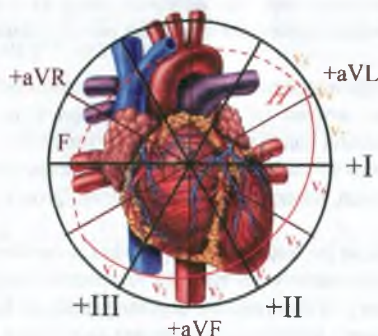


ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ
САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ

ТИББИЙ ТАЪЛИМНИ РИВОЖЛАНТИРИШ МАРКАЗИ
РЕСПУБЛИКА ШОШИЛИНЧ ТИББИЙ ЁРДАМ ИЛМИЙ
МАРКАЗИ

Х.А. Аташайхов, Й.Н. Зияев, Х.Г. Хожирахмедов

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ АСОСЛАРИ



*Клиник ординаторлар ва врачлар учун
ўқув-услубий қўлланма*

ТОШКЕНТ
«TURON-IQVOL»
2015

Аташайхов Х

Электрокардиография асослари [Матн]: ўқув услубий қўлланма /
Х. Аташайхов [ва бошқ.]. – Тошкент: «Турон-Иқбол», 2015. – 200 б.

Тақризчилар:

Аляви А.Л – Ўзбекистон терапевтлар ассоциацияси раиси, профессор

Алимов Д.А – Республика шошилиш тиббий ёрдам илмий маркази бош илмий
ходими, профессор

Қўлланма тўққиз бобдан иборат. Бу ўқув услубий қўлланмада ҳужайра, тола ва юрак мускулларидаги электр импульсларни ҳосил бўлиши ва электр майдон таъсирида электр йўналиш кучини, яъни векторликни содда ва тушунарли равишда тушунтирилган. Электрокардиограммадаги тишлар келиб чиқиш сабаблари яққолроқ берилган.

Юракдаги импульсларни уч сатҳда кўринишини билиш учун фронтал (бўйлама), горизонтал (ёнлама) ва сагитал (кўндаланг) сатҳлардан ва шу сатҳларда ётган тармоқлардан фойдаланишни содда равишда тушунтирилган.

Векторларни бир-бирига таъсирини, яъни ўзаро ҳукмронлигини юрак гипертрофияси, юрак блокадаларида, юрак некрози (патологик Q ҳосил бўлиши)да кўрсатиб ўтилган.

Юрак гипертрофиясида ўнг қоринча гипертрофияси оқибатида юрак ўнг қоринча мускуллари склеротик (бириктирувчи тўқима) ўзгаришлар натижасида векторларни ўзгариши ва шунга яраша ҳар хил типдаги вариантлар келиб чиқиши ифодаланган.

Электрокардиограммани билиш ва уни таҳлил қилиш ҳар қандай тиббиёт ходимини шошилиш ёрдам кўрсатиш ва ўз вақтида керакли ташхисни қўйишда бу ўқув қўлланмадан фойдаланиш мумкин.

Электрокардиограмма асосларини ўрганишда олий ўқув юртлари талабалари учун бу қўлланмадан фойдаланиш, бошланғич кўникма ҳосил қилишга имкон беради.

МУНДАРИЖА

Электрокардиографиянинг биоэлектрик асослари	7
1. Биопотенциаллар ҳосил бўлишида мембрана назарияси.....	7
2. Битта юрак толасида электр токи ва унинг графикада кўриниши.....	13
3. Юракнинг ўтказувчи функцияси	16
Юрак қўзғалиши натижасида ҳосил бўладиган электр жараёнларининг графикда ифодаланиши.....	22
1. Тармоқлар (отведения)	23
1.а. Стандарт тармоқлар	23
1.б. Қўл-оёқнинг бир қутуби кучайтирилган тармоқлари	25
1.в. Кўкрак тармоқлари	27
1.г. Қўшимча тармоқлар	29
Нормал электрокардиограмма	31
1.а. Р тиши.....	31
1.б. Р – Q® оралиғи (интервал).....	34
1.в. QRST – қоринча комплекси.....	34
1.в.1. Q тиши.....	35
1.в.2. R тиши.....	37
1.в.3. S тиши	40
1.в.4. RS – Т қисм	41
1.в.5. Т тиши	42
1.в.6. Q – Т (QRST) оралиғи.....	44
2. Юракнинг фронтал, горизонтал ва сагитал текисликларда жойлашиши.....	45
2.а. График усулда юрак ўқининг бурчагини аниқлаш.....	47
2.а.1. Дъед бўйича альфа бурчакни аниқлаш усули	49
2.б. Юрак ўқини аниқлашнинг визуал усули	50
2.в. Юрак ўқининг ёнлама текислик бўйича ўзгариши.....	56
2.в.1. Ёнлама текислик бўйича юрак ўқининг соат мили бўйича сурилиши (қоринчанинг олдинга силжиши).....	58

2.в.2. Ёнлама текислик бўйича юрак ўкининг соат мили бўйича тескари силжиши	59
2.г. Кўндаланг ўқ бўйича юракнинг силжиши (юрак учи олдинда ёки орқада).....	62
Юрак бўлмача, қоринча мускулларининг катталашуви (гипертрофияси)	66
1. Чап бўлмача гипертрофияси	66
2. Ўнг бўлмача гипертрофияси	67
3. Чап қоринча гипертрофияси	68
4. Ўнг қоринча гипертрофияси	72
Юрак миокард инфаркти	87
1. Юрак ишемияси	87
2. Ишемик шикастланиш	91
3. Қоринча мускулларининг ўлиши (некроз)	94
4. Кичик ўчоқли миокард инфаркти	100
Юрак ритми бузилишида ЭКГ кўриниши.....	106
1. Электр импульси ёки автоматизм бузилишидаги аритмиялар.....	106
1.а. СА тугунида автоматизм бузилиши ҳисобига юзага келадиган аритмиялар (Номотоп ёки асосий ўзакли аритмиялар)	107
2. Эктопик ритмлар (иккинчи ўзакли ўчоқлар).....	109
3. Қоринча усти ритм кўчиши (миграция).....	110
4. Актив эктопик (гетеротроп) ритмлар	111
4.а. Экстрасистолиялар	111
4.а.1. Бўлмача экстрасистолияси	113
4.а.2. АВ қўшилмасидаги экстрасистолия	115
4.а.3. Қоринча экстрасистолияси	115
5. Пароксизмал (хуружли) тахикардия.....	120
5.а. Бўлмача пароксизмал тахикардияси	122
5.б. Атриовентрикуляр қўшилма пароксизмал тахикардияси	124

5.в. Қоринча ичи (идиовентрикуляр) пароксизмал тахикардияси	125
6. Тезлашган эктопик ритмлар ёки пароксизмал (хуружли) бўлмаган ритмлар	127
7. Бўлмача ҳилпиллаши, титраши (трепетание предсердий, мерцание)	127
8. Қоринча ҳилпиллаши ва титраши	130
Юрак ўтказувчи тизмини бузилиши. Блокадалар (тўсик).....	134
1. СА тугун блокадаси	135
2. Бўлмача ичи блокадаси.....	135
3. Атриовентрикулярли (АВ тугун) блокада	136
4. Қоринча ичи блокадалари. Гис тутами оёқчалари ва шохларининг блокадалари	140
4.а. Бир тутамли блокадалар	141
4.а.1. Гис тутами ўнг тутамининг (шохи) блокадаси.....	141
4.а.2. Гис тутами чап олдинги тутами (шохи) блокадаси.....	144
4.б. Икки тутамли блокадалар	148
4.б.1. Гис тутами чап олдинги шохи блокадаси ва ўнг оёқчаси блокадаси билан кечадиган икки тутамли блокадалар.....	148
4.а.3. Гис тутами чап орқа шохи блокадаси.....	150
4.б.2. Гис тутами орқа шохи ва ўнг оёғини блокадаси (икки тутамли блокада)	155
4.б.3. Гис тутами чап олдинги ва чап орқа шохлари блокадаси	158
5. Вактдан илгари қоринча қўзғалиш синдроми.....	161
5.а. Вольф – Паркинсон – Уайт синдроми (Wolff – Parkinson – White, WPW).....	161
5.б. Р – Q интервалини қисқариш синдроми. (Clerk – Levy – Critesko, CLC).....	163
Баъзи юрак кассаликларида ЭКГда ўзига хос ўзгаришлар.....	167
1. Ўткир ўпка юрагида ЭКГ	167

2. Миокардитларда электрокардиограмма.....	169
3. Алкаголли миокардиодистрофияни ЭКГда кўриниши.....	170
4. Климактерик ва дисгормонал миокардиодистрофияда ЭКГ ўзгариши.....	171
5. Электролит алмашинув бузилишидаги ЭКГ ўзгаришлари	172
5.а. Гипокалимиядаги ўзгаришлар	172
5.б. Гиперкалимиядаги ўзгаришлар	172
5.в. Гипокальциемиядаги ўзгаришлар.....	173
5.г. Гиперкальциемиядаги ўзгаришлар	173
6. Юрак гликозидлари доза кўпайишидаги ЭКГ ўзгариши	174
Электрокардиограмма таҳлили	176
1. ЭКГ таҳлилининг (ўқишнинг) умумий кўриниши	178
2. Юрак қисқаришлар сонини тартибли ёки тартибсизлигини аниқлаш.....	179
3. Юракни минутига неча марта қисқаришини аниқлаш.....	180
4. Юрак кўзгалиш ўчоғини аниқлаш.....	181
4.а. Бўлмачали ритм	182
4.б. АВ-қўшилма ритми.....	183
4.в. Қоринча ичи (идиовентрикуляр) ритми.....	184
5. Юракдаги ўтказувчи тизим ҳолатини аниқлаш.....	185
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	195

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯНИНГ БИОЭЛЕКТРИК АСОСЛАРИ

1. Биопотенциаллар ҳосил бўлишида мембрана назарияси

Биз биламизки, электр ҳодисаси зарядланган заррачалар тартибли ҳаракати натижасида келиб чиқади. Зарядланган заррачаларга мисол қилиб ионларни мембрана орқали тартибли ҳаракатини тушуниш мумкин. Юрак мушаклари ҳужайраси мембранаси орқали ионлар ўтиши электр ҳодисасини келтириб чиқаради. Мембранадан ионларнинг ўтиш хусусияти электрокимёвий жараёнларга боғлиқ. Электрокимёвий жараёнлар ҳужайра ичи ёки ҳужайра ташқариси ионлари заряди мусбат ёки манфийлигига ва миқдорига боғлиқдир. Агарда ҳужайра ичида манфий ионлар кўпайса ҳужайра ташқарисидаги мусбат ионлар ҳужайра мембранасига кира бошлайди, ёки аксинча. Ҳужайра ичи билан ҳужайра ташқарисидаги зарядланган заррачалар нисбати қанчалик катта бўлса, шунчалик ионлар ҳаракати тезлашади, яъни электр потенциаллар нисбати ошади. Юрак ҳужайраси қўзғалмаган пайтда ҳужайра ичи манфий зарядланган бўлади, чунки ҳужайра ичида Cl^- ионлари кўп. Аксинча, ҳужайра ташқарисида Na^+ концентрацияси кўпдир. Бундан кўринадики, ҳужайра мембранаси қутбланган, натижада Na^+ иони манфийлашган ҳужайра мембранаси ичига йўналади. Бу жараён энергия талаб қилмайди, аксинча Na^+ ионлари тартибли ҳаракати ҳисобига электр токи келиб чиқади. Бунинг натижасида ҳужайра қўзғалади. Шу билан бирга ҳужайра мембранаси қутбсизлашади. Қутбсизланиш ҳар доим энергия ҳосил қилгани учун мусбат чизиқ ҳосил қилади. Қутбсизланиш фазаси тугаши билан Cl^- ионлари манфий зарядланганлиги туфайли Na^+ ионлари орқасидан эргашиб ҳужайра ичига кира бошлайди. Бунинг натижасида

қайта қутбланиш юзага келади. Бу қутбланиш энергия талаб қилгани учун манфий чизик ҳосил бўлади. Бу қайта қутбланиш ўз навбатида Na^+ ва Ca^{++} ионларини ҳужайра ичига киришига ёрдам беради, бу эса яна қутбсизланишга олиб келади. Na^+ ва Ca^{++} ионлари ҳужайра ичида кўпайганлиги туфайли, ёки мусбат ионлари концентрацияси ошганлиги натижасида K^+ ионлари ҳужайра ташқарисига чиқа бошлайди. Бу ҳолат қутбланишни келтириб чиқаради. Қутбсизланиш ва қутбланиш бир вақтнинг ўзида юз берганлиги туфайли қиялик ҳосил бўлади. Кейинчалик Na^+ ва Ca^{++} ионлари ҳужайра ичига кириши қийинлашади ва ҳужайра ташқарисига чиқа бошлайди, аксинча K^+ ионлари ҳужайра ташқарисига чиқиши қийинлашади ва ҳужайра ичига кириши тезлашади. Шунингдек, Cl^- -иони ҳужайра ичига кириши давом этади. Бу эса қайта қутбланишга олиб келади, қутбланиш энергия талаб қилгани учун манфий чизик пайдо бўлади. Охири-оқибат ҳужайра тўлиқ қутбланишга олиб келади, бунда ҳужайра мембрана ичи манфий, усти мусбат зарядланган бўлиб, ҳеч қандай энергия сарфланмайди ва ҳосил бўлмайди. Тўғри чизик кўринишини беради.

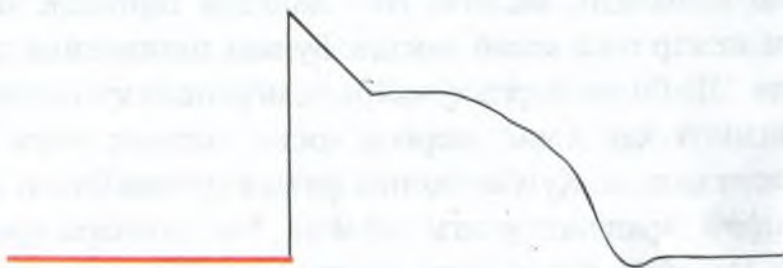
4-фаза

Ҳужайра ташқариси

+++++

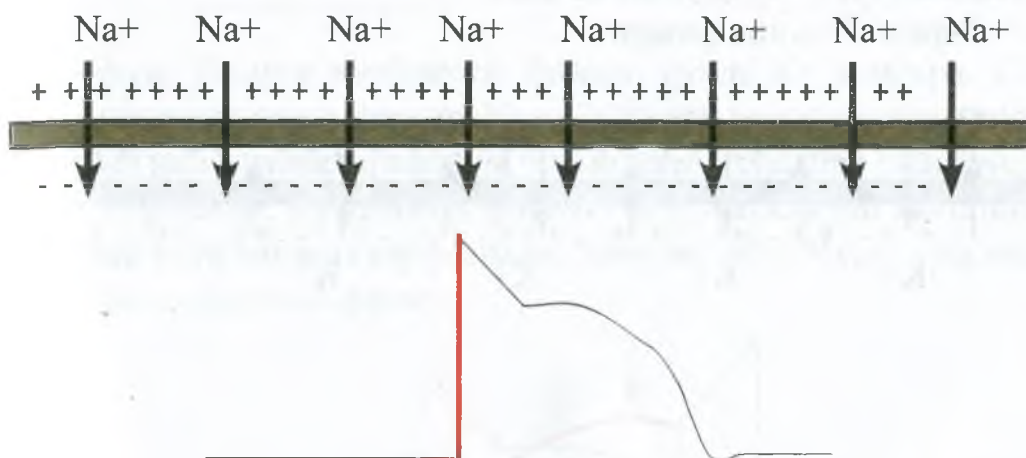


Ҳужайра ичи



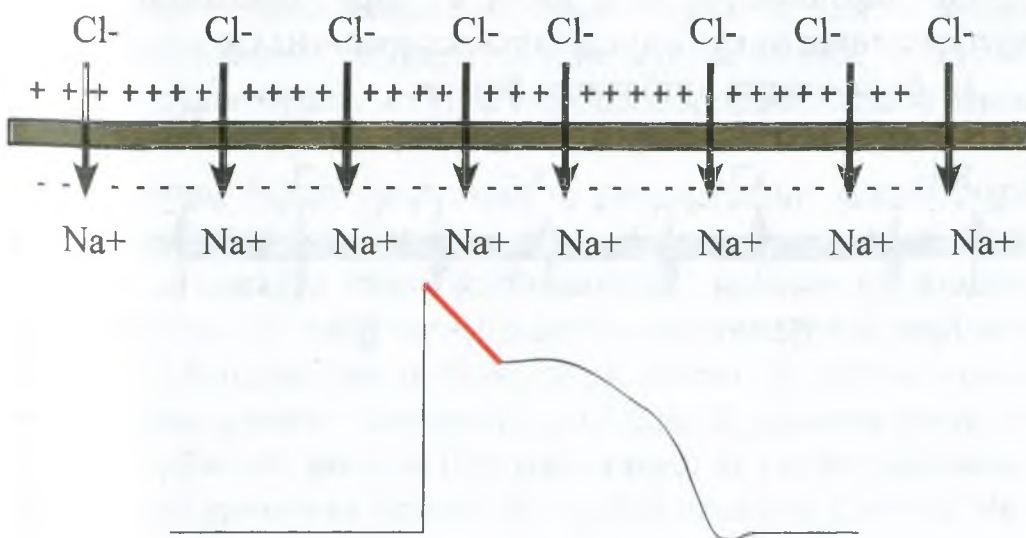
Демак, юрак ҳужайраси қўзғалишини мембрана деворлараро потенциал кучи ҳаракати ҳисобига юзага келади, бу кучни юқоридаги фикрлар асосида 4 фазага бўлиш мумкин

0-фаза. Натрий токининг ҳосил бўлиши.



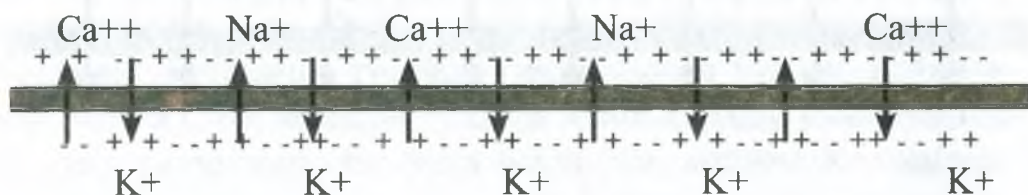
0-фаза; Қутбсизланиш фазаси: бу фаза мусбат ионнинг манфий ионга қутбий тортилиши ҳисобига юзага келади. Na^+ ионнинг ҳисобига юзага келгани учун тез натрий токи фазаси ҳам деб аталади. Бунда энергия -90 mV дан $+20 \text{ mV}$ гача ошади.

1-фаза, тез қутбланиш фазаси.



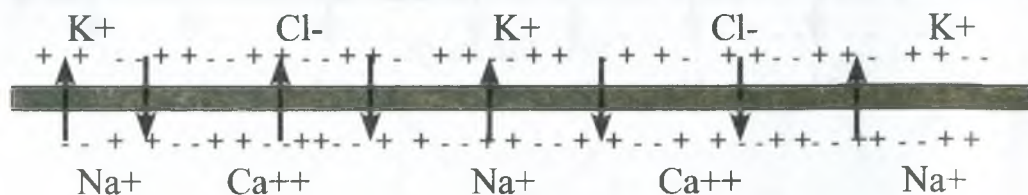
1-фаза. Бошланғич қайта тез қутбланиш фазаси: Cl^- -ионнинг ҳаракати Na^+ ионнинг орқасидан эргашishi ҳисобига юзага келади. Бу фаза ионлар қутбий бир-бирини тортиш ҳисобига эмас, балки Na-K насослари орқали юзага келиб энергия сарфланади. Энергия 0 mV гача тушиб кетади.

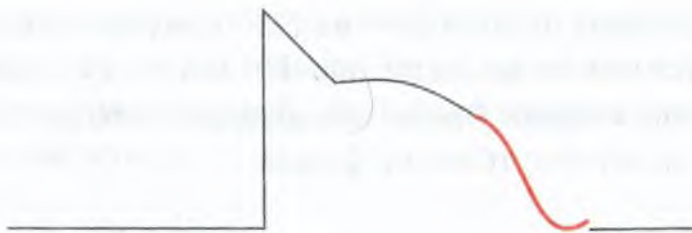
2-фаза. Тенглик фазаси:



2-фаза. Тенглик фазаси: бунда Na^+ , Ca^{++} ионлари ҳужайра ичига киради, K^+ эса ҳужайра ташқарисига чиқади. Бунда қутбий тортилиш ва Na-K насос кучлари тенглашади. Яъни, қутбсизланиш ва қутбланиш бир вақт оралиғида юзага келади.

3 – фаза, охириги қутбланиш фазаси:





3-фаза. Охирги қутбланиш фазаси: бунда K^+ ионлари, Cl^- иони ҳужайра ичига киради. Na^+ , Ca^{++} ионлари ҳужайра ичига кириши қийинлашади, аксинча Na^+ ионлари ҳужайра ташқарига чиқа бошлайди. Қутбланиш фазаси $Na-K$ насос кучи ҳисобига келгани учун энергия сарфланади. Энергия -90 mV гача тушади.

4-фаза, диастола фазаси.

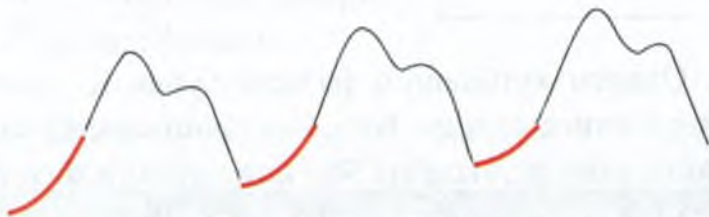


4-фаза. Мембрана деворлараро тинчлик потенциали: бунда энергия сарфланмайди ҳам, ҳосил бўлмайди ҳам. Ҳужайра ичи тўлиқ манфий, ташқариси тўлиқ мусбат бўлади, қўзғалган ҳужайра тўлиқ бўшашмагунча тинчлик потенциал фазаси давом этади.

Юракнинг ўтказувчи тизими ва синус тугуни ҳужайралари мускул ҳужайрадан фарqli ўларoқ 4-фаза бошқачарoқ кечадди. Бунда ҳужайра тўлиқ қутбланмасдан спонтан (ўз-ўзидан) қутбсизланиш ҳосил бўлади. Бу қутбсизланиш юрак мускуллари бўшашиш ёки диастола пайтига тўғри келади, бу қутбсизланиш натижасида ортиқча энергия ҳосил бўлади, бу энергия синус тугунини ўз-ўзидан автоном (мустакил) ҳолатда ташқи таъсирларсиз ишлаш имконини беради. Бу қутбсизланишда Ca^{++} ва Na^+

ионлари иштирок этади. Ca^{++} ва Na^{+} ионлари ҳужайра ичига кириб қутбсизланиш ҳосил қилади. K^{+} иони эса ўз навбатида натрий ионларига қарши ўлароқ ҳужайрадан ташқарига интилади.

4-фаза, спонтан қутбланиш фазаси:



Пейсмекр ҳужайраларида диастола пайтида қутбсизланиш

Юракнинг ташқи таъсирларсиз доимо электр импульслари чиқариш хусусияти юрак автоматизми ҳисобланади. Автоматизм хусусиятига синоатриал тугун (СА-тугун) ва юрак ўтказувчи тизими; атриовентрикуляр қўшилма (АВ-қўшилма), бўлмача ва қоринча ўтказувчи тизимлари киради. Бу тизимдаги ҳужайралар ритм хайдовчи ҳужайралар пейсмекрлар (pace-maker-хайдовчи) деб аталади. Мускул ҳужайраларда бундай хусусият йўқ.

4-фазада пейсмекр ҳужайралар диастола даврида спонтан равишда қутбсизланишга учрайди, қутбсизланишда ҳосил бўлган ток ҳисобига кейинги 0-фаза давом этиб кетади. Бунда -90 mV дан -60 mV гача энергия ошади.

СА-тугунда минутига 60-80 тагача импульс чиқаради. Бу автоматизмнинг бошланғич, биринчи шакли ҳисобланади.

