



Как избежать врачебных ошибок I Школа клинициста I

И.И. Князькова, д.м.н., доцент кафедры внутренней медицины № 1 и клинической фармакологии Харьковского национального медицинского университета;
Л.О. Рожлапа, заведующая кардиологическим отделением, И.Ю. Плиева, Харьковская городская больница № 28

Клинические подходы к диагностике боли в грудной клетке

Боль в грудной клетке является широко распространенным симптомом, с которым сталкивается в своей практике врач поликлиники, скорой медицинской помощи и стационара. Установлено, что от 20 до 40% популяции в течение жизни испытывают хотя бы один эпизод боли в груди [1]. В Великобритании боль в груди является причиной около 1% визитов к врачам общей практики, 5% обращений в отделения неотложной помощи и до 25% urgentных госпитализаций [2, 3]. Диагностика заболеваний, сопровождающихся болью в груди, на амбулаторно-поликлиническом этапе является одной из наиболее сложных задач для врача.

Клинический случай

Больная Н., 45 лет, жительница г. Харькова, домохозяйка, поступила в кардиологическое отделение ГБ № 28 с жалобами на общую слабость и неинтенсивные боли давящего характера за грудиной, возникающие без четкой связи с физической нагрузкой, чаще в утренние часы и вечером, продолжительностью до 10-15 мин, проходящие самостоятельно. Около 13 лет отмечает повышение АД (максимальный уровень – 220/110 мм рт. ст.). В 2004 г. перенесла транзиторную ишемическую атаку – на фоне АД 180/? появилось сильное головокружение, слабость в левой руке; получала лечение в стационаре, выписана с улучшением. Систематическое лечение не получала; при повышении АД и ухудшении самочувствия принимала эналаприл.

Около 1 года назад (в июне 2008 г.) стала отмечать приступообразные головные боли в теменной области, которые были четко связаны с физическими нагрузками (ходьба до 200 м), в связи с чем пациентка вынуждена была останавливаться (боли купировались через несколько минут). Примерно через 1-1,5 мес (в августе) появились давящие боли за грудиной при ходьбе длительностью до 10 мин, проходящие в покое. Пациентка обратилась в поликлинику; при регистрации ЭКГ в покое патологии не обнаружено; при рентгенографии выявлен остеохондроз грудного отдела позвоночника. Наблюдалась у невропатолога и вертебролога, однако значимого эффекта достичь не удалось.

В январе 2009 г. состояние стало прогрессивно ухудшаться – снизилась толерантность к физической нагрузке, увеличились интенсивность и продолжительность боли за грудиной. Пациентка продолжала лечение у тех же специалистов. При проведении ЭКГ выявлены депрессия сегмента ST в грудных отведениях, отрицательные волны T в III и aVF отведениях, в связи с чем больная была госпитализирована в ГУ «Институт терапии им. Л.Т. Малой НАМН Украины». Пациентке был установлен диагноз «ИБС: Q-отрицательный циркулярный инфаркт миокарда. Гипертоническая болезнь: III стадия, III степень. СН IIА стадии с систолической дисфункцией левого желудочка. Сопутствующий диагноз: остеохондроз грудного отдела позвоночника». При расширении двигательного режима возобновились приступы стенокардии. Переведена на реабилитацию в ГБ № 28 г. Харькова.

Из анамнеза жизни: беременность и роды в 23 года и 25 лет – нормальные,

менструальный цикл в норме. Вредные привычки отрицает.

При госпитализации: кожные покровы бледные, периферические лимфоузлы не пальпируются, щитовидная железа не увеличена, молочные железы без особенностей. Аускультативно над легкими везикулярное дыхание, хрипов нет. Границы относительной сердечной тупости расширены влево на 0,5 см кнаружи от левой среднеключичной линии. Сердце – деятельность ритмичная, ослаблен I тон на верхушке, систолический шум на верхушке, в точке Боткина-Эрба, грубый систолический шум над аортой, акцент II тона над аортой. АД 135/95 мм рт. ст. ЧСС – 64 уд/мин. Живот мягкий, при пальпации безболезненный. Печень у края реберной дуги по правой среднеключичной линии. Отеков нет.

На ЭКГ: ритм синусовый, глубокие отрицательные волны T в I, II, III, aVF, V3-V6 отведениях.

