АО «Медицинский Университет Астана»
Кафедра внутренних болезней интернатуры

Понятие об электрическом поле источника тока. Однополюсные отведения. Отведения по Нэбу

Подготовил : Каиржанов Т.Ш. 635ВБ
Проверила : Смагулова А.К.

Астана 2018г.

- При распространении по сердцу волны деполяризации наружная поверхность клетки приобретает *отрицательный* заряд, а во время реполяризации — *положительный*. Согласно концепции В. Эйнтховена, сердце в каждый момент сердечного цикла можно рассматривать как точечный единый диполь, который создает в окружающей его среде электрическое поле. *Положительный полюс диполя* (+) *всегда обращен в сторону невозбужденного, а отрицательный полюс (—)— в сторону возбужденного участка сердца.*

- ЭДС, которая создает таким образом единый сердечный диполь, — векторная величина, которая характеризуется не только количественным значением потенциала, но и его направлением — пространственной ориентацией. Условно принято считать, что *вектор любого диполя направлен от его отрицательного полюса к положительному* .

- Помещая положительный и отрицательный электроды какого-либо отведения в любые точки электрического поля, можно зарегистрировать разность потенциалов, существующую между этими точками в каждый момент деполяризации и реполяризации сердца. Конфигурация такой ЭКГ прежде всего будет зависеть от направления вектора диполя по отношению к электродам данного отведения.