Бўлмача ўтказувчи тизими ва АВ-қўшилма: АВ-тугун ва Гис тутамининг юқори қисми киради ва минутига 40-60 гача импульс чиқаради. АВ-тугунда пейсмекер ҳужайралар йўқлиги туфайли импульс анча секинлашиб ўтади, бу эса қоринча қисқармасдан, бўлмача қисқариб бўшашига фурсат беради. Бу АВ қўшилма автоматизмининг иккинчи шаклидир.

Автоматизмнинг учунчи шаклига Гис тутамининг пастки қисми ва Пуркинье толалари киради. Бу тугун минутига 25-40 гача импульс чиқариш қобилиятига эга.

СА-тугуни ва ритм чиқарувчи пейсмейкр ҳужайраларига симпато-адренал тизимнинг таъсири бор. Симпатик тизим пейсмейкер ҳужайраларини қўзғатиб, импульсни оширса, парасимпатик аксинча камайтиради.

Назорат саволлари

1. Электр токи қандай ҳосил бўлади?
2. Ҳужайра қутбсизланишида энергия қандай ўзгаради?
3. Ҳужайра қайта қутбланишида энергия йўқоладими ёки ҳосил бўладими?
4. Юракнинг қайси ҳужайралари диастола пайтида қайта қутбсизланишга учрайди?
5. Юракнинг қайси ҳужайралари импульс ўтказиш хусусиятига эга?
6. Юракнинг автоном (мустақил) ишлашига нима сабаб?
7. Юрак қоринчаси нима учун бўлмача қисқаргандан сўнг қисқаради?

2. Битта юрак толасида электр токи ва унинг графикада кўриниши

Биз ҳужайра мисолида электр токини ҳосил бўлиш механизмини мембрана девори ўртасидаги потенциаллар фарқига қараб кўрган бўлсак, юрак толасида электр жараёни ҳам толадаги потенциаллар фарқига қараб кўриб чиқилади.

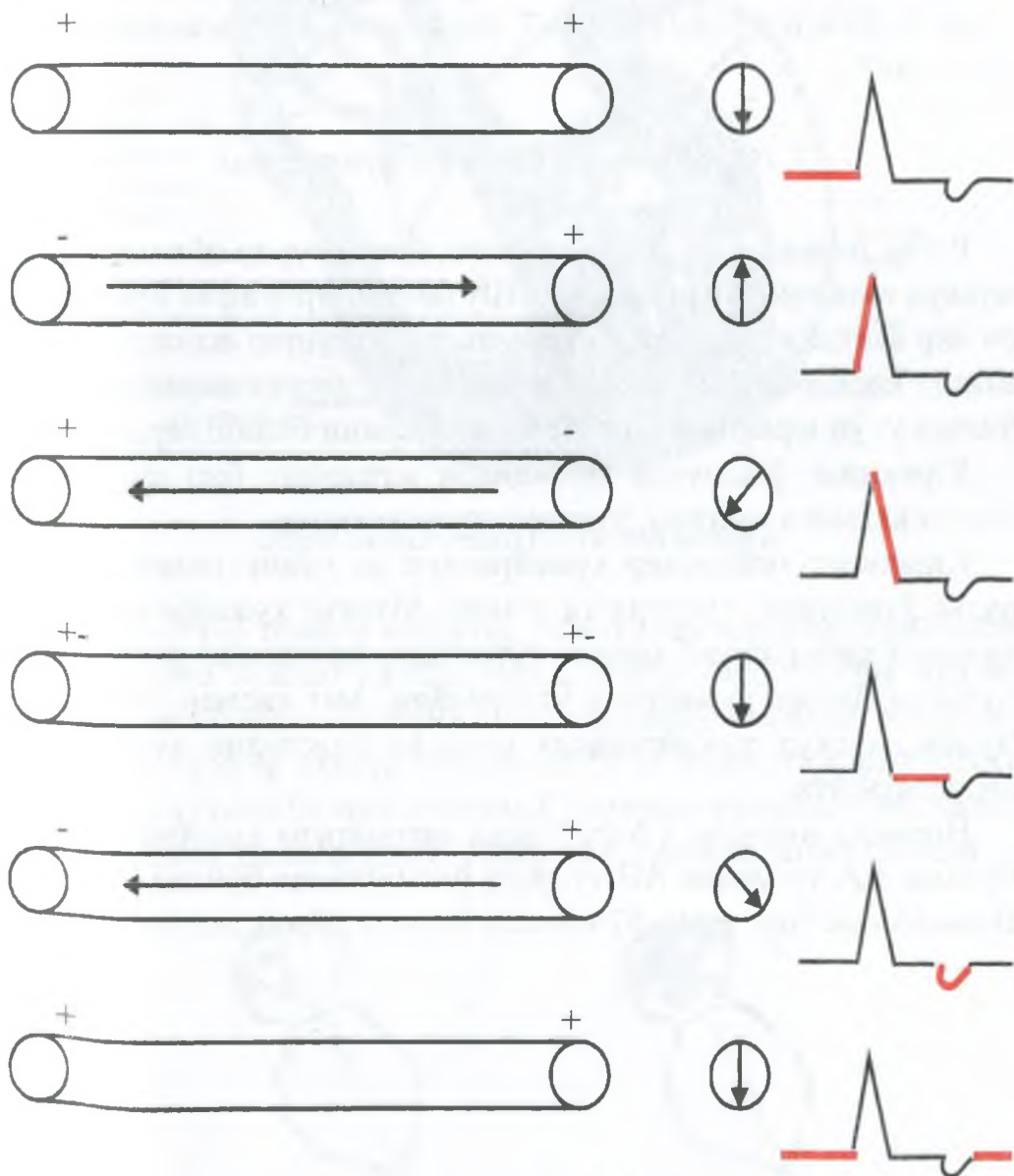
Ҳужайра 4-фазасида ташқариси мусбат зарядланган ички қисми тўлиқ манфий зарядланган бўлади. Бу фазада энергия ҳосил бўлмайди ва йўқолмайди. Бу ҳолат 4-фаза босқичига тўғри келади. Агарда электр токини қайт қилувчи гальванометр толанинг иккала учига уласак, электр токи қайт қилинмайди, шунга яраша лентада тўғри чизик ҳосил бўлади. Чунки толанинг икки учи бир хил мусбат зарядланган, потенциаллар фарқи йўқ.

Тола ичидаги хужайраларнинг кутбий тортишиш энергияси ҳисобига Na^+ иони токи вужудга келади, натижада, кутбсизланиш ҳисобига толанинг шу қисмида манфий зарядланиш пайдо бўлади, толанинг бир қисми манфий иккинчи учи мусбат бўлгани учун электр потенциаллар фарқи юзага келади. Лентада мусбат тиш, R тиши ҳосил бўлганини кўрамиз. Бу фаза 0-фазага тўғри келади, кутбсизланиш жараёни бўлгани учун энергия ҳисобига мусбат тиш ҳосил бўлади. Манфий зарядланган тола билан мусбат зарядланган тола ўртасида электр майдони юзага келади. Манфий зарядланган тола қисмидан мусбат зарядланган қисмига электр майдони ҳисобига ток йўналади, яъни, вектор йўналишни ҳосил қилади. Ҳар доим қўзғалган хужайра қўзғалмаган хужайрани қўзғатади. Шундан келиб чиқиб, ҳар доим электр кучи манфий зарядланган тола қисми ёки мускул қисми бўлмасин мусбат зарядланган тола ёки мускул қисми томон йўналади. Бунда электр йўналиш кучи мусбат векторга эга.

Тола тўлиқ кутбсизланиши ҳисобига толанинг юзаси манфий зарядланади. Кейинги босқич Cl^- ионини хужайра ичига кириши натижасида энергия сарфланади, чунки бунда кутбланиш юзага келиб, энергия сарфланади. Бу босқичда қисман кутбланиш юз бергани учун мускул толаси юзасида мусбат зарядлар ҳам пайдо бўла бошлайди. Бу босқич 1-фазага тўғри келади. Шунинг ҳисобига гальванометрда ток кучи камаяди. Кейин кутбланиш ва кутбсизланиш босқичлари тенглашгани учун тола юзасида манфий ва мусбат зарядлар тенглашади, электр токи ҳосил бўлмайди ва йўқолмайди (ҳосил бўлган ток энергияси сарфланган ток энергияси билан тенглашади), шу сабабли лентада тўғри чизиқ пайдо бўлади. Бунда тенглик фаза, 2-фаза юзага келади. Бу ҳолатда кутбсизланиш ва кутбланиш тенглашади, бунда Na^+ , Ca^{++} чиқиши ва K^+ кириши тенглашади. Лентада изолиния чизиғи ҳосил бўлади.

Кечки кутбланиш ҳисобига тола бош қисми мусбат, охириги қисми манфий зарядлангани учун ҳосил бўлган электр майдони

тескари йўналишни олади. Бунда энергия сарфланиб, электр токи кучи пасаяди, электр йўналиш кучи манфий йўналишга - манфий векторликка эга. Кутбланиш K^{+} ва Cl^{-} - ионлари $Na-K$ насоси тугайли келиб чиққанлиги учун энергия сарфланади. Лентада манфий T тиши ҳосил бўлади, охир-оқибат тола тўлиқ мусбат зарядланади, 0 -фазага ўтилади, цикл қайтадан бошланади.



Толада электр импульс ҳосил бўлиши ва йўналиши

Назорат саволлари

1. Электр токи қўзғалган тола қисми томонгами ёки аксинча қўзғалмаган тола томон йўналадими?
2. 0-фазада қандай тиш пайдо бўлади?
3. Қайси фаза тенглик фазадир?
4. 3-фазада ҳосил бўлган Т тиши нима учун манфийлашади?

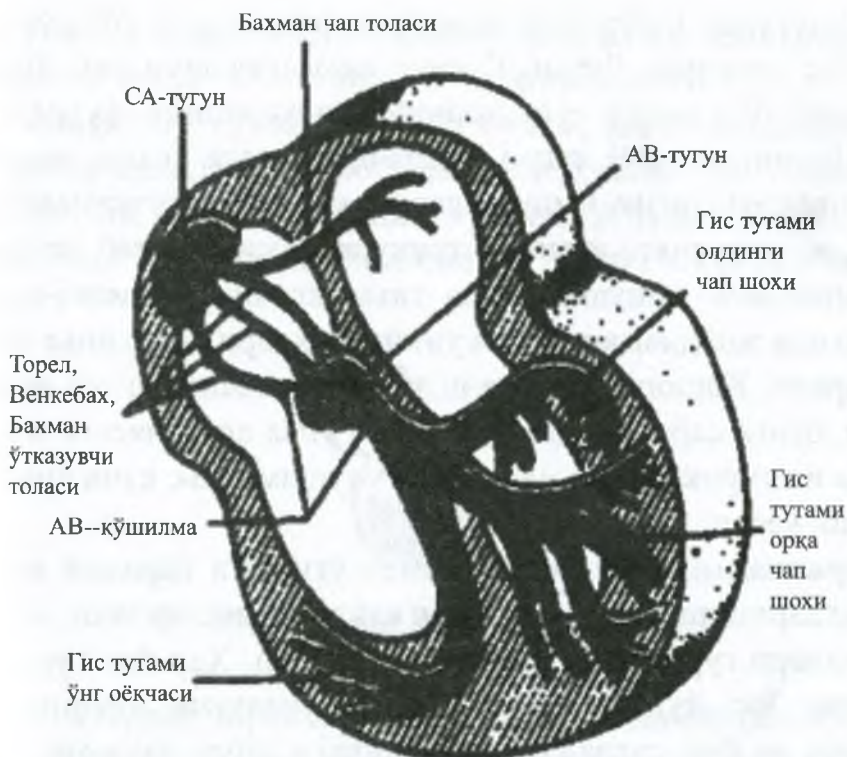
3. Юракнинг ўтказувчи функцияси

Юрак битта толадан иборат эмас, балки турли йўналишдаги мускул толаларидан иборатдир. Шу билан бирга юрак мускуллари бир вақтда қўзғалмай, балки маълум қонуният асосида турли вақтда қисқаради. Шу сабабли юракдаги электр жараёнларини билиш учун юракнинг ўтказувчи йўллари билиш керак.

Юракнинг ўтказувчи функцияси юракнинг бир қисмидан бошқа қисмига импульс ўтказиш хусусиятидир.

Юракнинг пейсмейкер хужайралари ва унинг толалари импульс ўтказувчи хусусиятга эгадир. Мускул хужайралари импульсни қабул қилиб олади, қўзғалади, қисқаради лекин, импульсни бошқа хужайрага ўтказмайди, ёки қисман ўтказади. Чунки, мускул хужайраларда спонтан диастолик қутбланиш хусусияти йўқ.

Нормада импульс СА-туғунида автоматизм ҳисобига ҳосил бўлади. СА-туғундан АВ-туғунга ўнг бўлмача бўйлаб Бахман, Венкебах ва Торел, чап бўлмачада Бахман тўри орқали боради.



Юракнинг ўтказувчи толалари

Шу йуллар орқали импульс ўтаётганда импульс йўналиши ўнг бўлмача бўйлаб пастга, чапга, кейин чап бўлмача бўйлаб АВ-тугунга боради. Бу йўналишни билишдан мақсад, айнан шу йўналиш бўйича мускул қўзғалади, бу қўзғалишга қараб электр йўналиш кучини билиш мумкин. Бўлмачада импульс ўтиш вақти 0,1 секундни ташкил этади. Лентада Р тишини ҳосил қилади.



Р тишининг ҳосил бўлиши

АВ-тугунда пейсмеркер ҳужайраларидан холи бўлгани учун импульс секинроқ ўтади. Бунинг аҳамияти шундаки, бўлмача қисқариб бўлгандан сўнг қоринча қисқаришига фурсат беради. Шунингдек, АВ тугун бўлмачада юзага келган нормадан ташқари поталогик импульсларни қоринчага ўтказмайди. Бу тўсиқлик хусусияти атриовентрикуляр тўсиқлик деб аталади.

Қоринчани импульс билан таъминлашда бўлмача-қоринча оралиғида жойлашган Гис ва унинг шохлари, Пуркинье толалари киради. Қоринча ўтказувчи тизимида импульс тез ва кучли ўтади, бунга сабаб қонни аортага ва ўпка артериясига отиб беришда иштирок этувчи мускуллар учун импульс кучи кучли, тез бўлиши керак.

Қоринчадан импульс кучли тез ўтишига қарамай қоринча мускулларининг қисмлари турли вақтда қўзғалар экан. Қоринча мускуллари гуруҳ-гуруҳ бўлиб қисқаради. Ҳар бир гуруҳ мускуллари бир йўналишдаги электр йўналувчи кучини ҳосил қилгани ва бир лаҳзада қисқарганлиги учун лаҳзалик вектор номи билан аталади. Биринчи бўлиб, қоринчалараро мускуллар қўзғалади, қутбсизланиш қоринчалараро тўсиқ чап томони ўрта учлиги қисмидан бошланади. Импульс йўли пастга ва ўнгга йўналган бўлиб, юракнинг қоринчалараро тўсиқни ўрта ва пастки мускулларини қўзғатади. Бу қисқа 0,02 секундни ташкил этади, бошланғич вектор номини олган. Лентада кўпинча Q тишини беради.



Q тишининг ҳосил бўлиши

Иккинчи бўлиб, ўнг қоринчанинг кейин чап қоринчанинг

бутун апикал (юрак учи), олдинги, орқа ва ён томонлари мускулларини кўзғатувчи импульс юқоридан пастга, ўнгдан чапга йўналади. Бу кучли импульс бўлиб, катта ҳажмдаги мускуллар кўзғалишига олиб келади, лаҳзалик ўрта векторни ҳосил қилади. Бу кутбсизланиш кўпинча R-тишини беради. Бу кутбсизланишда мускул кўзғалиш вақти 0,04 секундни ташкил этади.



R тишининг ҳосил бўлиши

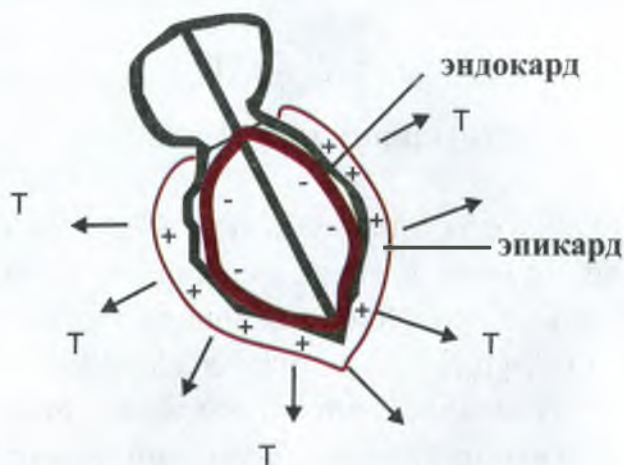
Охирги бўлиб, юракнинг асос, яъни бўлмачага яқин қисми кутбсизланади. Бунинг натижасида чап ва ўнг қоринчанинг асоси ва қоринчалараро тўсиқнинг юқори учдан бири мускуллари кўзғалади. Бунда кўзғалиш пастдан юқорига, қисман чапдан ўнгга йўналади, охирги лаҳзалик векторни ҳосил қилади. Бу кўзғалиш кўпинча S-тишини ҳосил қилади. Бу кутбсизланишда мускул кўзғалиш вақти 0,06 секундни ташкил этади.



S тишининг ҳосил бўлиши

Қоринча кутбсизланиши ҳамма вақт эндокард мускулларидан бошланади, электр йўналиш кучи эпикардга йўналади, чун-

ки юракнинг ички юзаси, эндокардда Пуркинье толалари зич тўри жойлашган. Қайта қутбланишда биринчи бўлиб эпикард қутбланади ва эндокард томон йўналади. Бунга сабаб, эндокард қутбланишга улгурмасдан эпикард қутбланиб бўлади. Чунки эпикардда жойлашган ўтказувчи пейсмекер ҳужайралари эндокардда жойлашган ҳужайраларга нисбатан анчайин заиф жойлашган. Бундай жойлашув юракнинг тўлақонли қисқаришига ёрдам беради. Гарчанд, қайта қутбланиш энергия талаб қилсада қутбланиш эпикарддан эндокардга йўналгани учун лентада мусбат Т тиши ҳосил бўлади.



Қоринча қутбланишида Т тишини мусбатлашиши.

Назорат саволлари

1. Юракнинг ўтказувчи функциясини бажаришда қандай ҳужайралар қатнашади?
2. Юрак бўлмачаси қисқариши қайси бўлмачадан бошланади?
3. Бўлмача қисқарганда қандай тиш ҳосил бўлади?
4. Атриовентрирокуляр блокада ҳақида тушунча беринг.
5. Лаҳзалик вектор ҳақида тушунча беринг.
6. Юрак қоринчаси қисқариши ва йўналишида неча хил гуруҳ мускуллар иштирок этади?
7. Q тишини ҳосил қилишда қайси мускуллар иштирок этади?
8. Q тишини ҳосил қилган вектор қайси томонга йўналади?
9. Ўрта лаҳзалик вектор қайси томонга йўналади?
10. Охирги лаҳзалик вектор қайси томонга йўналади?
11. Қоринча кутбланишида T тиши нима учун мусбат тиш ҳосил қилади?

ЮРАК ҚЎЗГАЛИШИ НАТИЖАСИДА ҲОСИЛ БЎЛАДИГАН ЭЛЕКТР ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ГРАФИКДА ИФОДАЛАНИШИ

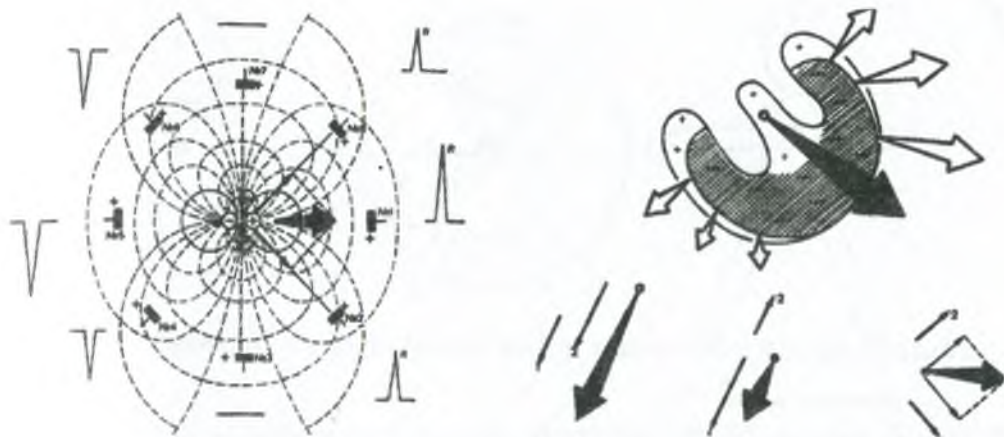
Юрак мускул толаси қўзғалганда ёки бўшашганда электр токи ҳосил бўлади ёки йўқолади, лентада ёки граммада ҳосил бўлган ток ҳисобига мусбат ёки йўқолган ток ҳисобига манфий тишча ҳосил бўлади. Юрак мускул толаси одатда мусбат зарядланган бўлади. Толанинг бир қисми қўзғалса манфий зарядланади, мускул толасининг қолган тинч қисми мусбат зарядлангани учун тола бўйлаб зарядланган заррачаларнинг тартибли ҳаракати вужудга келади. Бу ҳаракатга сабаб тола қисмларининг кутбийлиги (диполлиги) сабабдир. Тола йўналишга эга бўлгани сабабли унда ҳосил бўлган ток кучи ҳам йўналиш ҳосил қилади, электр майдони вужудга келади, яъни ток йўналиш кучи векторликка (йўналиш кучига) эгадир.

Юрак мускуллари битта толадан тузилган эмас, балки турли йўналишдаги толалардан иборатдир. Толалар бир томонга қараб қўзғалса шунга яраша диполлиги ҳам ошади. Векторлик шунга яраша катталашади. Бунда толалар қўзғалишига қараб мусбат тиши катталашади.

Агарда, мускул толаларининг бир қисми бир томонга қолган қисми қарама-қарши томонга йўналса, қайси йўналишни диполлиги катта бўлса векторлик шу томонга йўналади. Бу ҳолатда электр йўналиш кучи камаяди, шунга яраша тиши кичиклашади ёки манфийлашиши мумкин.

Мускул толаларига кўндаланг (перпендикуляр) йўналишдаги мускул толалари қўзғалишининг таъсири бўлмайди.

Агарда, мускул толалари бир-бирига бурчак асосида бир томонга йўналса, электр йўналувчи кучи икки йўналишни ҳосил қилган диагонал бўйлаб йўналади.



Толалар йўналишига қараб электр йўналиш кучини ўзгариши

1. Тармоқлар (отведения)

Юракдаги мускул йўналиш кучини лентада яққолроқ акс эттириш учун қутбий, кучайтирилган тармоқлар юрак асоси бўйлаб ўтказилади.

Ҳозирги кунда 12 тармоқдан фойданилади: 3 та стандарт тармоқ, 3 та бир қутби кучайтирилган тармоқлар ва 6 та кўкрак тармоқларидир.

1.а. Стандарт тармоқлар

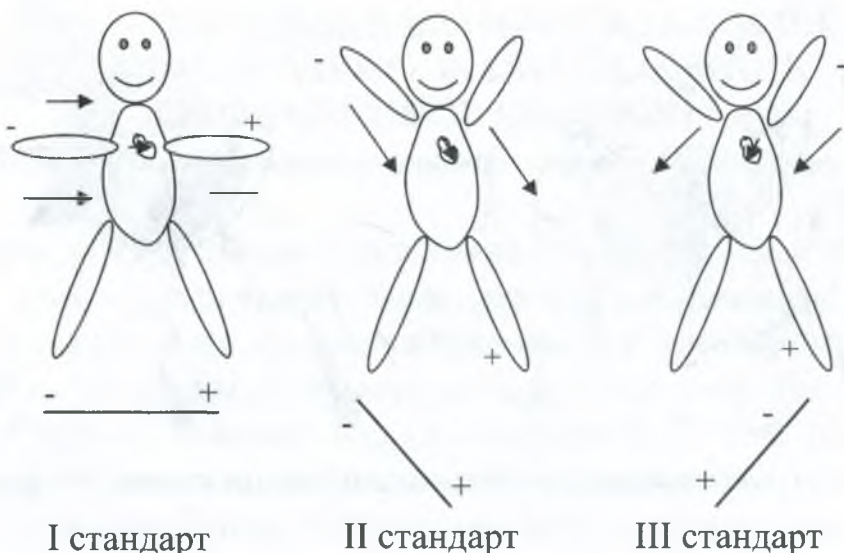
1913 йил Эйитховен томонидан стандарт тармоқлар ишлаб чиқарилган. Бу тармоқлар қўл ва оёқ тармоқлари бўлиб, қутбий электродлар жойлаштирилади.