В стационаре пациентка продолжала принимать кардиомагнил 75 мг вечером, клопидогрель по 75 мг в сутки, рамиприл 5 мг вечером, биспролол 5 мг утром, симвастатин 10 мг вечером, нитраты пролонгированного действия, триметазидин.

Данный случай демонстрирует несвоевременную диагностику ИБС.

Обсуждение

Известно многообразие причин болей в грудной клетке. Этот симптом нередко является сигналом развития таких опасных для жизни состояний, как инфаркт миокарда (ИМ), расслаивающая аневризма аорты, тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА). Указанные состояния требуют экстренной диагностики и немедленного проведения лечебных мероприятий в условиях острого дефицита времени, невозможности тщательного обследования пациента. Сложны для диагностики и хронические болевые синдромы, поскольку источники боли в грудной клетке недоступны для пальпации (за исключением костно-мышечных образований). При первичном осмотре врач всегда должен попытаться определить происхождение боли в грудной клетке. Во всех сомнительных случаях следует исходить из того, что боль имеет сердечное происхождение, поскольку именно такая боль таит в себе наибольшую опасность для жизни пациента, а своевременная диагностика позволяет выбрать оптимальную стратегию терапии.

Первоначальные диагностические подходы при боли в груди в амбулаторных условиях и в отделениях неотложной

помощи схожи; они включают сбор анамнеза, физикальное обследование и регистрацию ЭКГ.

Жалобы и анамнез заболевания

Если пациент не нуждается в неотложной помощи в связи с сосудистым коллапсом или дыхательной недостаточностью, обследование следует начинать с анамнеза заболевания, включающего тщательный опрос с уточнением характеристики боли, времени начала и продолжительности симптомов и обследования, обращая особое внимание на основные показатели состояния организма и сердечно-сосудистой системы. Клинические особенности ишемической боли представлены в таблице 1.

Диагностический поиск должен быть направлен на выявление наиболее частых жизнеугрожающих состояний: острого ИМ, ТЭЛА и расслаивающей аневризмы аорты (табл. 2). Вероятность наличия у пациента ИБС в зависимости от возраста, пола и факторов риска в клинической практике определяется по таблице 3.

Физикальное обследование

У большинства пациентов низкого риска, поступивших с подозрением на острый коронарный синдром (ОКС), данные физикального обследования обычно малоинформативны. Однако некоторые из них могут быть полезны в стратификации риска и установлении этиологии боли в груди. Важной целью осмотра становится исключение сердечно-сосудистых заболеваний неишемического генеза (в частности, порока сердца, перикардита, расслаивающей аневризмы аорты, ТЭЛА) и возможных внесердечных заболеваний (например, пневмоторакс, пневмония, плевральный выпот). В этом плане разница в показателях артериального давления, измеренного на верхней и нижней конечностях, неравномерность пульсовой волны, шумы сердца, шум трения плевры, боль при пальпации или вздутие живота свидетельствуют в пользу другого диагноза (не ОКС). Наличие бледности, повышенного потоотделения или тремора может говорить в пользу таких заболеваний, как анемия или тиреотоксикоз. Выслушивание шумов, обычно указывающих на патологию периферических сосудов или цереброваскулярные заболевания, увеличивает вероятность сопутствующей ИБС. Выявление признаков сердечной недостаточности и нестабильности гемодинамики (низкое артериальное давление, тахикардия) позволяет отнести пациентов к группе высокого риска и ускорить диагностику заболевания и лечение. Нарушения основных показателей

состояния организма также считаются маркерами высокого риска и входят в ряд оценочных шкал, применяемых для стратификации риска неблагоприятных событий у пациентов с ОКС.

Обязательным компонентом обследования при боли в грудной клетке является оценка симптомов натяжения шейных нервов [6]. Для этого применяют специальные приемы: согнутую в локте руку обследуемого врач вытягивает в горизонтальном направлении, одновременно больной поворачивает голову насколько возможно в противоположную сторону; или врач, стоя за спиной у пациента, отводит его руки назад и вверх, а обследуемый одновременно запрокидывает голову вверх. Характерные боли могут быть воспроизведены с помощью надавливания на голову при ее наклоне вперед и полуповороте влево или вправо (симптом Спурлинга), а также с помощью серии быстро выполняемых сгибаний и разгибаний шеи (симптом Лермитта). Если такие приемы позволяют вызвать симптоматику грудного дискомфорта (боли, тяжесть в грудной клетке), это подтверждает ее внесердечное происхождение.

