

УДК 616.127-005.8-073.97

## ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКГ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЧРЕСКОЖНОГО ИНВАЗИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА У БОЛЬНЫХ ПЕРЕДНИМ Q ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

И.А. Серафимович, Д.Г. Корнелюк

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

У 6 больных передним Q инфарктом миокарда вследствие проксимальной окклюзии передней межжелудочковой артерии, леченным PCI, изучена динамика простых и производных показателей в системе 12 общепринятых отведений в первые 4-5 дней от начала заболевания. Выявлена достоверная динамика по 12 показателям из 64 исследуемых. Определена возможность использования динамики амплитуды зубца T в отведениях  $V_2$ ,  $V_4$ ,  $V_5$  и S в отведении  $V_4$ , а также производных показателей  $(T_{V_2+T_{aVL}} - T_{V_2-T_{aVL}}) / T_{aVF}$ ,  $(T_{V_2+T_{aVL}}) / T_{III}$ ,  $(T_{V_2+T_{aVL}}) / T_{III}$  для оценки эффективности PCI.

**Ключевые слова:** электрокардиография, инфаркт миокарда, чрескожное инвазивное вмешательство, реперфузия, передняя межжелудочковая артерия.

The dynamics of simple and derivative indices in the 12-lead ECG system of the first 4-5 days following the onset of the disease have been analyzed in 6 patients with anterior Q wave myocardial infarction resulting from proximal occlusion of the left anterior descending coronary artery who received treatment with PCI. We have revealed positive dynamics in 16 indices out of 64 under the study. The possibility to use the dynamics of T wave amplitude in leads  $V_2$ ,  $V_4$ ,  $V_5$  and S wave amplitude in lead  $V_4$  as well as derivative indices  $(T_{V_2+T_{aVL}} - T_{V_2-T_{aVL}}) / T_{aVF}$ ,  $(T_{V_2+T_{aVL}}) / T_{III}$ ,  $(T_{V_2+T_{aVL}}) / T_{III}$  for PCI efficiency estimation has been proved.

**Key words:** electrocardiography, myocardial infarction, percutaneous coronary intervention, reperfusion, left anterior descending coronary artery.

Один из главных принципов лечения острого коронарного синдрома (ОКС) и инфаркта миокарда (ИМ) – быстрое восстановление коронарного кровотока [8, 9] – нашел свое отражение в тромболитической терапии (ТЛТ) и чрескожной транслюминальной коронарной ангиопластике (percutaneous transluminal coronary angioplasty, PTCA). Эффективность этих лечебных манипуляций доказана многочисленными исследованиями [13] и проверена временем. Непрерывное их совершенствование привело к созданию новых препаратов, разработке стентов и инвазивных лечебных технологий (percutaneous coronary intervention, PCI) [10].

Оценка эффективности PCI обычно проводится с помощью коронароангиографии [3]. Логично допустить, что с этой целью, по аналогии, могут быть использованы и критерии эффективности ТЛТ [11] с их критическим пересмотром [14].

Однако оценка эффективности ТЛТ по быстрому опущению к изоэлектрической линии сегмента ST (на 50%) [8] возможна, преимущественно, при ОКС и в меньшей степени при остром ИМ, что обусловлено определенной пропорциональностью между размерами некроза и повреждения [14], маркером которого и является смещение сегмента ST.

Предложенные нами ранее в виде электрокардиографических синдромов критерии диагностики ишемических изменений миокарда в базальных отделах передней стенки левого желудочка [1] и проксимальной окклюзии передней межжелудочковой артерии [5] включают традиционные и но-

вые диагностические признаки снижения коронарного кровотока, в том числе производные диагностические показатели.

Цель работы – улучшение и расширение возможностей системы 12 общепринятых отведений ЭКГ в оценке эффективности PCI у больных передним Q-ИМ.

Задачи исследования – оценить динамику степени смещения сегмента ST, амплитуды зубца Q, R, S и T и разработанных производных показателей ЭКГ в системе 12 общепринятых отведений.

### Материал и методы исследования

Исследование выполнено в Клинике Кардиологии Медицинского Центра Последипломного Образования в Варшаве (Польша).

У 6 больных передним Q-ИМ с изолированной окклюзией передней межжелудочковой артерии (левой передней нисходящей артерии, left anterior descending coronary artery, LAD) изучены в динамике известные и предложенные нами [5] диагностические критерии проксимальной окклюзии LAD.

Обследованы пациенты в возрасте от 50 до 69 лет (мужчин – 4, женщин – 2, средний возраст составил  $57,2 \pm 7,5$  лет). У всех из них критический стеноз ( $\geq 70\%$ ) или тромбоз локализовались в проксимальном отделе LAD (S6 (n=3), S9 (n=1), S9+S6 (n=1), S9+S7 (n=1) согласно классификации American Heart Association [19]). В исследование не включались больные с повторным ИМ, нарушением ритма и проводимости, критическим стенозом или тромбозом двух и более коронарных артерий.

