9]. Причем авторы ограничиваются обычно оценкой только нарушений ритма и проводимости и не анализируют причины ошибок. На-

пример, по результатам исследования [10] из 528 врачебных заключений в 201 были обнаружены ошибки, то есть в 38,1% случаев. Однако, общее число выявленных врачебных ошибок составило 429. Это означает, что в среднем 0,8 врачебных ошибок приходились на 1 врачебное заключение. В этом исследовании рассматривались ошибки в разделе заключения «нарушения ритма», связанные с диагностикой аритмии, и не анализировались другие разделы суточного мониторирования ЭКГ и субъективные данные пациентов. Следует подчеркнуть, что оценка клинической значимости указанных врачебных ошибок не проводилась. Поэтому настоящее исследование посвящено изучению распространенности разных ошибок, совершаемых при анализе данных холтеровского мониторирования и формировании заключения, оценке их клинической значимости и причин появления.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На базе двух медицинских учреждений для исследования в случайном порядке выбраны суточные мониторы больных с нарушениями ритма или ишемической болезнью сердца, находившихся на стационарном лечении в 2012-2015 годах. Все мониторы были обработаны с помощью «Комплекса программно-аппаратного для холтеровского мониторирования ЭКГ и АД «Кардиотехника-04» (ЗАО «ИНКАРТ», СПб) и взяты с подписанными заключениями. Общее количество суточных мониторов - 65, в основном длительностью от 20 до 24 часов, только 4 из них с длительностью от 30 до 72 часов. Среди пациентов было 44 мужчины и 21 женщина в возрасте от 23 до 89 лет. В общей сложности оценивалась работа 9 врачей. Во всех подписанных заключениях присутствовали: оценка суточной динамики частоты сердечных сокращений, нарушения ритма, оценка сегмента ST.

Для проведения экспертизы мониторы были повторно расшифрованы независимыми экспертами, а результаты сравнивались с помощью специально разработанного программного обеспечения (рис. 1). При анализе записей оценивалась суточная динамика час-

тоты сердечных сокращений, выявлялись, классифицировались и подсчитывались нарушения ритма и их взаимосвязь с нагрузкой, определялись эпизоды ишемических изменений ЭКГ, сопровождающихся смещением сегмента ST более 1 мм.

При возникновении спорных случаев привлекались другие эксперты, и в некоторых случаях один и тот же монитор независимо обрабатывался разными экспертами (12%). При выявлении разногласий между заключениями экспертов данные подвергались анализу и подводились к единой точке зрения. При достижении единого мнения результаты включались в исследование. В обратном случае эти мониторы исключались из исследования.

В зависимости от возможной клинической значимости ошибки разделены на три градации. К наиболее серьезным ошибкам (3-й градации) относились расхождения в выявлении нарушений, которые принято выносить в диагноз заболевания. Эти ошибки не только могли повлиять на диагноз, но и существенно изменили бы тактику лечения. Потенциально клинически значимыми ошибками (2-ой градации) считались значительные расхождения, которые могли бы привести к неверной тактике ведения больного. И наконец, минимально клинически значимыми (1-ой градации) считались остальные ошибки, приводящие к погрешности в оценке числа выявленных изменений более 10%, но менее того числа, которое могло бы привести к неверной тактике ведения пациента. При расхождении в числе аритмий и/или характеристик эпизодов ишемии не более 10% считалось, что ошибка не было.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе 65 суточных мониторов выявлено 86 ошибок, в каждом заключении в среднем от 0 до 3 ошибок. В 20% случаев при расшифровке мониторов было выявлено полное совпадение заключений эксперта и врача. В 27 заключениях ошибки отмечались сразу в нескольких разделах. Распределение ошибок в зависимости от раздела заключения представлено на диаграмме (рис. 2).

Оценка результатов суточного мониторирования начинается с анализа частоты сердечных сокращений (ЧСС). При суточном мониторировании необходимо выделять среднесуточные параметры ЧСС, средние значения дневной и ночной ЧСС. Однако, в 3 мониторах (5%) отсутствовало разделение на дневное и ночные времена и было невозможно оценить ЧСС ночью или циркадный индекс ЧСС. Это можно отнести к ошибкам 1 степени градации клинической значимости. Еще у 4 пациентов было отмечено расхождение в оценке максимальной ЧСС за сутки. У этих больных максимальные значения ЧСС наблюдались во время пароксизмов тахикардии, тогда как максимальная ЧСС синусового ритма была значимо ниже. Данный факт в заключении не был отмечен, что, вероятно, не стоит считать ошибкой, но это могло приводить к неправильной оценке функционирования синусового узла.

Самое большое число ошибок при расшифровке было допущено в разделе заключения «Нарушения ритма». Отсутствие ошибок в этом разделе наблюдалось только у 43% пациентов, тогда как та или иная