Алгоритм дальнейшего обследования представлен на рисунке 1. В случае выявления клинических симптомов, указывающих на ОКС, последующие терапевтические мероприятия представлены на рисунке 2.

Электрокардиография

Регистрация ЭКГ – простой и самый важный метод ранней стратификации риска. Всем больным, обследуемым по поводу острой боли в груди, должно быть проведено ЭКГ в состоянии покоя в 12 стандартных отведениях. В современных рекомендациях подчеркивается, что при поступлении пациента в отделение неотложной помощи с острой болью в груди ЭКГ должна быть снята и расшифрована в течение 10 мин с момента поступления. Динамические изменения, особенно на фоне эпизодов боли в груди, имеют чрезвычайно важное диагностическое значение [7]. В идеале запись необходимо сделать на фоне выраженных клинических проявлений и сравнить с ЭКГ после их исчезновения. Чрезвычайно ценно сравнение с предыдущими ЭКГ (при их наличии), особенно у пациентов с кардиальной патологией, в частности ИМ в анамнезе.

К ЭКГ-признакам, при которых следует подозревать ишемию миокарда, относятся: элевация или депрессия сегмента ST, патологический зубец Q, инверсия зубца T, нарушение проводимости. Все перечисленные изменения более значимы, если они присутствуют как минимум

Таблица 1. Ишемическая боль [4]

Локализация	За грудиной или несколько левее. Может возникать в любом месте между лобком и теменем. Боль способна локализоваться только в местах иррадиации, а не в грудной клетке
Характер	Ноющая, давящая, сжимающая. Иногда боль описывают как жгучую, острую.
Язык жестов	Говоря о сжимающем характере боли, пациент может положить сжатый кулак на грудь. Это встречается очень часто и указывает на сжимающий характер испытываемого ощущения
Иррадиация боли	Часто – левая рука, шея, челюсть. Реже – правая рука (или обе руки), спина, живот, зубы

Таблица 2. Причины острой боли в груди [5]

Система	Синдром	Описание клинической симптоматики	Отличительные признаки
Сердечно-сосудистая	Стабильная стенокардия	Ощущение тяжести, жжения, сдавления за грудиной с возможной иррадиацией в руки, шею, нижнюю челюсть	Провоцируется физической и эмоциональной нагрузкой; продолжительность <2-10 мин
	Нестабильная стенокардия	Как при стабильной стенокардии, но обычно боль более интенсивная и длительная	Обычно <20 мин; снижение толерантности к физической нагрузке
	Острый ИМ	Как при стабильной стенокардии, но обычно боль более интенсивная и длительная	Обычно продолжительностью ≥30 мин. Часто ассоциируется с одышкой, общей слабостью, потливостью, тошнотой, рвотой
	Расслаивающая аневризма аорты	Внезапно возникшая очень интенсивная, разрывающая боль за грудиной, часто иррадирующая в спину	Обычно ассоциируется с артериальной гипертензией или заболеванием соединительной ткани, в частности с синдромом Марфана
	Перикардит	Острая и тупая боль разной интенсивности, увеличивающаяся при изменении положения тела; различной продолжительности	Лихорадка, шум трения перикарда
Заболевания легких / ТЭЛА	ТЭЛА	Внезапно появляющаяся одышка и боль; обычно плевральная боль при инфаркте легкого	Одышка, тахипноэ, тахикардия и симптомы правожелудочковой недостаточности
	Плеврит и/или пневмония	Плевральная боль, обычно над пораженной областью	Кашель, лихорадка, шум трения плевры, усиливается при дыхании и кашле
	Трахеобронхит	Боль жгучая, скребущая в середине груди	Локализация в середине груди, ассоциируется с кашлем
	Спонтанный пневмоторакс	Внезапное начало односторонней плевральной боли, ассоциированной с диспноэ	Внезапное начало одышки и боли
Желудочно-кишечный тракт	Гастроэзофагеальный рефлюкс	Ощущение жжения за грудиной или дискомфорта в эпигастрии длительностью 10-60 мин	Усугубляется приемом большого количества пищи, а также в положении лежа. Устраняется приемом антацидов
	Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки	Длительное жжение в эпигастрии и за грудиной	Состояние улучшается после еды и при приеме антацидов
	Холецистит	Длительная боль в правом верхнем квадранте живота	Ничем не провоцируется или появляется после еды
	Панкреатит	Длительная, интенсивная боль в эпигастрии, иррадирующая в спину, за грудину и левую лопатку	Факторы риска, включая алкоголь, гипертриглицеридемию и лекарственные средства
Костно-мышечная	Межреберная невралгия и остеохондроз	Боль различной интенсивности, тупая и острая, с локализацией по ходу межреберных нервов, пальпация которых болезненна; болезненность при пальпации позвоночника	Зависит от положения тела, усиливается при поворотах, физической нагрузке, в положении лежа
Нервная	Состояния беспокойства (нейроциркуляторная дистония, панические расстройства и др.); аффективные состояния	Ощущения сдавления в груди или ноющая боль, часто сопровождающаяся одышкой и длительностью ≥30 мин, не связанная с физической нагрузкой или поворотами тела	У пациентов могут быть эмоциональные нарушения