**Диагноз ИМ** устанавливался на основании клинических и анамнестических данных, результатов биохимических методов исследования (повышение уровня МВ КФК и тропонинов в сыворотке крови), изменений электрокардиограммы (ЭКГ), результатов коронароангиографии и эхокардиографии [15].

ЭКГ в системе 12 общепринятых отведений регистрировали при помощи аппарата Hellige EK 53 на момент госпитализации (перед коронарографией и PCI), через 2, 24 и 96 часов после проведения PCI [12].

Анализировали во всех отведениях на каждом этапе амплитуду зубцов комплекса QRS, степень и направление смещения сегмента ST относительно изоэлектрической линии, амплитуду и форму зубца T и рассчитывали 14 производных количественных показателей в виде коэффициентов и индексов, представляющих собой сумму, разность, произведение и отношение амплитуд зубцов комплекса QRST в разных отведениях:  $T_{V2}+T_{aVL}$ ,  $T_{V2}-T_{aVL}$ ,  $T_{V3}+T_{aVL}$ ,  $R_{V3}-R_{V2}$ ,  $T_{aVL}-T_{III}$ ,  $T_{aVL}-T_{aVF}$ ,  $T_{aVL}+T_{aVR}$ ,  $(T_{V2}+T_{aVL})/T_{aVF}$ ,  $(T_{V2}+T_{aVR})/T_{aVF}$ ,  $T_{III}+R_{aVF}$ ,  $S_{aVL}+I_{III}$ ,  $(T_{V2}+T_{aVL})/T_{III}$ ,  $(T_{V2}+T_{aVR})/T_{III}$ ,  $(T_{V2}+T_{aVR})/T_{II}$  [5].

**Коронароангиография и PCI** (ангиопластика и постановка стента) выполнены в максимально короткие сроки (первые часы) от начала ИМ с хорошим эффектом реканализации и хорошей реперфузией (преимущественно TIMI 3). Оборудование – ROZIN 151 TIENA MARGOT MEDICAL APARATY.

**Статистическая обработка** результатов исследования выполнена с помощью пакета статистических программ STATISTICA 6.0. Использован ранговый дисперсионный анализ Фридмана для повторных измерений с определением значения  $\chi^2$ -распределения для каждого показателя в динамике и критерий знаков для выявления различий пошагово на каждом этапе исследования. За достоверный принимался уровень статистической значимости  $p < 0,05$ . Результаты в работе представлены как среднее значение  $\pm$  стандартное отклонение ( $M \pm u$ ).

**Результаты исследования**

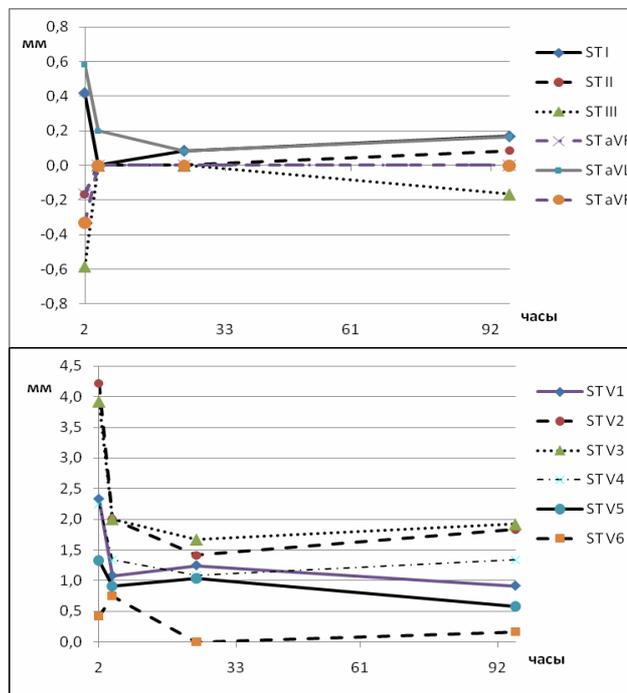
Оценка динамики степени смещения сегмента ST.

Достоверные отличия динамики величины смещения сегмента ST выявлены только в отведении III (таблица 1). В остальных отведениях общепринятой системы достоверных отличий в динамике сегмента ST не выявлено. Однако графическое представление изменений показателя в разных отведениях дает определенную информацию, отражая некоторые тенденции (рисунок 1).

Основные изменения показателя во всех отведениях происходят непосредственно после PCI, то есть через 2 часа после процедуры, и, в меньшей степени, через 24 часа.

**Таблица 1** – Значения степени смещения сегмента ST, имеющих достоверные отличия при обследовании в динамике, мм

Показатель	При поступлении	Через 2 часа после PCI	Через сутки после PCI	Через 4-6 дней после PCI	
ST <sub>III</sub>	-	0	0	-0,1667 $\pm$ 0,4082	$\chi^2=8,1429$ $p<0,0432$



**Рисунок 1** – Динамика смещения сегмента ST относительно изоэлектрической линии

Однотипная динамика величины смещения сегмента ST в виде опускания ST на первых трех этапах исследования (прямые признаки) выявлена в отведениях I, aVL, V<sub>2</sub>-V<sub>4</sub>. Другой тип динамики ST в виде первоначального его опускания ниже изолинии и последующего возвращения к изолинии выявлен в отведениях III и aVF. Однотипная динамика ST прослеживается в отведениях II и aVR и, в меньшей степени V<sub>1</sub> (особенно на этапах 2, 3, 4). Как абсолютные значения, так и динамика ST в отведениях V<sub>5-6</sub> не отличались выразительностью.