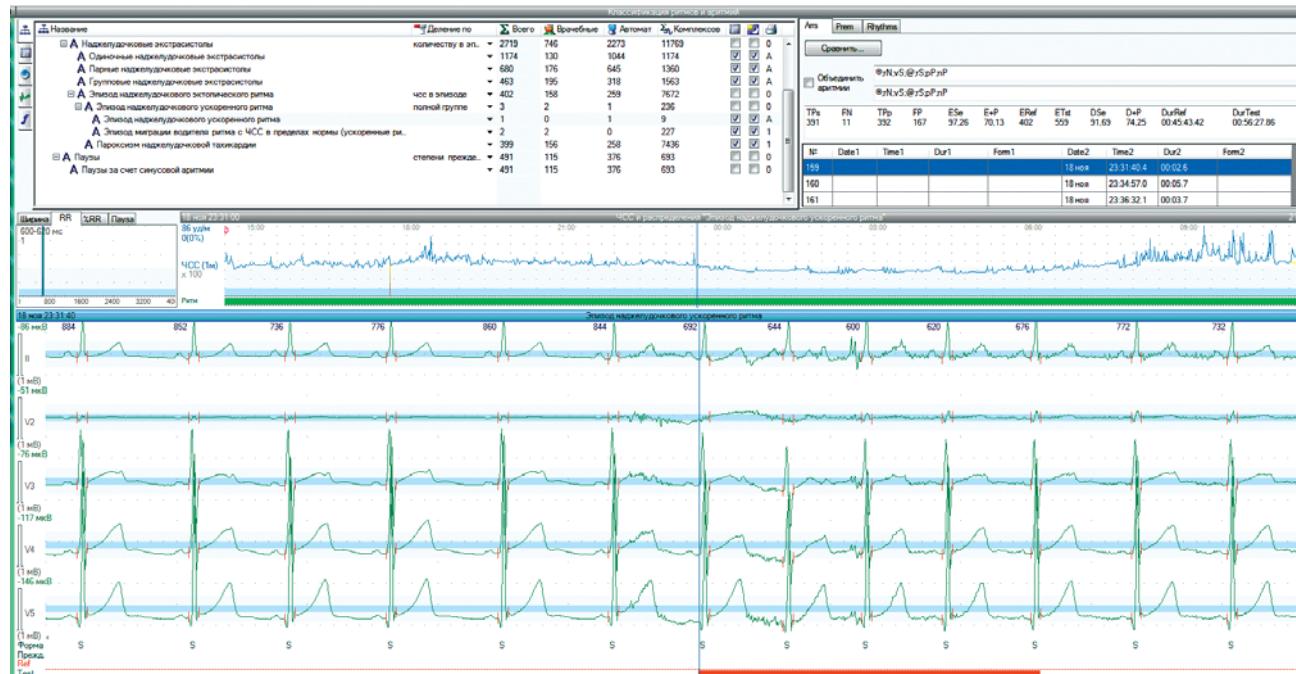


Рис. 1. Пример использования разработанного программного обеспечения для сравнения результатов анализа суточной записи двумя врачами. В таблице справа сверху показаны выявленные расхождения и подсчитано их число в сравнении с совпадающими результатами. Каждое расхождение можно просмотреть на ЭКГ (снизу), где линиями отмечены аритмии у одного и второго врача. На примере видно, что в экспертной разметке (верхняя линия) аритмий нет, а в первичных результатах врач отнесся некритично к эпизоду, который компьютер отнес к «ускоренному ритму», тогда как очевидно, что данное ускорение обусловлено синусовой аритмией. Данная ошибка привела к полторократному увеличению числа «эпизодов ускоренного ритма» в заключении и отнесена к первой градации.

градация ошибок в описании аритмий выявлена в 57% проанализированных заключений. В разделе аритмии к серьезным ошибкам (3-ей градации) относились расхождения, приводящие к гипо- или гипердиагностики таких нарушений ритма и проводимости, которые принято выносить в диагноз заболевания - пароксизмы желудочковой и наджелудочковой тахикардии или фибрилляции предсердий, эпизодов синоатриальной или атриовентрикулярной блокады, эпизодов внутрижелудочковой блокады. Столь серьезные ошибки встретились в 7 случаях (11%).

В качестве примера можно привести заключение, где эпизод искажения электрокардиографического сигнала, вызванного мышечными помехами «вклинился» в пароксизм наджелудочковой тахикардии и привел к тому, что при автоматизированной обработке монитора этот пароксизм не был выявлен. Врач же тоже невнимательно просмотрел зашумленные участки и пропустил данную аритмию (рис. 3).

В другом случае при расшифровке монитора врачом были неверно выделены границы анализируемой записи, то есть часть данных не подверглась анализу. А при обработке экспертом - перед окончанием записи был найден пароксизм желудочковой тахикардии (рис. 4). Еще в одной записи паузы за счет синусовой аритмии оценены как синоатриальная блокада, что может привести к неправильной диагностике и тактике лечения (рис. 5).

В другом мониторе врач в своем заключении определил фибрилляцию предсердий единственным ритмом в течение дня, однако, при внимательном осмотре экспертами выявлены 27 коротких эпизодов восстановления синусового ритма (рис. 6). Этот пример тоже можно отнести к серьезным ошибкам (3-ей градации), так как диагноз и тактика ведения при пароксизмальной и постоянной форме фибрилляции значительно отличается.

Потенциально клинически значимыми ошибками (2-ой градации) считались значительные расхождения в числе выявленных экстрасистол, когда их градация могла быть оценена неверно, например, указано, что они единичные, а в действительности их

число более 30 в час или наоборот. К этой же градации относились случаи, когда аритмий было много (более

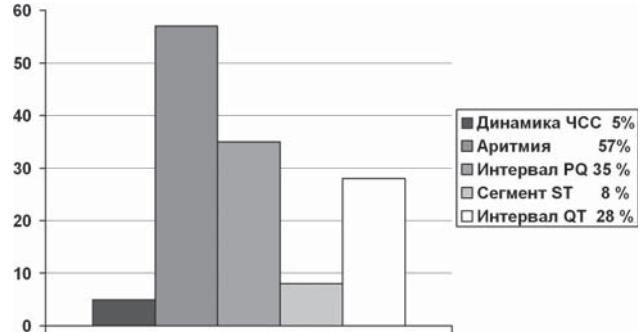


Рис. 2. Число ошибок в различных разделах заключения.

