

---

## ТЕСТИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИСПЕРСИОННОГО КАРТИРОВАНИЯ НА БАЗЕ ДАННЫХ «THE PTB DIAGNOSTIC ECG DATABASE»

**А.М. Каждан, М.Ю. Арквасов, Г.Г. Иванов,  
В.Е. Дворников**

Кафедра госпитальной терапии  
Медицинский факультет  
Российский университет дружбы народов  
*ул. Миклухо-Маклая, 8, Москва, Россия, 117198*

**Д.А. Прилуцкий**

ООО «Медицинские компьютерные системы»  
*Зеленоград а/я 33*

Работа посвящена изучению электрофизиологических показателей миокарда по данным метода дисперсионного картирования ЭКГ при проведении тестирования на базе «THE PTB DIAGNOSTIC ECG DATABASE» национального Института метрологии Германии. Полученные данные исследования показали перспективность использования метода дисперсионного картирования в выделении группы сердечно-сосудистой патологии и прогнозирования фибрилляции желудочков и желудочковой тахикардии.

**Ключевые слова:** электрофизиологических показателей миокарда, «THE PTB DIAGNOSTIC ECG DATABASE».

База данных ЭКГ Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) для эталонного тестирования алгоритмов, собранная, аннотированная и опубликованная на [www.PhysioNet.org](http://www.PhysioNet.org) национальным Институт метрологии Германии, включает данные 549 записей, сделанных у 290 человек (в возрасте от 17 до 87 лет) с количеством записей у каждого от 1 до 5. Каждая запись включала в себя регистрацию 12 стандартных отведений и 3 отведений по Франку. В базе данных приводятся сведения (не у всех пациентов) о поле, возрасте, диагнозе и его обосновании анамнезе, сопутствующей патологии, проводимой терапии и обследовании (коронарографии, вентрикулографии, эхокардиографии и гемодинамике). Обработка записей проводилась при помощи программного обеспечения системы скрининга сердца Кардивизор-6С. Для преобразования файлов из формата WFDB-PhysioNet базы данных PTB была разработана специальная программа.

В настоящее исследование были отобраны данные проведенного ЭКГ-анализа у 106 человек, обработанных с использованием метода дисперсионного картирования (ДК), из них у 93 человек был острый инфаркт миокарда с проведением тромболитика, где имелось от 2 до 5 записей в динамике. В зависимости от локализации зон гипо- и/или акинезии, полученных по приводимым данным вентрикулографии, все ЭКГ больных были разделены на 3 группы: передняя ( $n = 40$ ), задняя ( $n = 38$ ) и передняя + задняя локализация ( $n = 14$ ) острого инфаркта миокарда. У всех включенных в исследование лиц проведен анализ показателей дисперсионного карти-

рования ЭКГ-сигнала в выделенные следующие сроки: 1—3 сутки с момента проведения тромболизиса, через 4—7 дней и далее на 7—15-е сутки, 15—30-е и в сроки 2—3 месяца от начала инфаркта миокарда. Кроме того, включены данные 11 больных с кардиомиопатией, 5 больных с гипертрофией миокарда, 5 — с клапанными пороками сердца. Группу с ФЖ/ЖТ (фибрилляция желудочков и (или) желудочковая тахикардия) составили 13 человек.

В представленные результаты включены данные обработки 383 ЭКГ, имеющих необходимый минимум для отнесения в одну из групп классификации «Норма» (44 ЭКГ, средний возраст — 43,9 ± 8,6 лет) и «Патология» (339 ЭКГ, средний возраст — 45,6 ± 7,7 лет). За пороговое значение показателя дисперсионного картирования — индекса микроальтернаций миокарда (ИММ), разграничивающего группы «Норма» и «Патология» сердечно-сосудистой системы, выбрана величина ИММ = 15%.

В группе «Норма» из 44 ЭКГ в 12 случаях (27%) значения ИММ превышали 15%, а в группе «Патология» — в 55 (19%) случаях значения ИММ не превышали пороговую величину в 15%. Таким образом, значения ИММ в 15% разграничивают группу «Норма» и «Патология» с чувствительностью 83,8% и специфичностью — 72,7%.

В табл. 1 представлена характеристика индекса микроальтернаций миокарда (ИММ) в динамике наблюдения в выделенных группах больных соответственно выявленным зонам акинезии и дискинезии при вентрикулографии, а также данных ЭКГ обследования. Показатели дисперсионного картирования — значения ИММ в выделенных группах ОИМ в 2 раза чаще превышали порог в 20% в группе с ОИМ задней стенки. В группе с передним ОИМ соотношение частоты выявления (превышение порога в 20%) составляло примерно 50% на всех этапах. При этом количество пораженных сосудов значительно не различалось.

