Центар за семејна медицина, Медицински Факултет Скопје

Клиничка лабораторија - ЕКГ

Клиничка вежба ЕКГ-1

Цели: После оваа сесија учесниците ќе можат да:

1. **го разберат местото и употребата на ЕКГ-апаратот во водењето на кардиоваскуларните заболувања**
2. **ја разберат основната ЕКГ терминологија и техника на снимање**
   - **поставување на електроди**
   - **локализација на одводи**
   - **бранови, комплекси и интервали**
   - **фреквенција и ритам**
   - **оска - дефинирање и одредување**
   - **ги направат стандардните секвенци на ЕКГ анализата**

Клиничка вежба ЕКГ - 2

1. **Интерпретираат "нормално ЕКГ" , синус брадикардија,синус тахикардија**
2. **Ги препознаат "најчестите" ЕКГ абнормалности:**
   - **миокардна исхемија и инфаркт**
   - **вентрикуларна хипертрофија**
   - **блок на лева и десна гранка, блокови од прв, втор и трет степен**
   - **екстрасистоли - вентрикуларни и суправентрикуларни**
   - **атриален флатер и атријална фибрилација**
   - **преткоморна хипертрофија**

Клиничка вежба ЕКГ - 3

1. **ЕКГ квиз**

ЕКГ припаѓа на 4-те рутински прегледи кај срцев болен. Тие прегледи се состојат од:

- анамнеза
- физикален преглед
- **ЕКГ**
- Рентген

ЕКГ-то се користи да ја следи електричната работа на срцето**.** Нормален наод не значи секогаш здраво срце.

Секогаш внимавај дека има индивидуални разлики (природата не оди во шема). Биди критичен и недогматичен.

Како да го негуваш апаратот

- За детали користи го упатството за апаратот. Следи ги инструкциите за употреба на апаратот за да се сочуваат извонредните карактеристики при секојдневната употреба.
- Секогаш повлечи го запушувачот, а не одводот.
- Секогаш исклучи го одводот од утикачот пред да го чистиш.
- Никогаш не ги потопувај одводите во течност за чистење.
- Секогаш чувај ги одводите одделени , пази да не се заплеткаат.

При чистење употреби ги следните дезинфекциони средства :

- Етил алкохол 70-80%
- Сапуни што содржат крезол (pH - 8-9) и др.

Како да ги чистиш прекордијалните вакуум електроди?

- Внимавај: никогаш не користи шилести метални предмети за да отстраниш цврсти честички од нечистотија бидејќи ќе го оштетиш сребрениот/сребро - хлоридниот слој. Подобро употреби сунѓерче со стаклена волна.
- Чисти ги електродите со вода и детергент. Користи мала четка да ги отстраниш нечистотиите.

.

- За дезинфекција на електродите користи чиста ткаенина навлажнета со алкохол.

Модерното ЕКГ користи 12 одводи и тоа :

- **6 периферни**
  три стандардни I, II, III;
  три униполарни aVR, aVL, aVF
- **6 прекордиални V1, V2, V3, V4, V5, V6.**

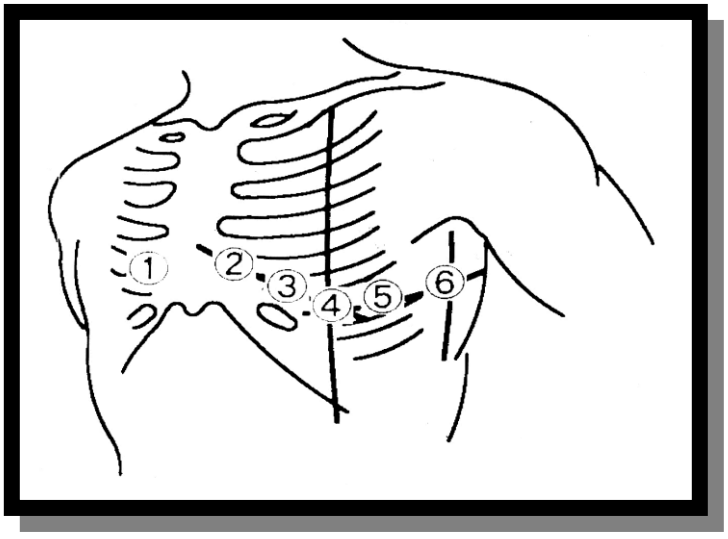
Начин на спојување:
а) Стандардните одводи го чинат Еинтховеновиот триаголник и се биполарни. I одвод ја спојува десната и левата рака, II одвод десната рака и левата нога, а III левата рака и левата нога.