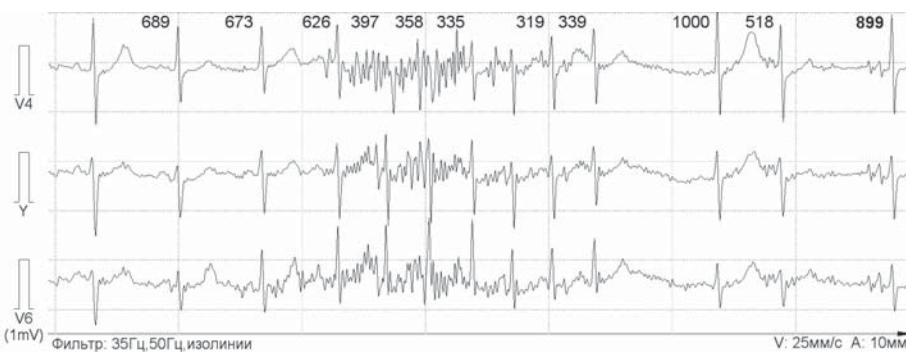


Рис. 3. Пример пропущенного пароксизма наджелудочковой тахикардии (объяснение в тексте).

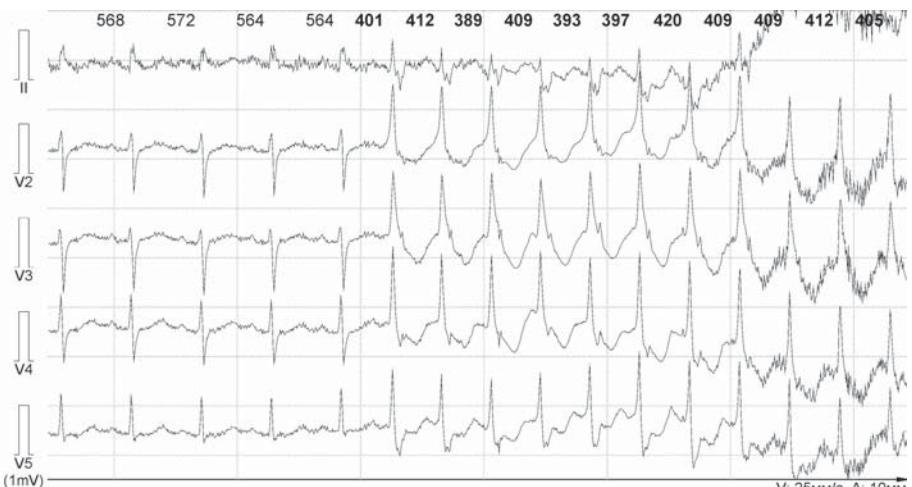


Рис. 4. В конце мониторной записи действительно было много помех и врач из-за неправильного выделения времени окончания мониторирования назвал участок с пароксизмом желудочковой устойчивой тахикардии не пригодным для анализа.

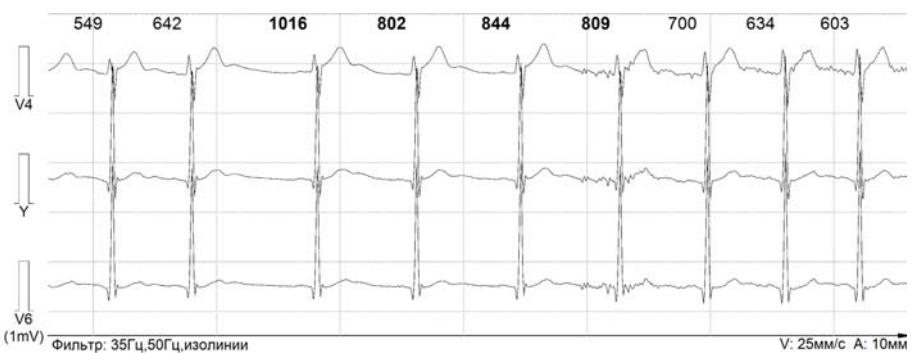


Рис. 5. Синусовая аритмия, принятая врачом за синоатриальную блокаду.

30 в час), но их правильное число отличалось от числа в заключении более чем в два раза. Значение в два раза использовано, так как известно, что антиаритмический эффект определяется при снижении числа одиночных экстрасистол в 2 раза, а проаритмический - при их увеличении в 2 раза. Следовательно, ошибки в определении числа экстрасистол в 2 раза могли приводить к неверной тактике ведения больного. Данная градация ошибок встретилась в 13 случаях (20,0%). В качестве примера можно привести записи (2 случая), когда из-за синусовой аритмии при автоматической обработке преждевременные комплексы были отмечены как экс-

трасистолы, а на самом деле при внимательном анализе эти эпизоды были оценены как синусовая аритмия (рис. 7). И наконец, минимально клинически значимыми (1-ой градации) считались остальные ошибки, приводящие к небольшой погрешности в оценке числа аритмий. Такие ошибки встретились у 17 больных (26%).

Ошибки в разделе «изменения ST-T» встречались нечасто - только у 5 больных (8%). Однако, если со-поставить их с числом пациентов, у которых было выявлено значимое смещение сегмента ST (10 больных), то частота таких ошибок возрастает до 50%. В боль-

шинстве случаев (3 пациента) ошибки касались оценки числа и длительности эпизодов смещения ST и могли быть отнесены к минимальной клинической значимости (1-ой градации).

В одном из заключений врач указал на отсутствие ишемических изменений. Однако при осмотре экспертом выявлены изменения, подозрительны в плане ишемии. Учитывая, что данные изменения возникали при частоте меньше субмаксимальной ЧСС и в зависимости от ЧСС имели тенденцию к нарастанию, желательно было указать и описать эти изменения для дополнительного обследования и уточнения (рис. 8).