1-тармоқ, ўнг қўл (-) ~ чап қўл (+)

2-тармоқ, ўнг қўл (-) ~ чап оёқ (+)

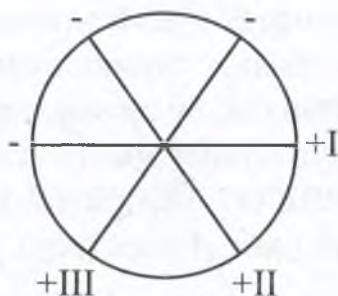
3-тармоқ, чап қўл (-) ~ чап оёқ (+)

Стандарт тармоқлар бир хил тенгликдаги учбурчакни ҳосил қилади. Бу Эйитховен учбурчагидир. Ушбу учбурчакнинг марказида юрак асоси жойлашган.



Стандарт тармоқларда тармоқлар йўналиши.

Манфий ва мусбат электродлар бирлаштирилса, натижада ҳосил бўлган линияни юрак асосидан ўтказилса тармоқ ўқи юзага келади. II стандарт тармоқ деярли юрак ўқидан ўтади. Бунда манфий электрод ўнг қўлда, мусбат электрод эса чап оёқда жойлашган бўлади. I стандарт тармоқ горизонтал линияни ҳосил қилади, бунда манфий электрод ўнг қўлда, мусбат электрод чап қўлда бўлади. III стандарт тармоқ деярли вертикал ўтади, бунда манфий электрод чап қўлда, мусбат электрод чап оёқда жойлашади. Бунда III стандарт тармоқ йўналиши бироз ўнгга қараб силжишига сабаб елка камари юракка нисбатан ташқарироқ жойлашади. Натижада, III стандарт тармоқ елка камари бўйлаб мусбат зарядланган юрак томон силжийди, ҳосил бўлган тармоқ чап оёққа эмас ўнг оёқ томон йўналади. II стандарт тармоқ ўқи I ва III тармоқлар ўртасидан ўтади. I ва III тармоқлар ҳосил қилган вектор йиғиндиси II стандарт тармоқдан ўтади. Тармоқлар орасидаги бурчак 60° ташкил этади, уч ўқли координат тизимини ҳосил қилади.



Эйитховеннинг уч ўқли координат тизимини ҳосил бўлиши

Электр йўналиш кучи мусбат электродга йўналган бўлса R, R, T мусбат тишлари ҳосил бўлади, электр йўналиши мусбат электродга қарама-қарши бўлса манфий R, T ва Q, S тишлари ҳосил бўлади.

1.6. Қўл-оёқнинг бир қутби кучайтирилган тармоқлари

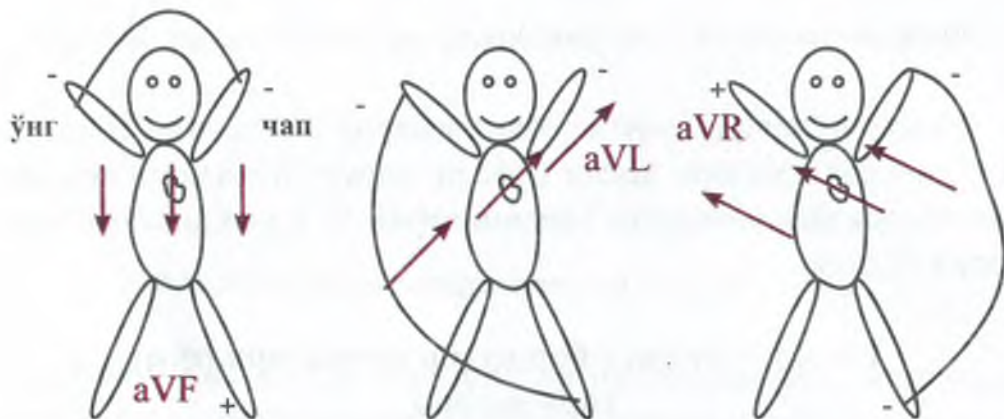
Бу усул Гольдбергер усули бўлиб мусбат электрод бирор му-чалга (ўнг қўл, чап қўл ёки чап оёқ) ўрнатилади, манфий электрод қолган иккита мучалдан олинади. Иккита манфий электро-днинг уланишидан ҳосил бўлган электрод Гольдбергер қўшма электроди ҳисобланади.

Гольдбергер усулига эътибор қилинг: манфий электрод, аниқроғи, иккита электродларга жойлаштирилган бўлгани учун уларнинг вектор йўналиши шу иккита электрод ўртасидан ўтади.

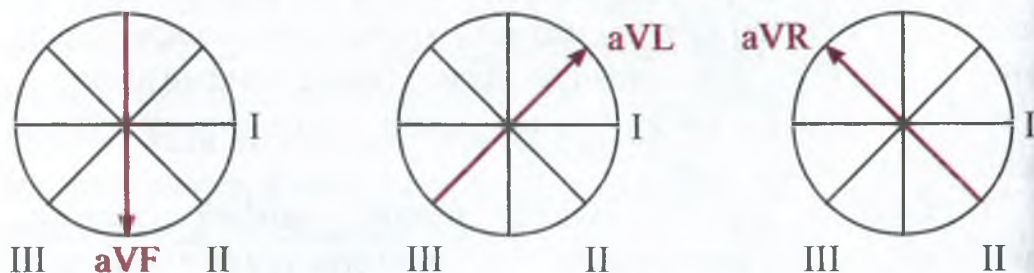
Масалан, мусбат электрод оёқда бўлса, вектор ўқи ўнг қўл ва чап қўл электродлар ўртасидан ўтади, бу вектор II ва III тармоқлар ўртасида жойлашади. Бу тармоқ ўқи aVF (F-оёқ) тармоғи ҳисобланади. Агарда мусбат электрод чап қўлда жой-лашса Гольдбергер қўшма электроди ўнг қўл ва чап оёқдан ўтиб, бу вектор I ва III тармоқлар орасида жойлашади. Бу тармоқ ўқи aVL (L-чап) тармоғидир. Агарда мусбат электрод ўнг қўлда

жойлашса ўз-ўзидан манфий қўшма электродлар чап қўл ва чап оёқда бўлади, I ва II стандарт тармоқ орасидан ўтади. Бу aVR (R-ўнг) тармоғи ҳисобланади. Бу тармоқларда манфий электродлар иккита бўлгани учун мусбат электрод кучайтирилгандир.

Бу ерда «a»-augmented (кучайтирилган), V-voltage (потенциал), R-right (ўнг), L-left (чап), F-foot (оёқ)

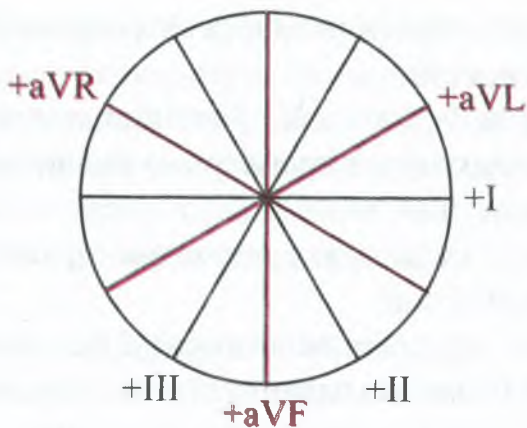


Кучайтирилган тармоқлар ҳосил бўлиши



Кучайтирилган тармоқ йўналишлари

Натижада юракнинг фронтал текислигида 6 ўқли координат (Bailey, 1943й) ҳосил бўлади, бу ўқларнинг бурчак катталиги 30° тенг бўлиб, юракнинг фронтал текислигида (бўйлама текислик) электр йўналувчи кучини яққол аниқлаш мумкин.



Bayley 6 ўқли координат

Шунингдек, бу координат билан юрак ўқини ва юракни фронтал текисликда жойлашган жойини аниқлаш мумкин. Фронтал текисликда чапга, ўнгга, тепага ва пастга йўналган электр импульсларини аниқлаш имкониятини беради. Лекин фронтал текисликда ҳеч қачон олдинги ва орқа йўналишдаги электр импульсларини ёки олдинги, орқа векторларни аниқлаб бўлмайди, буни аниқлаш учун кўкрак тармоқларидан фойданилади.

1.в. Кўкрак тармоқлари

Кўкрак тармоқлари Вильсон (1934й) томонидан таклиф қилинган бўлиб, мусбат электрод кўкрак қафасига жойлаштирилади, қолган манфий электрод, аниқроғи электродлар 3 та мучалда (ўнг қўл, чап қўл ва чап оёқда) жойлашган бўлиб, Вильсон қўшма электроди ҳисобланади. Эътибор қилинг, учта мучалдаги манфий электродлар йўналиши юрак ўқидан ўтади. Уларнинг потенциали деярли 0 га яқин. Вильсон усулининг моҳияти, гўёки манфий электрод юрак асосида жойлашгандек бўлади. Мусбат электрод кўкракнинг олдинги ва ён соҳаларига жойлаштирилади, кўкрак тармоқлари 6 та бўлиб, V (V-voltage ёки потенциал) ҳарфи ва қўшимча араб рақамлари билан белгиланади.

1. V_1 - электрод тўртинчи қовурғалар ораси билан тўш ўнг қирраси туташган жой.

2. V_2 - электрод тўртинчи қовурғалар ораси билан тўш чап қирраси туташган жой.

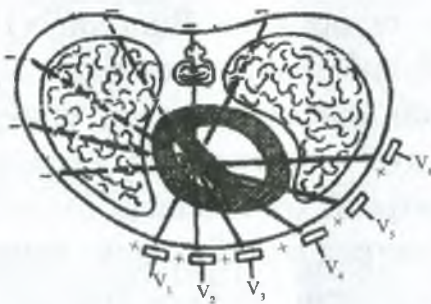
3. V_3 - электрод V_2 билан V_4 ўртасида, тахминан тўртинчи қовурға (тўртинчи қовурға ораси эмас) билан чап парастернал линиядан ўтади.

4. V_4 -электрод бешинчи қовурғалар ораси билан ўмров ўртаси линиясидан ўтади.

5. V_5 -электрод V_4 каби битта горизонтал линияда, бешинчи қовурғалар ораси билан чап олдинги қўлтиқ ости линиясидан ўтган жой.

6. V_6 -электрод V_4 ва V_5 каби битта горизонтал линияда, бешинчи қовурғалар ораси билан чап ўрта қўлтиқ ости линияси туташган жойда жойлашган.

Кўкрак тармоқлари электр йўналиш кучини горизонтал текисликда (ёнлама текислик) аниқлаш имкониятини беради. Бу тармоқлар олдинга, орқага, чапга ва ўнгга йўналган электр импульсларини аниқлаб беради. Лекин юқорига ва пастга йўналган импульсларни ёки векторларни аниқлаш имкониятини бермайди.



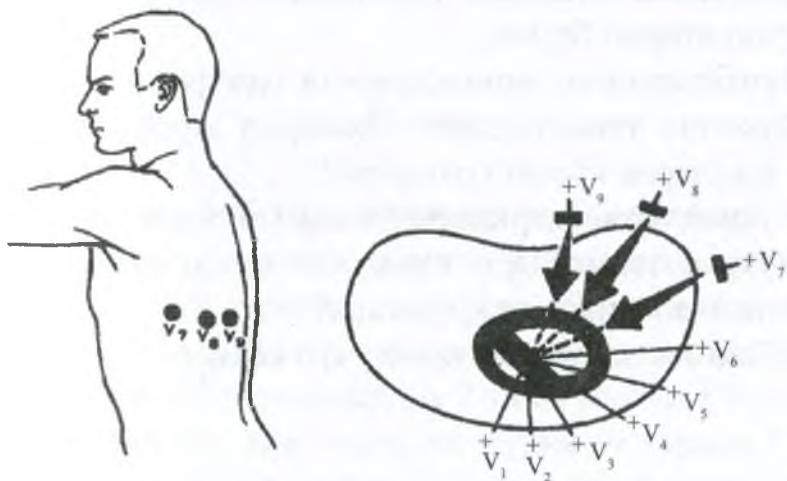
*Вильсон ёки кўкрак тармоқлари жойлашган тармоқ
йўналишлари*

*Расмда V_1 ва V_5 тармоқлари, V_2 ва V_6 тармоқлари ўзаро деярли
перпендикуляр жойлашган.*

Учта стандарт, учта бир қутби кучайтирилган ва олтита кўкрак тармоқлари электр йўналиш кучини ўзгаришини юракнинг ўнг, чап қисмларини, шунингдек қоринчаларнинг олдинги ва орқа деворларини, юрак учини ва юрак асосидаги потенциаллар ўзгаришига қараб юрак фаолиятини, юракда бўладиган патологик нуқсонларни аниқлашдан иборат.

1.г. Қўшимча тармоқлар

Қўшимча тармоқларга кўкрак тармоқларидан V_7 , V_8 , V_9 тармоқлари киради. V_7 тармоғи орқа қўлтиқ ости линияси билан V_4 - V_6 горизонтал чизик бирлашган жой. V_8 курак линияси билан V_7 горизонтал чизик бирлашган жой, V_9 орқа паравертебрал линия билан V_8 горизонтал бирлашган жой. Бу тармоқлар юракнинг чап қоринчасини орқа базал соҳасидаги ўчоқли ўзгаришларни аниқлашга имкон беради.



Қўшимча тармоқ йўналишларининг кўриниши

Нэб бўйича қўшимча тармоқлар. Нэб тармоқларининг бошқа тармоқлардан фарқи, бу тармоқлар юрак асосидан ўтмайди. Неб тармоқлари учта бўлиб, ёнбош D (dorsalis) манфий электрод ўнг қўлга (кизил белги) мусбат электрод иккинчи қовурғалар ора-

си билан тўшнинг ўнг қирраси бирлашган жойга жойлаштиради. Бу тармоқ қоринча орқа деворидаги ўчоқли ўзгаришларни аниқлашда ёрдам беради. Олдинги А (anterior) манфий электрод V₄ нуктада жойлашади, мусбат электрод чап оёқ (кўк белги)да. Бу тармоқнинг аҳамияти қоринчанинг олдинги ёнбош сохаларидаги ўзгаришларни аниқлайди. Орқа I (inferior) манфий электрод чап қўлда (сарик белги), мусбат электрод V₇ нуктада жойлашади. Бу тармоқ қоринчани олдинги юқори деворидаги ўчоқли ўзгаришларини аниқлайди.

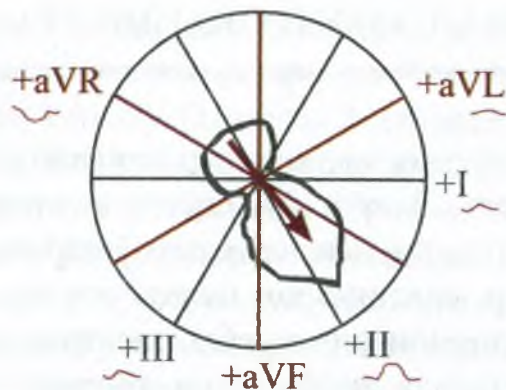
Назорат саволлари

1. Векторлик нима?
2. Қўзғалувчи мускул толаларидан ўтувчи электр йўналувчи кучи ёки векторлиги қачон ошиб боради, камаяди ёхуд ўзгармайди?
3. Эйитховен стандарт тармоқларининг келиб чиқишини тушунтириб беринг.
4. Кучайтирилган тармоқда нечта электрод қатнашади?
5. Фронтал текисликдаги тармоқлар юракдаги қайси импульсларни кўрсата олмайди?
6. Кўкрак тармоқларида нечта манфий электрод қатнашади?
7. Кўкрак тармоқлари юракнинг қайси текислигида импульс чиқаришини кўрсатади?
8. Қўшимча тармоқлар нима учун керак?

ЭКГ лентасида тишлар, қисмлар (сегмент), ораликлар (интервал)дан иборат. Электр йўналувчи кучнинг йўналишини, кучини аниқлашда, умуман юракдаги ўзгаришларни билишда тишлар, қисмлар, ораликларни билиш даркор. Агарда электр йўналувчи куч тармоқнинг мусбат электрод томон йўналган бўлса ЭКГ лентасида мусбат тиш ҳосил бўлади. Аксинча, карама-қарши йўналган бўлса манфий тиш ҳосил бўлади. Агарда бирор лаҳзалик вектор бирор тармоқга перпендикуляр бўлса у ҳолда тиш ҳосил бўлмайди, балки тўғри чизик ҳосил бўлади. Агарда лаҳзалик вектор маълум сабабларга кўра турли йўналишга эга бўлса, у ҳолда мусбат ва манфий тишлар ҳосил бўлиши мумкин. Баъзан, турли хил лаҳзалик вектор йўналиши ҳар хил, кучи бир хил бўлса масалан $R=S$ у ҳолда бу векторларнинг кучи нолга тенг бўлади. Яъни, асосий тармоқга перпендикуляр бўлади.

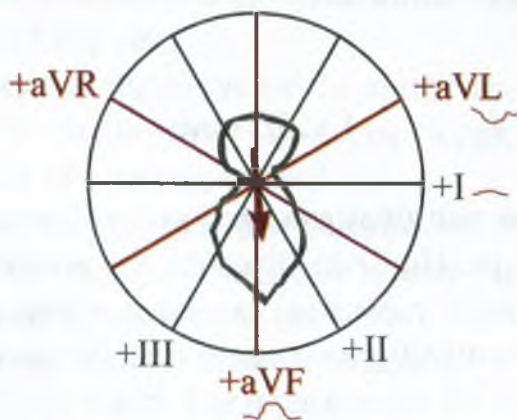
1.а. Р тиши

Р тиши ўнг ва чап бўлмачаларнинг кутбсизланиши натижа-сида юзага келади. Нормада фронтал текисликда Р тишининг вектори II стандарт тармоқга параллел тўғри келади. Демак, II стандарт тармоқда Р тиши юқори-роқ баландликка эга. Шунингдек, I, aVF ва III тармоқларида Р тиши мусбат бўлади. aVR тармоқда Р тиши ҳар доим манфий, чунки бу тармоқ Р векторига тесқари кутбда жойлашган. aVL тармоғи Р векторига перпендикуляр жойлашгани учун Р тиши тўғри чизикда ёки икки фазали бўлиши мумкин.



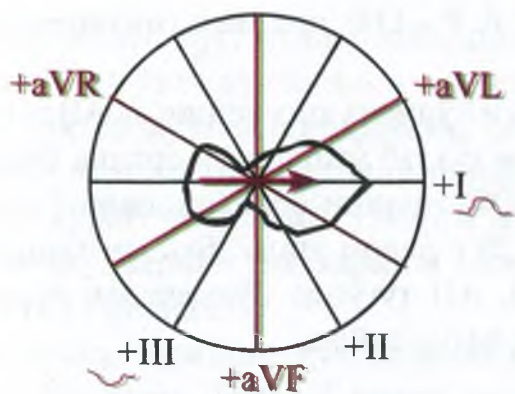
Р тишининг нормада тармоқларда кўриниши

Юрак вертикал жойлашганда (юракнинг осилган ҳолатда туриши) Р тиши aVF тармоғига параллел тушади. aVF , III, II тармоқларда Р тиши мусбат, aVL тармоғида манфий, I тармоғига перпендикуляр бўлгани учун Р тиши тўғри чизикда ёки икки фазали бўлиши мумкин.



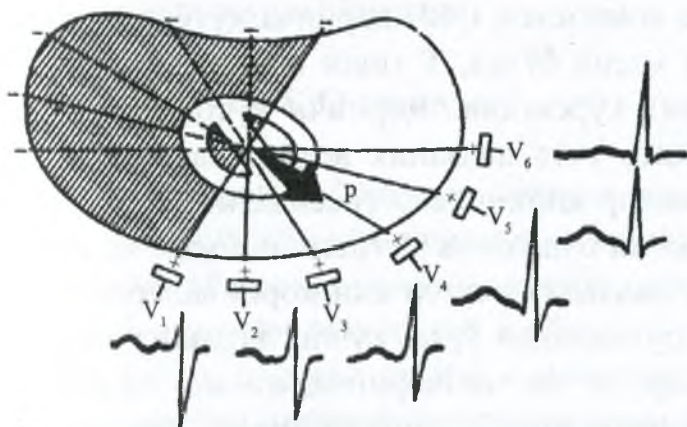
Юрак вертикал жойлашганда Р тишининг тармоқларда кўриниши

Юрак кўкрак қафасида горизонтал жойлашганда Р вектори I тармоқга параллел жойлашади. I, aVL ва II тармоқларида Р тиши мусбат бўлади. aVF тармоқда Р тиши тўғри чизикда ёки икки фазали бўлиши мумкин, III тармоқда Р тиши манфийдир.



Юрак горизонтал жойлашганда Р тишининг тармоқларда кўриниши

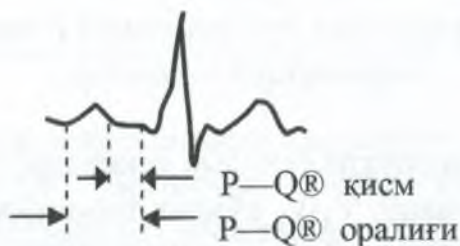
Горизонтал текисликда (ёнлама текислик) Р вектори V_4 тишига параллел тушади. V_2 - V_6 кўкрак тармоқларида Р тиши ҳар доим мусбат, V_1 тармоғи Р тишига перпендикуляр бўлгани учун Р тиши икки фазали ёки тўғри чизикда ётиши мумкин. Р тиши баландлиги 1,5-2,5 мм гача бўлади, давомийлиги 0,1 с гача давом этади.



Юрак горизонтал (ёнлама) текисликда Р тишининг тармоқларда кўриниши

1.6. P – Q® оралиғи (интервал)

P – Q® оралиғи бўлмача қисқариши ва АВ тугундан Гис тутамига кўзғалишни тўхтаб ўтишидаги оралиқ бўлиб, Р тишининг бошланиши ва Q® тишини бошланишини ўз ичига олади. Бу оралиқ 0,12 – 0,20 с давом этади. Бундан ташқари, P-Q® қисм (сегмент) бўлиб, АВ тугунда бўлмачадан қоринчага импульс тўхтаб ўтишини ифодалайди.



Бўлмачадан қоринчага импульс тўхтаб ўтиши

1.в. QRST – қоринча комплекси

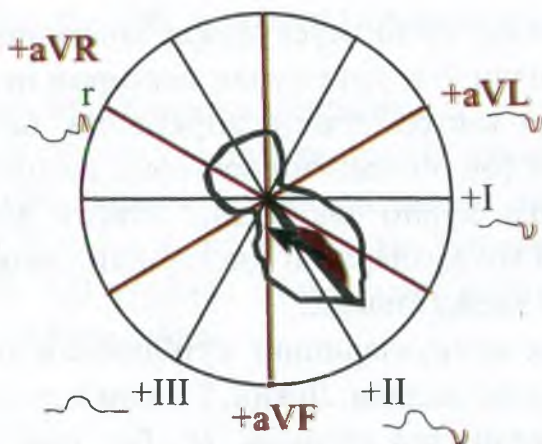
Қоринча комплекси QRS қоринча кутбсизланишида (деполяризация) ҳосил бўлса, Т тиши қоринча кутбланишини (реполяризация) кўрсатади. Қоринча кутбсизланиши мураккаб жараён бўлиб, учта лаҳзалик вектор қатнашади. Бошланғич лаҳзалик вектор қоринчалар орасидаги тўсиқнинг кўзғалиши ҳисобига ҳосил бўлади ва Q тишини ҳосил қилади (кўпинча). Бошланғич лаҳзалик вектор ёки қоринчалар орасидаги тўсиқ кўзғалиши тугамасдан ўрта, кучли лаҳзалик вектор бошланади. Бу вектор ўнг ва чап қоринчаларнинг қисқариши натижасида келиб чиқади ва R тишини ҳосил қилади. Айнан, ўрта векторни ҳосил қилган чап ва баъзан ўнг қоринча мускуллари кўп кислород талаб қилгани учун кўпроқ шу мускуллар ишемия ҳисобига некрозга учрайди. Некрозга учраган мускул кўзғалмайди, у ҳосил қилган ўрта вектор R тиши кичраяди ёки йўқолади. R тишининг кучсизланиши бошланғич вектор ҳосил

қилган қоринчалар тўсиқ мускуллари қисқариши натижасида вектор кучи ошади ёки ўрта кучли векторни некрози натижасида бошланғич вектор кучини қирқмайди, балки патологик Q ҳосил бўлади (бу бошланғич векторни патологик ўзгариши кейинги бобларда кўриб чиқилади). Охирги лахзалик вектор юрак асосидаги мускулларнинг қисқариши ҳисобига юзага келади, S тишини ҳосил қилади.