Таблица 3. Вероятность наличия ИБС (%) у больного с симптомами заболевания в зависимости от возраста, пола и факторов риска (NICE)

Возраст, годы	Неангинозная боль				Атипичная (возможная) стенокардия				Типичная (определенная) стенокардия			
	мужчины		женщины		мужчины		женщины		мужчины		женщины	
	низкий риск	высокий риск	низкий риск	высокий риск	низкий риск	высокий риск	низкий риск	высокий риск	низкий риск	высокий риск	низкий риск	высокий риск
35	3	35	1	19	8	59	2	39	30	88	10	78
45	9	47	2	22	21	70	5	43	51	92	20	79
55	23	59	4	25	45	79	10	47	80	95	38	82
65	49	69	9	29	71	86	20	51	93	97	56	84

Примечания: у мужчин старше 70 лет с атипичной и типичной стенокардией вероятность ИБС достигает >90%.
У женщин старше 70 лет вероятность ИБС составляет 61-90%, за исключением женщин с высоким риском и симптомами типичной стенокардии, у которых риск считается >90%.
Высокий риск – сахарный диабет, курение и гиперлипидемия (общий холестерин >6,47 ммоль/л).
Низкий риск – ни одного из указанных трех факторов риска.
При наличии изменений на ЭКГ покоя (изменения ST-T и зубца Q) вероятность ИБС существенно выше приведенных значений.

в двух отведениях, или известно, что они появились недавно.

При выявлении элевации сегмента ST следует рассмотреть возможность немедленного проведения реперфузионной терапии. Снижение сегмента ST на $\geq 0,5$ мм в двух или более соседних отведениях в сочетании с клинической симптоматикой предполагает диагноз ОКС без элевации сегмента ST и определяет соответствующий прогноз [8, 9]. При этом с увеличением степени депрессии ST возрастает вероятность ИМ и смерти. Сочетание снижения сегмента ST с транзиторным подъемом последнего также служит признаком принадлежности больного к группе высокого риска. Следует отметить, что пациенты с депрессией сегмента ST имеют более высокий риск развития последующих сердечно-сосудистых событий по сравнению с больными с изолированной инверсией зубца T (>1 мм) в отведениях с преобладанием зубца R [8]. Ряд исследователей ставят под сомнение прогностическую значимость изолированной инверсии зубца T. Однако глубокая симметричная инверсия этого зубца в передних грудных отведениях часто указывает на значительный стеноз проксимальной левой передней нисходящей коронарной артерии или ствола коронарной артерии. Обнаружение патологического Q/QS-волн даже в отсутствие в анамнезе указаний на перенесенный ИМ или типичных отрицательных симметричных зубцов T и/или депрессии сегмента ST достоверно указывает на ишемическое происхождение симптомов.

