

И.Н. Посохов

ПРИЁМ ФОРМИРОВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИИ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В СЕРДЦЕ И В ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОРАЖЕНИЙ МИОКАРДА

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

Контактное лицо: Посохов Игорь Николаевич: igor@posohov.ru

Резюме

В настоящем сообщении предлагается к обсуждению авторский приём обучения электрокардиографии с формированием компетенций в пространственном трехмерном представлении об явлениях, происходящих в сердце. Метод апробирован при обучении ординаторов по специальности «функциональная диагностика» в университете инноваций и непрерывного образования государственного научного центра «ФМБЦ им. Бурназяна» и может быть использован при обучении студентов, ординаторов, врачей, проходящих переподготовку или тематическое усовершенствование по терапии, кардиологии, функциональной диагностике и другим специальностям.

Ключевые слова: ЭКГ, электрокардиография, медицинское образование

Для цитирования: Посохов И.Н. Приём формирования у обучающихся электрокардиографии компетенции в пространственном распространении электрических явлений в сердце и в локализации поражений миокарда // Клинический вестник ФМБЦ им. А.И. Бурназяна 2024. №4. С. 60–63. DOI: 10.33266/2782-6430-2024-4-60-63

I.N. Posokhov

Method of Training for the Development of Competencies in the Spatial Distribution of Electrical Phenomena in the Heart and Localization of Myocardial Lesions

International Office, State Research Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center
of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

Contact person: Posokhov Igor Nicolaevich: igor@posohov.ru

Abstract

This report proposes for discussion the author's method of teaching electrocardiography with the formation of competencies in a spatial three-dimensional representation of the phenomena occurring in the heart. The method was tested in the training of residents in the specialty of clinical physiology at the University of Innovations and Continuous Education of the State Scientific Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center and can be used in the training of students, residents, post-graduate doctors in therapy, cardiology, clinical physiology and other specialties.

Keywords: ECG, electrocardiogram, medical education

For citation: Posokhov IN. Method of Training for the Development of Competencies in the Spatial Distribution of Electrical Phenomena in the Heart and Localization of Myocardial Lesions. A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center Clinical Bulletin. 2024.4:60-63. (In Russian) DOI: 10.33266/2782-6430-2024-4-60-63

Введение

Одной из важнейших проблем обучения врачебной специальности является качественное и по возможности быстрое формирование у обучающихся компетенций, позволяющих им дальнейшую самостоятельную работу [1]. В наше время бурного развития технологий ряд положений в традиционном изложении материала по электрокардиографии может быть усовершенствован. Если ранее представление идей, доносимых до обучающихся, было несколько ограничено в их реализации не высокими возможностями художественного оформления, технологиями полиграфии или демонстрации во время лекций [2, 3], то сейчас в распоряжении авторов лекционных курсов и учебников имеются как программы для моделирования, в том числе трёхмерного, так и средства получения и демонстрации изображений ультравысокой чёткости, передающих множество деталей. В связи с этим, целью настоящего сообщения является обсуждение воз-

можного приёма в обучении электрокардиографии, ставшего новым благодаря таким техническим возможностям.

Описание приёма

Предлагаемый приём заключается в сравнении проекции суммарных векторов, образуемых зубцами ЭКГ на оси отведений при 12-канальной записи с фотографией сердца, сделанной с нескольких точек зрения, а электрокардиограмма сравнивается с фотоальбомом, в котором вклеены данные снимки. Однако, для начала обучающимся демонстрируется изображение аналогичного «альбома», в котором с разных точек зрения изображён знакомый им в повседневной жизни объект – человек. Для изображения используется компьютерная 3D модель человека, 6 изображений получают при вращении модели во фронтальной плоскости (изображения помещаются на места I, II, III, aVR, aVL, aVF) и 6 изображений – в горизонтальной (V1 – V6).