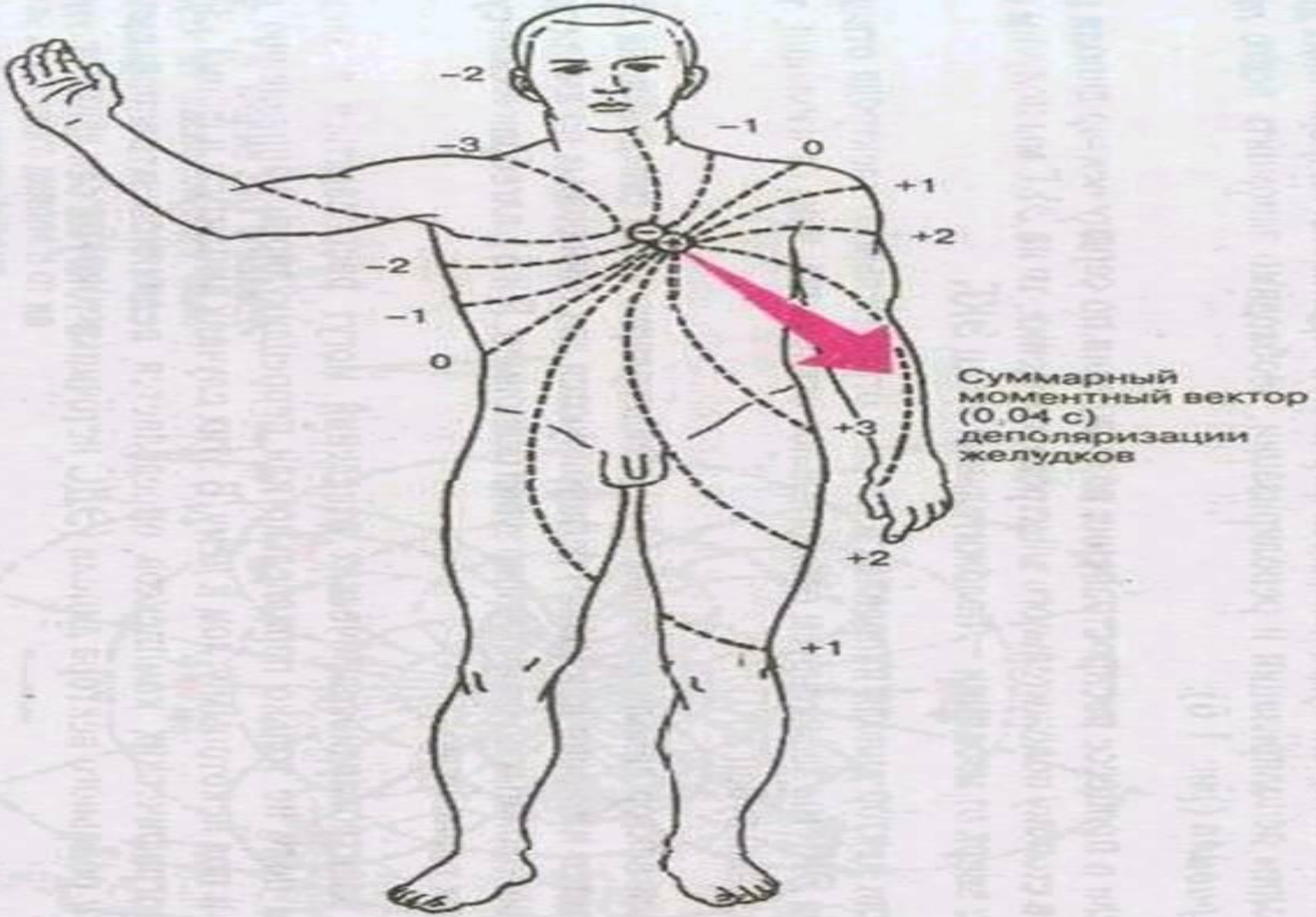


Рис. 1.5. Электрическое поле единого сердечного диполя через 0,04 с после начала возбуждения желудочков.

- Чтобы описать, как будет выглядеть форма ЭКГ при любых направлениях движения волны деполяризации и реполяризации, необходимо запомнить всего *три. общих правила* .
- 1. Если в процессе распространения возбуждения по сердцу вектор диполя направлен в сторону положительного электрода отведения, то на ЭКГ мы получим отклонение вверх от изолинии — положительный зубец ЭКГ.
- 2. Если вектор диполя направлен в сторону отрицательного электрода отведения, то на ЭКГ мы зафиксируем отрицательное отклонение, вниз от изолинии, т.е. отрицательный зубец ЭКГ.
- 3. Если вектор диполя расположен перпендикулярно к оси отведения, на ЭКГ записывается изолиния или (чаще) регистрируются два одинаковых по амплитуде, но противоположных по направлению зубца.

Однополюсные отведения

- При однополюсном отведении регистрирующий электрод определяет разность потенциалов между конкретной точкой электрического поля (к которой он подведен) и гипотетическим электрическим нулем.
- Регистрирующий электрод в однополюсном отведении обозначается латинской буквой V.
- Устанавливая регистрирующий однополюсный электрод (V) в позицию на правую (Right) руку – записывают электрокардиограмму в отведении VR.
- При позиции регистрирующего униполярного электрода на левой (Left) руке ЭКГ записывается в отведении VL.
- Зарегистрированную электрокардиограмму при позиции электрода на левой ноге (Foot) обозначают как отведение VF.
- Однополюсные отведения от конечностей отображаются графически на ЭКГ маленькими по высоте зубцами вследствие небольшой разности потенциалов. Поэтому для удобства расшифровки их приходится усиливать.

- Слово «усиленный» пишется как «augmented» (англ.), первая буква – «а». Добавляя ее к названию каждого из рассмотренных однополюсных отведений, получаем их полное название – усиленные однополюсные отведения от конечностей aVR, aVL и aVF. В их названии каждая буква имеет смысловое значение:
- «а» – усиленный (от augmented);
- «V» – однополюсный регистрирующий электрод;
- «R» – месторасположение электрода на правой (Right) руке;
- «L» – месторасположение электрода на левой (Left) руке;
- «F» – месторасположение электрода на ноге (Foot),

- Как и двухполюсные отведения, они исследуют ЭДС сердца во фронтальной плоскости. Положительный электрод крепится на соответствующей конечности; функцию отрицательного выполняет так называемый объединенный электрод Гольдбергера. Он соединяет две другие конечности, что делает его практически индифферентным.
- Оси однополюсных отведений связывают места наложения электродов с условным электрическим центром сердца (т.е. вершины треугольника Эйнтховена с его серединой) и органично вписываются в трехосевую систему. Если соответствующим образом дополнить, получим шестиосевую систему координат Бейли, в которой оси смежных отведений разделяются углами в 30'. Каждая из них тоже состоит из положительного и отрицательного отрезков: первый обращен к активному электроду, второй является его мысленным продолжением в обратную сторону
- К шестиосевой системе координат нам предстоит обращаться не раз. Ее ценность заключается в том, что она позволяет по- нять (даже предсказать!), почему именно так, а не иначе, выглядит или должна выглядеть ЭКГ в том или другом отведении от конечностей.