**Оценка динамики изменений других показателей ЭКГ.**

Достоверные отличия в динамике амплитуды зубцов T, Q, R и S выявлены для 6 показателей (таблица 2), для других - достоверных отличий не было. Однако графическое представление их изменений в разных отведениях, так же, как динамики ST, дает определенную информацию, отражая особенности морфологических изменений в миокарде (рисунки 2-5).

Динамика амплитуды зубца T наиболее выражена в период непосредственно после инвазивного вмешательства и в большей или меньшей степени сохранялась в течение первых суток. Со вторых суток и в последующие дни наступал период относительной стабилизации. При этом четко видна однотипность изменений амплитуды зубца T во всех грудных отведениях, особенно в V<sub>2-4</sub>. В отведениях от конечностей динамика амплитуды зубца T в отведениях I, aVL и III, aVF не носила ха-

рактера изменений прямых и реципрокных признаков.

Увеличение амплитуды зубца Q и характерная для ИМ динамика амплитуды Q выявлены в отведениях  $V_2, V_1, V_3$  (соответственно степени выраженности). Особенно это заметно через 2 часа после PCI. Динамика Q в отведениях I и aVL не выразительна, равно как и в отведениях  $V_5-V_6$ .

Таблица 2 – Значения традиционных ЭКГ показателей, имеющих достоверные отличия при обследовании в динамике, мм

Показатель	При поступлении	Через 2 часа после PCI	Через сутки после PCI	Через 4-6 дней от начала приступа	
$T_I$	1,4583±1,0538	0,25±1,2942	-0,1083±1,3822	-0,4187±1,5943	$\chi^2=10,5849$ $p<0,0142$
$T_{II}$	1,75±1,9937	2,0412±1,4527	0,7083±0,7486	0,5417±0,7145	$\chi^2=9,9231$ $p<0,0192$
$T_{aVF}$	2,1667±0,7528	1,3333±1,0328	0,4583±0,3323	0,6250±0,4402	$\chi^2=13,89130$ $p<0,003$
$T_{V2}$	9,8333±5,7764	2,9167±2,6157	0,1667±3,3116	0,7500±4,0957	$\chi^2=10,2778$ $p<0,0164$
$T_{V4}$	6,5±4,4272	1,75±2,9283	-2,1667±3,1885	-1,5833±4,6842	$\chi^2=13,6552$ $p<0,0034$
$T_{V5}$	4,8333±2,8577	1,5833±2,3541	-0,4167±2,5771	-2,0833±1,5303	$\chi^2=16,3448$ $p<0,001$

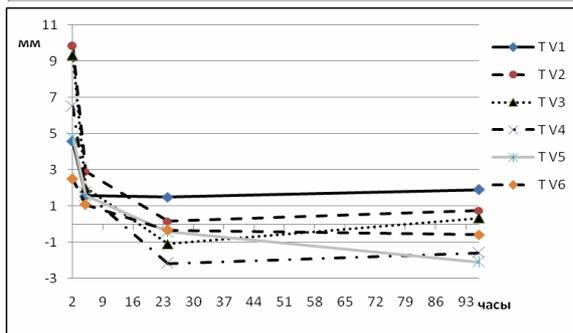
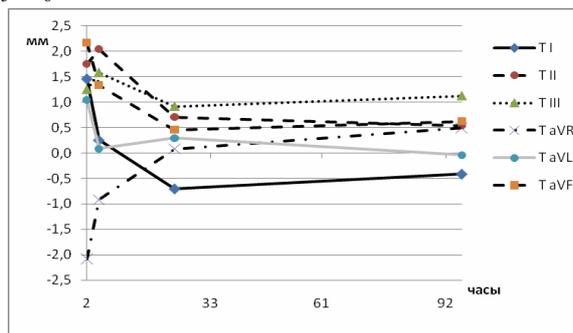


Рисунок 2 – Динамика амплитуды зубца T

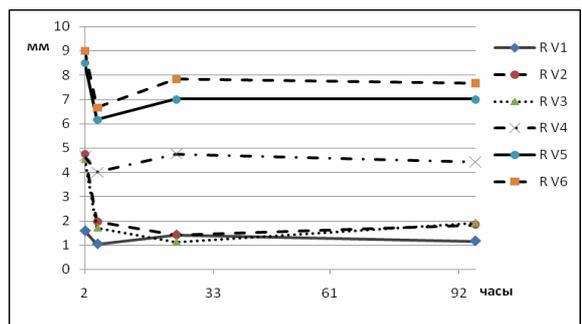
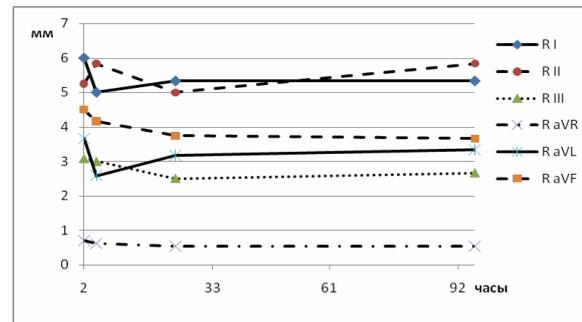