T тиши юрак мускулларининг кутбланиши ҳисобига юзага келиб энергия талаб қилади. Лекин, T тиши нормада кутбланиш энергия талаб қилишига қарамай мусбат тиш ҳосил қилади, бунга сабаб шуки, қоринча ичи мускуллари (эндокард мускуллари) ва ўтказувчи тизим Пуркинье толаларининг қоринча усти (эпикард) мускулларига нисбатан анчайин зич жойлашганидир. Кутбланиш эндокарддан бошлансада, биринчи бўлиб эпикард мускуллари кутбланади, чунки эндокард кутбланишга улгурмасдан эпикард кутбланади. Кубутланиш эпикарддан эндокардга йўналади. Натижада, эпикард мусбат зарядланади, эндокард манфий зарядланиши ҳисобига кутбланиш ҳосил қилган вектор мусбат электрод томон йўналади.

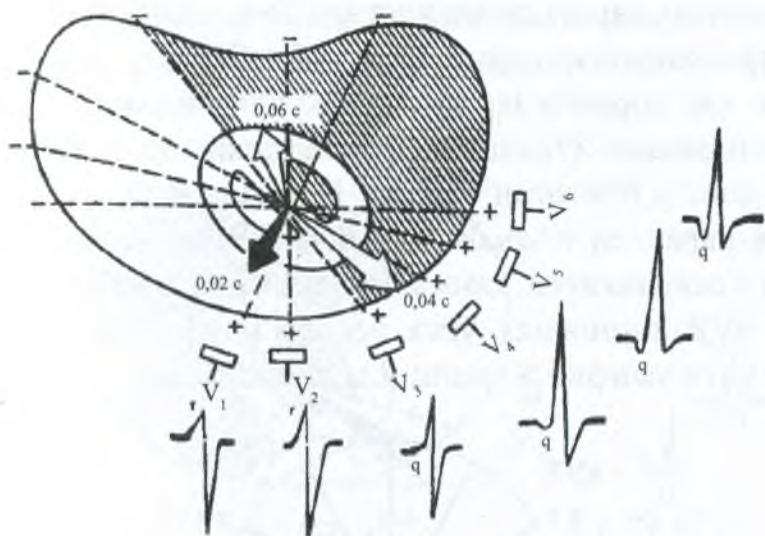
1.в.1. Q тиши

Q-қоринчалар орасидаги тўсиқнинг кўзғалиши ҳисобига юзага келади. Қоринчалар кўзғалишида, биринчи бўлиб қоринчалараро тўсиқ кўзғалгани учун у ҳосил қилган электр йўналувчи кучни бошланғич вектор деб атаймиз. Фронтал текисликда чапдан ўнгга, пастдан юқорига йўналгандир. I, II, aVF, aVL тармоқларининг манфий электроди томон йўналган бўлгани учун манфий q тишини ҳосил қилади. III тармоққа перпендикуляр бўлгани учун Q тиши тўғри чизикда ётади, аксинча, Q тиши aVR тармоғига параллел ётади ва шу тармоқнинг мусбат электроди томон йўналгани учун мусбат r тишини ҳосил қилади.

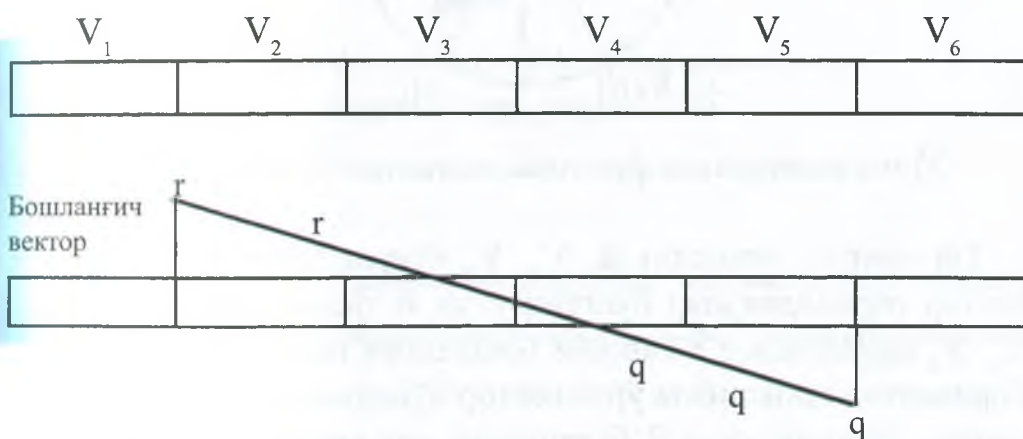


Бошланғич векторнинг фронтал текисликда ҳосил бўлиши

Горизонтал текисликда бошланғич вектор чапдан ўнгга, олдинга йўналган бўлади. Нормада бошланғич вектор горизонтал текисликда олдинга йўналгани учун кўкрак тармоқлари V_1, V_2 тармоқларининг мусбат электроди томон йўналади, шунинг учун r тишини ҳосил қилади. V_3 тармоғига перпендикуляр бўлгани учун Q тиши ҳосил бўлмайди. $V_4 - V_6$ тармоқларига нисбатан қарама-қарши йўналгани учун манфий q тишини ҳосил қилади. Q тиши ҳамма вақт R тишидан 4 марта кичик бўлиши керак. Қоринчалар қисқаришида биринчи бўлиб, қоринчалараро тўсиқ тўлиқ қисқаришга улгурмасданок, ўнг ва чап қоринчалар кучли қисқариши натижасида қоринчалараро тўсиқ мускуллари тўлиқ қисқариши оқибатида, ҳосил қилган электр йўналувчи куч йўқолиб кетади, гуёки катта оқим кичик оқимни ютиб юборади. Агарда қоринча мускулларини некрозга учраши натижасида ўрта вектор кучсизланиши оқибатида бошланғич вектор Q тиши катталашади, яъни, кучли оқим йўқолиши ҳисобига кичик оқим кўриниб қолади (патологик Q тишининг ҳосил бўлиши назарда тутилмоқда). Q тишини давомийлиги нормада 0,03 с.



Горизонтал текисликда бошланғич векторни кўриниши

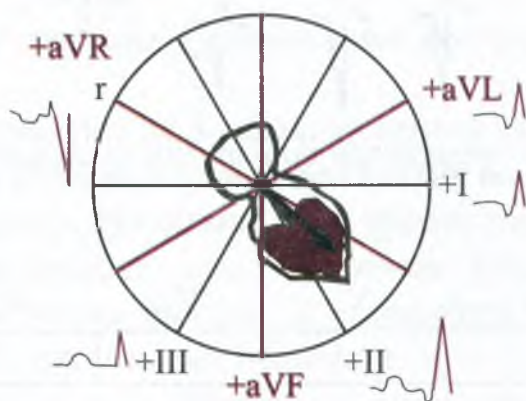


Кўрак тармоқларида бошланғич векторнинг схематик кўриниши.

III.1.в.2. R тиши

R тиши кучли ўрта вектор бўлиб, ўнг ва чап қоринчаларнинг қисқариши ҳисобига юзага келади. Ўнг ва чап қоринчалар му-
скуллари бошланғич вектор ҳосил қилган қоринчаларо тўсик

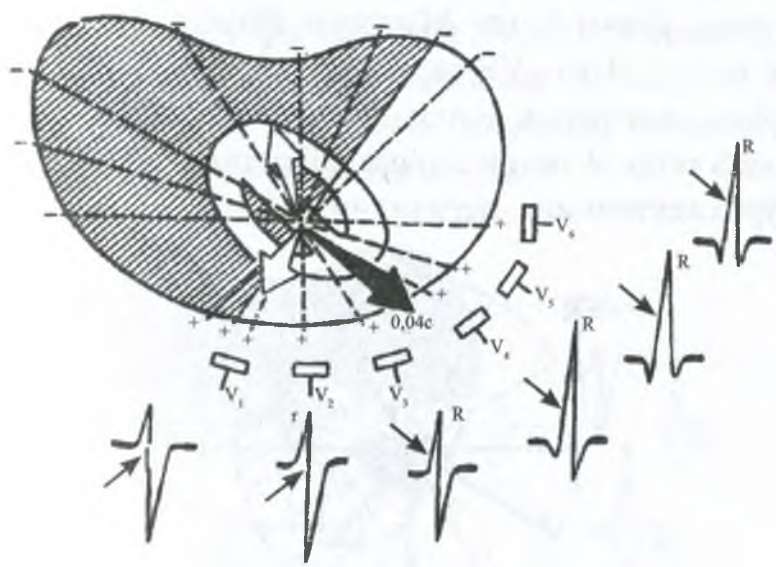
мускуллари қискармасданоқ қисқара бошлайди. Яъни, ўрта кучли вектор бошланғич векторни ютиб юборади. Ўнг қоринчага нисбатан чап қоринча мускуллари кучли ривожлангани сабабли, R векторининг йўналиши фронтал текисликда ўнгдан чапга, тепадан пастга йўналган бўлади. Нормада R тиши II стандарт тармоқга параллел тушади. R тиши aVR тармоғидан ташқари фронтал текисликдаги ҳамма тармоқларда мусбат тиш ҳосил қилади. aVR тармоғида ўрта вектор манфий йўналишга эга бўлгани учун манфий S тишини ҳосил қилади.



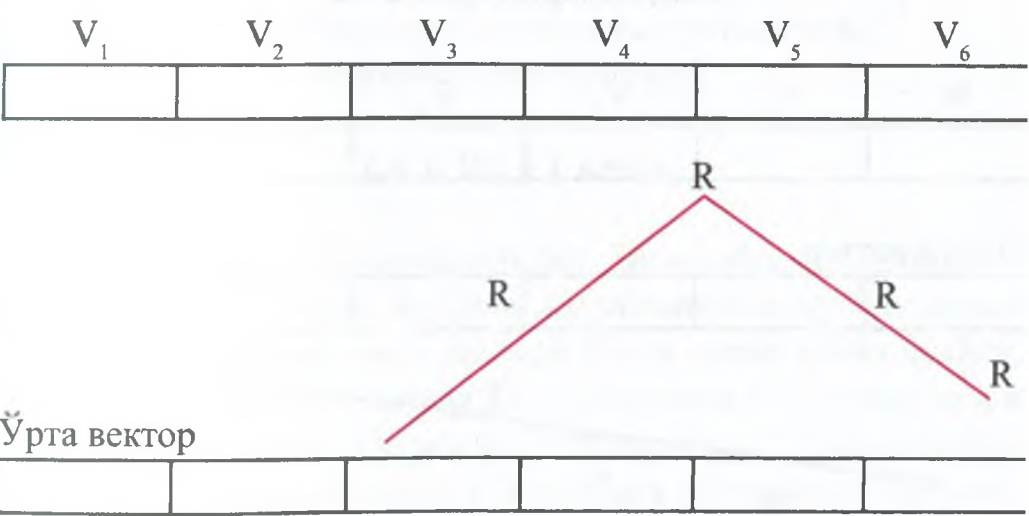
Ўрта векторнинг фронтал текисликда жойлашиши.

Горизонтал текисликда, V_1 , V_2 кўкрак тармоқларида ўрта вектор перпендикуляр бўлгани учун R тиши ҳосил бўлмайди. V_1 , V_2 тармоғидаги r тишини бошланғич вектор ҳосил қилган. Горизонтал текисликда ўрта вектор йўналиши V_4 тармоғига параллел бўлгани учун R баландлиги энг катта бўлади. R тиши $V_1 - V_4$ гача баландлиги ошиб боради. $V_4 - V_6$ гача R баландлиги камайиб боради. R баландлиги фронтал текисликда 20 мм гача, кўкрак тармоқларида 25 мм гача етиши мумкин. R давомийлиги V_2 дан V_6 гача ошиб боради. Бунга сабаб ички четланиш ҳисобигадир. Горизонтал текисликда V_2 тармоқдан V_6 тармоқгача чап қоринча мускул қавати катталашиши ҳисобига ички четланиш катталашиб боради. V_1 , V_2 тармоғидаги ўнг қоринча мускуллари қисқариш вақтини кўрсатиб R тиши дово-

мийлиги 0,03 с ташкил этса, V_6 чап қоринча кенг мускуллари қисқариш вақтини кўрсатиб R давомийлиги 0,05 с ташкил этади.



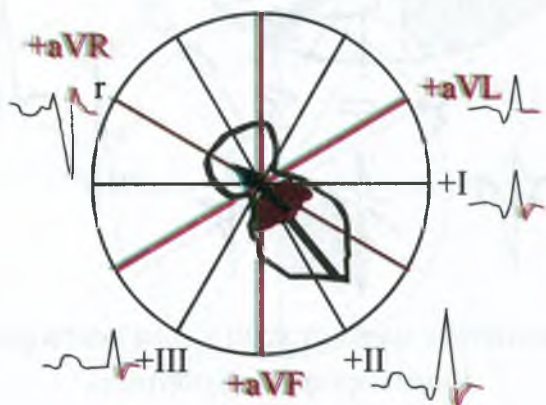
Горизонтал текисликда ўрта векторнинг тармоқларда кўриниши.



Ўрта векторнинг кўкрак тармоқларида схематик кўриниши.

1.в.3. S тиши

S тиши охирги лаҳзалик вектор бўлиб, қоринча асосининг кўзғалиши ҳисобига юзага келади, фронтал текисликда пастдан юқорига, бироз ўнгга йўналган бўлади. Нормада охирги лаҳзалик вектор II ва aVF тармоқларига параллел тушади, лекин мусбат электродга қарама-қарши йўналган бўлади. aVL тармоғида S тиши R тишига қўшилиб кетади. aVR тармоғидаги S тиши ўрта векторнинг негизидир.

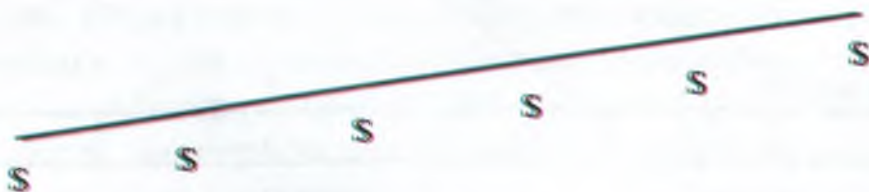


Охирги векторнинг фронтал текисликда тармоқларда кўриниши

V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆

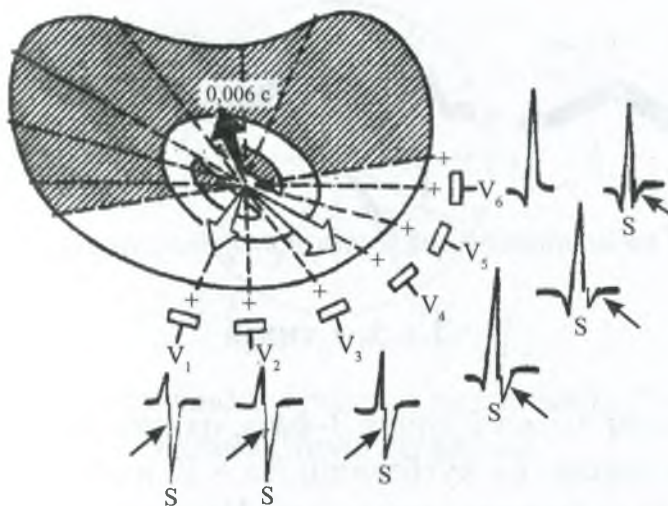
Охирги вектор

--	--	--	--	--	--



Охирги векторнинг кўкрак тармоқларда схематик кўриниши

Горизонтал текисликда охирги лаҳзалик вектор тепага, орқага йўналган бўлади. Бунда бошланғич вектор олдинга йўналган бўлса, охирги лаҳзалик вектор бунга карама-қарши орқага йўналгандир. Кўкрак тармоқларида S тиши манфий электродга йўналгани учун ҳар доим манфий. S тиши V_1 дан V_6 гача кичрайиб боради қачонки, S тишининг баландлиги R тиши билан тенглашган жой ўтиш зонаси нормада V_3 тенгдир. S тишининг баландлиги 20 мм дан ошмайди.

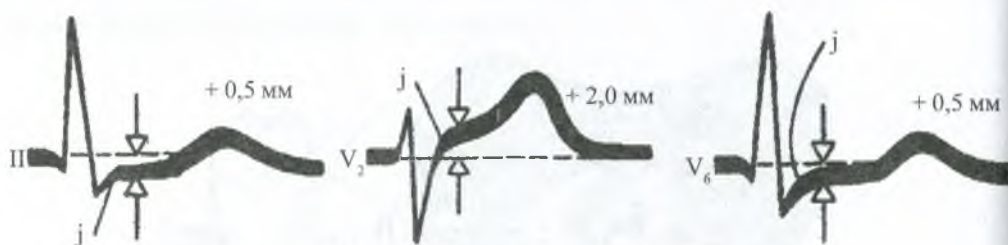


Охирги векторнинг горизонтал текисликда тармоқларда кўриниши

1.в.4. RS – Т қисм

QRS ёки RS дан Т гача ораликдир. Биокимёвий жараёнининг 2-фазасини белгилайди. Бу фазада кутбланиш ва кутбзисланиш тенглашади. Шунинг учун лентада тўғри чизик ҳосил бўлади. Нормада фронтал текисликда RS – Т линияси пастга ёки тепага кўтарилиши мумкин. Кўкрак тармоқлари $V_1 - V_3$ тармоқларда RS – Т қисм 2 мм гача пастга ёки тепага кўтарилиши мумкин. Бунга сабаб ўнг қоринча чап қоринчага нисбатан тезроқ реполяризацияга (қайта кутбланиш) учрайди, чунки чап қоринча ўнг

қоринчага нисбатан мускул қавати ва ўтказувчи тизими кенг бўлгани учун чап қоринча ўнг қоринчага нисбатан секинроқ қутбланади. Чап қоринча 2-фазани тугатмасдан ўнг қоринчада 3-фаза бошланади. Кўкрак тармоқларидан $V_4 - V_6$ да RS – Т қисм чизиғи 0,5 гача ўзгариши мумкин. Юрак мускули ишемия ҳисобига шикастланганда 2-фаза бузилади, RS – Т чизиғи нормадан ташқари пастга ёки тепага силжийди.

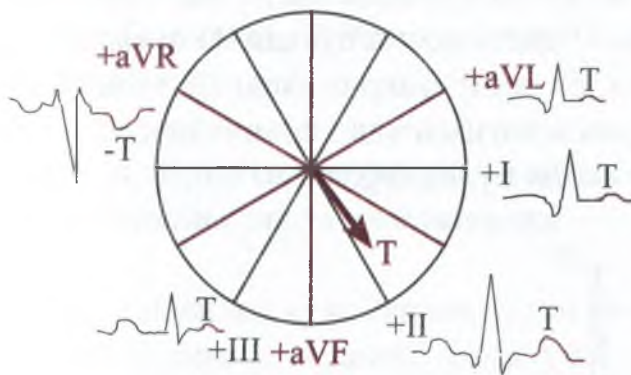


RS – Т чизигининг горизонтал тармоқларда ўзгариши

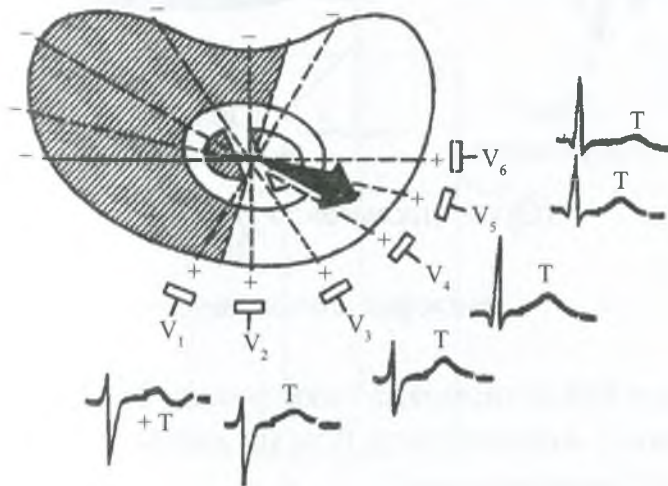
1.в.5. Т тиши

Т тишининг ҳосил бўлиши 3-фаза, охирги қутбланиш фазасига тўғри келади. Бу қутбланиш Na – К насоси ҳисобига вужудга келади ва энергия сарфланади. Натижада лентада манфий Т тиши ҳосил бўлиши керак эди. Ҳақиқатан ҳам, битта мускул толасида Т тиши манфий. Юрак қоринчалари эндокардида ўтказувчи тизим бўлган Пуркинье толалари эпикард қаватига нисбатан анча зич жойлашгани учун, гарчанд қутбланиш эндокарддан бошлансада биринчи бўлиб эпикард қавати қутбланади. Чунки, эндокард қутбланишга улгурмасдан эпикард қутбланиб қолади. Яъни, қутбланиш эпикарддан бошланиб эндокард томон йўналади. Бундан кўринадики эпикард (+) эндокард (-) зарядланади. Шу сабабли Т тиши деярли мусбат электрод томон йўналади, фақат aVR тармоғидан ташқари. Т вектори ўрта вектор R вектор йўналишини олади. Нормда Т тиши III тармоқда перпендикуляр бўлгани учун икки фазали бўлиши мумкин. Юрак горизонтал жойлашганда III тармоғида ҳаттоки, манфий

бўлиши мумкин. Лекин, aVF тармоғида T тиши мусбат бўлиб қолаверади. Юрак вертикал жойлашганда aVL тармоқда T тиши манфий бўлади. Кўкрак тармоқларида T тиши баландлиги $V_3 - V_4$ тармоқларига тўғри келади. V_1 дан V_4 тармоғигача баландлик ошиб боради, кейин V_6 тармоғига бориб камаяди. Нормада T тиши V_6 тармоғида ҳамма вақт V_1 дан катта. T тишининг баландлиги фронтал текисликда 5-6 мм, кўкрак тармоқларида, яъни, горизонтал текисликда 15-17 мм гача бўлади.



Қоринча қутбланишида, фронтал текисликда T тишининг тармоқларда кўриниши



Қоринча қутбланишида, горизонтал текисликда T тишининг тармоқларда кўриниши

1.в.6. Q – Т (QRST) оралиғи

Q---Т (QRST) оралиғи Q ёки R дан бошланиб Т тиши тугашидаги оралик бўлиб, бу оралик қоринчаларнинг тўлиқ қисқариши (систола) ҳисобланади. Q – Т оралиғи канча қисқа бўлса, юрак ритми шунчалик тез бўлади. Q – Т оралиғи нормада Базетт тенгламаси орқали аниқланади. $Q - T = K (R - R)$ бу ерда K – ўзгармас сон (коэффициент), эркак учун 0,37 ва аёл учун 0,40 га тенг, R – R битта юрак цикли. Т тишидан сўнг ўнг қўкрак тармоқларида U тиши ҳосил бўлади. U нимадан ҳосил бўлиши аниқланмаган, бизнинг фикримизча, U тиши чап қоринчанинг кучли қисқариши натижасида қоринчалараро тўсиқнинг титраши ҳисобига пайдо бўлса керак.