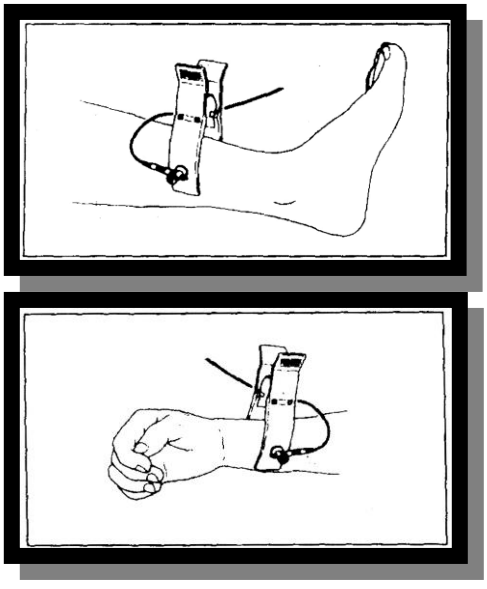
б) Униполарните одводи се распоредени на екстремитетите.
Со помош на стандардните одводи I, II и aVF можеме да ја одредиме електричната оска во фронтална рамнина.

Одводите II, III, aVF и aVL се корисни во дијагностика на некои облици на инфаркт на миокард.

Поставување на прекордијалните одводи:

V1	4 интеркостален простор до *десниот раб* на стерналната коска
V2	4 интеркостален простор до *левиот раб* на стерналната коска
V3	на пола пат на V2 и V4
V4	5 интеркостален простор на медиоклавикуларната линија. Кај здрави тука е 'ictus cordis' кој кај болни е дислоциран налево и подолу.
V5	во висина на V4 на предна аксиларна линија
V6	во висина на V4 на средна аксиларна линија