Рисунок 4 – Динамика амплитуды зубца R

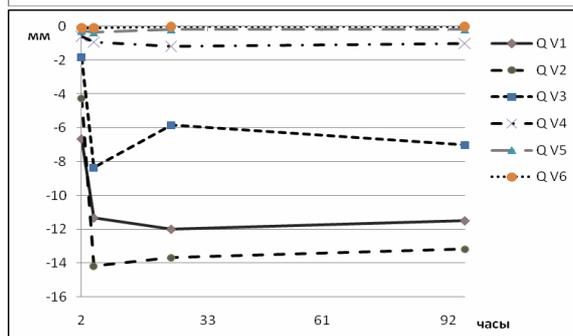
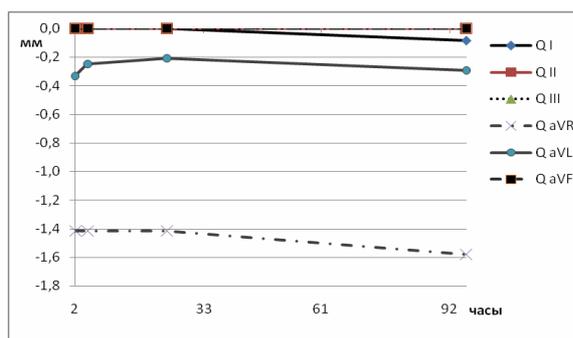


Рисунок 3 – Динамика амплитуды зубца Q

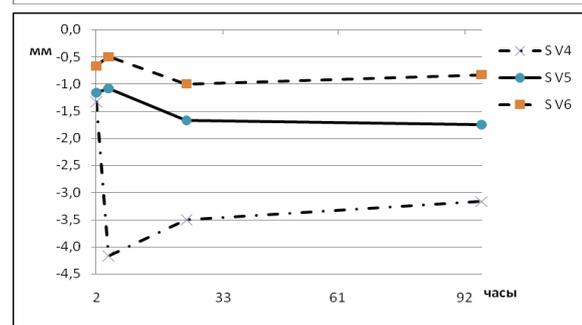
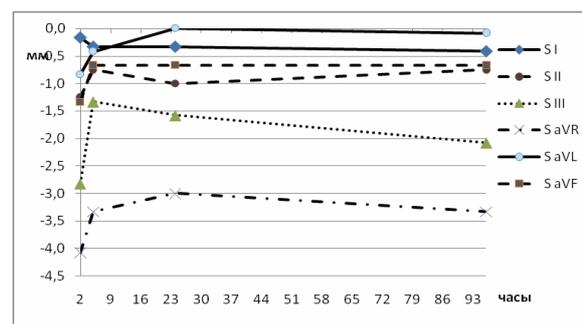


Рисунок 5 – Динамика амплитуды зубца S

Динамика амплитуды зубца R во многом отражает обратные закономерности динамики зубца Q с наибольшим уменьшением амплитуды зубца R в отведениях V<sub>2,3</sub>. В какой-то степени однотипно изменялся зубец R в отведениях I, aVL, V<sub>5</sub>-V<sub>6</sub>, а также в отведениях III и aVF.

Анализ динамики зубца S представлял определенные трудности, поскольку у 2 больных в отведениях V<sub>1</sub>-V<sub>3</sub> на ЭКГ формировался патологический комплекс QS. Вследствие этого анализ зубца S выполнен по отведениям, в которых не было QS. Выявлена однотипная динамика зубца в отведениях V<sub>5</sub>-V<sub>6</sub>, в меньшей степени II, III, aVF. В других отведениях динамика сходных черт не имела.

При последовательном сравнении значений показателей следующих друг за другом этапов исследований с использованием критериев знаков выявлены достоверные различия для T<sub>V2</sub>, T<sub>V4</sub> и T<sub>V5</sub>, зарегистрированных на момент госпитализации и через 2 часа после проведенной ангиопластики (p=0,0412) (рисунки 6-8). Для последующих этапов достоверных отличий не выявлено, как и для всех остальных показателей.

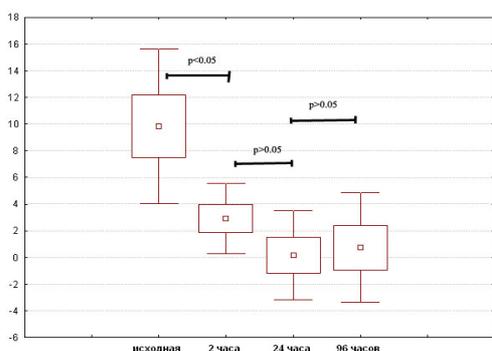


Рисунок 6 – Динамика амплитуды зубца T в отведении V<sub>2</sub>.