Выявление таких изменений на ЭКГ (даже безболевых) требует дальнейшего обследования больного с целью подтверждения или исключения ишемической болезни сердца и ошибку следует расценить как потенциально клинически значимую, которая может привести к неверному ведению больного (ошибка 2-ой градации). Еще в одном случае у пациента наблюдались явные ишемические изменения ЭКГ (рис. 9). Во время некоторых из эпизодов больной отмечал боли за грудиной. Однако по необъяснимым причинам врач не указал их в заключении (ошибка 3-ей градации). Большинство холтеровских систем проводят автоматическое измерение смещения сегмента ST с выявлением значимых (более 1 мм) изменений. Поэтому

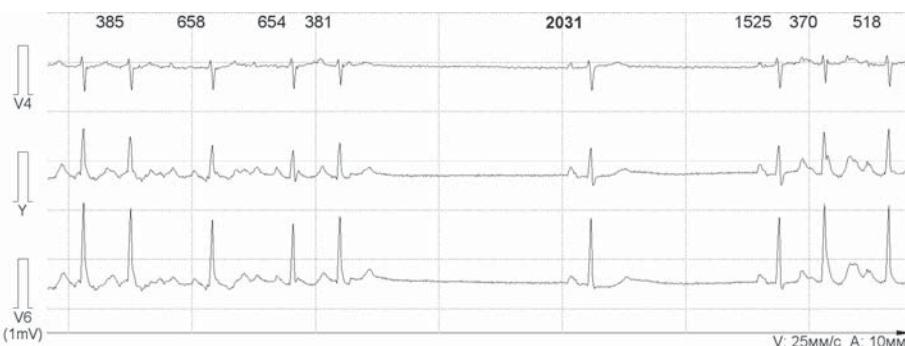


Рис. 6. Кратковременное восстановление синусового ритма, пропущенное врачом.

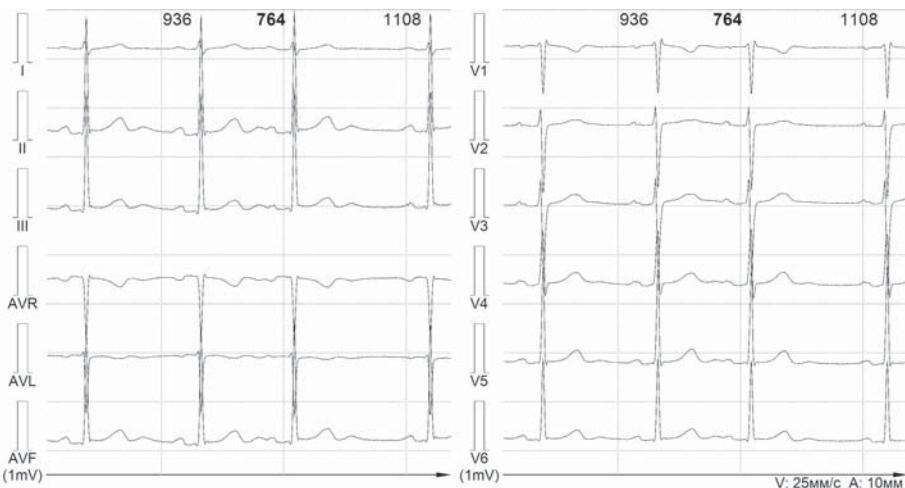


Рис. 7. Преждевременные комплексы выделены автоматически и подтверждены врачом как экстрасистолы, тогда как видно, что все они очень поздние, Р-зубец у этих комплексов полностью похож на синусовый. При рассмотрении большего фрагмента записи (верхний график RR-интервалов) видно, что они возникают на фоне выраженной синусовой аритмии. Можно сделать вывод о том, что это тоже синусовая аритмия.

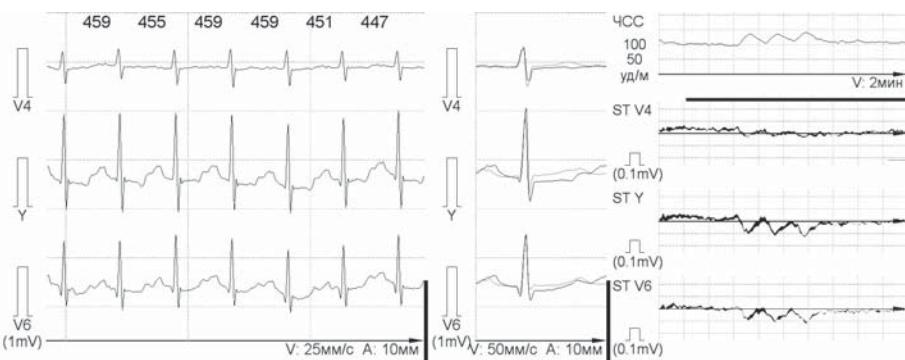


Рис. 8. Эпизод плоской депрессии сегмента ST, не описанный в заключении.

му, причиной этих ошибок является человеческий фактор - невнимательная оценка записи или неправильная трактовка выявленных нарушений.

Несколько особняком стоит выявление атриовентрикулярной блокады (АВБ) 1 степени. Если АВБ 2 степени приводит к появлению пауз сердечного ритма и обычно описывается в разделе «Нарушения ритма» заключения, то АВБ 1 степени не приводит к аритмии и ее выявление требует измерения PQ-интервала, что не всегда делается врачами. Вследствие этого ошибки в оценке PQ-интервала стоит разобрать отдельно.

Выявлено, что в 36 из 65 мониторов (56%) в заключении вообще не оценивался PQ-интервал. Во всех этих случаях использовалась устаревшая версия программного обеспечения без опции автоматической оценки PQ-интервала, а врач вручную не стал его измерять. В результате не выявлены случаи увеличения PQ-интервала у 9 больных, у которых он выходил за пределы нормальных значений (у трех - значимо, с PQ 245, 270 и 315 мс). В качестве примера можно привести запись больного М., 56 лет. Экспертом при анализе монитора ночью выявлена транзиторная АВ блокада первой степени длительностью 9 часов 25 минут с увеличением интервала PQ до 315 мс (рис. 10).

Следует отметить, что и в заключениях, в которых PQ-интервал описывался, встречались расхождения - в двух случаях не описано пограничное удлинение интервала (до 201-220 мс), в одном - появление транзиторной АВБ 1 степени (с PQ-интервалом до 300 мс) и у одного пациента была гипердиагностика АВБ, связанная с ошибкой автоматического измерения длительности PQ-интервала и некритичным отношением к этому врачу.