Юрак циклининг кўриниши

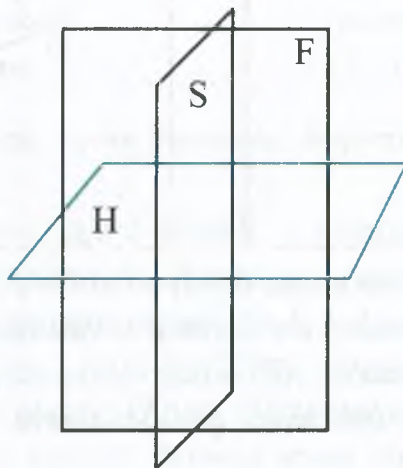
Назорат саволлари

1. Р тиши қайси тармоқда икки фазали бўлиши мумкин?
2. Вертикал жойлашганда Р тиши қайси тармоқда икки фазали бўлиши мумкин?
3. Р – Q оралиғи нимани кўрсатади?
4. Р – Q оралиғининг давомийлиги канча?

5. Қоринча қутбсизланишида нечта лаҳзалик вектор қатнашади?
6. Горизонтал текисликда бошланғич вектор қайси томонга йўналади?
7. Горизонтал текисликда ўрта лаҳзалик вектор қандай ўзгаради?
8. Горизонтал текисликда охириги лаҳзалик вектор қандай ўзгаради?
9. RS – T қисм кўкрак тармоқларида қандай ўзгаради?
10. Қоринча қутбланишида T тиши нима учун мусбат электрод томонга йўналади?

2. Юракнинг фронтал, горизонтал ва сагитал текисликларда жойлашиши

Юракдаги электр йўналиш кучи ёки вектор уч ўлчамли сатҳда ўзгариши мумкин. Шунга асосланиб, юрак учта сатҳ бўйича жойлашиши турлича бўлиши мумкин. Юрак векторларини турли йўналишда аниқлашда бўйлама (фронтал), ёнлама (горизонтал) ва кўндаланг (сагитал) текисликлардан фойдаланамиз.



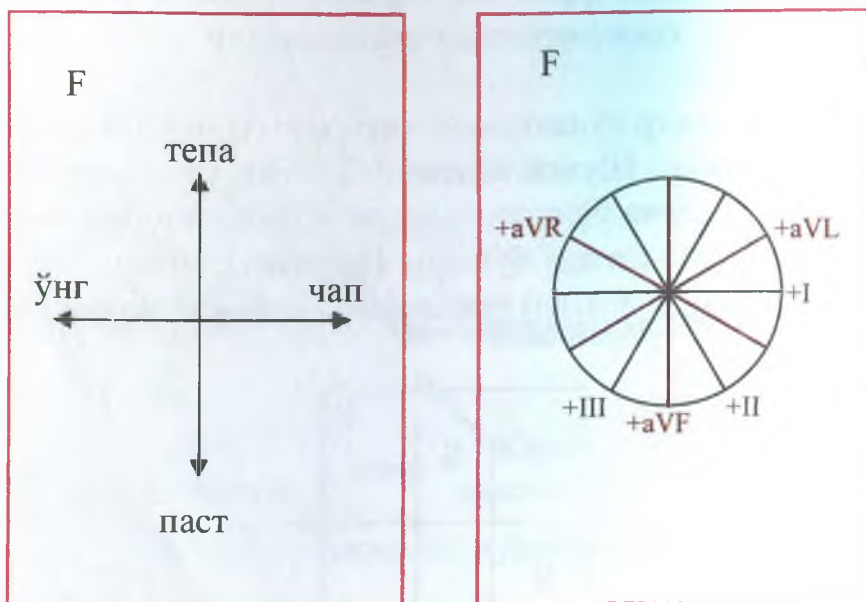
F-фронтал (бўйлама), H-горизонтал (ёнлама), S-сагитал (кўндаланг) текисликлар.

Фронтал текислик вектор йўналишини тепага, пастга ва чапга, ўнгга йўналишини аниқлайди.

Горизонтал текислик вектор йўналишини оркага, олдинга ва чапга, ўнгга йўналишини аниқлайди.

Сагитал текислик вектор йўналишини оркага ва олдинга, тепага ва пастга йўналишини аниқлайди, лекин сагитал текисликда, вектор йўналишини аниқлашда ўзига хос тармоқ йўқ. Сагитал текисликда юрак учини ёки юрак асосини кўкрак қафасига нисбатан жойлашишини аниқлашда фронтал ва горизонтал текисликлардаги тармоқлардан фойдаланилади.

Юракнинг фронтал текисликда жойлашиши

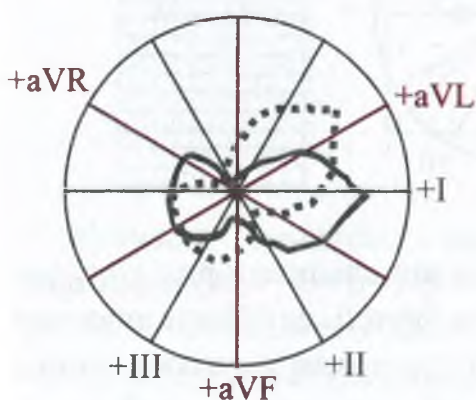


Фронтал текислик тепа ва паст , ўнг ва чап йўналишидаги векторни аниқлайди.

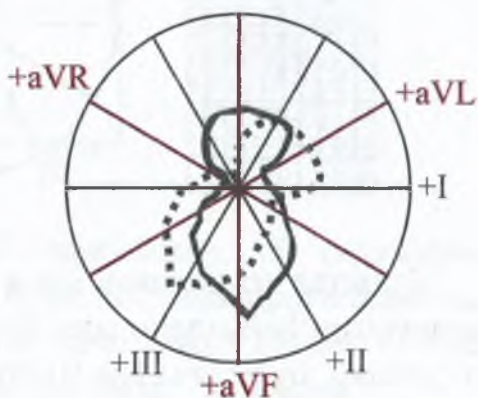
Фронтал текисликда (бўйлама текислик) Бейли 6 ўқли тизимидан фойдаланади.

Юрак, унинг ўқи нормада ва юракнинг турли касалликларида турлича жойлашиши мумкин. Фронтал текисликда (бўйлама

текислик) Бейли 6 ўкли тизими бўйича кўпинча юрак ўқи 30° дан 69° гача бўлади. Озғин одамларда юрак осилган ҳолатда бўлиб $+70^{\circ}$ дан $+90^{\circ}$ гача шу бурчак остида юрак ўқи жойлашади. Яъни, вертикал жойлашиш дейилади. Семиз одамларда юрак диафрагмага ётган ҳолатда бўлиб, $+30^{\circ}$ дан 0° гача бурчак остида юрак ўқи жойлашса горизонтал жойлашиш дейилади. Меёрдан ташқари жойлашиши юрак ўқи ўнга силжиган, бурчак бу ҳолатда $+91^{\circ}$ дан $+150^{\circ}$ гача бўлиб, фақат юрак нуқсонларига хос. Юрак ўқининг чапга силжиши нормадан ташқари бўлиб, бурчак 0° дан -90° гача ўзгаради. Бу ўзгариш ҳам фақат юрак нуқсонларига хос.



*Юрак ўқининг
фронтал тексликда
чапга силжиши*



*Юрак ўқининг фронтал
тексликда ўнга
силжиши*

2.а. График усулда юрак ўқининг бурчагини аниқлаш.

Бу аниқлаш усули оддий бўлиб, I стандарт тармоқ билан III тармоқ QRS комплексини алгебраик суммасига тўғри келади. Масалан: I стандарт тармоқда $R=12\text{мм}$, $Q=0\text{мм}$, $S=0\text{мм}$. III тармоқда эса $R=+3\text{мм}$, $S=-15\text{мм}$. Бундан кўринадики, I тармоқда умумий суммаси 12мм , III тармоқда -12 га тенг. I ва III тармоқлар ҳосил қилган бурчак юрак ўқи бурчаги бўлиб, -30° ни ташкил этади, бунда расмдан кўриниб турибдики, юрак ўқи I ва III тармоқлар ўртасидан ўтади. Бундан кўринадики,

юрак ўқи чапга силжиган. R қайси стандарт тармоқда катта бўлишига қараб юрак ўқини қайси томонга силжиганини тахминан аниқласа бўлади. Масалан, R тиши II стандарт тармоқда катта бўлса юрак ўқи меёрида, I стандарт тармоғида R катта бўлса юрак ўқи чапга силжиган, аксинча, III стандарт тармоқда R катта бўлса ўнгга силжиган бўлади.

Мисол:

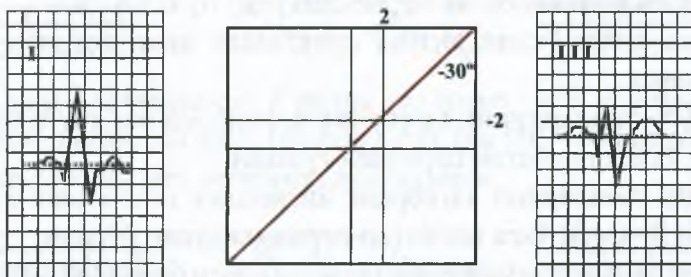


Фронтал текисликда юрак ўқини аниқлашда турли хил тасвирлардан фойдаланилади. Булардан бири Дьед бўйича аниқлаш усулидир. Бу усулда I ва III стандарт тармоқлардаги қоринча комплекси QRS тишларининг умумий суммасидан келиб чиқиб аниқланади.

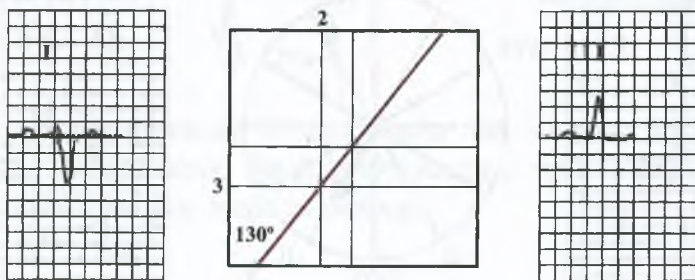


2.а.1. Дьед буйича альфа бурчакни аниклаш усули

Куйидаги мисолдан кўриниб турибдики, I стандарт тармоқда $Q+R+S = -1+5-2 = +2$ га тенг, III стандарт тармоқда $Q+R+S = -1+2-3 = -2$ тенг. Дьед буйича альфа бурчак -30° га тенгдир. Бундан кўринадики, юрак ўқи чапга силжиган.



Куйидаги мисолдан кўриниб турибдики, I стандарт тармоқда $Q+R+S = 0+1-3 = -2$ га тенг, III стандарт тармоқда $Q+R+S = 0+3+0 = +3$ тенг. Дьед буйича альфа бурчак 130° га тенгдир. Бундан кўринадики, юрак ўқи ўннга силжиган.



Масала. I стандарт тармоқда $Q+R+S = 0+3-1 = 2$ га тенг, III стандарт тармоқда $Q+R+S = -1+3+0 = 2$ тенг. Дьед буйича альфа бурчак нечига тенгдир? Бунда юрак ўқи қандай жойлашган?

2.6. Юрак ўқини аниқлашнинг визуал усули.

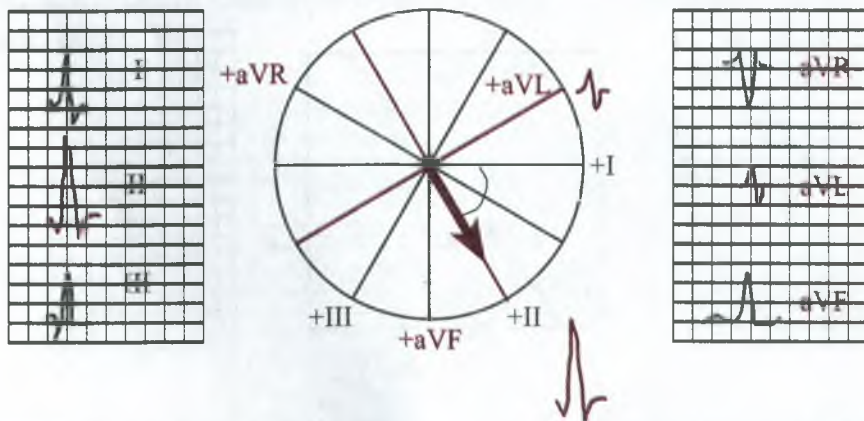
Бу усулда юрак ўқини аниқроқ топиш мумкин. Бу усулда ҳам Бейли олти ўқли координатидан фойдаланилади. Қайси ўқда R тиши қанча катта бўлса, юрак ўқи шу ўқга параллел ўтади. Шунингдек, R ва S тишлари тенг бўлган ўқ топилади. Бу ўқ юрак ўқига перпендикуляр бўлади. Яъни, юрак ўқи R ва S тишлари тенг бўлган ўқга нисбатан перпендикуляр бўлади.

Демак, юрак ўқини визуал аниқлашда икки қоидага амал қилиш керак:

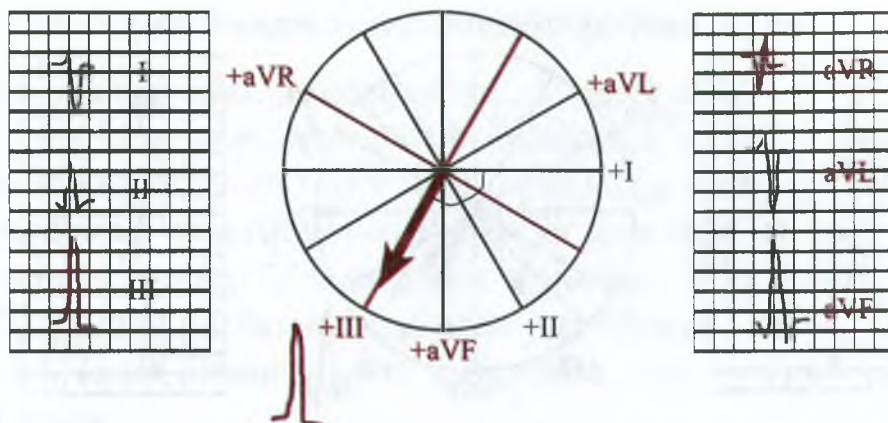
1, QRS тишларининг алгебраик йиғиндиси энг катта бўлган ўқ юрак ўқига нисбатан параллел тушади.

2, QRS тишларини алгебраик йиғиндиси нолга тенг бўлган ($R=S$ ёки $R=Q+S$) ўқга нисбатан перпендикуляр бўлади.

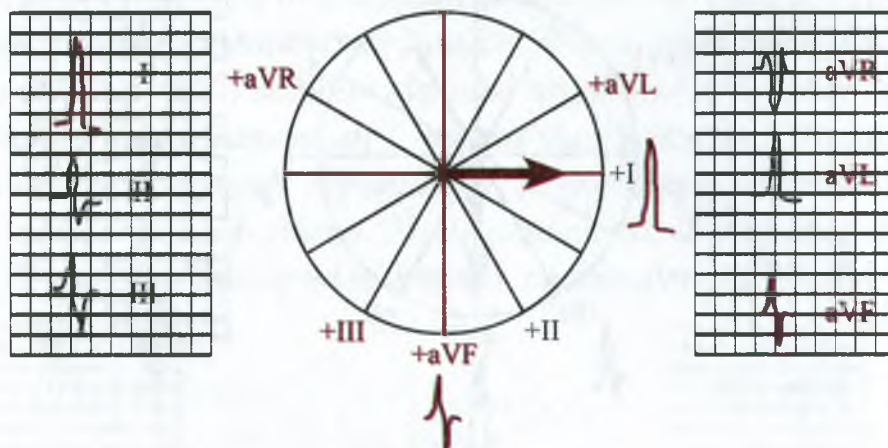
Мисол учун, расмдаги юрак ўқининг қайси бурчакда жойлашганини аниқлаймиз. Расмдан кўришиб турибдики, II стандарт тармоқда R тиши катта, aVL тармоқда эса R тиши S тишига тахминан тенг. Бундан кўринадикки, Бейли координати бўйича 60° да юрак ўқи жойлашган. Ҳақиқатан ҳам, II тармоқнинг R тиши RI ва R_{III} тишларидан катта шунингдек, $RI=R_{III}$.



Яна мисол келтирамиз, II тармоқда R тиши энг катта, $R_{II} > R_I > R_{III}$, aVL ва III тармоқларида $R=S$ бўлгани учун перпендикуляр ўқ aVL ва III тармоқлари орасидан ўтади. Бу ерда юрак ўқи 45° тенг. Юрак ўқи нормал жойлашган.



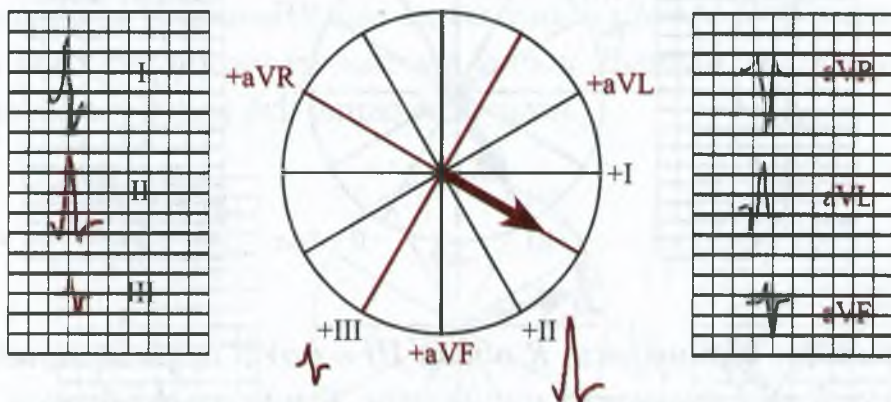
Яна мисол, R энг катта I тармоқда, aVF тармоғида $R=S$, aVL да R тиши катта, аксинча, III тармоқда S тиши чуқур. $R_I > R_{II} > R_{III} < S_{III}$. Юрак ўқи 0° тенг.



Яна мисол, aVL тармоғида R тиши энг катта, II тармоғида RS , ёки $R=S$, I тармоғида R тиши катта, III ва aVF тармоғида чуқур S . $R_I > R_{II} > R_{III}$. Бундан кўринадики, юрак ўқи -30° бўлиб, юрак ўқи чапга силжиган.



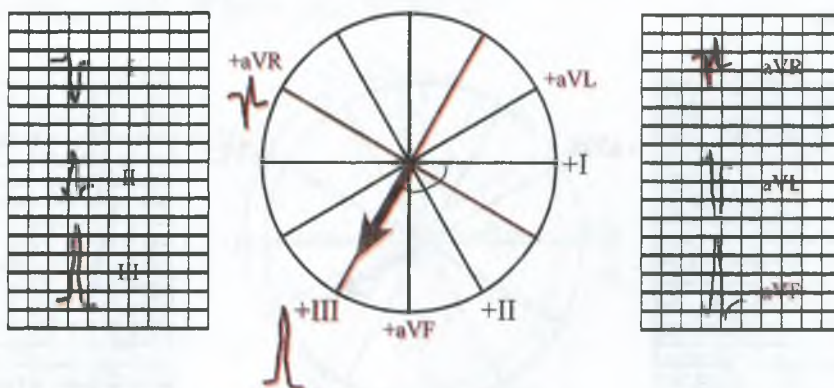
Расмдан кўриниб турибдики R тиши II стандарт тармоқда энг катта, R тиши S тишига тенг бўлган тармоқ IIIга тўғри келади. Бунда альфа бурчак $+30^{\circ}$ га тенг, юрак ўқи нормал жойлашган.



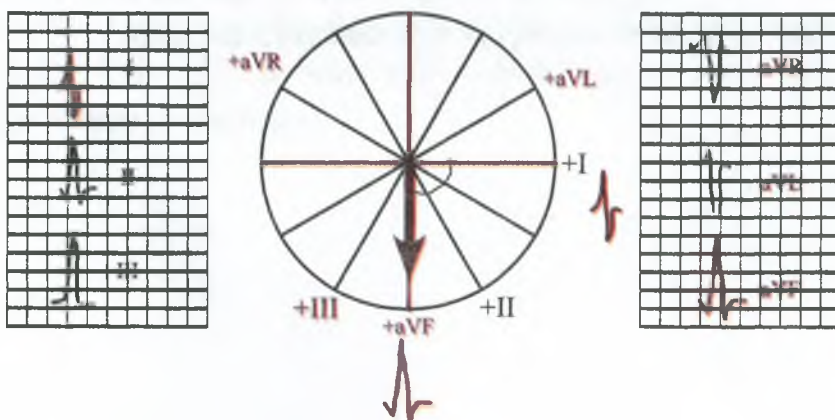
Расмдан кўриниб турибдики, R тиши I, aVL стандарт тармоқда энг юқори, $R=S$ II тармоқга тўғри келади. Бунда альфа бурчак -30° га тенг, юрак ўқи чапга силжиган.



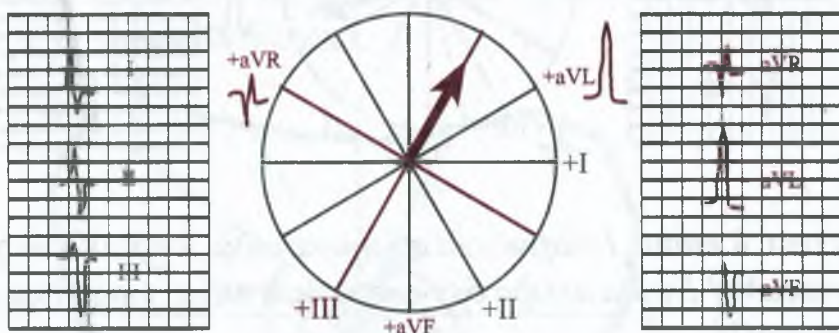
Расмдан кўринадик, R тиши III стандарт тармоқда энг юқори, $R=S$ aVR тармоғига мос келади. Бунда альфа бурчак $+120^0$ га тенг, юрак ўқи ўнгга силжиган.



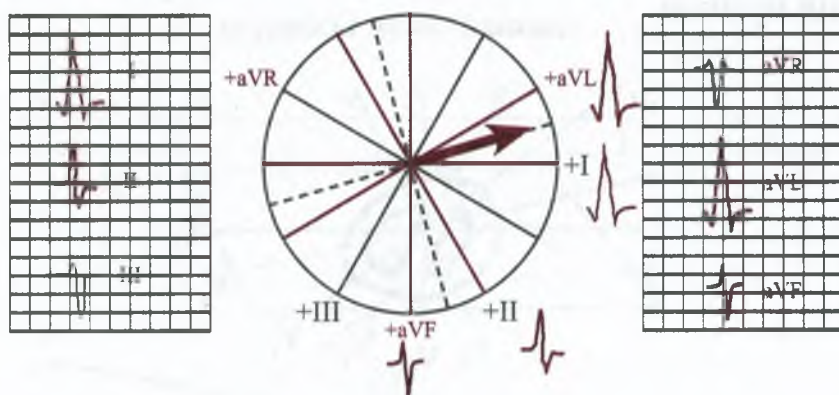
Расмдан кўринадик, R тиши III ва aVF тармоқларида энг катта, $R=S$ I тармоқга мос келади. Бунда альфа бурчак $+90^0$, юрак ўқи вертикал жойлашган.



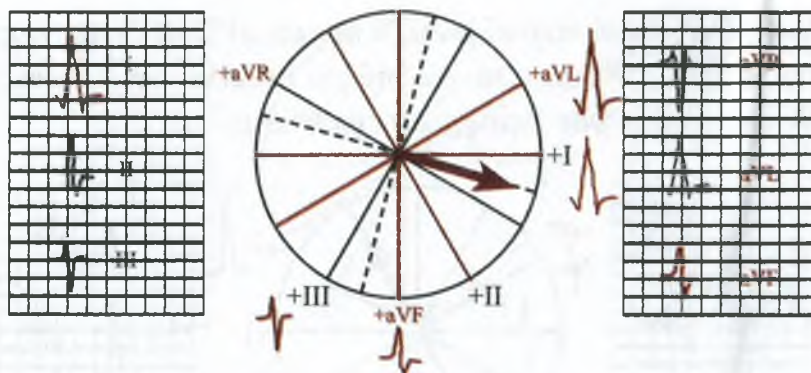
Расмдан кўриниб турибдики, R тиши aVL ва I тармоқларида энг катта, $R=S$ aVR тармоқга тўғри келади. Бунда альфа бурчак -60° га тенг, юрак ўқи чапга силжиган.