Важно отметить, что даже полностью нормальная ЭКГ у пациента с подозрительными клиническими данными не исключает возможности ОКС. В исследованиях продемонстрировано, что у 5-10% больных с острым ИМ при поступлении патологических изменений на ЭКГ не наблюдалось [10, 11]. Наиболее часты ошибочные диагнозы при ведущем стенозе левой огибающей артерии. При первичном осмотре пациента следует стремиться улучшить диагностическую чувствительность исходной ЭКГ. У больных с сохраняющимся болевым синдромом при отсутствии признаков ишемии на ЭКГ проводится серийная регистрация ЭКГ (каждые 15-30 мин). Альтернативой последней может быть непрерывный мониторинг сегмента ST с анализом в указанные временные интервалы. Однако в популяции с низким сердечно-сосудистым риском такой подход малоинформативен. Запись полностью нормальной ЭКГ в условиях выраженной боли в груди должна привлечь внимание врача на возможность наличия других причин, лежащих в основе имеющихся у пациента жалоб.

Рентгенография органов грудной клетки

Необходимо обращать особое внимание на наличие инфильтрации в легких (для исключения пневмонии), а при подозрении на расслаивающую аневризму аорты – расширения аорты (особенно шарообразного) или средостения, плеврального выпота и отклонения трахеи. У большинства пациентов с неосложненным ОКС при оценке рентгенограммы патологии органов грудной клетки не выявляется.

Лабораторные тесты

Биохимические маркеры играют центральную роль в оценке состояния пациента с болью в груди. Помимо стандартных лабораторных исследований (клинического анализа крови, определения

содержания в сыворотке крови глюкозы, показателей липидного обмена, электролитов, мочевины, креатинина, гормонов щитовидной железы и т. д.), важное место в оценке состояния больных группы высокого риска занимают биохимические маркеры некроза миокарда. При ИМ отмечается раннее повышение миокардиальной фракции креатинфосфокиназы (МВ-КФК) и миоглобина. Однако в нынешних рекомендациях отмечено, что предпочтительным биомаркером считается тропонин, так как он имеет большую чувствительность и специфичность [4]. Его рассматривают в качестве стандарта сердечного биомаркера для диагностики ИМ, поскольку тропонин I и тропонин T не обнаруживаются в крови здоровых людей. В отличие от других биомаркеров тропонин дает возможность идентифицировать лиц с повышенным краткосрочным и долгосрочным риском сердечно-сосудистых событий.

В современных рекомендациях отмечено, что у всех пациентов с подозрением на ОКС следует определять сердечные биомаркеры [4]. В случае получения отрицательного результата необходимо выполнить повторное определение через 6-8 ч в зависимости от времени появления боли в груди. Важно выяснить, связано ли увеличение тропонина с ОКС или же с другой патологией, однако это может вызывать определенные трудности. Это обусловлено тем, что увеличение тропонина происходит не только при ОКС, но и в случае других заболеваний сердца. Выявление повышения тропонина в крови с последующим его снижением при серийном определении более вероятно связано с ОКС.

Определение более чувствительного тропонина позволяет выявить бессимптомное повреждение миокарда у пациентов, страдающих сердечно-сосудистым заболеванием. При этом у больных, поступающих в отделение неотложной помощи в связи с другой причиной (не ОКС), увеличение содержания указанного биомаркера может привести к диагностической путанице. Однако в большинстве случаев, как правило, уровни низкие, и ИМ может быть исключен при серийном определении тропонина, как отмечено выше. Следует подчеркнуть, что содержание тропонина в крови следует трактовать с учетом анамнеза заболевания и изменений на ЭКГ.

Определение содержания общей креатинфосфокиназы или лактатдегидрогеназы для диагностики ИМ не применяется.

После клинической оценки у лиц с вероятностью ИБС 61-90% (табл. 3) рекомендуется селективная коронароангиография как наиболее экономически эффективный тест. При вероятности ИБС 30-60% проводятся неинвазивные функциональные нагрузочные тесты (проба с дозированной физической нагрузкой, медикаментозная стресс-эхокардиография и др.); возможно выполнение более информативных и дорогостоящих исследований – перфузионной сцинтиграфии миокарда (СПЕСТ), магнитно-резонансной томографии для выявления стрессиндуцированных нарушений кинетики стенки левого желудочка. Если вероятность ИБС составляет 10-29%, рекомендуется мультиспиральная компьютерная томография (64 среза и более). Пациенты с низкой вероятностью ИБС (<10%) не нуждаются в дальнейшем обследовании.

Продолжение на стр. 16.