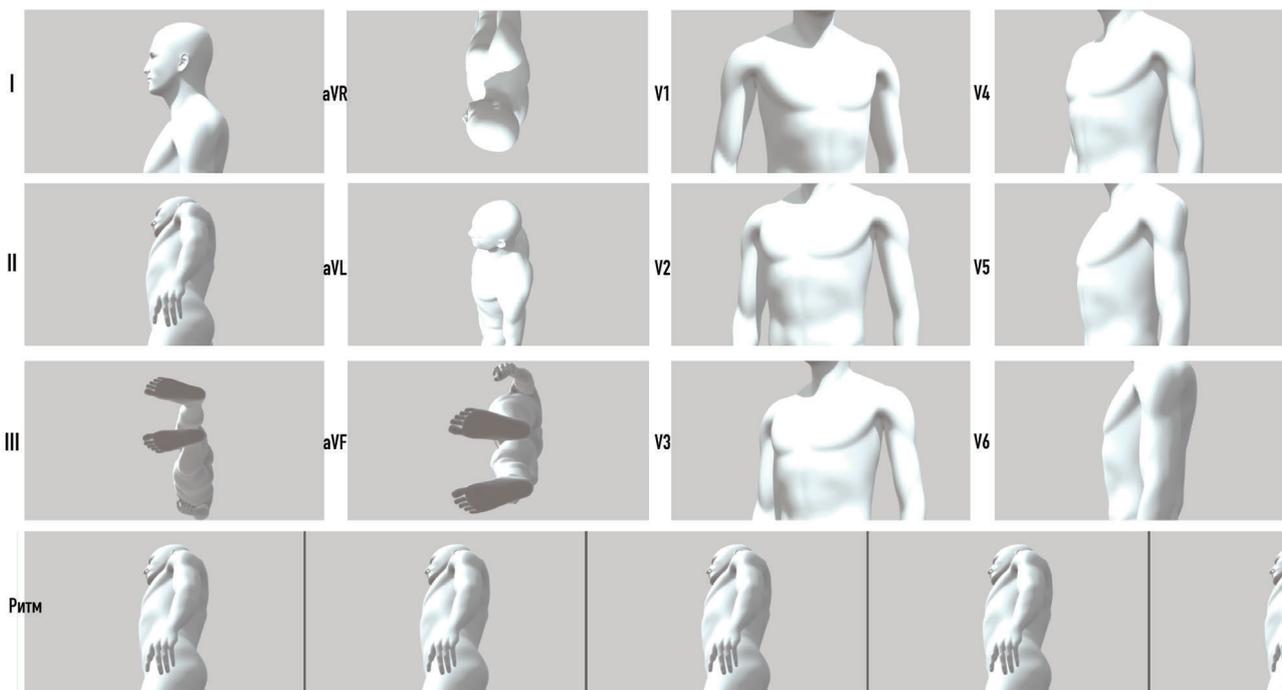


Рис. 1. Образное представление точек зрения на объект, соответствующих отведениям 12-канальной ЭКГ в стандартном отчёте.
 Fig. 1. A figurative representation of points of view on an object corresponding to the leads of a 12-channel ECG in a standard report.