Расмдан кўриниб турибдики, R тиши aVL ва I тармоқларида энг катта, $R=S$ тармоқ йўқ. Лекин II ва aVF тармоқларида R катталиги S катталигига яқинлашади. Демак $R=S$ тенглиги II билан aVF тармоғи ўртасидан ўтади. Бунда альфа бурчак -15° га тенгдир, юрак ўқи чапга силжиган.



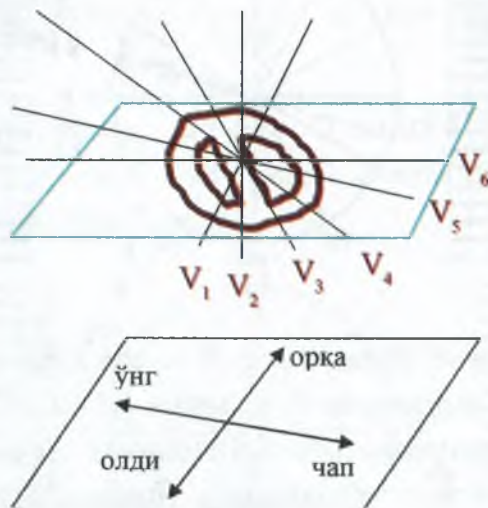
Расмдан кўриниб турибдики, R тиши I ва aVL тармоқларида энг катта, $R=S$ тармоқда йўқ, лекин III ва aVF тармоқларида R катталиги S катталигига яқинлашади. Демак, $R=S$ тенглиги III билан aVF орасида жойлашади. Бунда альфа бурчак $+15^{\circ}$ га тенг, юрак ўқи горизонтал жойлашган.



Масала. R тиши I тармоқга тўғри келади, $R=S$ aVF тармоқга тўғри келади? Бунда альфа бурчак нечига тенг, юрак ўқи қандай жойлашган?

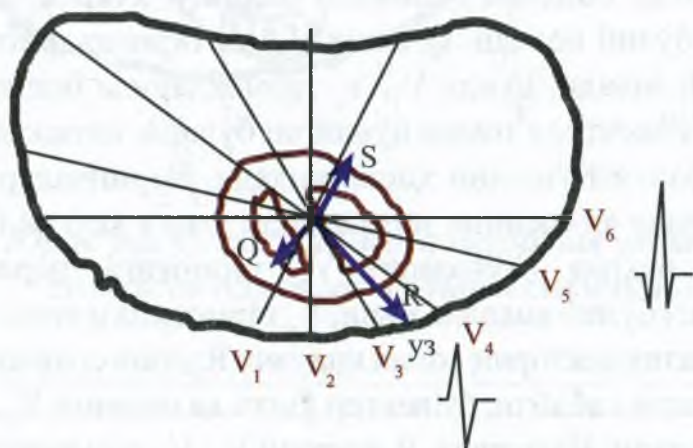
2.в. Юрак ўқининг ёнлама текислик бўйича ўзгариши

Юрак ўқининг ёнлама текислик бўйича ўзгаришини горизонтал текисликда кўкрак тармоқлари QRS комплексига қараб аниқлаш мумкин.

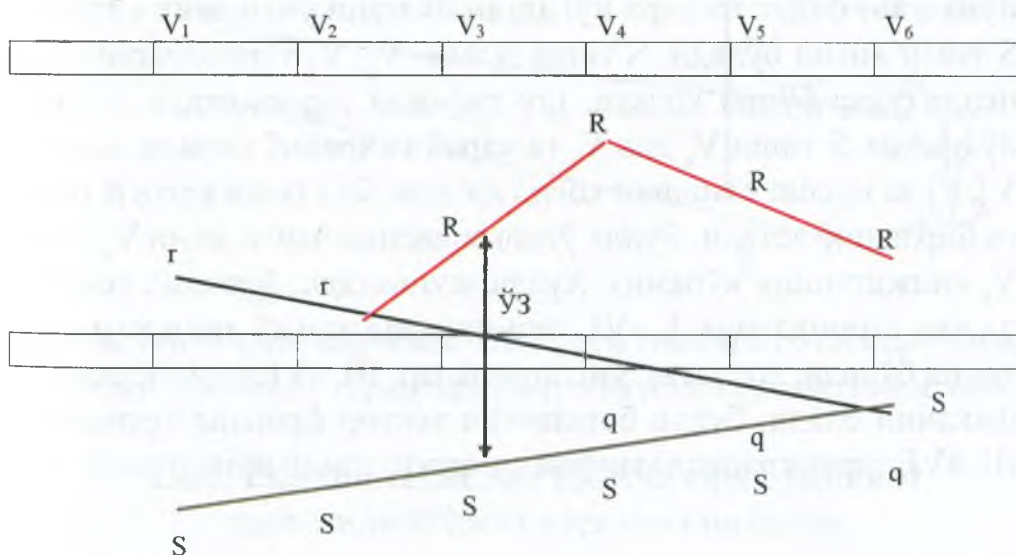


Горизонтал текисликда кўкрак тармоқлари юрак ўқини орқа ва олдига, чап ва ўнгга вектор йўналишини ўзгаришини кўрсатади.

Буни билиш учун ўтиш зонаси жойлашган жойи ва V6 QRS комплекс шаклини ўзгаришига асосланган. Ўтиш зонаси нормада V3-V4 тўғри келади. Ўтиш зонаси деганда R ва S тишларининг катталиги тенг бўлган кўкрак тармоғи тушунилади. V6 нормада qRs шаклида бўлади.



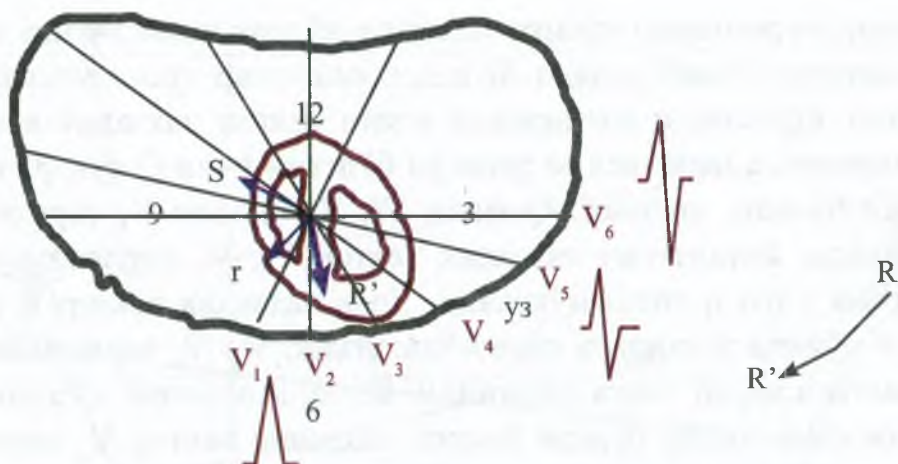
Юрак ўқининг горизонтал текисликда нормада жойлашиши.



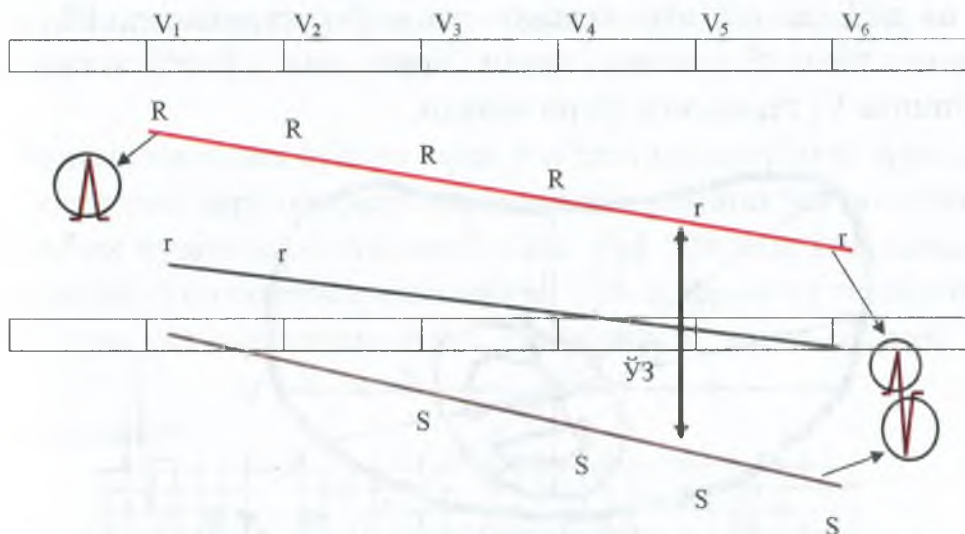
Юрак ўқининг схематик тарзда горизонтал текисликда нормада жойлашиши.

2.в.1. Ёнлама текислик бўйича юрак ўқининг соат мили бўйича сурилиши (қоринчанинг олдинга силжиши)

Ёнлама текислик бўйича юрак ўқи соат мили бўйича сурилган бўлса (юрак ўқининг олдинга силжиши), қоринчалар тўсиғи ҳосил қилган бошланғич вектор олдинги кўкрак текислигига параллел бўлиб қолади. Q тиши V_1 , V_2 тармоқларига параллел бўлиб жойлашади. Бунда V_1 , V_2 тармоқларида бошланғич вектор мусбат электрод томон йўналган бўлади, натижада Q тишини эмас, балки r тишини ҳосил қилади. Қоринчалар тўсиқ му-скулларининг кўзғалиши натижасида юзага келган бошланғич лаҳзалик вектор (йўналиш) V_6 тармоғига перпендикуляр (кўндаланг) бўлиб қолади. Яъни, V_6 тармоғида q тиши йўқолади. Ўрта лаҳзалик векторни ҳосил қилувчи R тиши соат мили бўйича йўналганлиги сабабли, бу вектор ўнгга ва олдинга V_3 , V_4 дан V_2 , V_1 га йўналади. Натижада, R вектори V_2 , V_1 тармоғига параллел бўлиб қолади. Юрак асоси кўзғалиши оқибатида ҳосил қилган охирги лаҳзалик вектор V_6 тармоғига параллел (бир текисликда йўналган) фақат тескари йўналган бўлгани учун аниқ кўринган S тиши ҳосил бўлади. S тиши бунда V_2 , V_1 тармоқларига перпендикуляр бўлиб қолади, шу туфайли тармоқларда S тиши йўқолади. S тиши V_6 дан V_1 га қараб кичрайиб боради, ҳаттоки V_2 , V_1 да мусбат r тишини ҳосил қилади. Бу r тиши катта R тишига бирлашиб кетади. Бунда ўтиш зонасини чапга, яъни V_4 , базан V_5 силжиганини кўрамиз. Худди шунингдек, фронтал тексликда чап тармоқларда, I, aVL тармоқларда ҳам rS типидagi шакл ҳосил бўлади. Аксинча, ўнг тармоқлар, III, aVF тармоқларда qR шаклини олади, бунда бошланғич вектор фронтал текисликда III, aVF тармоқларида манфий электрод томон йўналган бўлади.



*Юрак ўқи кўкрак қафасига нисбатан олдинга
силжиган (соат мили бўйича силжиган)*

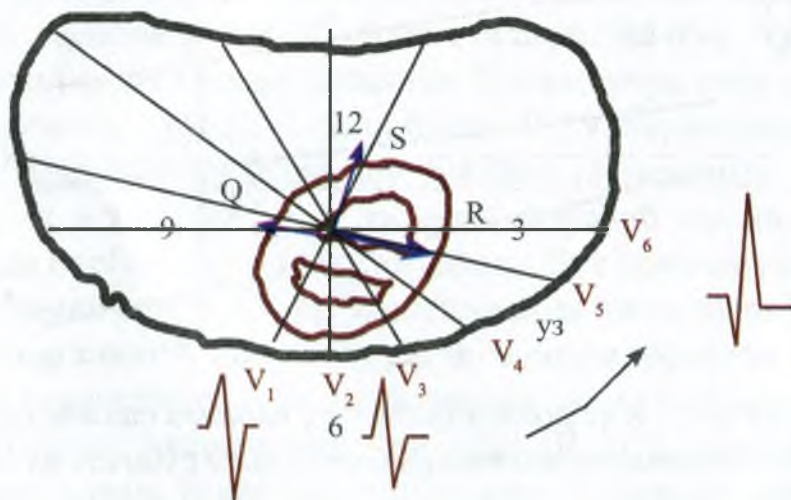


*Юрак ўқи кўкрак қафасига нисбатан олдинга силжиган, ўтиш
зонаси схематик кўрсатилган (соат мили бўйича силжиган)*

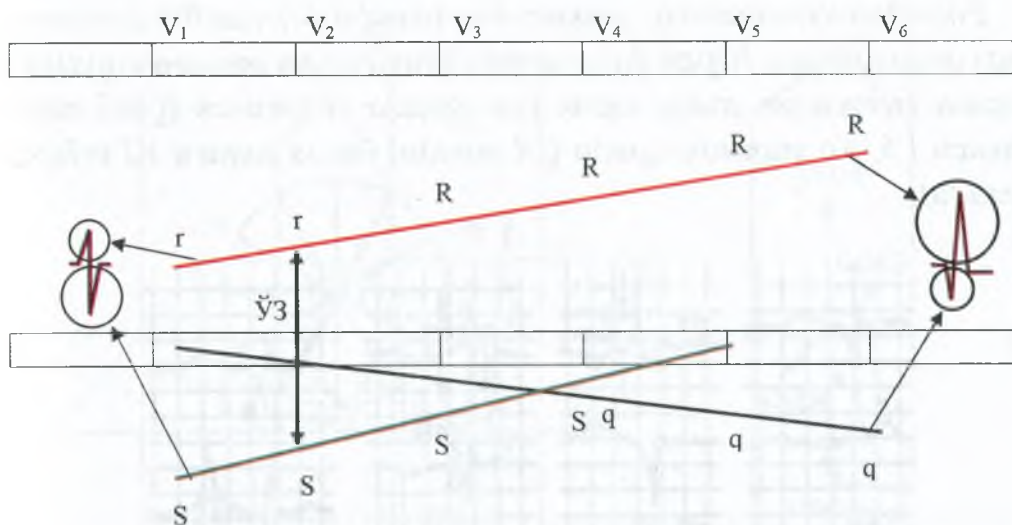
2.в.2. Ёнлама текислик бўйича юрак ўқининг соат мили бўйича тескари силжиши

Ёнлама текислик бўйича юрак ўқи соат мили бўйича теска-
ри силжиган бўлса (юрак ўқи кўкракка нисбатан орқага сил-

жиган), қоринчалар тўсиғи олдинги кўкрак текислигига перпендикуляр бўлиб қолади. Бунда қоринчалар тўсиқ мускуллари-нинг қўзғалиши натижасида юзага келган лаҳзалик вектор V_6 тармоғига параллел ва тескари бўлгани учун Q чуқур тиши ҳосил бўлади, хоттоки, Q тиши V_5 , V_4 , баъзан V_3 тармоғида кўринади. Бошланғич лаҳзалик вектор V_2 , V_1 перпендикуляр бўлгани учун q тиши йўқолади. Ўрта лаҳзалик вектор R соат ми-ли бўйича тескарига силжийди. Яъни, V_3 , V_4 тармоқдан V_6 тармоғига қараб чапга силжийди. Юрак асосининг қўзғалиши натижасида ҳосил бўлган охи-рги лаҳзалик вектор V_6 перпендикуляр бўлгани учун S тиши йўқолади, qR шаклини олади. S тиши V_1 , V_2 га параллел бўлгани ва тескари йўналгани учун rS кўринишини ҳосил қилади. Фронтал текисликда чап тармоқлар, I ва aVL да qR кўринишини олса, ўнг тармоқлар, III, aVF тармоқларда rS шаклини олади. Ўтиш зонаси ўнгга силжийди, кўпинча V_2 тармоғига тўғри келади.



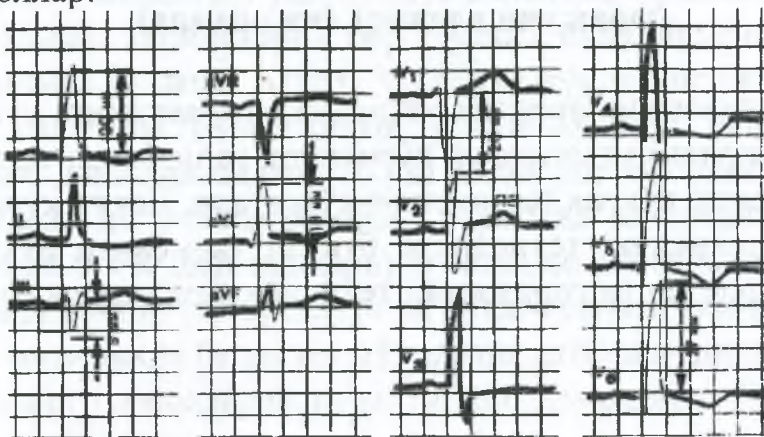
*Юрак ўқи кўкрак қафасига нисбатан орқага силжиган
(соат ми-ли бўйича тескари силжиган)*



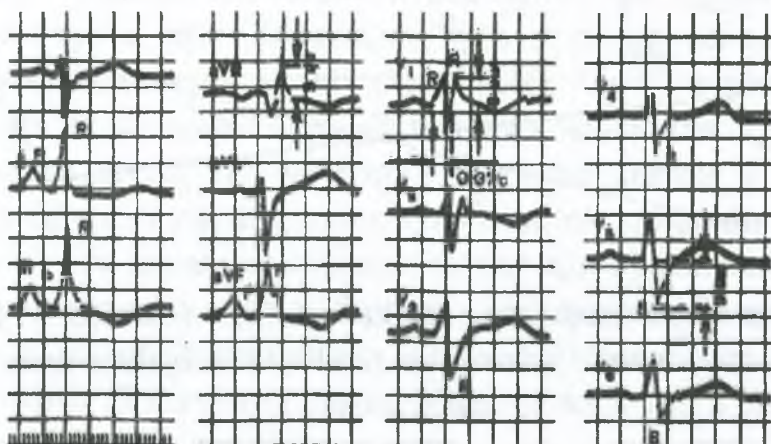
Юрак ўқи кўкрак қафасига нисбатан орқага силжиган ўтиши зонаси схематик кўрсатилган (соат мили бўйича тескари силжиган)

Ёнлама текислик бўйича юрак ўқи соат мили бўйича сурилиши, юракнинг вертикал жойлашиши ёки юракнинг ўнгга силжиши билан кузатилади. Аксинча, юрак ўқи бўйлама текисликда соат мили бўйича тескари силжиган бўлса, фронтал текисликдаги юрак ўқи горизонтал ётади, ёки чапга силжиган бўлади.

Мисоллар:



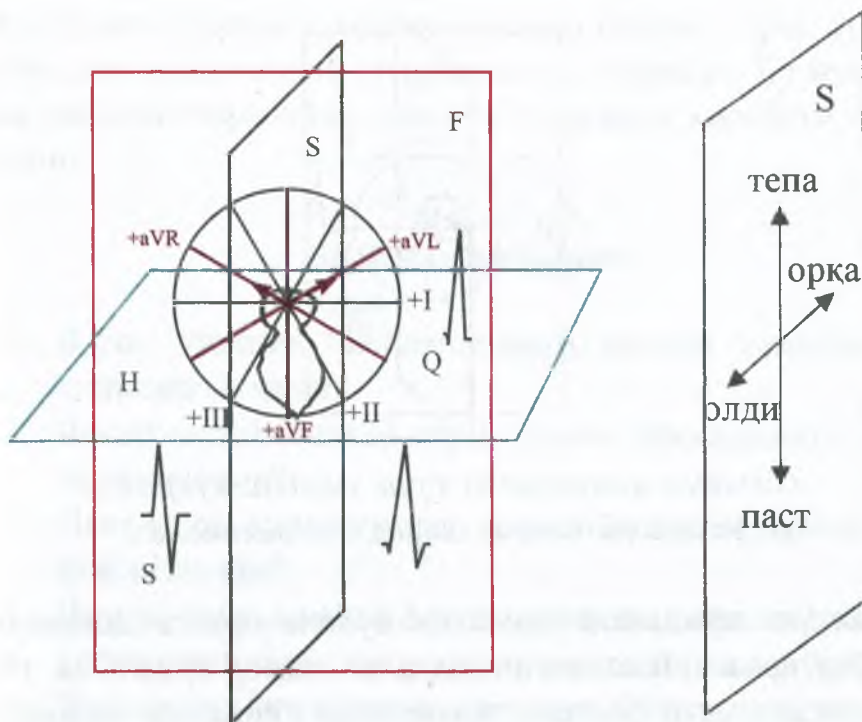
Расмдан кўринадики, электр ўқи (альфа бурчак 0^0) горизонтал жойлашган. Юрак ёнлама ўқ бўйича соат милага қарама-қарши силжиган, яъни, юрак ўқи орқага силжиган (QRS комплекси V_5, V_6 тармоқларида QR тунда, ўтиш зонаси V_2 тўғри келади).



Расмдан кўринадики, юрак ўқи (альфа бурчак $+120^0$) ўнгга силжиган. Юрак ёнлама текисликда соат мида бўйича силжиган, яъни, юрак ўқи олдинга силжиган (QRS комплекси V_5, V_6 тармоқларида RS тунда), ўтиш зонаси V_6 га тўғри келади.

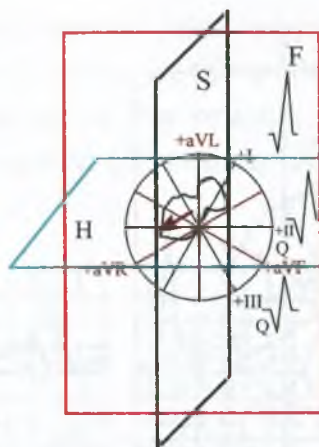
2.г. Кўндаланг ўқ бўйича юракнинг силжиши (юрак учи олдинда ёки орқада)

Биз биламизки, фронтал текисликдаги векторни стандарт ва кучайтирилган тармоқлар кўрсатади, горизонтал текисликдаги векторни кўкрак тармоқлари кўрсатади. Лекин кўндаланг (сагитал текислик) текисликда бундай тармоқлар йўқ. Улар ўрнини фронтал ва горизонтал текисликдаги тармоқлар эгаллайди.



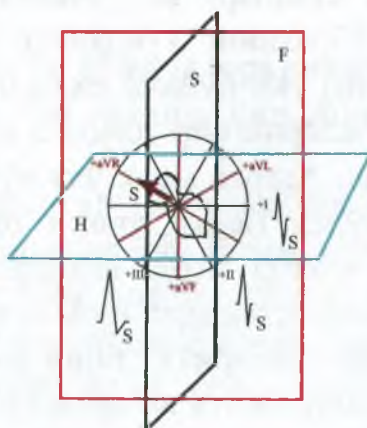
Сагитал текисликда кўкрак қафасига нисбатан юрак учининг юрак асоси билан бир текисликда жойлашиши

Юракнинг кўндаланг (сагитал текислик бўйича) ўқи бўйича силжишини I, II, III стандарт ва кучайтирилган тармоқлар кўрсатиши мумкин. Юракнинг кўндаланг (юрак учи олдинга ёки орқага силжиши) ўқи бўйича силжиши фронтал текисликдаги ҳамма тармоқларни бир томонга йўналиш силжишини кўришимиз мумкин. Агарда юрак ўқи кўндаланг ўқ бўйича олдинга силжиган бўлса (юрак учини олдинга силжиши), бошланғич лаҳзалик вектор (0,02) яққолроқ юқорига ва олдинга силжийди, уччала стандарт тармоқда ва кучайтирилган тармоқларда (aVR дан ташқари) Q тиши ҳосил бўлади. Охириги лаҳзалик вектор (0,06) пастга ва орқага силжигани туфайли фронтал текисликда бу вектор кўндаланг жойлашгани учун уччала стандарт тармоқларда, кучайтирилган тармоқларда (aVR дан ташқари) S тиш йўқолади.



*Сагитал текисликда юрак учининг кўрак
қафасига нисбатан олдинда жойлашиши*

Юрак ўқи кўндаланг текислик бўйича орқага силжиганда (юрак ўқи орқага) бошланғич лаҳзалик вектор орқага ва пастга силжигани учун фронтал текисликда кўндаланг жойлашгани сабабли Q тиши деярли йўқолади. Охирги лаҳзалик вектор юқорига ва олдинга силжийди, натижада стандарт тармоқларда чуқур ва кучайтирилган тармоқларда (aVR дан ташқари) S тиши ҳосил бўлади.