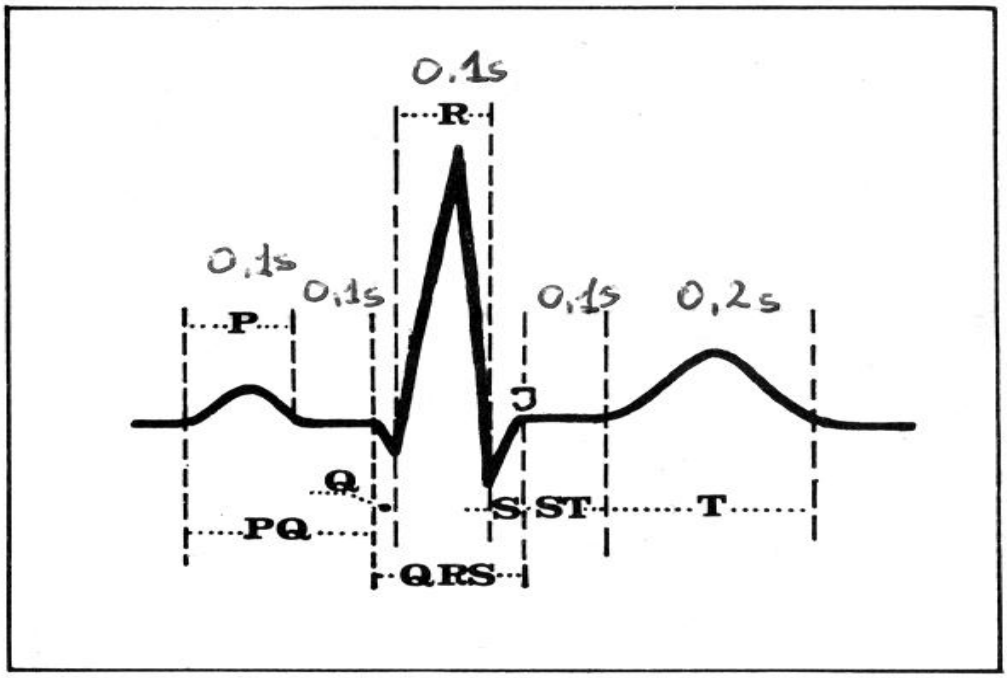


Грешките може да бидат во: апаратот, каблите, распоредот на електродите или во “пациентот". Најважни се:

- лошо баждарен апарат
- лошо поставени прекордијалните одводи (од око)
- тремор на пациентот, особено кај Паркинсон, електродата се поставува високо на надлактица. Општо треба да се внимава при снимањето пациентот да биде релаксиран и во просторијата да е пријатно топло.
- појава на паразитарни струи од градската мрежа (во облик на правилни осцилации кои ги има 50 во секунда). Повеќе е тоа знак дека контактот со кожата и електродите не е добар.
-Ако прекордијалната вакуум електрода не е добро прицврстена, па се поместува при секој удар на срцето, може основната линија да биде брановидна (псевдофибрилација на атриите).

Снимањето кај некои пациенти бара голема стрпливост (особено кај децате).
Секогаш сними го III одвод во инспириум кога во него ќе приметиш Q забец.

Интерпретацијата на ЕКГ-то треба секогаш да биде во склоп на цела клиничка слика, возраст, КП, примена на лекови (дигиталис, антиаритмици, диуретици).



Постојат нормални физиолошки варијации на ЕКГ заради конституцијата, полот, влијанието на вегетативниот нервен систем кои не треба да ги сфатиме како знак на болест.

- Пр: Надразнет *симпатикус* дава повишен Р-бран, спуштен ST-сегмент и низок Т-бран (наликува на сидро).
- При надразнет *парасимпатикус* има низок Р- бран и висок Т-бран, а ST-сегментот е елевиран.

Можеби електрично најлабилен дел е Т-бранот кој нормално може да биде негативен во III одвод и V1 , исто кај лица до 30 год и во V2 и V3.

ST-сегментот може да биде променет постпрандијално, при хипервентилација, пиење на ладни напитоци , пушење и др.

Физиолошки варијанти наоѓаме и на QRS - комплексот како S1, S2, S3 синдромот и rSr' синдромот во V1.
Кај декстрокардија цел електрокардиограм е како слика во огледало на нормален ЕКГ.

Стандардни конвенции при читање на ЕКГ:

Брзината на хартијата при снимање на ЕКГ -то е25мм/сек што резултира со:

- **1mm = 0,04 sek**
- **5mm = 0,2 sek**

Волтажата снимена од одводите е исто така стандардизирана на хартија каде 1mm = 0,1mV што резултира со:

- **5mm = 0.5mV**
- **10mm = 1.0mV**

- **Р- бран** претставува деполаризација на обете предкомори.
- **PR-интервалот** го претставува времето на пренос на импулсот од предкоморите во коморите низ Хисовиот сноп.

Нормално трае од **0.12 - 2.0 сек (4 - 5 хоризонтални квадратчиња).** Тој се мери од појавувањето на Р-бранот до појавувањето на QRS комплексот без разлика дали почетниот бран е Q или R .

- **QRS -комплексот** претставува деполаризација на коморите
  Нормално трае од **0.08 - 0.10 (2-2.5 квадратчиња)**

- **ST- сегментот** е важен да се идентификува патологија како инфаркт (елевација) и исхемија (депресија). Во нормална состојба е изоелектрична линија од која се мерат амплитудите на другите бранови.

- **J точка** е спојница помеѓу QRS комплексот и ST сегментот.

- **QTc интервал** претставува траење на активноста и опоравување на вентрикулите. Нормално трае приближно **0.40 сек.**
  QTc = QT + 1.75 (вентрикуларна фреквенција - 60)

- **Т- бранот** претставува вентрикуларна реполаризација.