И.И. Князькова, д.м.н., доцент кафедры внутренней медицины № 1 и клинической фармакологии Харьковского национального медицинского университета;
Л.О. Рожлапа, заведующая кардиологическим отделением, И.Ю. Плиева, Харьковская городская больница № 28

Клинические подходы к диагностике боли в грудной клетке

Продолжение. Начало на стр. 14.

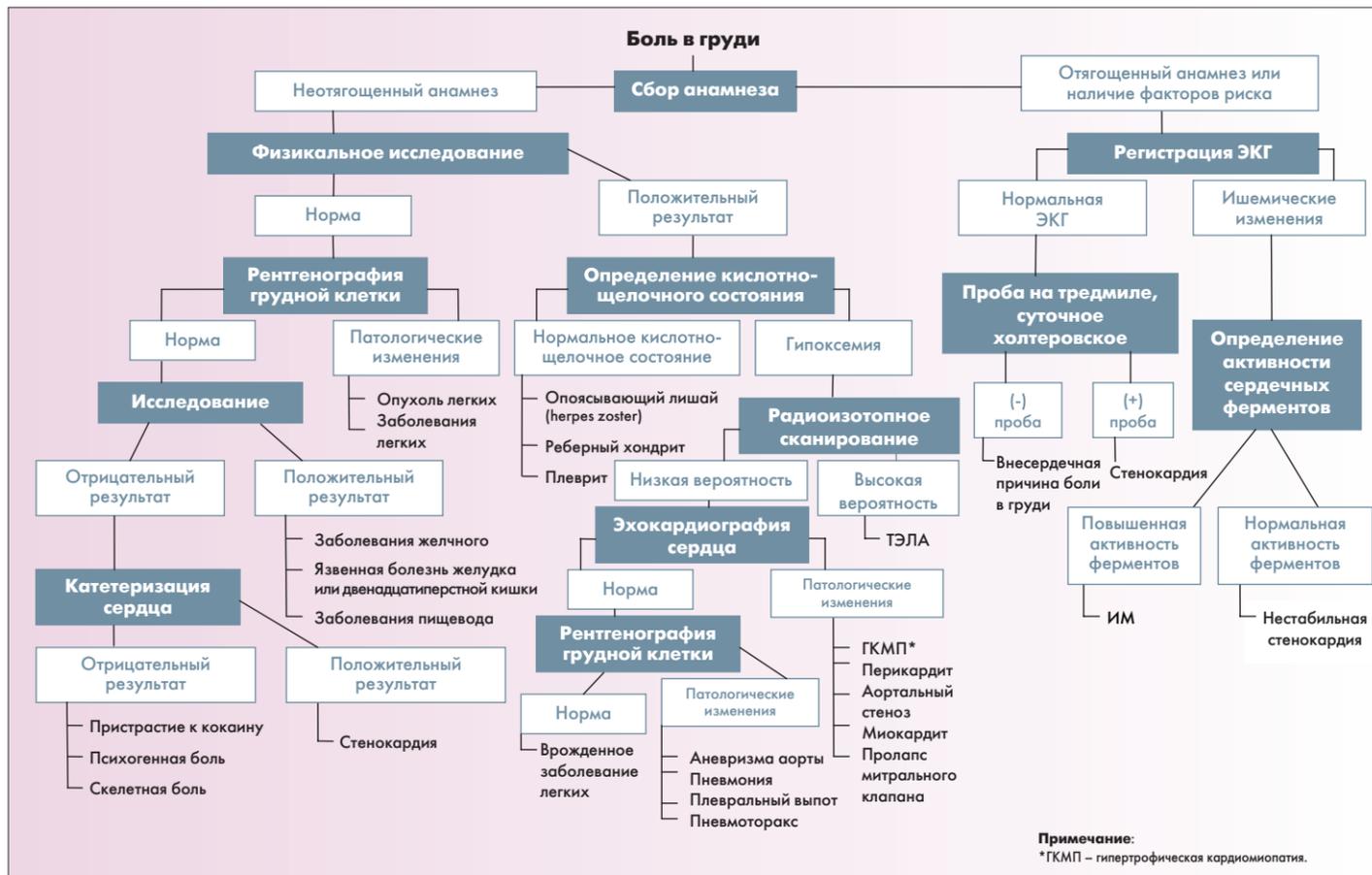


Рис. 1. Алгоритм диагностики при боли в груди (адаптирован из П.М. Хили, Э.Дж. Джекобсон, 2003)