*Сагитал текисликда юрак асосининг кўрак
қафасига нисбатан олдинда жойлашиши*

Сагитал текисликда юрак ўқининг ўзгариши юрак патоло-

гиясида эмас, балки юракдан ташқари бўлган, юрак атрофида жойлашган аъзоларнинг нуқсонларида учрайди. Бу нуқсонлар ўпка касалликлари кўкс оралиғи ўсмалари ҳисобига бўлиши мумкин.

Назорат саволлари

1. Юрак ўқининг жойлашишини қандай текисликларда аниқлаш мумкин?
2. Фронтал текисликда юрак ўқини аниқлашнинг қандай усуллари бор?
3. Дъед усули қандай усулга киради ва қайси тармоқлардан фойдаланади?
4. Визуал усулда қайси 2 та қоидага амал қилинади?
5. Горизонтал текисликда ўтиш зонаси нимани кўрсатади?
6. Горизонтал текисликда соат мили бўйича сурилганда V1 ва V6 тармоқларида векторлар қандай типда ўзгаради?
7. Горизонтал текисликда соат мили тескари сурилганда V1 ва V6 тармоқларида векторлар қандай типда ўзгаради?
8. Сагитал текисликда юрак учи олдинда жойлашганда бошланғич вектор қандай ўзгаради?
9. Сагитал текисликда юрак асоси олдинда жойлашганда охирги вектор қандай ўзгаради?

ЮРАК БЎЛМАЧА, ҚОРИНЧА МУСКУЛЛАРИНИНГ КАТТАЛАШУВИ (ГИПЕРТРОФИЯСИ)

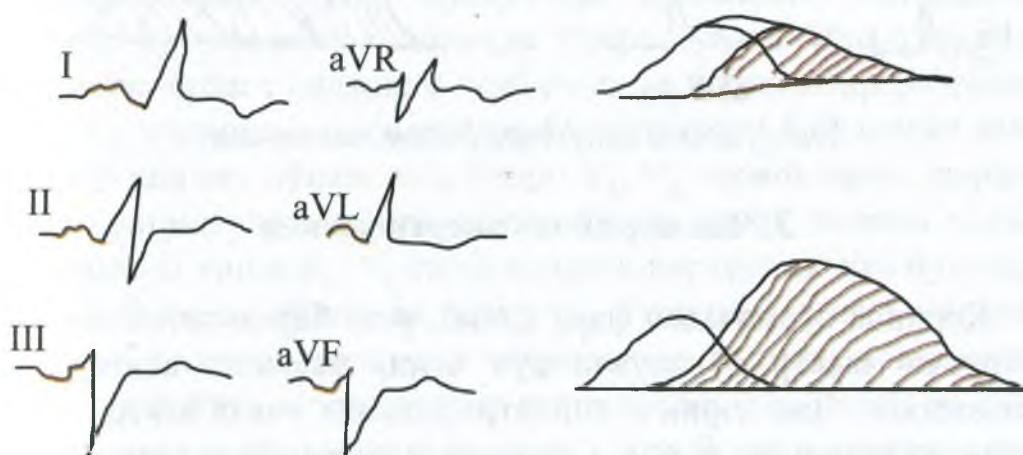
Юракни турли касалликлар туфайли сурункали зўриқишига олиб келиши натижасида ва шу сурункали зўриқишни енгитиш сабаб-ли юрак мускуллари катталаша боради. Бу мускуллар катталашини зўриқишни камайити ҳисобига юзага келгани туфайли, бу катта-лашини ҳимоя мослашув жараёни ҳамдир. Лекин, юрак мускул-лари катталашган сари юрак мускулларини қон билан таъминлаши камайиб боради, чунки мускулларни қон билан таъминловчи тож томирлар катталашуви мускуллар катталашувидан орқада қолади. Юракнинг қайси бўлимига юклама тушса ўша соҳа гипертрофия-га учрайди. Юрак гипертрофиясида биринчидан, юрак мускуллари катталашуви натижасида мускулларнинг қўзғалиш кучи ошганлиги сабабли электр йўналувчи кучи шунга яраша ошиб боради. Иккин-чидан, электр импульси секинлашади. Учунчидан, қон айланиши бузилиши ҳисобига юракда ишемик (қонсизланиш), дистрофик (ози-кланиши бузилиши), склеротик (мускул ўрнини қисқармайдиган бириктирувчи тўқима қоплаши) ўзгаришлар юзага келади.

Юрак гипертрофиясини ўрганишда чап ва ўнг тармоқларни билмоқ керак. Чап тармоқларга фронтал текисликда aVL , I , гори-зонтал текисликда V_5 , V_6 тармоқлари киради. Ўнг тармоқлар фрон-тал текисликда III , aVF , горизонтал текисликда V_1 , V_2 тармоқларини ўз ичига олади. Гипертрофияда «ойна акси (реципрок) феномени» катта аҳамиятга эга. Масалан, юрак чап гипертрофиясида чап тармоқлардаги мусбат ўзгаришлар ўнг тармоқларда унга акси бўлган манфий ўзгаришларни акс эттиради.

1. Чап бўлмача гипертрофияси

Юрак бўлмачаси қутбсизланиши натижасида R тиши юза-га келади. Чап бўлмача гипертрофияси натижасида R вектори

фронтал текисликда чапга ва тепага йўналса, горизонтал текисликда орқага, чапга силжийди. Шу сабабли чап тармоқларда Р баландлиги ошади (электр йўналувчи куч катталашгани ҳисобига), давомийлиги 0,1 с дан катталашади (электр импулси секинлаши ҳисобига) ва Р тиши ғадир-будур бўлади, (ишемия ҳисобига) чунки чап бўлма ўнг бўлмага нисбатан секин қисқаради. Ўнг тармоқларда ойна акси феномени ҳисобига Р тиши пасаяди, икки фазали ёки манфийлашади. Чап бўлмача гипертрофияси кўпинча митрал стенозда келиб чиққанлиги туфайли ҳосил бўлган Р тишини «Р – mitrale» деб аталади.

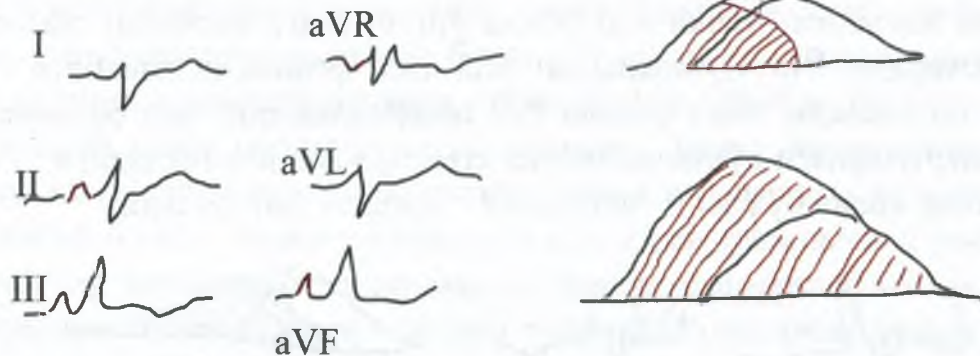


Чап бўлмача гипертрофияси манзараси

2. Ўнг бўлмача гипертрофияси

Ўнг бўлмача гипертрофиясида Р вектори фронтал текисликда ўнгга, пастга йўналса, горизонтал текисликда олдинга, ўнгга силжийди. Ўнг тармоқларда Р тиши баландлашади, лекин давомийлиги ошмайди, Р тиши ғадир-будур бўлмайди. Бунга асосий сабаб ўнг ва чап бўлмачаларнинг бир вақтда қисқаришидир. Нормда ўнг бўлмача чап қоринчага нисбатан секин қисқаради, гипертрофияда эса тенглашиб қолади. Чап тармоқларда ойна акси феноменини кўриш мумкин. Ўнг бўлмача гипертрофияси

ўпка артериясида босим кўпайиши ҳисобига юзага келади. Ўпка артериясида босимнинг сурункали кўпайиши сурункали ўпка касалликларида учрайди. Шу сабабли ҳосил бўлган R тиши «P – pulmonale» деб аталади.

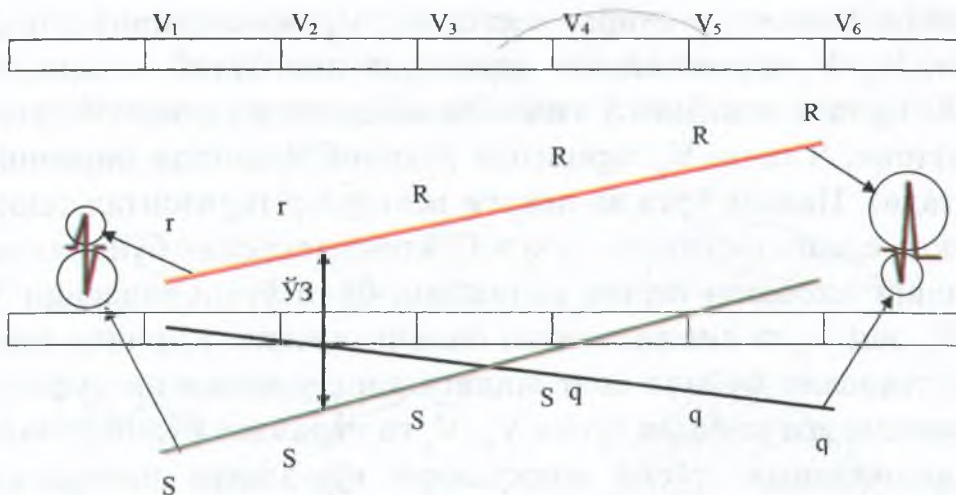


Ўнг бўлмача гипертрофияси манзараси

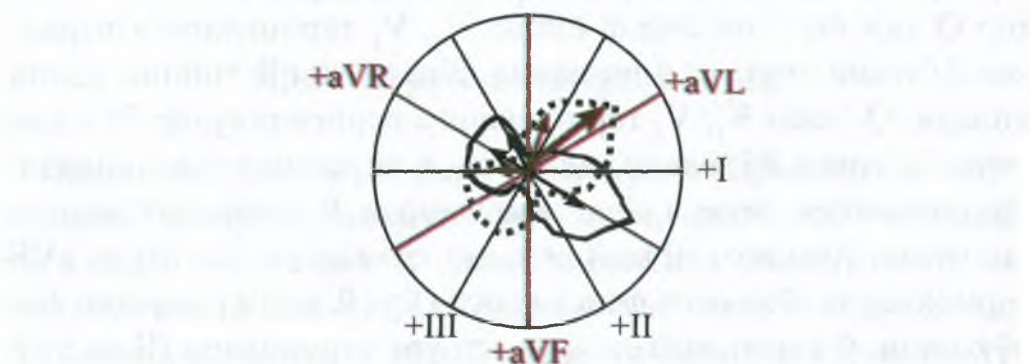
3. Чап қоринча гипертрофияси

Қоринча бўлмачадан фарқ қилиб, учта бирин-кетин ҳосил бўлувчи электр йўналувчи куч яъни, лаҳзалик векторлар катнашади. Чап қоринча гипертрофиясида учала вектор чап қоринча томон силжийди. Соддароқ тушиниш мақсадида, ҳар бир векторни алоҳида кўриб чиқамиз. Расмдан кўриниб турибдики, асосий ўрта вектор чап қоринча катталашгани учун горизонтал текисликда чапга, орқага силжигани учун V_5 , V_6 тармоқларда параллел тушади, R тиши каталашади. RV_4 нормада RV_5 дан каттадир. Чап қоринча ўртача гипертрофиясида $RV_4 < RV_5$, яққолроқ гипертрофияда $RV_4 < RV_5 < RV_6$. V_1 , V_2 тармоқларга ўрта вектор перпендикуляр тушганлиги учун R тиши йўқолади. Демак, R тиши баландлиги V_6 дан V_1 камайиб боради. Ҳаттоки, V_1 да R тиши йўқолиб QS кўринишини олади. Бу ерда асосий ўрта вектор соат милага қарши силжийди. Расмдан кўринадики, охирги лаҳзалик вектор чап қоринча асоси (базал) гипертрофияси натижасида чапга, орқага сил-

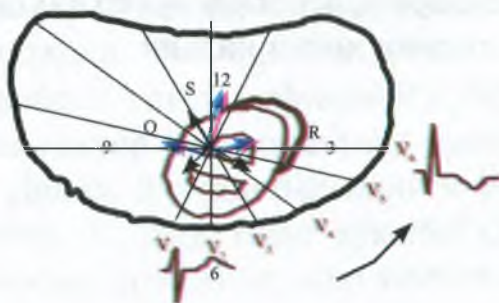
жийди. Натижада, охирги вектор V_1 , V_2 тармоқларига параллел, V_5 , V_6 тармоқларига перпендикуляр бўлиб қолади. V_1 дан V_6 гача манфий S тиши баландлиги кичрайиб боради. Ҳаттоки, S тиши V_6 тармоғида йўқолиб R тишига бирлашиб кетади. Иккала ўрта ва охирги векторлар горизонтал текисликда орқага силжигани учун бўйлама текислик бўйича соат милага нисбатан қарши силжийди, буни ўтиш зонасини V_3 – V_4 дан V_2 га силжиганидан билиш мумкин. Қоринча ёнлама текислик бўйича соат милага қарши силжиши туфайли қоринлараро кийшиқ тўсик V_5 , V_6 га параллел бўлиб қолади. Қоринчалараро тўсик мускуллари қўзғалиши натижасида ҳосил бўлган вектор нормада тепага, ўнгга йўналган эди, қоринча орқага силжиши оқибатида ва қоринчалараро тўсик V_5 , V_6 тармоқларига параллел бўлгани учун бошланғич вектор Q ҳам шу йўналишда ётади. V_5 , V_6 тармоқларига параллел бўлгани учун q тиши ҳосил бўлади ва qR типини ҳосил қилади. Q тиши V_1 , V_2 тармоқларига перпендикуляр бўлгани учун Q тиши йўқолади, аксинча, r тишини ҳосил қилади. Фронтал текислигида чап тармоқларда R тиши катталашади, чунки ўрта асосий вектор чапга силжийди. Ўнг III ва aVF тармоқларда ойна акси феноменига кўра R тиши кичраяди ёки йўқолади. Охирги лаҳзалик вектор ўнг тармоқлари III ва aVF тармоқларига параллел бўлгани учун S тиши манфий катталашади ва rS типини ҳосил қилади. Охирги лаҳзалик вектор чап aVL , I тармоқларига перпендикуляр бўлгани учун S тиши йўқолади ва qR типини ҳосил қилади.



Чап қоринча гипертрофиясида горизонтал текисликда учала векторнинг схематик ўзгариши

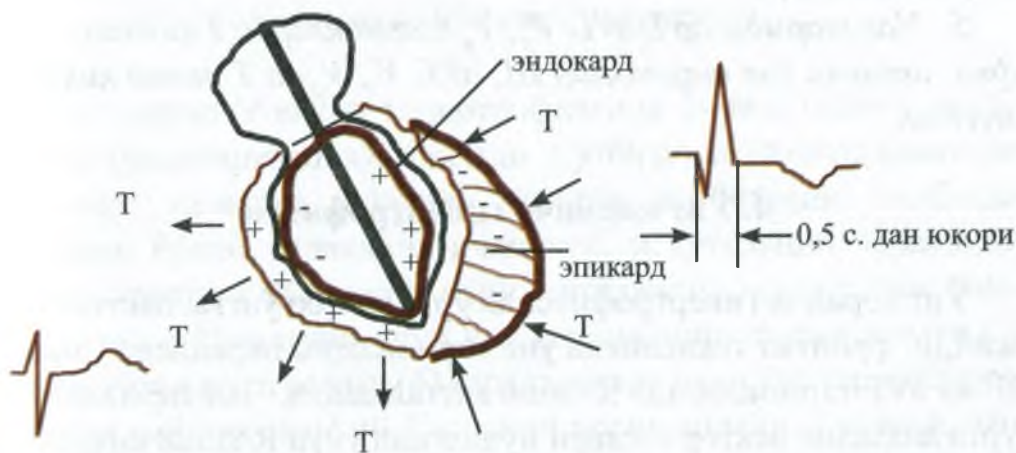


Чап қоринча гипертрофияси фронтал текисликда векторларнинг ўзгариши

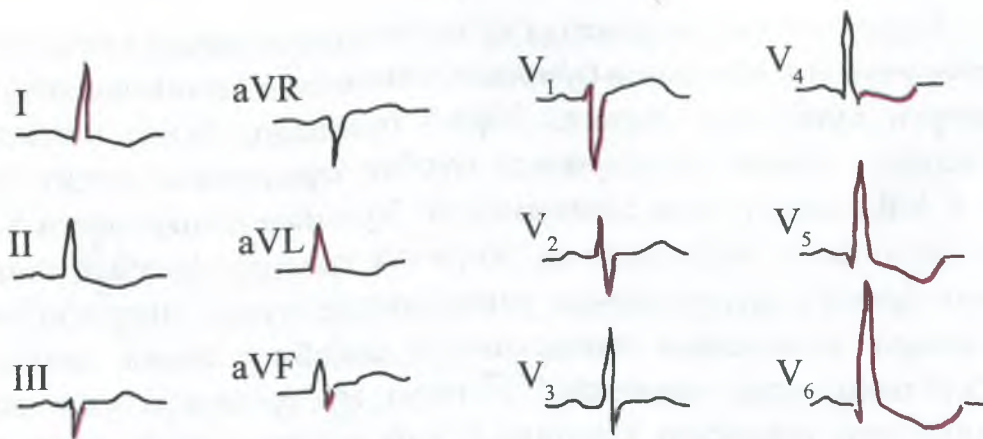


Чап қоринча гипертрофиясининг горизонтал текисликда векторлар ўзгариши

Қоринча гипертрофиясида кўпинча мускул қавати катталашгани учун қон айланиши бузилади, натижада ишемия оқибатида охирги қутбланиш фазаси, 3-фаза бузилади. Бунда ишемия ҳисобига тўқима ташқарисида мусбат зарядланган муҳит $\text{Na} - \text{K}$ насосининг иши секинлашади. Хужайра ташқарисига K^+ иони чиқиши қийинлашади. Қоринча гипертрофиясида ишемия эпикард мускулларида ривожланади, чунки гипертрофия эпикард мускуллари катталаниши ҳисобига юзага келади. Қутбланиш (реполизация) эпикард мускулларида узок довом этади. Натижада, биринчи бўлиб эндокард қутбланади ва эпикардга йўналади. Бунинг оқибатида, гипертрофияга учраган эпикард қават (-) эндокард (+) зарядлангани учун қутбланиш ҳосил қилган вектор мусбат электродга қарама-қарши манфий электрод томон йўналади. Чап тармоқлар V_6 , V_5 , aVL , I ва II тармоқларда пастга қийшиқ тушувчи манфий T тиши ҳосил бўлади, ўнг V_1 , V_2 , aVF ва III тармоқларда ойна акси феноменига асосан юқорига кўтарилиувчи қийшиқ мусбат T тиши ҳосил бўлади. Қоринча комплекси дистрофик ўзқаришлар ҳисобига (импульс секинлаши натижасида) V_5 , V_6 тармоқларида давомийлиги 0,5 с дан ошади.



Чап қоринча гипертрофиясида T тишининг манфийлаиши



Расмдан кўриниб турибдики:

1, Стандарт тармоқда R тиши $I > II > III$, демак юрак ўқи чапга силжиган.

2, aVF да $R=S$ бўлгани учун альфа бурчак 0° га тенг, юрак ўқи горизонтал жойлашган.

3, Ўтиш зонаси V_2 га тўғри келади, юрак ёнлама тексликда соат милага тескари силжиган (чап қоринча орқага силжиган).

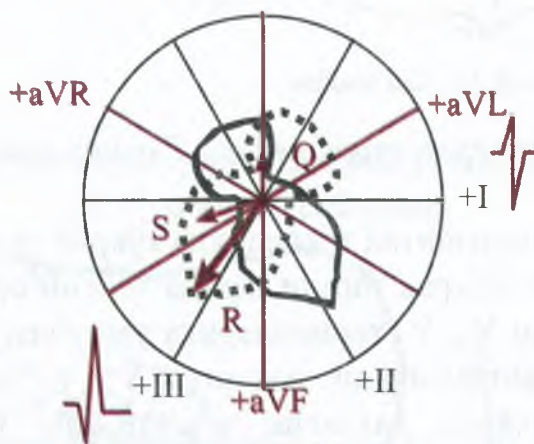
4, V_3 , V_6 тармоқларида QR типи, V_1 да rS типиди, чап тармоқлар I, aVL, V_5 , V_6 тармоқларда қоринча комплекси 0,5 секунддан юқори.

5, Чап тармоқлар I, aVL, V_5 , V_6 тармоқларда T қийшиқ ман-фий, аксинча ўнг тармоқлар III, aVF, V_1 , V_2 да T тиши қийшиқ мусбат.

4. Ўнг қоринча гипертрофияси

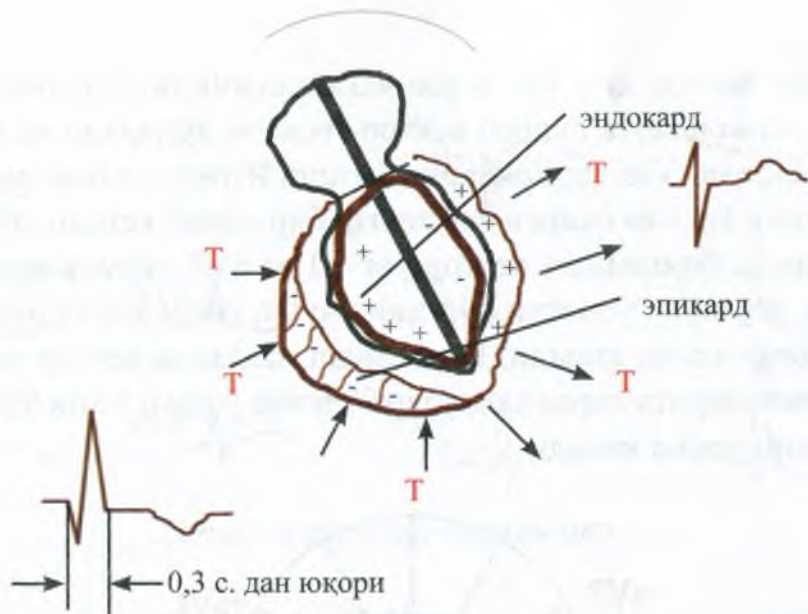
Ўнг қоринча гипертрофиясида ўрта вектор ўнгга, пастга сил-жийди, фронтал текисликда ўнг тармоқларга параллел тушади. III ва aVF тармоқларида R тиши катталашади. Чап тармоқларга ўрта лаҳзалик вектор тескари йўналгани учун R тиши кичрайиб боради, шу сабабли ўнг тармоқлардан чап тармоқларга ўтишида R тиши баландлиги камайиб боради. Шунингдек, охирги

лаҳзалик вектор ҳам ўнг қоринчага силжийди. Натижада, чап aVL, I тармоқларда охириги вектор тескари йўналади ва S тиши чуқурлашади. Ўнг тармоқларда S тиши R тишига бирлашиб кетади, яъни ўрта ва охириги векторлар бирлашиб кетади. Фронтал текисликда бошланғич вектор ўнг III ва aVF тармоқларига параллел, тескари йўналган бўлгани учун q тиши ҳосил бўлади ва qR типини ҳосил қилади. Бошланғич лаҳзалик вектор чап aVL ва I тармоқларига перпендикуляр бўлгани учун q тиши йўқолади rS типини ҳосил қилади.