- **U бранот е** мал позитивен бран после Т бранот кој се сретнува кај здрави особи. За неговата генеза нема единствен став и дијагностичкото значење не е големо. *Кога е истакнат треба секогаш да се помисли на хипокалиемија. Може да има обратна насока од Т бранот кај хипертрофија на комори и коронарно заболување.*

Стандардни секвенци на ЕКГ анализата се следните:

- **Контролирај го баждарниот отклон**

- **Анализирај фреквенција**
  - кај синус ритам, доволно е за ориентација да се одреди рстојанието меѓу два R запци. Поаѓаме од било кој R забец кој лежи на една дебела вертикална црта. Од таму броиме до следниот R забец на следниот начин**: 300,150, 100, 75, 60.**
  - кај аритмии наједноставно да се разгледа трака од 6 сек = 15 см и да се пребројат сите R или сите S запци и да се помножи со 10.

Фреквенција < 60/мин. претставува брадикардија, а таа што е >100/мин. претставува тахикардија.

- **Ритам**
  Ритамот може да биде: нормален синус ритам (НСР - регуларен и ирегуларен).
  НСР е кога фреквенцијата е помеѓу 60 и 100/мин. и кога Р брановите се идентификуваат и се со иста морфологија.
  НСР исто може да биде ирегуларен во смисол фреквенцијата од удар до удар лесно се разликува. Ова се нарекува синус аритмија и при инспириум се забрзува, а при експириум се успорува.

- **Оска**

Во време на деполаризација и реполаризација, електричните потенцијали се шират во различни правци. Повеќето од нив се неутрализираат едни со други и само сумарната сила се снима. Овој сумарен електричен потенцијал во фронталната рамнина е познат како **срцев вектор.**
Ако положбата на електричната оска се изрази во степени, земајќи ја хоризонталата за 0°, тогаш аголот кој главниот вектор го затвора со хоризонталата **кај здрави** особи изнесува најчесто **40° - 60° .** Кај млади оската е повеќе вертикална, а кај стари хоризонтална.
Физиолошките варијации се големи, па како нормално подрачје се зема распон од -30° до + 110°.

Важни за одредување на срцевата оска се I , II и aVF одводите

Нормално **QRS комплексот е "+" во I, II и aVF**
Лева девијација **на оската има кога QRS комплексот е "+" во I и "- " во II и aVF**
Десна девијација **на оската има кога QRS комплексот е "-" во I и "+" во II и aVF.**

Р- бран морфологија

Главно овој бран **не** треба да биде **повеќе од 2.5 квадртчиња широк и висок.** Доколку се прекорачи ова се смета дека се работи за хипертрофија на едната или обете предкомори.

Најдобар одвод да се анализира Р - бранот е **V1** и следниве карактеристики индицираат патологија:

1. **Позитивна дефлексија поширока и повисока од 2.5 квадратчиња е десна преткоморна хипертрофија.**
2. **Траењето на бранот повеќе од 0.12 сек. и негативна дефлексија поголема од 2.5 квадратче во ширина и во длабина е лева преткоморна хипертрофија.**

PR- интервал

Тој го покажува временскиот интервал на атрио - вентрикуларната кондукција која нормално трае од **0.12- 0.20сек (3 - 5 квадратчиња во широчина).**

Ако овој интервал е поголем од 0.20сек тогаш е:

- **присутен AV блок,**
- **ревматски миокардит (кај деца),**
- **кај здрави при ваготонија,**
- **а променлив при аритмии.**

Постојат неколку типа на AV блокови:

1. **I° на** AV блок **---------- кога PR > 0.20 сек**
2. **II°** на AV блок ---------- два типа:

   Тип I (Mobitz I или Wenckebach) - зголемување на PR - интервалот додека QRS - комплексот не отпадне. Добра прогноза.