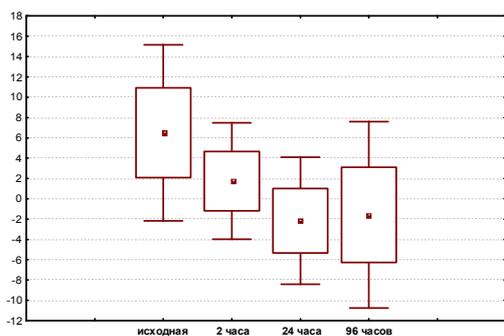


Рисунок 7 – Динамика амплитуды зубца T в отведении V<sub>4</sub>.

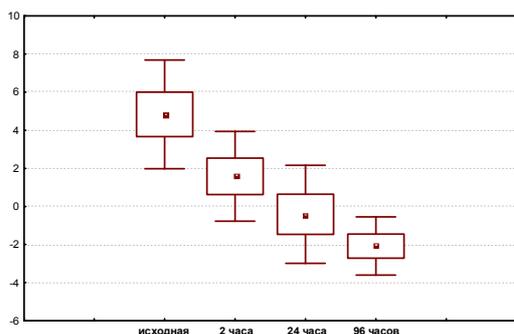


Рисунок 8 – Динамика амплитуды зубца T в отведении V<sub>5</sub>.

Оценка динамики разработанных производных показателей ЭКГ.

Для оценки динамики разработанных производных показателей ЭКГ взято 14 из них, которые отличались достоверно в момент госпитализации (исходные данные) от таковых в группах больных с изолированной окклюзией LCx и RCA [5]. Достоверные их отличия в динамике выявлены для 5 (таблица 3, рисунок 9). По характеру динамических изменений среди производных показателей можно выделить две группы. К первой группе относятся те из них, значения которых после PCI уменьшились и в последующем оставались относительно стабильными (T<sub>V2</sub>+T<sub>aVL</sub>, T<sub>V2</sub>-T<sub>aVL</sub>, (T<sub>V2</sub>+T<sub>aVL</sub>)/T<sub>aVF</sub>). Вторую группу составляют показатели, значения которых уменьшились через 2 часа после PCI, но затем, в течение первых суток существенно, а в последующие дни в меньшей степени, увеличились (T<sub>V2</sub>+T<sub>aVL</sub>)/T<sub>III</sub>, T<sub>V2</sub>+T<sub>aVR</sub>/T<sub>III</sub>).

Таблица 3 – Значения диагностических показателей, имеющих достоверные отличия при обследовании в динамике, мм

Показатель	При поступлении	Через 2 часа после PCI	Через сутки после PCI	Через 4-6 дней от начала приступа	
T <sub>V2</sub> +T <sub>aVL</sub>	10,875±6,9853	3,000±3,1623	0,458±3,1162	0,708±4,0510	χ <sup>2</sup> =12,1837 p<0,0068
T <sub>V2</sub> -T <sub>aVL</sub>	8,7917±4,7498	2,8333±2,7142	-0,1250±3,9678	0,7917±4,5673	χ <sup>2</sup> =8,2364 p<0,0414
(T <sub>V2</sub> +T <sub>aVL</sub> )/T <sub>aVF</sub>	7,7583±6,8519	3,0667±3,6086	3,6000±10,1637	1,3000±4,9950	χ <sup>2</sup> =8,0625 p<0,0447
(T <sub>V2</sub> +T <sub>aVL</sub> )/T <sub>III</sub>	12,8333±16,8386	0,8750±0,7622	-0,5417±3,4085	0,5833±5,1935	χ <sup>2</sup> =8,3846 p<0,0387
(T <sub>V2</sub> +T <sub>aVR</sub> )/T <sub>III</sub>	9,5833±13,0650	0,6042±0,5154	-1,0833±3,1314	1,4167±4,7813	χ <sup>2</sup> =9,0000 p<0,0293

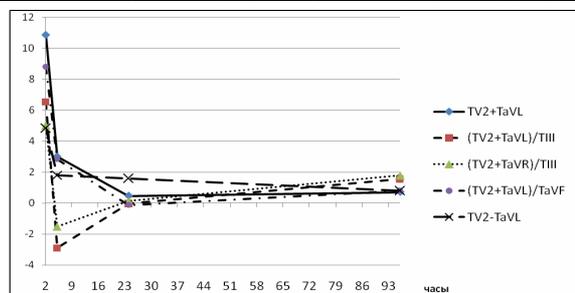


Рисунок 9 – Динамика производных показателей (p<0,05)

### Обсуждение результатов исследования

Как представлено в результатах исследования, достоверные отличия динамики выявлены по 12 показателям.