Таким образом, диагноз АВБ 1 степени был неверно установлен у 5 больных (8% от всей выборки и у 45% от числа пациентов с нарушениями атриовентрикулярного проведения). Еще у 8 больных (12%) в заключении не было описано пограничное увеличение PQ-интервала, что могло приводить к неверной тактике ведения больного, например, при назначении препаратов, влияющих на атриовентрикулярное проведение. В 15 случаях PQ-интервал не описывался при его нормальном значении, что следует отнести к ошибкам

минимальной клинической значимости (1-ой градации). Не считать это ошибкой нельзя, так как измерение PQ-интервала является обязательным разделом анализа холтеровской записи (Рекомендации ВНОК, 2013 года). Очевидно, что для устранения этих ошибок нужно как повышение внимательности врача в обнаружении данной патологии, так и повсеместное распространение современных холтеровских систем с функцией автоматического измерения PQ-интервала.

Похожая ситуация наблюдается с оценкой QT-интервала - в 9 из 65 заключений (14%) вообще не было данного обязательного раздела. Среди них в 2 случаях (3%) это приводило к пропуску значимого удлинения QT-интервала, выявление которого важно для дальнейшего ведения пациента. В 4 случаях была допущена гипердиагностика в виде определения увеличения интервала QT (рис. 11), но на самом деле при осмотре экспертом значимых изменений не выявлено, эти изменения можно отнести к наиболее серьезным ошибкам (3-ей градации). Также в 14

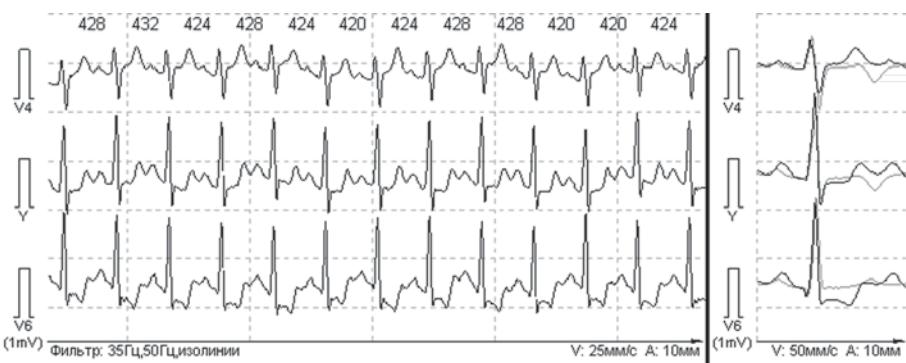


Рис. 9. Эпизод значимой депрессии сегмента ST на высоте нагрузки во время болей за грудиной.



Рис. 10. График ЧСС и величины PQ-интервала (сверху) и ЭКГ во время максимального PQ-интервала у больного М., 56 лет. Можно видеть увеличение интервала ночью до 315 мс (транзиторная атриовентрикулярная блокада 1 степени).

мониторах были выявлены незначительные расхождения в виде отличия интервала QT, эти изменения можно отнести к минимально клинически значимым (1-ой градации).

Важнейшим разделом заключения является оценка связи изменений ЭКГ с субъективными ощущениями больного. С этим разделом связано максимальное число ошибок. Только в 6 заключениях (9%) было отмечено, что значимые изменения ЭКГ сопровождаются ощущениями - в одном случае пациент чувствовал боли во время эпизодов ишемических изменений ЭКГ, в 1 - сердцебиение при пароксизмах тахикардии и в 5 - ощущения перебоев («замырания сердца») при экстрасистолах и паузах. Еще в 17 заключениях отмечено отсутствие субъективных ощущений в день наблюдения, причем 8 пациентов не чувствовали серьезные аритмии, а в 9 случаях не было как ощущений так и серьезных изменений на ЭКГ.

В остальных 42 заключениях (65%) упоминание об ощущениях отсутствовало, что следует расценить как потенциально клинически значимую ошибку (2-ой



Рис. 11. В заключении отмечено длительное удлинение QT-интервала как прогностически неблагоприятный признак (до 480 мс), тогда как у пациента наблюдается блокада правой ножки пучка Гиса с увеличением продолжительности QRS-комплекса на 70 мс (до 150 мс). Очевидно, что задержка деполяризации приведет и к поздней реполяризации и QT-интервал может увеличиться на эти же 70 мс только за счет блокады (480 - 70 = 410 мс). Следовательно, у этого больного удлинение QT связано с блокадой и не является самостоятельным диагностическим и прогностическим признаком.

Таблица 1.

Клиническое значение ошибок в различных разделах заключения по холтеровскому мониторированию.

КГО	Динамика ЧСС	Аритмии	Оценка интервала PQ	Оценка сегмента ST	Оценка интервала QT	Всего
0	62 (95%)	28 (34%)	42 (65%)	60 (92%)	47 (72%)	13 (20%)
1	3 (5%)	17 (26%)	15 (23%)	3 (5%)	14 (22%)	32 (49%)
2		13 (20%)	5 (8%)	1 (1%)		13 (20%)
3		7 (11%)	3 (5%)	1 (1%)	4 (6%)	7 (11%)

где, КГО - клиническая градация ошибок (степень)

градации). Выявление неощущаемой больным патологии как минимум влияет на тактику ведения больного, так как у этих пациентов необходимо объективно контролировать динамику заболевания. Очевидно, что только врач может искоренить ошибки, связанные с описанием субъективных ощущений пациента - автоматический анализ ЭКГ здесь помочь не может.