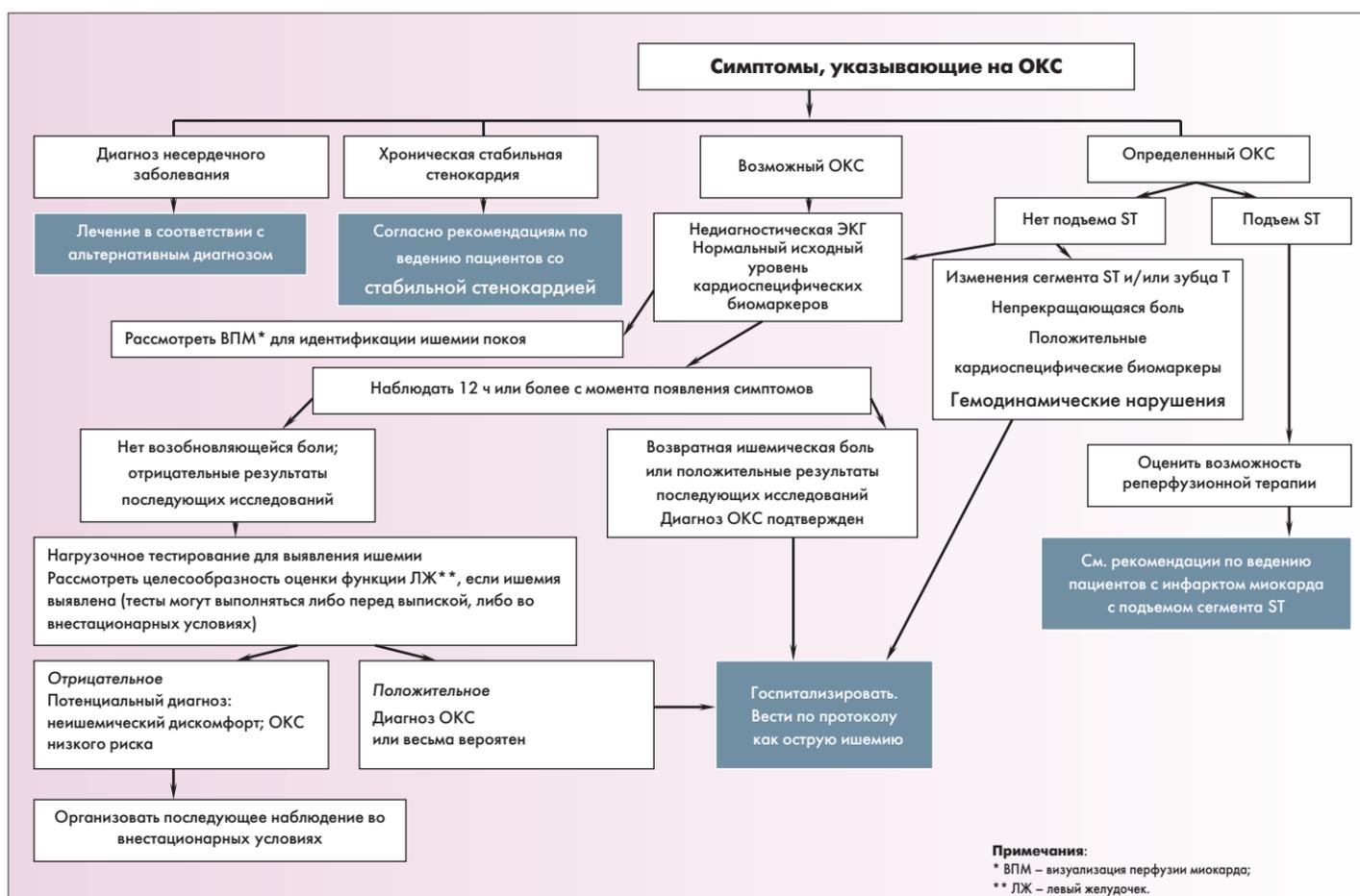


Рис. 2. Алгоритм оценки состояния и ведения пациентов с подозрением на ОКС (адаптирован из рекомендаций АСС/АНА по ведению пациентов с нестабильной стенокардией/ИМ без элевации сегмента ST, 2007)

Разбор ошибок

Представленный клинический случай иллюстрирует отсутствие у клиницистов настороженности в отношении ИБС у 45-летней женщины, что привело к нарушению протокола обследования при боли в груди. Так, пациентке не была выполнена

проба с дозированной физической нагрузкой для исключения стабильной стенокардии. Кроме того, несмотря на прогрессирующее ухудшение состояния, не проводилась запись ЭКГ в динамике, холтеровское мониторирование ЭКГ. Это обусловило несвоевременную диагностику ИБС.