Таблица 1

Показатели ИММ в выделенных группах ОИМ

Диагноз	ИММ, %					Кол-во пораженных сосудов
	1—3-е сут.	4—7-е сут.	8—15-е сут.	16—30-е сут.	> 30 сут.	
ОИМ задний, n = 38	33,1 ± 3,1 (n = 31)	27,4 ± 4,1 (n = 30)	31,6 ± 5,7 (n = 35)	26,0 ± 3,0 (n = 8)	24,5 ± 2,8 (n = 23)	1,76
ОИМ передний, n = 40	28,6 ± 4,0 (n = 26)	28,7 ± 3,2 (n = 27)	26,5 ± 3,9 (n = 34)	20,0 ± 2,6 (n = 9)	24,1 ± 4,6 (n = 22)	1,33
ОИМ передн + задний, n = 14	37,3 ± 4,4 (n = 12)	26,1 ± 4,1* (n = 11)	27,9 ± 6,7 (n = 14)	21,1 ± 2,7 (n = 4)	48,1 ± 4,9*^ (n = 9)	2,0
ФЖ/ЖТ (n = 13)	36,6 ± 4,0					

Примечание: \* (p < 0,05) — достоверность различий с исходом, ^ — то же по сравнению с контролем.

Согласно полученным данным, инфаркт миокарда передней и задней локализации характеризуется снижением средних значений ИММ, в то время как при

сочетанной локализации в сроки свыше одного месяца отмечено повышение значений микроальтернаций. Группа с ФЖ/ЖТ также характеризуется высокими значениями ИММ. В табл. 2 представлена динамика показателей микроальтернации в точке максимум и окончания Т-зубца в представленных группах больных.

Таблица 2

**Показатели микроальтернаций Т зубца в группах больных ОИМ**

Группа/показатель	Период обследования			
	1—3-е сут.	4—7-е сут.	8—15-е сут.	> 30 сут
	Альтернация Т зубца ( $t_{\text{макс.}}$ мкВ)			
Контроль	9,9 ± 0,9			
ОИМ задней стенки	21,6 ± 1,5 <sup>^</sup>	18,4 ± 0,7	17,8 ± 1,7	19,6 ± 1,4
ОИМ передней стенки	17,9 ± 2,3 <sup>^</sup>	17,9 ± 2,4	18,9 ± 1,8	20,9 ± 2,9
ОИМ передней + задней	21,9 ± 1,9 <sup>^</sup>	18,7 ± 2,0	19,6 ± 1,9	15,6 ± 2,0*
ФЖ/ЖТ	26,4 ± 2,9 <sup>^</sup>			
	Окончание Т зубца ( $t_{\text{конец}}$ мкВ)			
Контроль	8,9 ± 0,8			
ОИМ задней стенки	16,8 ± 1,5 <sup>^</sup>	15,3 ± 1,9	13,5 ± 1,7	18,1 ± 0,9
ОИМ передней стенки	15,5 ± 1,8 <sup>^</sup>	14,2 ± 2,1	15,3 ± 1,9 <sup>^</sup>	17,9 ± 2,1
ОИМ передней + задней	11,7 ± 1,9	13,3 ± 2,4	15,7 ± 1,8	13,0 ± 1,3
ФЖ/ЖТ	21,3 ± 2,8 <sup>^</sup>			

Примечание: \* ( $p < 0,05$ ) — достоверность различий с исходом, <sup>^</sup> — то же по сравнению с контролем.

Согласно полученным данным, сочетание локализации инфаркта миокарда передней + задней стенки характеризует снижение средних значений альтернации Т-зубца в точке  $t_{\text{макс.}}$ , в то время как при изолированной локализации максимальное повышение отмечено в 1—3 сутки. В табл. 3 показана диагностическая ценность некоторых показателей ДК в группах с ФЖ/ЖТ и ОИМ.

Таблица 3

**Диагностическая ценность для показателей G4, G8 при анализе между группами с ОИМ и ФЖ/ЖТ и для показателя альтернации Т-зубца**

Показатель	Чувствительность	Специфичность
G4 > 250, мкВ × мс	62	84
G8 > 500, мкВ × мс	62	90
TWA макс. > 16 мкВ	69	53

В целом проведенное тестирование показало перспективность использования метода ДК в выделении группы сердечно-сосудистой патологии и прогнозирования ФЖ/ЖТ. В представленной выборке значения ИММ в 15% разграничивают группу «Норма» и «Патология» с чувствительностью 83,8% и специфичностью — 72,7%.

**TESTING OF INDICATORS  
DISPERSIVE MAPPING ON THE DATABASE  
«THE PTB DIAGNOSTIC ECG DATABASE»**

**M. Kazhdan, M.Y. Arcvasov, G.G. Ivanov,  
V.E. Dvornikov**

Department of hospital therapy  
Medical faculty  
Peoples' Friendship University of Russia  
*Mikluho-Maklaja str., 8, Moscow, Russia, 117198*

**D.A. Prilutskij**

the Company of open type «Medical computer systems»  
*Zelenograd mails 33*

Work is devoted, studying in indicators of alternation of electrophysiological indicators of a myocardium according to a method dispersive mapping the electrocardiogram on a basis «The DIAGNOSTIC DATABASE of cardiogramme PTB» national Institute of Metrology of Germany. Obtained results shown perspectivity uses of dispersive method in distribution of group of a cardiovascular pathology and the acquisition of fibrous structure predicting ventricular fibrillation and ventricular tachycardia.

**Key words:** electrophysiological indicators of a myocardium according, «The DIAGNOSTIC DATABASE of cardiogramme PTB».