Интегральные цифры выявления ошибок в разных разделах заключения приведены в таблице. Можно видеть, что в трети случаев выявляются серьезные, клинически значимые ошибки - у каждого десятого больного они могут приводить к установлению неверного диагноза, а у каждого пятого - к неправильной тактике ведения. Небольшой процент ошибок в оценке сегмента ST или интервала PQ и QT не должен вводить в заблуждение - если их соотнести с числом всех пациентов, у которых выявлены ишемические изменения ЭКГ или значимое увеличение PQ- и QT-интервала, то доля ошибочных заключений повысится до 33-50% и сравняется с ошибками в оценке нарушений ритма. Аритмии встречались у всех обследованных пациентов и в данном разделе процент ошибок в группе совпадает с долей среди больных с выявленными нарушениями.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Причин допущенных ошибок несколько. Чаще всего они связаны с недостаточно критичным отношением к результатам автоматического, компьютерного анализа ЭКГ, проводимого современными системами. В ходе анализа данных холтеровского суточного мониторирования ЭКГ необходимо проанализировать до 150 тысяч QRS-комплексов, оценив их морфологию, RR-интервалы, Р-зубец и интервал PQ, смещение сегмента ST, форму Т-зубца и длительность QT-интервала. В каждую из 1440 минут нужно рассчитать ЧСС, число аритмий многих видов. Очевидно, что без помощи компьютера врач потратит очень много времени на такую обработку. Поэтому, врач вынужден в той или иной мере ориентироваться на результаты автоматического анализа.

Компьютер рассчитывает параметры ЭКГ (ЧСС, QT, PQ-интервалы и т.д.), выяв-

ляет участки, подозрительные на наличие нарушений ритма и проводимости или ишемических изменений ЭКГ. Также в автоматическом режиме выявляются зашумленные участки, непригодные для анализа. Выявленные «нарушения» предъявляются врачу для верификации и установки «диагноза». Чем лучше автоматический анализ, тем более облегчается работа врача. При работе на качественной системе врач привыкает доверять автоматическому анализу и нередко не проверяет его результаты. Однако, шум может имитировать любую форму комплекса или изменений его конечной части, и приводить таким образом, к ошибочному выявлению нарушений.

Данные дефекты, связанные с появлением шума на ЭКГ и составили наиболее значимую группу выявленных ошибок (37 случаев 43% всех ошибок). Нередко наблюдалась гиподиагностика (9%), когда нарушения находились в участках, отнесенных компьютером к артефактным, а врач не просмотрел данные участки. Иногда в таких зашумленных участках «прятались» серьезные аритмии - пароксизмы тахикардии (4,6%).

Могла встречаться и обратная ситуация, когда помехи приводили к гипердиагностике нарушений ритма (7%), появлению ложной атриовентрикулярной блокады или участков псевдоудлиненного QT-интервала. Пример такой гипердиагностики приведен на рис. 12. Анализируя причины ошибок в разделе аритмии, можно отметить, что программа при обработке монитора выделяет все найденные помехи в записи в специальный раздел, называемым артефактами, которые в дальнейшем не входят в анализ раздела аритмии. Но, порой у врача не хватает времени, чтобы проанализировать этот раздел для выборки комплексов с клинически значимыми нарушениями.

Основные надежды на уменьшение ошибок такого рода связаны с совершенствованием автоматического анализа, который в настоящее время активно развивается. Разработаны Базы ЭКГ для проверки автоматического анализа, которые в 2013 году уже утверждены на высоком уровне [13]. Разрабатываются новые алгоритмы с применением самых современных статистических методов. Тем не менее, врач должен постоянно

янно помнить, что даже самый совершенный анализ способен ошибаться, а подпись под заключением ставит врач, поэтому он должен убедиться в отсутствии ошибок.

Следующей частой причиной ошибок (21%) явилась неправильная трактовка выявленных измерений. Наблюдались случаи, когда синусовая аритмия приводила к паузам, ошибочно трактуемым как эпизоды синоатриальной блокады. Синусовая аритмия могла имитировать и преждевременные сокращения, которые иногда врачом некритично считались предсердными экстрасистолами. Периоды длительного ускорения ритма могли приниматься за пароксизмы наджелудочковой тахикардии (рис. 13). Неправильная интерпретация наблюдалась и при анализе сегмента ST, когда врач игнорировал очевидные ишемические изменения ЭКГ, или при оценке QT-интервала, когда, например, на фоне полной блокады ножек пучка Гиса определялся увеличенный QT-интервал.

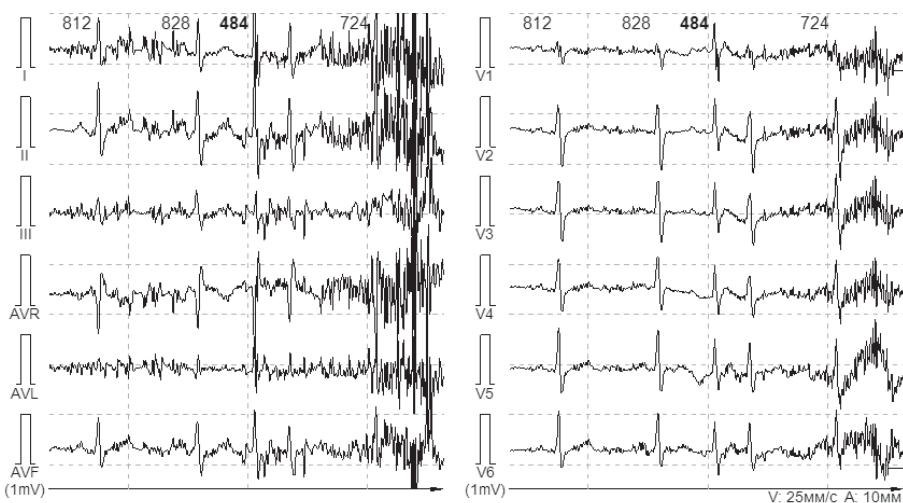


Рис. 12. Артефакты, похожие на наджелудочковые комплексы, привели к автоматическому формированию таких аритмий, как «Парные наджелудочковые экстрасистолы». Эти аритмии не были отредактированы врачом и вошли в заключение, тогда как при внимательном рассмотрении видно, что это не настоящий комплекс (слишком короткий постэктопический интервал, отличия формы комплекса особенно заметны в отведении V1).