   Тип II (Mobitz II) - QRS комплексот отпаѓа без никакво зголемување на PR интервалот(тој е константен но се уште поголем од 0.20 сек

3. III° на AV блок ---------- **преткоморите и коморите се електрички комплетно одвоени.** P брановите и QRS комплексите ќе се појавуваат независно едни од други. При тоа секогаш користи го QRS комплексот кога ја одредуваш срцевата фреквенција.

PR интервал кој е **< 0.12 сек (истовремено асоциран со пролонгиран QRS)** треба да предизвика следење на Wolff - Parkinson - White синдром (WPW).

QRS – морфологија

- Траењето треба да биде **0.08 - 0.10 (2 - 2. 5 квадратчиња).** Ако е продолжено тогаш е присутен блок на гранка и WPW синдром (ако PR интервалот е абнормално скратен).
- Високи амплитуди во десни прекордијални одводи има кај хипертрофија на десна комора, а во леви прекордијални одводи кај хипертрофија на лева комора.
- Ниски амплитуди има кај: емфизем, перикардит и микседем.
- Присуство на Q забец во V1, V2, V3 може да индицира присуство на инфаркт.
- Нормално Q се појавува во III и aVR одвод.
- Q **забецот е значаен ако е поширок од 1 квадратче, или поголем од 1/3 од** амплитудата на QRS комплексот.

ST - сегмент - морфологија

- **Елевација на ST** сегментот индицира присуство **на инфаркт,**
- **Депресија на ST сегментот** индицира **исхемија.**

Локализацијата на ST елевацијата на ЕКГ-то ја покажува локализацијата на инфарктот и кореспондира со текот на главните коронарни артерии:

- **Инфаркт на преден зид : од V1 - V4**
- **Инфаркт на латерален зид : V5 - V6 , I и aVL**
- **Инфаркт на долен зид : II, III i aVF**
- **Инфаркт на заден зид : ST депресија асоцирана со големи R бранови од V1 - V4**

T бранови - морфологија

Следната патологија е асоцирана со овој бран:

- **Исхемија -** негативен
- **Хиперкалиемија:** висок и шилест T, рамен P бран, широк QRS комплекс.
- **Хипокалиемија:** рамен T бран, U бран поголем од T бранот.

QT - интервал

Зависи од фреквенцијата**. Нормално е 0.40 сек.**

- **Продолжен при хипокалиемија**
- **коронарна болест**
- **акутно пулмонално срце**
- **труење со кинидин**
- **хипокалцемија**
- **Скратен при предозиран дигиталис и при хиперкалцемија.**

Јатрогени пореметувања - преголема употреба на дигиталис

Најзначајни се знаците на вентрикуларна осетливост:

- Монотопни VES, најчесто во облик на бигеминус.
- Полиморфни VES, салви на VES.
- ST сегментот е коритасто спуштен, а T бранот е низок.

ЕКГ би требало да се направи кај секој болен кој се лечи со дигиталис:

1. **Пред почетокот на лекувањето**
2. **Кога по клиничките критериуми се смета дека е постигнато заситување**
3. **Кога се појави аритмија**

Срцеви тахиаритмии :

1. **Атријална тахикардија ----- Фрекв.150-200/ мин, p-бран пред QRS, регуларен ритам**
2. **Атријален флатер ----- F-бранови /изглед на тестера/, фрекв. 150/мин, атријална фрекв. = 300/мин, спроведување 2:1 или 3:1**
3. **Атријална фибрилација ----- најчеста, ирегуларен ритам, p-бран може да не се гледа контролирана со фрекв. < 100 , неконтролирана со фрекв. > 120/мин**
4. **Вентрикуларна тахикардија ----- фрекв. 150 - 300 / мин, широки комплекси, фина синусоида**
5. **Torsade de pointes ----- " играчки " ORS комплекси , вретеновидни осцилации**

Срцеви брадиаритмии :

1. **Синус брадикардија ----- регуларен ритам со фрекв. < 60 / мин**
2. **Синусна пауза ----- зголемен вагален тонус**
3. **Синоатријален блок ----- повремено изостанување на p - бран**
4. **Брадикардија - тахикардија синдром ----- непријатни палпитации / срцебиење / или мачнина и пресинкопа / брадикардија /**