- Отведение aVR, подобно 11 отведению, "просматривает" весь миокард по длине. Их оси располагаются по соседству, но в aVR результирующий вектор ЭДС сердца, в отличие от Il отведения, направлен от активного электрода. Ввиду близости осей, но с учетом противоположной полярности, отведение aVR является почти зеркальным отражением 11 отведения.
- Отведение aVL отслеживает колебания потенциала высоких отделов боковой стенки левого желудочка.
- Отведение aVF, как и Ш отведение, в равной степени характеризует электрическую активность и правого желудочка, и нижних (заднедиафрагмальных) отделов левого желудочка.
- По аналогии с aVR, отведения aVL и aVF тоже находятся в сопоставимых отношениях со стандартными отведениями: aVL напоминает I отведение, aVF III отведение. Это понятно, так как их оси смежные, а информационные поля сходны.
- Вновь возникает вопрос, обозначенный ранее: каким образом, теперь уже в отведениях III и aVF, отличить патологию правого и левого желудочков? Опять отложим его решение, поскольку к нему мы еще не готовы.
- Сперва о другом. Расширили ли однополюсные отведения от конечностей диагностические возможности электрокардиографии? Два из них, а именно, aVL u aVF несомненно. До введения в практику отведения aVL не распознавалось поражение высоких отделов боковой стенки левого желудочка, в частности верхний боковой инфаркт, поскольку эта область оставалась "вне
- видимости" I отведения. Отведение aVF выполняет функцию своего рода арбитра, позволяя устранить встречающуюся двусмысленность отклонений 111 отведения. Сказанное относится к зубцам Q и Т. Поясним это пока в общих чертах. Если в aVF происходит исправление или нормализация в одних случаях Q, в других Т, изменения в III отведении не являются признаком патологии и могут быть отнесены на счет конституциональных илн иных эк- стракардиальных причин. Если отведение aVF иодтверлсдает Изменения III отведения, их патологический характер не вызывает сомнений.

- **Однополюсные отведения**
- При однополюсном отведении регистрирующий электрод определяет разность потенциалов между конкретной точкой электрического поля (к которой он подведен) и гипотетическим электрическим нулем.

  Регистрирующий электрод в однополюсном отведении обозначается латинской буквой V.