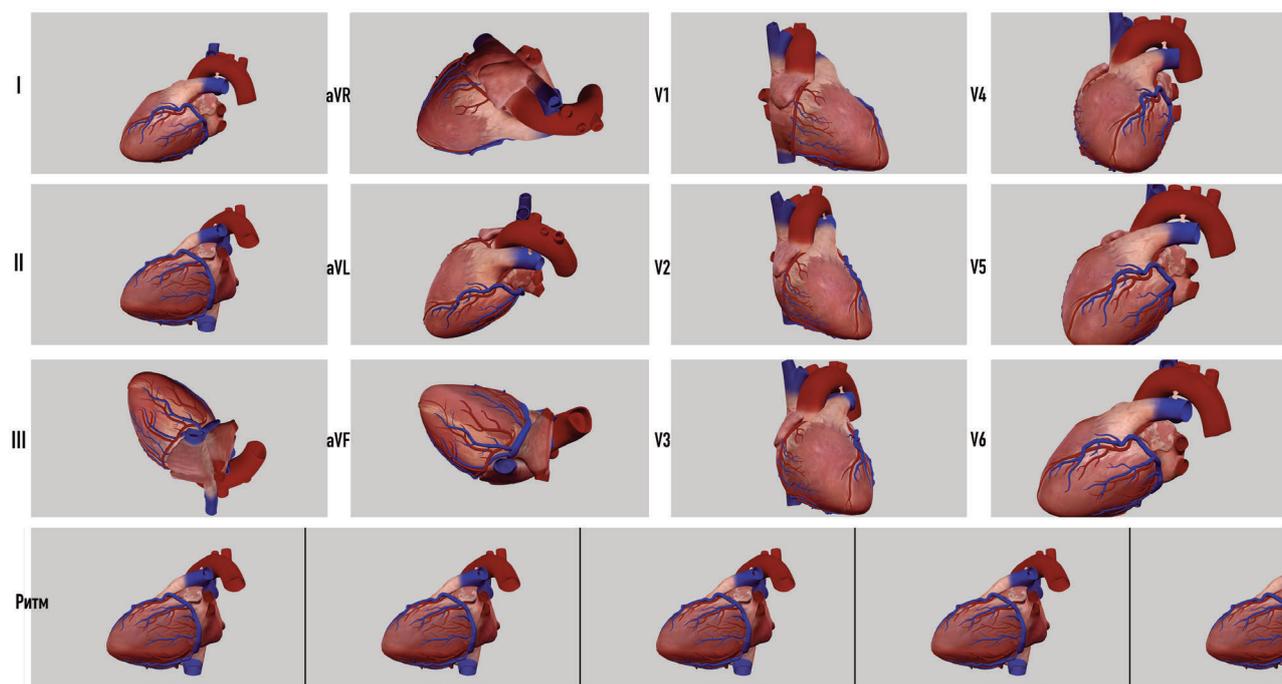


Рис. 2. Образное представление точек зрения на сердце, соответствующих отведениям 12-канальной ЭКГ в стандартном отчёте.
 Fig. 2. A figurative representation of the points of view on the heart corresponding to the leads of the 12-channel ECG in the standard report.

«Фотографии» расположены в такой же последовательности, как и в большинстве стандартных отчётов, выдаваемых современными аппаратами (рис. 1). Обучающимся предлагается рассмотреть каждую фотографию и убедиться, что объект на ней, как и применяемая точка зрения, легко узнаваемы и понятны. После этого иллюстрация заме-

няется на изображения сердца, выполненные с максимально близкой к реальности детализацией, включая расположение коронарных артерий. Для получения изображений 3D модель сердца также вращают во фронтальной и горизонтальной плоскостях и помещают на соответствующие места «альбома» (рис. 2). Обучающимся предлагается

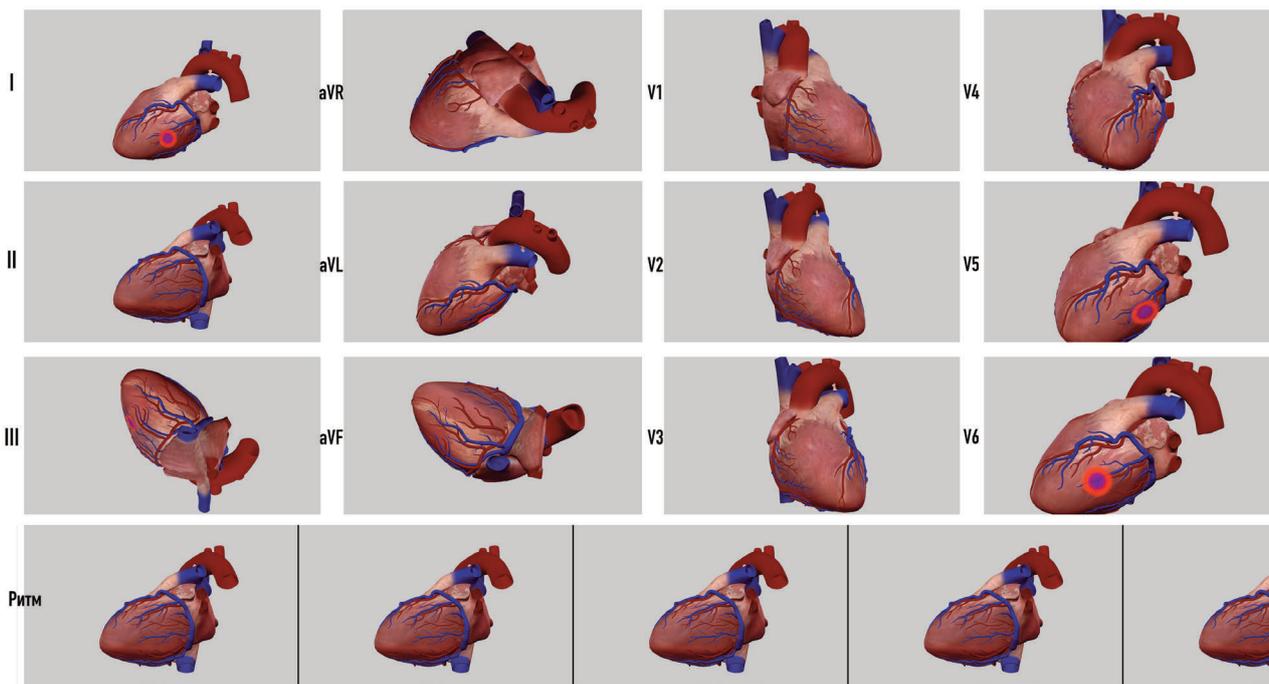


Рис. 3. Образное представление точек зрения на сердце с боковым инфарктом миокарда, соответствующих отведениям 12-канальной ЭКГ в стандартном отчёте.
 Fig. 3. Figurative representation of viewpoints on the heart with lateral myocardial infarction corresponding to the leads of the 12-channel ECG in the standard report.