Оценка динамики степени смещения сегмента ST выделена обособленно, поскольку именно этот показатель, согласно современной лечебно-диагностической доктрине ОКС, является основным критерием (наряду с клиническими и анамнестическими данными) выбора лечебной тактики - инвазивного/ТЛТ или консервативного лечения [8, 9].

В нашем исследовании не выявлено достоверных отличий динамики сегмента ST у больных Q-ИМ, леченным PCI, во всех отведениях общепринятой системы, за исключением динамики ЭКГ в отведении III. С долей иронии можно предположить, что реципрокные изменения реагируют на

реперфузию быстрее и более правдоподобно, чем прямые признаки снижения коронарного кровотока. Согласно литературным данным [14, 16], нет единого мнения о достоверности динамики изменений смещения сегмента ST после PCI, в том числе по сравнению с ТЛТ.

Недостоверные изменения динамики величины смещения сегмента ST у больных Q-ИМ, леченным PCI, в данном исследовании может быть объяснено тем, что PCI выполнена у больных ИМ, у которых все же сформировался какой-то некроз (подтвержденный увеличением уровня тропонинов и MB КФК), а не у пациентов с ОКС, у которых некроз еще не сформировался. Наличие некроза, пусть даже малых размеров, определяет наличие сопутствующего ему повреждения, что, в свою очередь, обуславливает медленную и недостоверную динамику опущения сегмента ST к изолинии в процессе течения заболевания. Чем больше величина некроза, тем более длительно сохраняется подъем сегмента ST над изолинией [14].

Даже если PCI не приводит к достоверному уменьшению предшествующего подъема ST, вмешательство изменяет динамику ряда других показателей ЭКГ за более длительный период.

В группу «**другие показатели ЭКГ**» включены изменения ЭКГ, интерпретируемых как признаки снижения коронарного кровотока – амплитуда зубцов T, Q, R и S.

**Амплитуда зубца T.** Наибольшее число достоверных отличий динамики показателей выявлено по амплитуде зубца T. Последний, являясь маркером ишемии миокарда (с позиции трехзональной структуры по Бейли), отражает наиболее ранние и наименее выраженные патологические изменения миокарда. Быстрое уменьшение амплитуды зубца T уже через 2 и 24 часа после PCI не может быть объяснено течением ИМ, поскольку у больных ИМ без восстановления коронарного кровотока уменьшение амплитуды зубца T развивается в более поздние сроки. В данной ситуации при эффективной PCI происходит быстрая трансформация кардиомиоцитов из состояния повреждения в состояние ишемии.

Можно сделать предположение, что PCI у больных Q-ИМ непосредственно после выполнения манипуляции и в ближайшие несколько дней способствует стабилизации ишемизированных кардиомиоцитов. Это очень важно, ибо медленное формирование отрицательного зубца отражает нестабильность миокарда и имеет определенное негативное прогностическое значение [7].

**Амплитуда зубца Q.** Наибольшее увеличение амплитуды зубца Q и, характерная для ИМ, его динамика выявлены в отведениях  $V_2$ ,  $V_1$ ,  $V_3$ , то есть отведениях, отражающих состояние миокар-

да в переднеперегородочной области левого желудочка. В отведениях, отражающих боковую стенку ( $V_{5,6}$ ) и базальные боковые отделы левого желудочка (I, aVL), абсолютные значения Q небольшие, а динамика невыразительная. Эти данные подтверждают нашу точку зрения, что базальные отделы передней стенки левого желудочка и те высокие «передне-боковые» отделы, изменения в которых отражаются в отведениях I и aVL [2] – это не одно и то же. Передний инфаркт, то есть ИМ с изменениями в  $V_{2,3}$  и без изменений в I, aVL – это еще не инфаркт без вовлечения базальных передних отделов.

Динамика **амплитуды зубца R** во многом отражает обратные закономерности динамики амплитуды зубца Q. Однако есть и свои особенности. При некоторых колебаниях амплитуды R через 2 и 24 часа после PCI, общая тенденция заключается либо в его уменьшении, либо в отсутствии изменений. Следует отметить, что и в отведениях III и aVF амплитуда зубца R постепенно уменьшается.

Динамика **амплитуды зубца S** представляет особый интерес, поскольку этот показатель обычно не используется практическими врачами в диагностике ИМ. В то же время, известно увеличение амплитуды S при поражении базальных отделов передней стенки левого желудочка в отведениях  $V_1$ - $V_2$  [4]. Согласно предыдущему нашему исследованию [5], небольшая амплитуда зубца S в отведении V4 ( $S < 0,183$  mV) является диагностическим критерием проксимальной окклюзии LAD. Оценка динамики изменений S после PCI отражает ее увеличение в 3, 2,6 и 2,4 раза через 2 часа, 24 часа и 4 суток по сравнению с исходными данными соответственно.