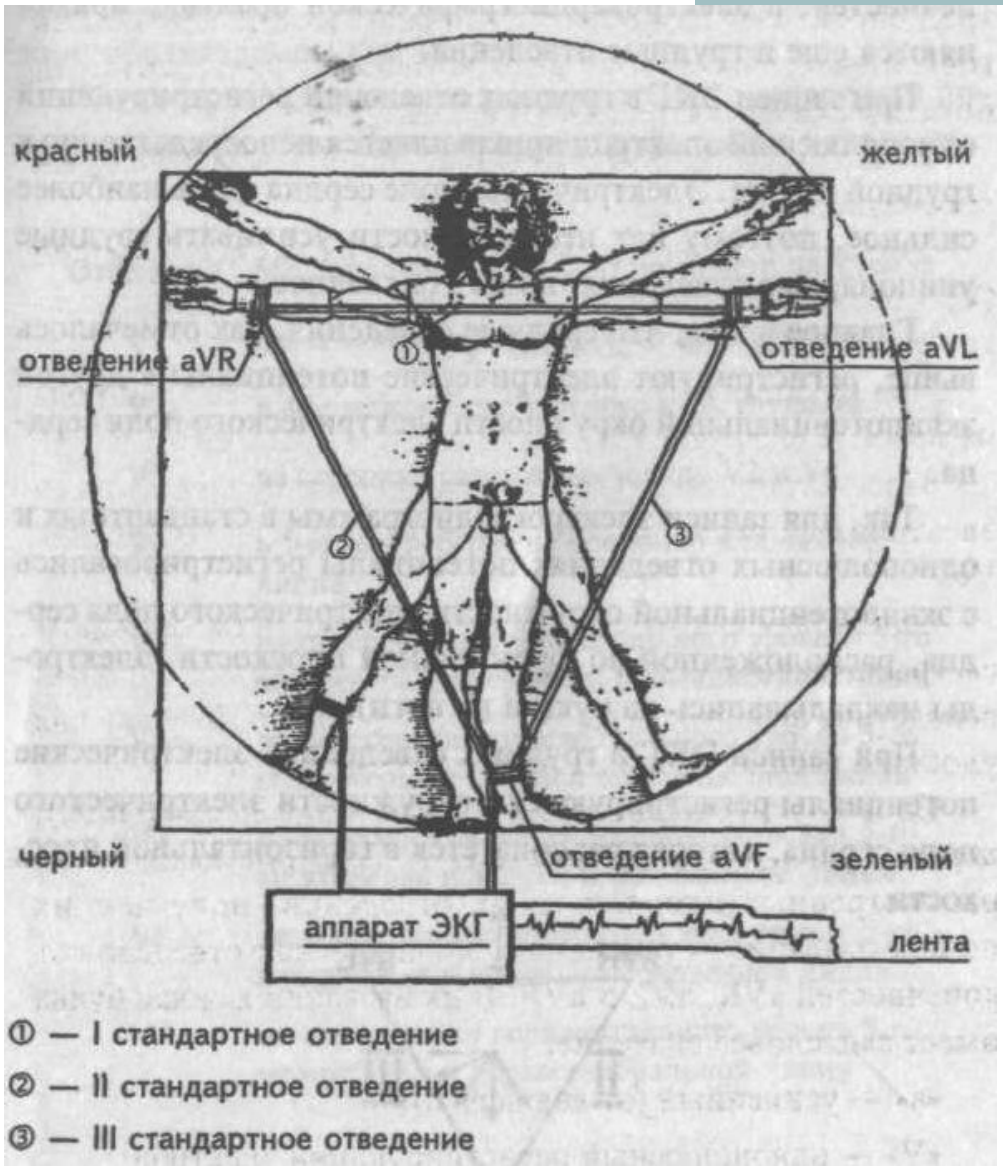
  Устанавливая регистрирующий однополюсный электрод (V) в позицию на правую (Right) руку — записывают электрокардиограмму в отведении VR.

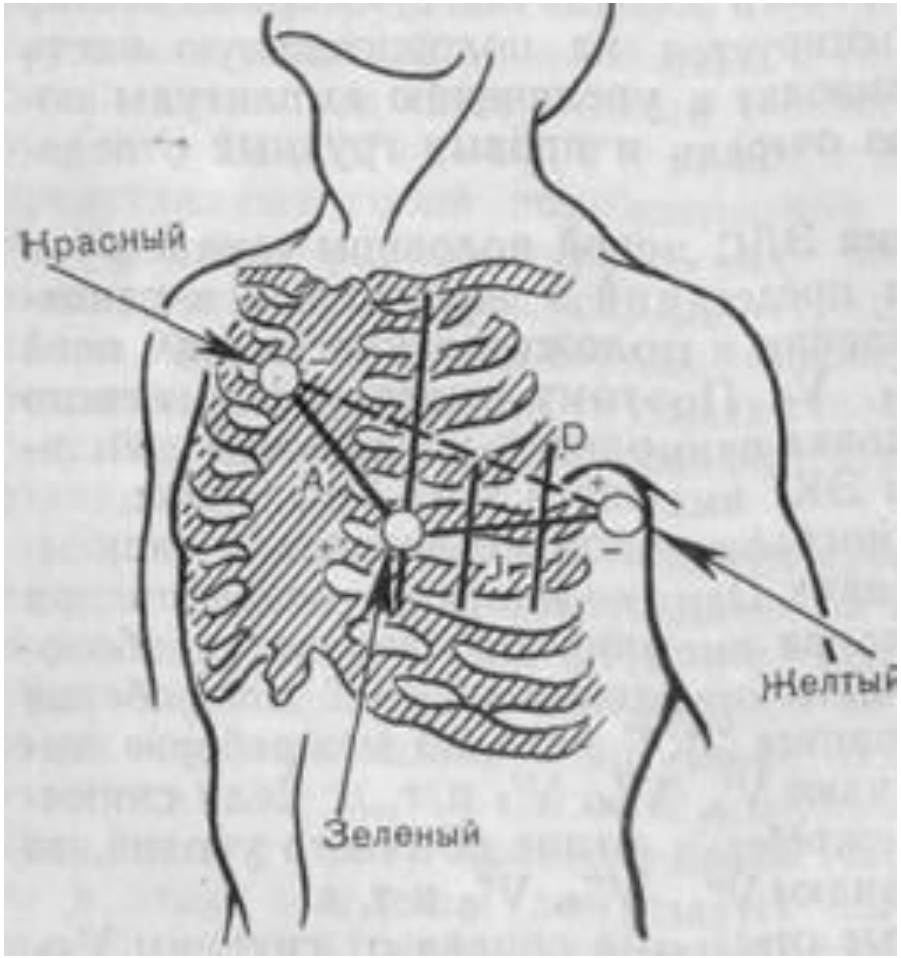
  При позиции регистрирующего униполярного электрода на левой (Left) руке ЭКГ записывается в отведении VL.