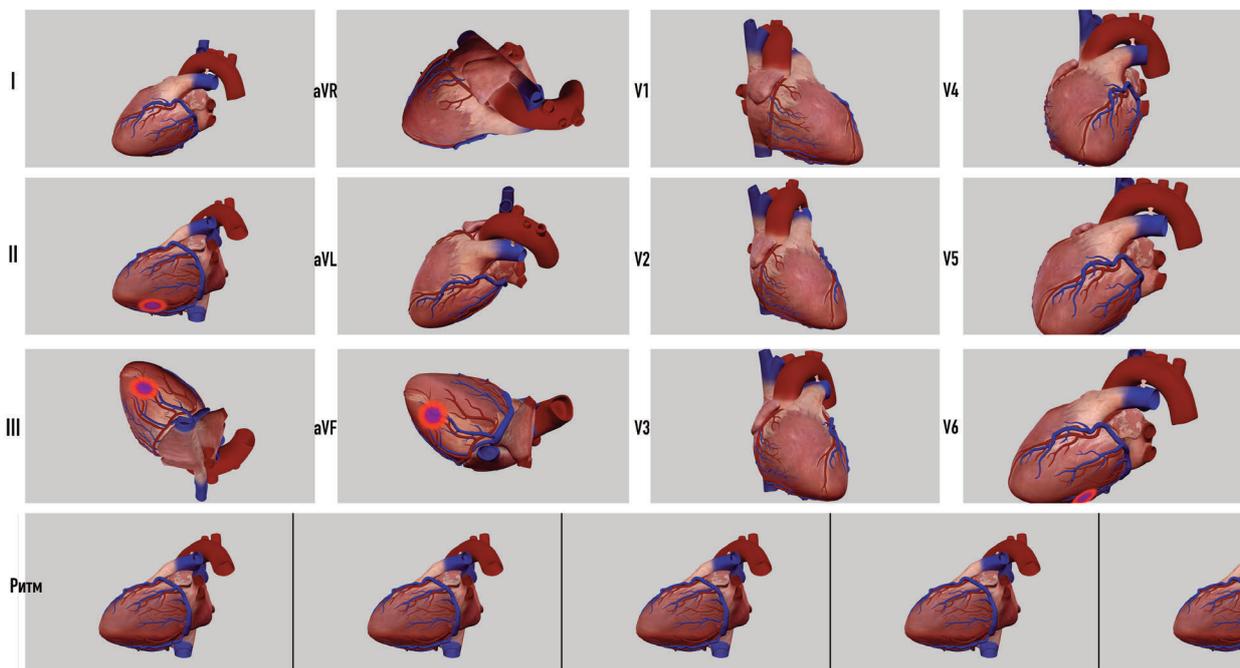


Рис. 4. Образное представление точек зрения на сердце с нижним инфарктом миокарда, соответствующих отведениям 12-канальной ЭКГ в стандартном отчёте.
 Fig. 4. Figurative representation of viewpoints on the heart with inferior myocardial infarction corresponding to the leads of the 12-channel ECG in the standard report.

рассмотреть иллюстрации, обращая внимание на ход аорты, верхней и нижних полых вен, а также основных коронарных артерий и вен, которые изображены на иллюстрации красным и синим цветом. Иллюстрации в полиграфическом исполнении предлагается сопоставлять друг с другом.

Для закрепления полученных представлений, иллюстрации, включая «альбом» с моделью человека, повторяются несколько раз, с разными модификациями, например, при объяснении отклонений электрической оси сердца или при разборе поражений миокарда разных локализаций (рис. 3, 4).