Как результат, пациентка с клиникой прогрессирующей стенокардии напряжения не была госпитализирована в стационар, что привело к вышеуказанному исходу.

Таким образом, при наличии острой боли в груди наряду с тщательным сбором анамнеза и проведением физикального

обследования, направленного на оценку показателей гемодинамики и выявление признаков систолической дисфункции, следует незамедлительно провести регистрацию ЭКГ, а также исследование кардиальных биомаркеров. Лиц с умеренным и высоким риском кардиоваскулярных событий для дальнейшего обследования необходимо госпитализировать в стационар. У большинства пациентов (за исключением больных высокого риска) выполнение диагностического алгоритма, включающего серийное определение биохимических показателей и при отсутствии противопоказаний проведение провокационных тестов, позволяет быстро исключить ИМ и ишемию миокарда. Выбор нагрузочных тестов зависит от способности больного выполнять физическую нагрузку и возможности интерпретации данных ЭКГ. Современные методы визуализации сердца с оценкой его функциональной способности, перфузии и анатомии коронарных артерий позволяют за короткий период наблюдения исключить или подтвердить ИМ или ишемию миокарда, однако чаще проводятся с научной целью и в специализированных учреждениях.

Литература

- Ruigomez A., Rodriguez L.A., Wallander M.A. et al. Chest pain in general practice: incidence, comorbidity and mortality. *Fam Pract* 2006; 23: 167-174.
- Nilsson S., Scheike M., Engblom D. et al. Chest pain and ischaemic heart disease in primary care. *Br J Gen Pract* 2003; 53: 378-382.
- Goodacre S., Cross E., Arnold J. et al. The health care burden of acute chest pain. *Heart* 2005; 91: 229-230.
- Болезни сердца и сосудов. Руководство Европейского общества кардиологов / Под ред. А. Д. Кэмма, Т.Ф. Люшера, П.В. Серруиса. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 1480 с.
- Cannon C.P., Lee T.H. Approach to the patient with chest pain. In: P. Libby, R.O. Bonow, D.L. Mann eds. *Braunwald's Heart Disease*. Philadelphia, Pa: Saunders; 2008: 1195-1205.
- Чукаева И.И., Шургая М.А. Подходы к дифференциальной диагностике болей в грудной клетке на догоспитальном этапе // *Лечебное дело*. – 2006. – № 4. – С. 24-31.
- Anderson J.L., Adams C.D., Antman E.M. et al. ACC/AHA 2007 Guidelines for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction: executive summary and recommendations: a report of the American College of Cardiology / American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise 2002 Guidelines for the management of patients with unstable angina / non-ST-segment elevation myocardial infarction) // *JACC*. – 2007. – Vol. 50. – P. 157.
- Savonitto S., Ardissino D., Granger C. et al. Prognostic value of the admission electrocardiogram in acute coronary syndromes // *JAMA*. – 1999. – Vol. 281 (8). – P. 707-713.
- Kaul P., Newby L., Fu Y. et al. Troponin T and quantitative ST-segment depression offer complementary prognostic information in the risk stratification of acute coronary syndrome patients // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2003. – Vol. 41 (3). – P. 371-380.
- Forest R.S., Shofer F.S., Sease K.L. et al. Assessment of the standardized reporting guidelines ECG classification system: the presenting ECG predicts 30-day outcomes // *Ann. Emerg. Med.* – 2004. – Vol. 44 (3). – P. 206-212.
- Kontos M.C., Roberts B.D., Jesse R.L. et al. Utility of the presenting electrocardiogram to predict mortality when troponin level is used to diagnose myocardial infarction // *Am. J. Emerg. Med.* – 2009. – Vol. 27 (2). – P. 146-152.