  Зарегистрированную электрокардиограмму при позиции электрода на левой ноге (Foot) обозначают как отведение VF.

  Однополюсные отведения от конечностей отображаются графически на ЭКГ маленькими по высоте зубцами вследствие небольшой разности потенциалов. Поэтому для удобства расшифровки их приходится усиливать.

  Слово «усиленный» пишется как «augmented» (англ.), первая буква — «a». Добавляя ее к названию каждого из рассмотренных однополюсных отведений, получаем их полное название — усиленные однополюсные отведения от конечностей aVR, aVL и aVF. В их названии каждая буква имеет смысловое значение:
- «a» — усиленный (от augmented)
  «V» — однополюсный регистрирующий электрод;
  «R» — месторасположение электрода на правой (Right)
  руке;
  «L» — месторасположение электрода на левой (Left)
  руке;
  «F» — месторасположение электрода на ноге (Foot).


красный
желтый
отведение aVR
①
отведение aVL
②
③
черный
отведение aVF
зеленый
аппарат ЭКГ
лента
① — I стандартное отведение
② — II стандартное отведение
③ — III стандартное отведение



Отведения по Небу являются двухполюсными. Они регистрируют разность потенциалов между двумя точками, расположенными на грудной стенке. Регистрируют 3 отведения по Небу, которые обозначают большими латинскими буквами D (Dorsalis), A (Anterior) и I (Inferior).

Точки наложения электродов (указаны белыми кружками) и оси отведений по Небу.

Для их регистрации обычно используют электроды, применяемые для записи ЭКГ в стандартных отведениях. Провода отведений электрокардиографа маркируют различными цветами. Электрод, присоединяемый к правой руке, имеет красный цвет, к левой руке – желтый цвет. Зеленый электрод накладывают на левую ногу.

- Для регистрации отведений по Небу красный электрод ставят во второе межреберье справа от грудины, желтый электрод – на уровне отведения W (на уровне верхушки сердца по задней подмышечной линии) и зеленый электрод – на уровне V4 (у верхушки сердца). Запись ЭКГ ведется путем изменения положения переключателя отведений.
- Ставя переключатель отведений на I стандартное отведение, записывают ЭКГ в отведении Dorsalis, которое регистрирует разность потенциалов между красным и желтым электродом. Передвигая переключатель отведений на II стандартное отведение, записывают ЭКГ в отведении Anterior (между красным и зеленым электродом). При положении переключателя отведений на III стандартном отведении регистрируют отведение Inferior (между желтым и зеленым электродом).

- Наибольшую ценность из отведений по Небу представляет отведение Dorsalis, которое помогает в диагностике очаговых изменений в области задней стенки левого желудочка. Что касается отведения Anterior, то оно используется для диагностики инфарктов передней стенки левого желудочка, а отведение Inferior помогает в диагностике инфарктов нижних отделов переднебоковой стенки. Достоинством отведений по Небу является то, что для записи не надо накладывать электроды на конечности. Именно поэтому отведения по Небу нашли широкое применение при мониторном наблюдении за больными инфарктом миокарда или при длительной амбулаторной регистрации ЭКГ, в спортивной и профессиональной медицине, в телеэлектрокардиографии (запись ЭКГ по радио), при проведении проб с физической нагрузкой и т.д.