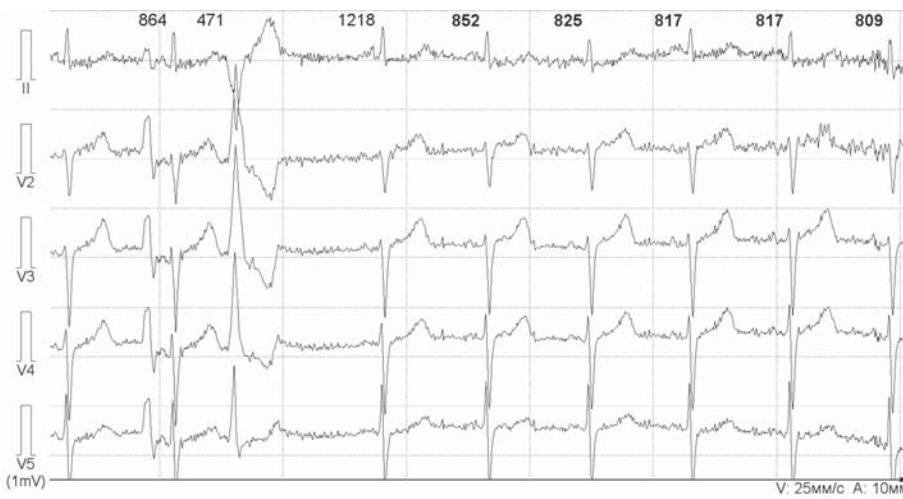


Рис. 13. Участок ускорения ритма за счет синусовой аритмии оценен врачом как пароксизм предсердной тахикардии.

В уменьшении такого типа ошибок ведущую роль играет обучение врачей. Однако, и совершенствование автоматического анализа с представлением врачу дополнительной информации, на основании которой он мог бы делать более правильные выводы, тоже может способствовать их устранению.

Еще одной причиной ошибок был неполный анализ и/или описание выявленных изменений в заключении. Довольно часто (14 %) врачи не анализировали длительность QT-интервала, хотя обязательность этого четко прописана в Национальных Рекомендациях [13]. В 2 случаях (3%) это приводило к пропуску значимого удлинения QT-интервала, выявление которого важно для дальнейшего ведения пациента.

Довольно часто не анализировался PQ-интервал - это в 36 случаях (56%) привело к пропуску АВБ, что является грубой диагностической ошибкой. Еще в 9 случаях (14%) в заключении не было отмечено пограничное увеличение этого интервала, не позволяющее поставить диагноз АВБ, но, безусловно, важное для ведения больного (назначения препаратов). У некоторых пациентов был даже проигнорирован анализ ST-сегмента, что в 2 случаях (3%) привело к тому, что эпизоды его смещения на 100 и более мкВ не были описаны в заключении. Во всех этих случаях это не были абсолютно достоверные ишемические изменения ЭКГ, нельзя было исключить и других причин смещения ST. Однако информация о наличии изменений должна быть доведена до лечащего врача для планирования дальнейшего обследования больного.

Неполнотой анализа объясняются и случаи когда была проанализирована не вся запись. У одного пациента в непроанализированном участке наблюдался пароксизм желудочковой тахикардии, пропуск которой является грубой диагностической ошибкой. Устране-

ние ошибок, связанных с неполным анализом находится целиком на ответственности врача, проводящего анализ. Более четкие рекомендации о необходимых разделах заключения и постоянная обратная связь с лечащим врачом, получающим данное заключение, будет способствовать снижению этих ошибок.

Нельзя не остановиться и на такой причине расхождений в заключениях врача и эксперта, как разные подходы к трактовке, описанию и наименованию одних и тех же изменений. Например, группу из трех предсердных экстрасистол некоторые врачи называли «групповой предсердной экстрасистолией», а некоторые - «пароксизмом предсердной тахикардии». Нормативом ЧСС одни врачи считали диапазон 60-90 ударов в минуту, а другие использовали полу-возрастные нормативы. Удлинение PQ-интервала до 220 мс некоторые считали допустимым на фоне брадикардии, а другие описывали как АВ блокаду 1 степени.

Разумеется, данные расхождения не трактовались в настоящей работе как ошибки, однако в реальной жизни они могут приводить к непониманию между врачами, формирующими и получающими заключение по холтеровскому мониторированию. Для их исключения необходимо разработать более четкие рекомендации по формированию заключения.

ВЫВОДЫ

1. Ошибки в заключении по холтеровскому мониторированию часто (80%) наблюдаются даже у опытных врачей, причем в трети случаев они потенциально могут приводить к неверному диагнозу и/или тактике ведения больного.
2. Основной причиной ошибок является полное отсутствие контроля качества холтеровского мониторирования в подавляющем большинстве лечебных учреждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихоненко В.М. Формирование клинического заключения по данным холтеровского мониторирования.- 2000.- СПб, ИНКАРТ.- с.36.
2. Козюра А.В. Разработка метода оценки качества электрокардиографического сигнала.-2012.- Биотехносфера № 3-4 (21-22)
3. Warner D.S., Warner M.A. Equipment-related Electrocardiographic Artifacts.- Anesthesiology. 2008. N 108. P. 138-148
4. Knight B.P., Pelosi F., Michaud G.F. et al. Clinical consequences of electrocardiographic artifact mimicking ventricular tachycardia // New England Journal of Medicine. 1999. N 341. P. 1270-1274.
5. American College of Cardiology / American Heart Association Guidelines for Ambulatory Electrocardiography. // JACC.-1999.- V. 34.-N3.-P. 912-948.
6. Ошибки клинической диагностики. Под ред. С.С. Вайля.- Л.: Медицина, 1969.- 296с.
7. Ригельман Р. Как избежать врачебных ошибок: Пер. с англ.- М., 1994.- 204 с.
8. Михайлов С.М. Качество медицинской помощи больным ишемической болезнью сердца. // Автореф. дисс.канд. - СПб, 1997.
9. Аксельрод А.С., Чомахидзе П.Ш., Сыркин А.Л. Холтеровское мониторирование ЭКГ: возможности, трудности, ошибки. М.: МИА, 2007.- 192 с.
- 10.Шубик Ю.В., Апарина И.В., Медведев М.М., Фельдман А.П. Качество врачебных заключений по данным суточного мониторирования ЭКГ // Вестник аритмологии .-2007, №49.- с. 25-34.
- 11.Национальные российские рекомендации по применению методики холтеровского мониторирования в клинической практике // Российский кардиологический журнал .-2014.- № 2 (106).