Из 14 **производных показателей**, достоверно отличающихся в момент госпитализации в группах больных Q-ИМ с проксимальной окклюзией LAD от таковых в группах больных с изолированной окклюзией огибающей ветви левой коронарной артерии (left circumflex coronary artery, LCx) и правой коронарной артерии (right coronary artery, RCA), достоверная динамика выявлена у 5. Все они «содержат» только амплитуду зубца T (в отведениях  $V_2$ , aVL, aVF, III и aVR). Попытка свести их динамику в 2 группы имеет, безусловно, пробный характер. Интересным является факт, что в каждой группе имеются показатели, входящие в так называемые категории «прямых и реципрокных» признаков. Уже через сутки эти «групповые» отличия исчезают и дальнейшая динамика практически аналогична.

На сегодняшний день в развитых экономических странах PCI является самым эффективным способом восстановления коронарного кровотока. Даже если развился Q-ИМ, реперфузия прекраща-

ет дальнейшее формирование некроза. В нашем исследовании это подтверждается отсутствием достоверных отличий динамики амплитуды зубцов Q и R. Действительно, одно дело – патологический зубец Q, другое дело – недостоверная его динамика, отражающая влияние метода на конечный результат. Однотипная динамика показателей ST и T с относительной стабилизацией значений со вторых суток свидетельствует о нестабильности состояния больных в первые сутки от начала заболевания с относительной стабилизацией в последующем. Первые 24 часа после выполненной ангиопластики являются наиболее опасными в плане развития различных осложнений, вплоть до летального исхода [18], а состояние миокарда – наиболее нестабильным.

Восстановление проходимости коронарной артерии является главным, но не единственным фактором, определяющим взаимосвязи между ишемизированными и поврежденными кардиомиоцитами. Однако в данной работе выявление изменения зубца T и сегмента ST можно все же объяснить как эффекты PCI, поскольку в исследование включены пациенты с однососудистым поражением коронарного русла.

В научной медицинской литературе «звучит» некоторое «недовольство ST» [14]. Анализ полученных в работе данных выявил недостоверную динамику сегмента ST после PCI в большинстве отведений, что свидетельствует о недостаточной эффективности данного показателя в оценке восстановления коронарного кровотока у больных с проксимальной окклюзией LAD. В то же время, практически во всех этих отведениях сегмент ST опустился более чем на 50% через 2 часа непосредственно после PCI. Наша попытка найти более эффективные критерии восстановления коронарного кровотока после PCI оказалась не совсем удачной, ибо достоверные отличия динамики показателей выявлены только по зубцу T, отражающим его взаимосвязи в разных отведениях. Этот вопрос требует более детального исследования. Вполне возможно, что должны быть разные критерии оценки эффективности ТЛТ и PCI по ЭКГ.

Рассуждая о **достоинствах и недостатках производных показателей** в сравнении с обычными простыми (амплитуда зубцов Q, R, S и T и смещение сегмента ST), следует отметить, что, несмотря на некоторую внешнюю «громоздкость» и непривычность для практических врачей, динамика их более выразительна. Производные показатели более полно отражают тенденции и закономерности, имеют возможность количественного выражения и позволяют лучше понять динамику простых.

Поскольку в производных показателях содержатся значения амплитуд зубцов T в отведениях, которые отражают состояние миокарда в различных его отделах и зонах преимущественного кровоснабжения разных коронарных артерий ( $V_{1-4}$  – LAD, I, aVL – LCx, III, aVF – RCA), рассматривая ИМ только как очаговый процесс, невозможно оценить совокупность всех морфологических изменений в миокарде. Это находит отражение и в динамике простых показателей, отображающих разные отделы левого желудочка и разные зоны кровоснабжения разных артерий, не укладывающейся в динамику показателей из категории «прямых и реципрокных» признаков.

Исходя из полученных данных и концепции «инфарктного сердца» [6, 17], оценка эффективности PCI должна проводиться с учетом всех изменений ЭКГ.

### Выводы

1. Динамика отдельных простых и производных ЭКГ показателей может быть использована в оценке эффективности PCI у больных Q-ИМ, развивающимся в результате проксимальной окклюзии LAD.

2. Уменьшение амплитуды зубца T в отведениях  $V_2$ ,  $V_4$ ,  $V_5$  через 2 часа после PCI по сравнению с исходным данными может быть использовано для оценки эффективности PCI.

3. Производные ЭКГ показатели ( $(T_{V_2}+T_{aVL}, T_{V_2}-T_{aVL}, T_{V_2}+T_{aVL})/T_{aVF}$ ,  $(T_{V_2}+T_{aVL})/T_{III}$ ,  $(T_{V_2}+T_{aVR})/T_{III}$ ) могут быть использованы для оценки эффективности PCI.