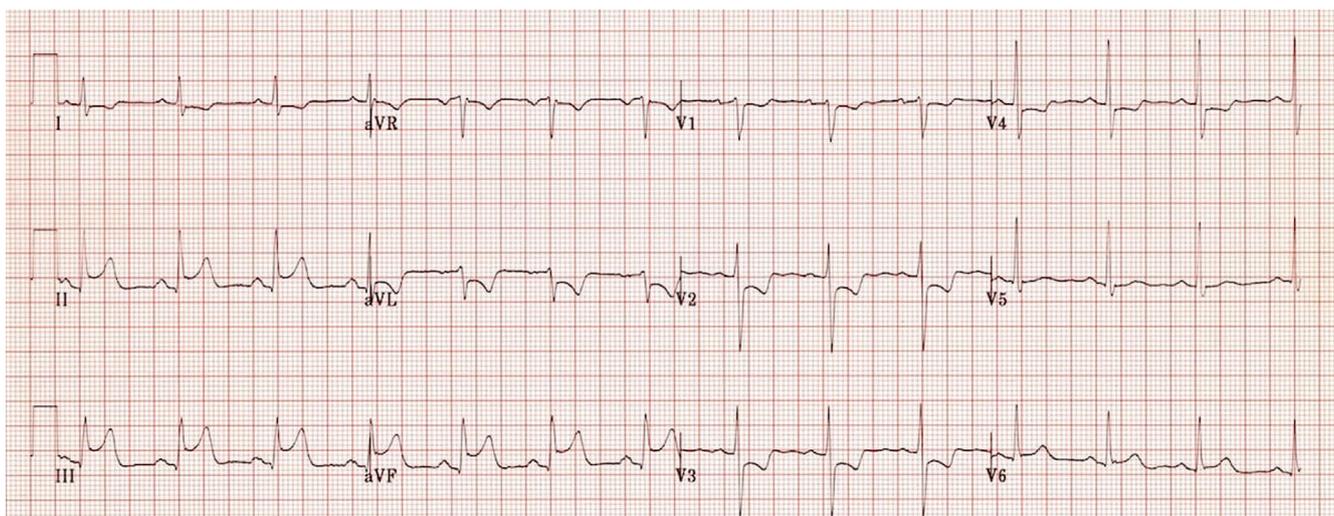


Рис. 5. ЭКГ при нижнем инфаркте миокарда, к рисунку 4.
Fig. 5. Inferior myocardial infarction, ECG to Fig. 4.

При сопоставлении реальных кардиограмм при инфаркте миокарда (рисунок 5), с иллюстрациями «точек зрения» (рисунки 4 и 1) появляется также возможность наглядно демонстрировать реципрокные изменения.

Заключение

Настоящий приём в формировании компетенции пространственного представления об ЭКГ апробирован в ходе чтения лекций ординаторам, проходящим обучение по специальности «функциональная диагностика» на кафедре терапии университета инноваций и непрерывного образования федерального научного центра «ФМБЦ им. Бурназяна» ФМБА России, а полученный опыт свиде-

тельствует о том, что данный приём может быть использован в учебном процессе для студентов, ординаторов, врачей, проходящих переподготовку или тематическое усовершенствование по терапии, кардиологии, функциональной диагностике и другим специальностям.

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность всем разработчикам свободно распространяемого программного обеспечения с открытым исходным кодом Blender 4.2 LTS, с помощью которого созданы рисунки 1 – 4, а также слушателям лекций, откликнувшихся на испытываемый приём обучения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Альмухамбетова Р.К., Жангелова Ш.Б., Рустамова Ф.Е. и др. Использование интерактивных методов при обучении студентов электрокардиографии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. Т.5. №1. С. 103-106.
2. Орлов В.Н., Орлов М.В. Руководство по электрокардиографии. М.: МИА, 2023. 760 с.
3. Мурашко В.В., Струтынский А.В. Электрокардиография: Учебное пособие. М.: МЕДпресс-информ, 2021. 360 с.

REFERENCES

1. Almukhambetova R.K., Zhangelova Sh.B., Rustomova F.E., et al. Using Interactive Methods in Teaching Students Electrocardiography. *Mezhdunarodnyy Zhurnal Prikladnykh i Fundamental'nykh Issledovaniy = International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2016;5;1:103-106 (In Russ.).
2. Orlov V.N., Orlov M.V. *Rukovodstvo po Elektrokardiografii = Guide to Electrocardiography*. Moscow, MIA Publ., 2023. 760 p. (In Russ.).
3. Murashko V.V., Strutynskiy A.V. *Elektrokardiografiya = Electrocardiography. Textbook. Manual*. Moscow, MEDpress-Inform Publ., 2021. 360 p. (In Russ.).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.
Поступила: 13.08.2024. Принята к публикации: 11.09.2024.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.
Financing. The study had no sponsorship.
Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.
Article received: 13.08.2024. Accepted for publication: 11.09.2024