ОШИБКИ ПРИ ОЦЕНКЕ ДАННЫХ ХОЛТЕРОВСКОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ

В.М.Тихоненко, Д.Р.Шихалиев

С целью изучения распространенности ошибок, совершаемых при анализе данных холтеровского мониторирования (ХМ), оценки их клинической значимости и причин появления произведен эуспертный анализ 365 суточных мониторов. Среди пациентов было 44 мужчины и 21 женщина в возрасте от 23 до 89 лет. В зависимости

от возможной клинической значимости ошибки разделены на три градации. К наиболее серьезным ошибкам (3-ей градации) относились расхождения, которые принято выносить в диагноз заболевания. Потенциально клинически значимыми ошибками (2-ой градации) считались расхождения, которые могли бы привести к неверной тактике ведения больного. Минимально клинически значимыми (1-ой градации) считались остальные ошибки, приводящие к погрешности в оценке числа выявленных изменений.

При анализе ХМ выявлено 86 ошибок, в каждом заключении в среднем от 0 до 3 ошибок, в 20% случаев отмечалось полное совпадение заключений эксперта и врача. В 27 заключениях ошибки отмечались сразу в нескольких разделах. Самое большое число ошибок при расшифровке было допущено в разделе заключения «Нарушения ритма». Отсутствие ошибок в этом разделе наблюдалось только у 43% пациентов. К наиболее серьезным ошибкам (3-ей градации) относились гипо- или гипердиагностика пароксизмов желудочковой и наджелудочковой тахикардии или фибрилляции предсердий, эпизодов синоатриальной или атриовентрикулярной блокады, эпизодов внутрижелудочковой блокады. Столь серьезные ошибки встречались в 7 случаях (11%). Ошибки в разделе «изменения ST-T» встречались нечасто - только у 5 больных (8%). Однако, если сопоставить их с числом пациентов, у которых было выявлено значимое смещение сегмента ST (10 больных), то частота таких ошибок возрастает до 50%. Выявлено, что в 36 из 65 мониторов (56%) в заключении вообще не оценивался PQ-интервал. Похожая ситуация наблюдается с оценкой QT-интервала - в 9 из 65 заключений (14%) вообще не было данного обязательного раздела.

В трети случаев анализа ХМ выявляются серьезные, клинически значимые ошибки - у каждого десятого больного они могут приводить к установлению неверного диагноза, а у каждого пятого - к неправильной тактике ведения. Ошибки в заключении по ХМ часто (80%) наблюдаются даже у опытных врачей, причем в трети случаев они потенциально могут приводить к неверному диагнозу и/или тактике ведения больного. Основной причиной ошибок является полное отсутствие контроля качества ХМ в подавляющем большинстве лечебных учреждений.

ERRORS IN EVALUATION OF THE HOLTER MONITORING DATA *V.M. Tikhonenko, D.R. Shikhaliev*

To study prevalence of errors occurred during analysis of the Holter monitoring data, to assess their clinical significance and causes, the expertise of the data of 65 Holter monitoring assessments was made. The study group included 44 men and 21 women aged 23-89 years. Depending on their potential clinical significance, errors were grades as follows: the most significant ones (Grade 3) were errors related to the diagnosis of underlying disease, potentially clinically significant ones (Grade 2) were errors which could lead to inadequate treatment strategy, minor ones (Grade 1) were other errors leading to incorrect evaluation of the arrhythmia burden.

The Holter monitoring data analysis showed 86 errors, each report contained from 0 to 3 errors; in 20% of cases, the reports of the evaluator (physician) and the expert were identical. Errors in 27 reports occurred in different assessed sections of the Holter monitoring data, with the greatest number of errors made during interpretation in section "Cardiac Arrhythmias". The lack of errors was documented in the above patients in 43% of cases. Underdiagnosis or overdiagnosis of paroxysms of ventricular or supraventricular tachycardia or atrial fibrillation, as well as episodes of sino-atrial or atrio-ventricular block or intra-ventricular block were considered critical errors (Grade 3). These critical errors were found in 7 cases (11%). Errors in section "Segment ST T Changes" were not frequent; they were documented only in 5 patients (8%). However, when comparing the number of errors with the number of patients, in whom significant deviations of segment ST T were revealed (10 patients), the prevalence of the errors increases to 50%. It was found that in 36 of 65 patients (56%) the PQ interval assessment was missing from the report. A similar trend was shown when assessing QT interval; this essential section was missing from 9 of 65 reports (14%).

In one third of Holter monitoring reports, major clinically significant errors were revealed; in one tenth of patients, they could lead to an inadequate diagnosis and, in one fifth of them, to selection of an inadequate treatment strategy. Errors in Holter monitoring reports are frequently found (80%) made by even experienced evaluators (physicians), in one third of cases they can potentially lead to incorrect diagnosis and/or selection of treatment strategy. The major cause of errors is a total absence of quality control of Holter monitoring reporting in the overwhelming majority of medical institutions.