*Авторы выражают глубокую благодарность директору клиники профессору Анджэю Будаю, профессору Лешэку Цэрэмужиньскому, профессору Петру Кулаковскому, доктору Дариушу Винэку и всем сотрудникам Клиники Кардиологии Медицинского Центра Последипломного Образования в Варшаве (Польша) за помощь в выполнении исследования и консультации.*

### Литература

1. Корнелюк Д.Г., Серафинович И.А. ЭКГ диагностика ишемических изменений миокарда базальных отделов передней стенки левого желудочка у больных pop-Q передним инфарктом миокарда / Д.Г. Корнелюк, И.А. Серафинович // Журнал ГрГМУ. – 2007. - №1. – Стр. 57-61.
2. Орлов В.Н. руководство по электрокардиографии. – М.: Медицина, 1983. – 528 с.
3. Практические рекомендации АСС/АНА. Методические рекомендации АСС/АНА по коронарографии: Отчет Специальной комиссии по разработке практических рекомендаций Американского Колледжа Кардиологов/Американской Ассоциации Сердца (Комитета по коронарографии). Составлен в сотрудничестве с Обществом кардиоангиографии и интервенций // Сердечно-сосудистые заболевания / Бюллетень НДССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. – 2002. – Том 3, №8. – 108 с.
4. Практическое руководство по клинической электрокардиографии / Под. ред. проф. А.З. Чернова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1971. – 208 с.

5. Серафинович И.А., Корнелюк Д.Г. Количественная электрокардиография в диагностике проксимальной окклюзии передней межжелудочковой артерии у больных Q инфарктом миокарда / И.А. Серафинович, Д.Г. Корнелюк // Журнал ГрГМУ. – 2007. – №2.
6. Серафинович И.А., Савицкий А.Л. Разрывы сердца у больных инфарктом миокарда как современная клиническая и научная проблема / И.А. Серафинович, А.Л. Савицкий // 60 лет на службе здравоохранения: Материалы юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию 2-й городской больницы г.Гродно, 12 ноября 2004 г., Гродно / Отв. ред. А.С.Андреевский. – Гродно: ГрГУ, 2004. – С. 190-195.
7. Серафинович И. А. Прогностическая значимость некоторых показателей ЭКГ в системе 12 общепринятых отведений у больных острым нижнезадним инфарктом миокарда // Новые технологии в современной медицине: Сборник научных работ – Минск; БелЦНМИ.- 1999. – С. 128-131.
8. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: Executive summary / A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines (Writing Committee to revise the 1999 guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction) / Ed. E. M. Antman [et al.] // J Am Coll Cardiol. – 2004. – Vol. 44. – P. 671-719.
9. ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines (Committee on the Management of Patients With Unstable Angina) / Ed. E. Braunwald [et al.]. – 2002. – Mode of access: <http://www.acc.org/clinical/guidelines/unstable/unstable.pdf>. – Date of access: 15.12.2005.
10. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to update the 2001 guidelines for percutaneous coronary intervention). / Smith S.C. Jr. [et al.] // – Mode of access: – <http://www.acc.org/clinical/guidelines/percutaneous/update/index.pdf> – Date of access: 06.03.2007.
11. Electrocardiographic diagnosis of reperfusion during thrombolytic therapy in acute myocardial infarction / P. A. Doevendans [et al.] // Am. J. Cardiology. – 1995. – Vol. 75, № 17. – P. 1211-1213.
12. Forecasting mortality: dynamic assessment of risk in ST-segment elevation acute myocardial infarction / W.-Ch. Chang [et al.] // European H. J. – 2006. – Vol. 27, № 4. – P. 419-426.
13. Lee D.C., Ting W., Oz M.C. Myocardial revascularization after acute myocardial infarction // Cardiac surgery in the adult / Cohn L.H. [et al.]. – New York, McGraw-Hill, 2003. – P. 639-658.
14. de Lemos J. E. Braunwald A. ST segment resolution as a tool for assessing the efficacy of reperfusion therapy / J. A. de Lemos, // J Am Coll Cardiol. – 2001. – Vol. 38. – P. 1283-1294.
15. Myocardial infarction redefined – A consensus document of The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction // European Heart J. – 2000. – Vol. 21. – P. 1502-1513.
16. Potential significance of spontaneous and interventional ST-changes in patients transferred for primary percutaneous coronary intervention: observations from the ST-MONitoring in Acute Myocardial Infarction study (The MONAMI study) / C. J. Terkelsen [et al.]. – Mode of access: <http://eurheartj.oxfordjournals.org/cgi/rapidpdf/ehi606v2> – Date of access: 30.05.2007.
17. Serafinowicz J. Serce zawiawoe //VI Hwiatowy Kongres Polonii Medycznej – Polska – Czkszochowa 21-24.06.2006
18. Sirolimus-eluting versus uncoated stents in acute myocardial infarction / C. Spaulding [et al.] // N Engl J. – 2006. – Vol. 355, № 11. – P. 1093-1104.
19. Wrktowski D. Koronarografia / D. Wrktowski, J. Kochman, A. Rak // Standardy Medycyne. – 2004. – Str. 41-47.

### Summary

#### DYNAMICS OF SOME ECG INDICES DURING PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION IN PATIENTS WITH ANTERIOR Q WAVE MYOCARDIAL INFARCTION

I. Serafinovich, D. Karnaliuk  
Grodno State Medical University

Based on the dynamics analysis of simple and derivative indices in the 12-lead ECG system the perspectives of new opportunities of ECG in PCI efficiency estimation in patients with anterior Q wave myocardial infarction resulting from proximal occlusion of the left anterior descending coronary artery have been studied.

*Поступила 28.08.07*