Фронтал текисликда ўнг қоринча гипертрофиясида векторлар йўналиши манзараси

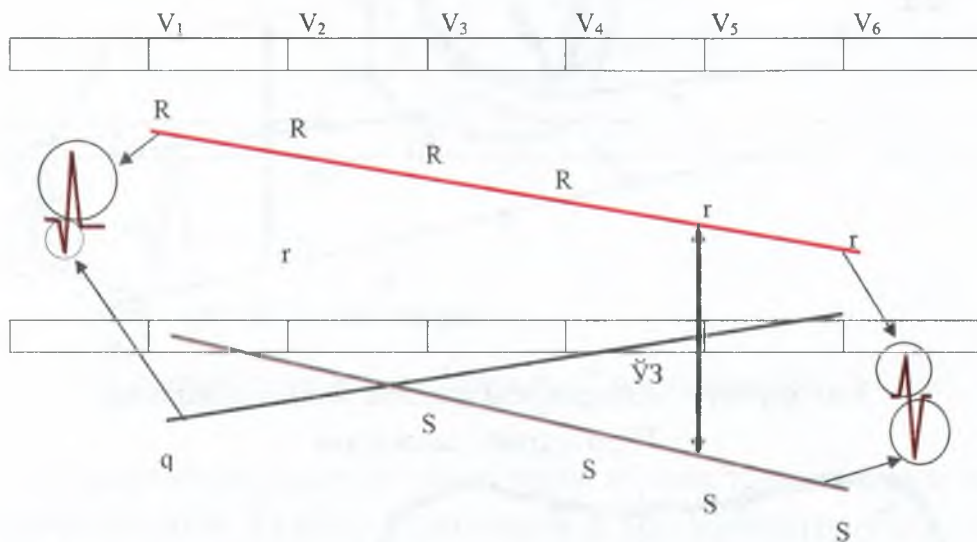
Ўнг қоринча яққол гипертрофиясида 3-фаза охириги кутбланиш (реполяризация) бузилади. Кутбланиш эпикард қаватида эндокард қаватига нисбатан узоқроқ кутбланади, оқибатда биринчи бўлиб, юракнинг ички қавати кутбланиб, юракнинг ташқи қаватига йўналади, яъни, кутбланиш эндокарддан эпикард томон йўналгани учун ўнг қоринчанинг ташқи қавати (-) зарядланган ички қавати (+) зарядлангани учун ўнг тармоқларда Т тиши қийшиқ манфий Т тишини ҳосил қилади. Аксинча, чап тармоқларда ойна акси феноменига асосан, Т тиши қийшиқ мусбат тишини ҳосил қилади.



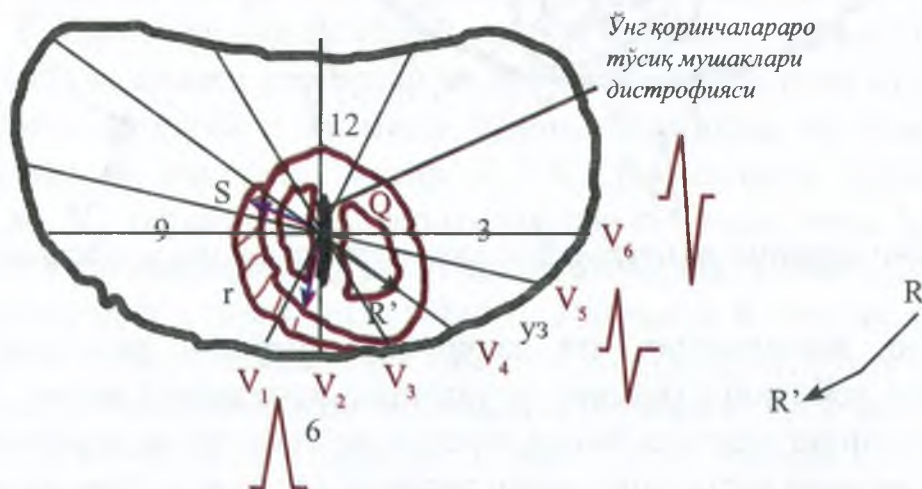
Ўнг қоринча гипертрофиясида Т тишининг ўзгариши

Бу ҳолатни горизонтал текисликда кўкрак тармоқларида ҳам кўриш мумкин. Кўкрак тармоқларида асосий вектор ўнгга, олдинга силжийди V_1 , V_2 тармоқларига параллел бўлиб қолгани учун R тиши катталашади. Аксинча, V_5 , V_6 тармоқларда кичиклашади. Охирги лаҳзалик вектор ҳам ўнгга, олдинга силжийди, натижада V_5 , V_6 тармоқларда S тиши чуқурлашади, V_1 , V_2 тармоқларида S тиши R тишига бирлашиб кетади. Иккала ўрта ва охирги векторлар олдинга силжигани учун бўйлама текисликда юрак соат мили бўйича силжийди ва оқибатда бошланғич лаҳзалик вектор V_1 , V_2 тармоқларга параллел, V_5 ва V_6 тармоқларига перпендикуляр бўлгани учун V_5 , V_6 кўкрак тармоқларида Q тиши ҳосил бўлмайди, аксинча, V_1 , V_2 тармоқларда r тиши ҳосил бўлади. Натижада R типини ҳосил қилади. Баъзан ва кўпинча r тиши ҳосил бўлмайди, бунга сабаб қоринча гипертрофияси натижасида кучайган ўрта лаҳзалик вектор кучайганлиги сабабли, r тиши ҳосил қилган векторни ютиб юборади ёки ўрта лаҳзалик вектор соясида қолиб кетади. Юрак ёнлама ўқ бўйича, соат мили бўйича силжигани учун ўтиш зонаси $V_4 - V_6$ тармоқларига тўғри келади.

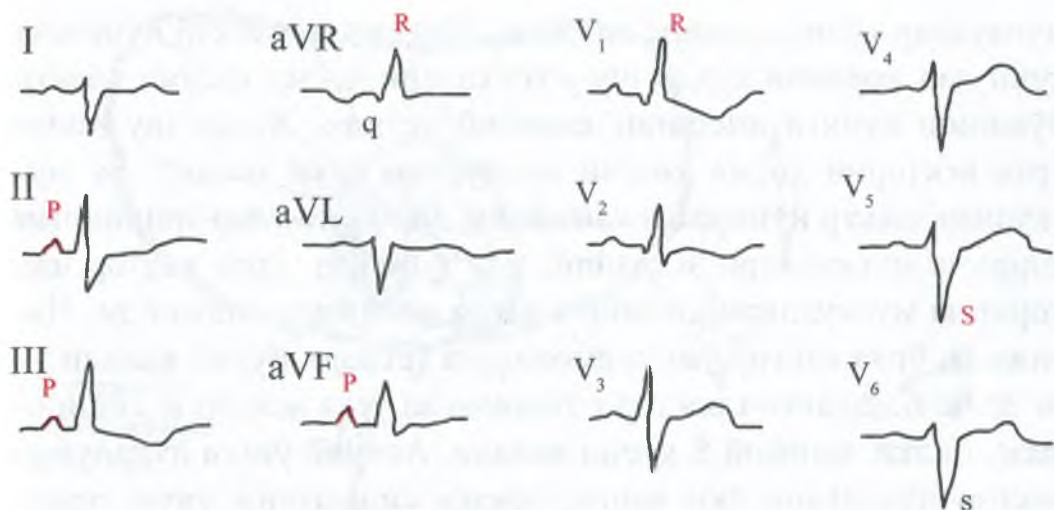
мускуллар тўлиқ қўзғала олмайди, оқибатда электр йўналувчи кучи чап қоринчанинг чап қоринчалараро тўсиқ ҳисобига орқага йўналади. Бу ҳолат V_1, V_2 тармоқларда r тишини йўқолишига ва ўрнига Q тишини ҳосил қилади (qR тип кўриниш).



Ўнг қоринча гипертрофиясида бошланғич векторни ўнг қоринчалараро тўсиқни дистрофияси ҳисобига чапга силжishiнинг схематик кўриниши



Ўнг қоринча гипертрофиясида бошланғич векторни ўнг қоринчалараро тўсиқни дистрофияси ҳисобига чапга силжishi



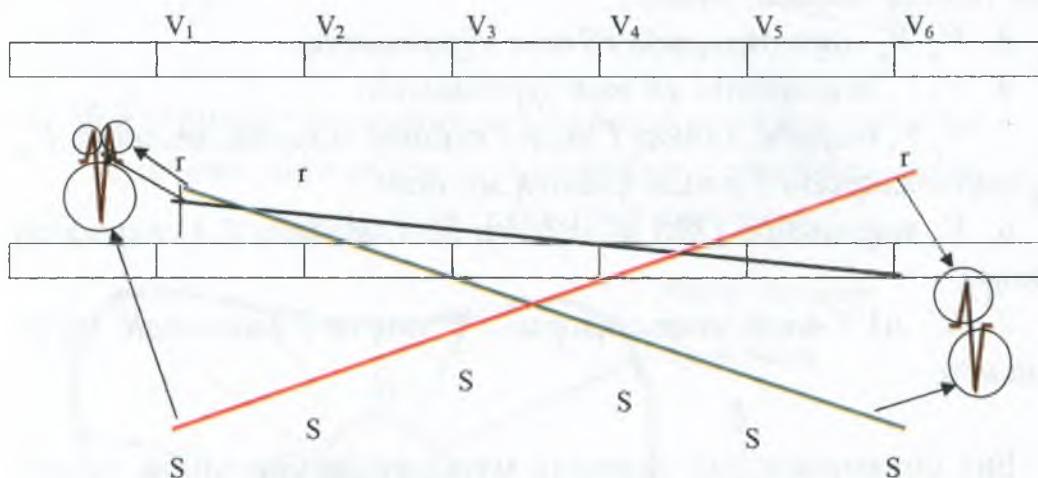
Расмдан кўриниб турибдики:

1. Юрак ўқи ўнгга силжиган, чунки $R_{III} > R_{II} > R_I$.
2. Альфа бурчак aVR ва I тармоқларидан ўтади, альфа бурчак 105° ни ташкил этади.
3. V_5, V_6 тармоқларида rS тип кўринишида.
4. V_1, V_2 тармоғида qR тип кўринишида.
5. V_1, V_2 тармоқларида T тиши қийшиқ манфий, аксинча, V_5, V_6 тармоқларида T тиши қийшиқ мусбат.
6. V_1 тармоғида QRS комплекси давомийлиги $0,5$ секунддан юқори.
7. III, aVF ва II тармоқларида P тиши p -pulmonale кўринишида.

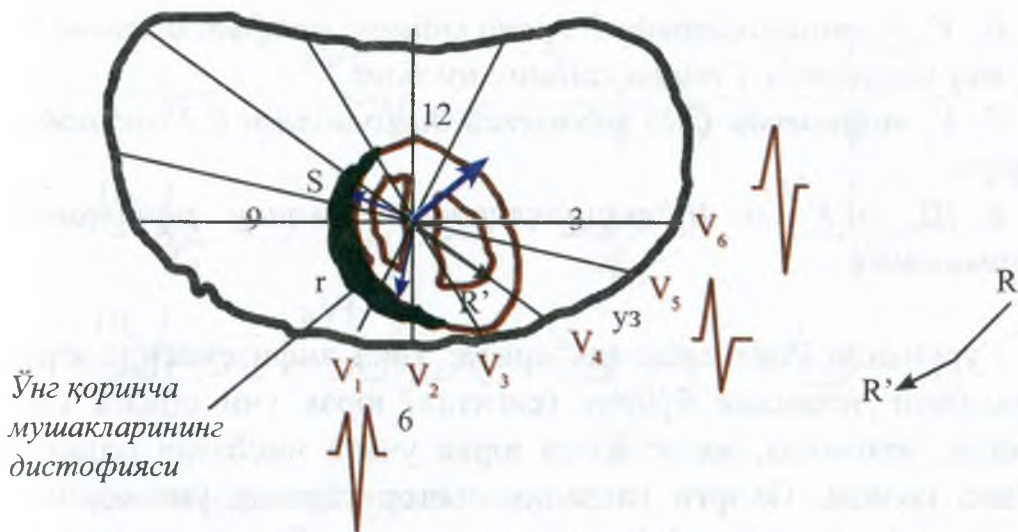
Биз биламизки, ўнг қоринча мускуллари бир хилда гипертрофияга учрамайди. Биринчи бўлиб, қоринчалараро тўсиқ мускуллари кейин, ўнг қоринчанинг ўрта вектор ҳосил қилувчи мускуллари гипертрофияга учрайди, охирида юрак асоси гипертрофияланади.

Ўнг қоринчанинг кучли гипертрофиясида (компенсатор хусусияти кам бўлгани учун) гипертрофияга учраган мускулларда дистрофик ўзгаришлар кетади, бу ҳолат айнан гипертрофияга учраган мускулларда, дистрофик ўзгаришлар оқибатида

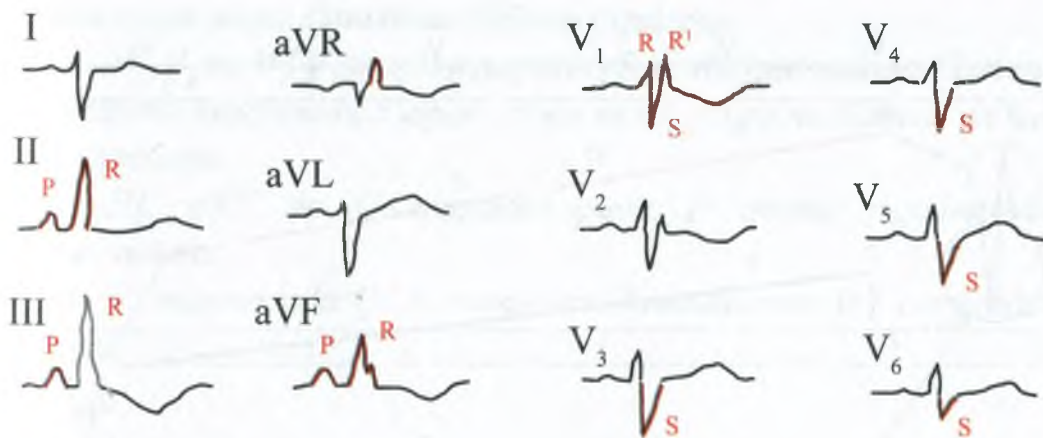
мускуллар тўлиқ қисқара олмайди. Натижада, электр йўналиш кучи чап қоринча худди шу мускуллари ҳосил қилган электр йўналиш кучига нисбатан камайиб кетади. Худди шу ҳолат ўрта векторни ҳосил қилган мускуллар учун хосдир. Бу мускуллар электр йўналиши камайиши ҳисобига улар ўрнини чап қоринча мускуллари эгалайди. Шу туфайли ўрта вектор чап қоринча мускуллари ҳисобига чапга ва орқага силжийди. Натижада, ўрта вектор ўнг тармоқларга тескари бўлиб қолади ва бу ерда бошланғич вектор r тишини ва ўрта вектор R тишини эмас, балки манфий S ҳосил қилади. Асосий ўнгга йўналувчи вектор йўқолгани ёки чапга, орқага силжигани учун, чапга силжиган бошланғич ва охири векторлар ўз аксини r ва R тиши сифатида кўрсатади. Оқибатда rSR' --типдаги ЭКГ ҳосил бўлади.



Ўнг қоринча гипертрофиясида ўрта векторни ўнг қоринча мускуллари дистрофияси ҳисобига чапга силжишининг схематик кўриниши



Ўнг қоринча гипертрофиясида ўрта векторни ўнг қоринча мускуллари дистрофияси ҳисобига чапга силжишининг кўриниши



Расмдан кўриниб турибдики:

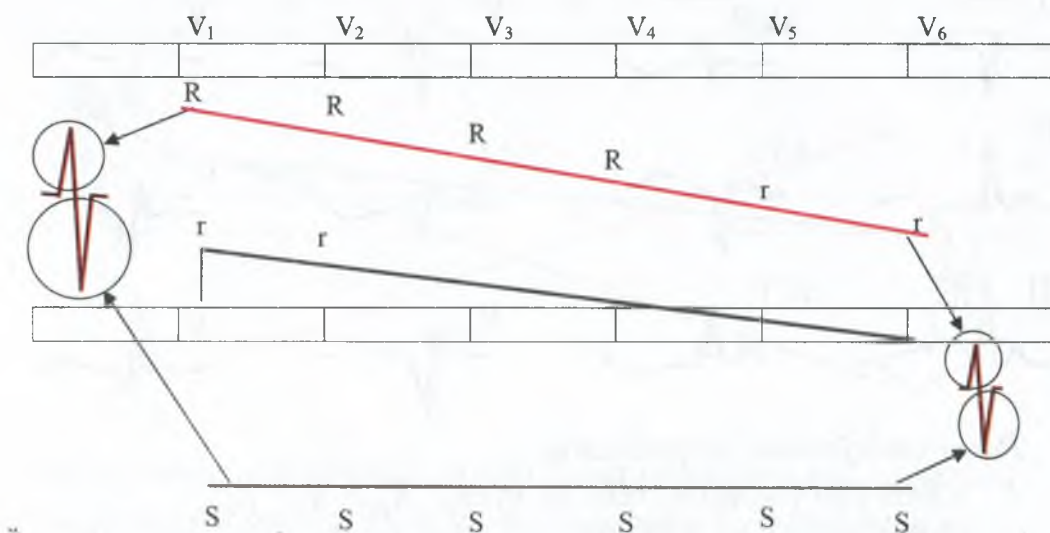
1. Юрак ўқи ўнгга силжиган, чунки $R_{III} > R_{II} > R_I$.
2. aVR тармоғида $R=S$ бўлгани учун альфа бурчак $+120^\circ$.
3. Ўтиш зонаси V_5 тармоғига тўғри келади, ёнлама текисликда соат мили йўналиши бўйича сурилган.
4. V_5, V_6 тармоқларида rS тип кўринишида.
5. V_1 тармоғида rSR' тип кўринишида.

6. V_1, V_2 тармоқларида T тиши қийшиқ манфий, аксинча V_3, V_6 тармоқларида T тиши қийшиқ мусбат.

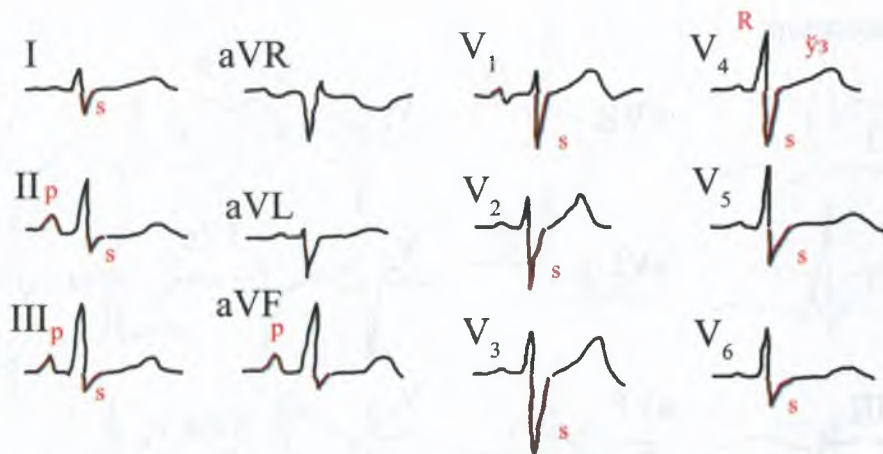
7. V_1 тармоғида QRS комплекси давомийлиги 0,7 секунддан юқори.

8. III, aVF ва II тармоқларида P тиши r -pulmonale кўринишида.

Сурункали ўпка касалликларида, ўпка эмфиземасида юрак кўндаланг текислик бўйича (сагитал) юрак учи орқага силжийди, натижада, юрак асоси юрак учига нисбатан олдинда бўлиб қолади. Охирги лаҳзалик вектор гарчанд ўнг қоринча гипертрофияга учраганига қарамасдан мусбат электродларга нисбатан қарама-қарши жойлашади ва учала стандарт, кўкрак тармоқларида манфий S (S – тип) тишини ҳосил қилади.



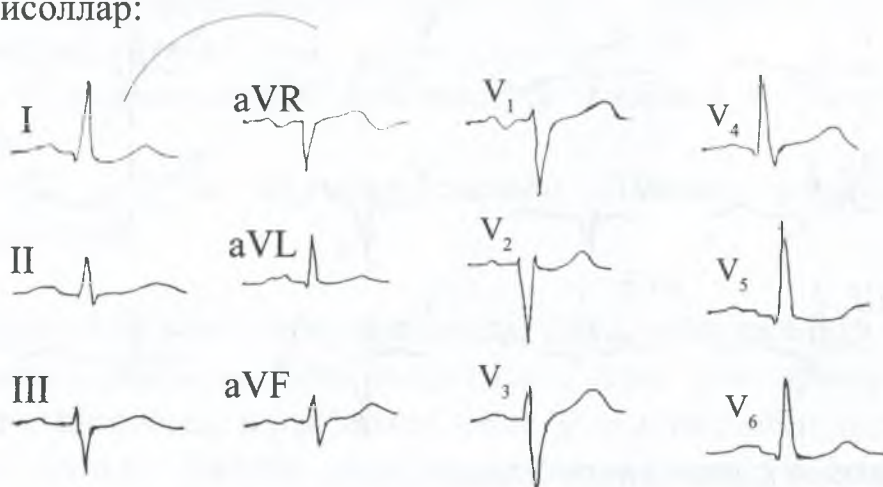
Ўнг қоринча гипертрофиясида охирги векторни юрак асоси юрак учига нисбатан олдинда жойлашганлиги сабабли ҳамма тармоқларга қарама-қарши силжишининг схематик кўриниши



Расмдан кўриниб турибдики:

1. Юрак ўқи ўнгга силжиган, чунки $R_{III} > R_{II} > R_I$
2. I стандарт тармоғида $R=S$ бўлгани учун альфа бурчак $+90^\circ$ яъни вертикал жойлашган.
3. Ўтиш зонаси V_4 тармоғига тўғри келади, бўйлама текисликда соат миля йўналиши бўйича сурилган.
4. V_5 , V_6 ва V_1 , V_2 тармоқларида rS тип кўринишида (S -тип). Кўндаланг текисликда юрак асоси юрак учига нисбатан олдинга силжиган.
5. III, aVF ва II тармоқларида P тиши p -pulmonale кўринишида.
6. V_1 тармоғида QRS комплекси давомийлиги 0,7 секунддан юқори.

Мисоллар:



1. Стандарт тармоқда R тиши $I > II > III$, демак юрак ўқи чапга силжиган.

2. aVF да $R=S$ бўлгани учун альфа бурчак 0° га тенг, юрак ўқи горизонтал жойлашган.

3. V_5, V_6 тармоқларида qR тип кўринишида.

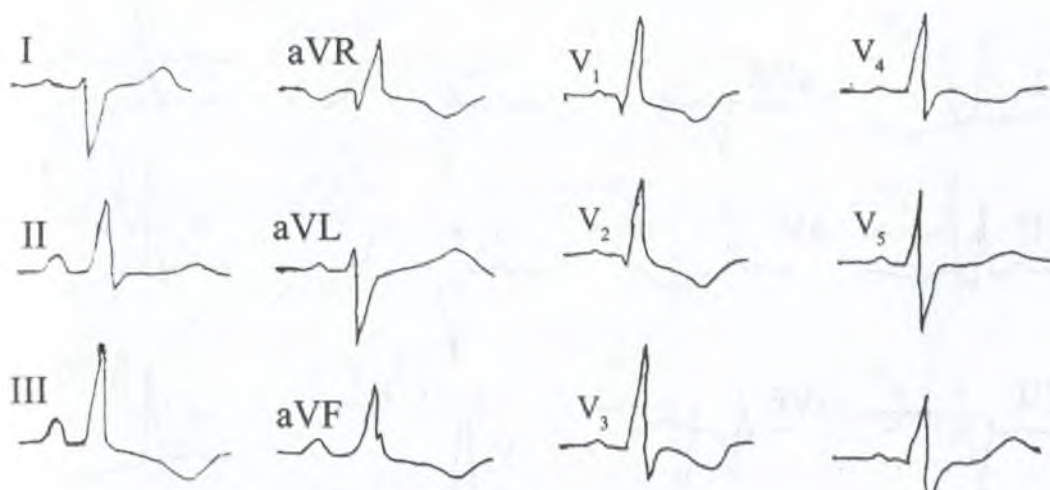
4. V_1, V_2 тармоқларида rS тип кўринишида.

5. V_5, V_6 тармоқларида қоринча комплекси 0,5 с. дан юқори.

6. Чап тармоқлар I, aVL, V_5, V_6 тармоқларда T қийшиқ манфий, аксинча ўнг тармоқлар III, aVF, V_1, V_2 да T тиши қийшиқ мусбат.

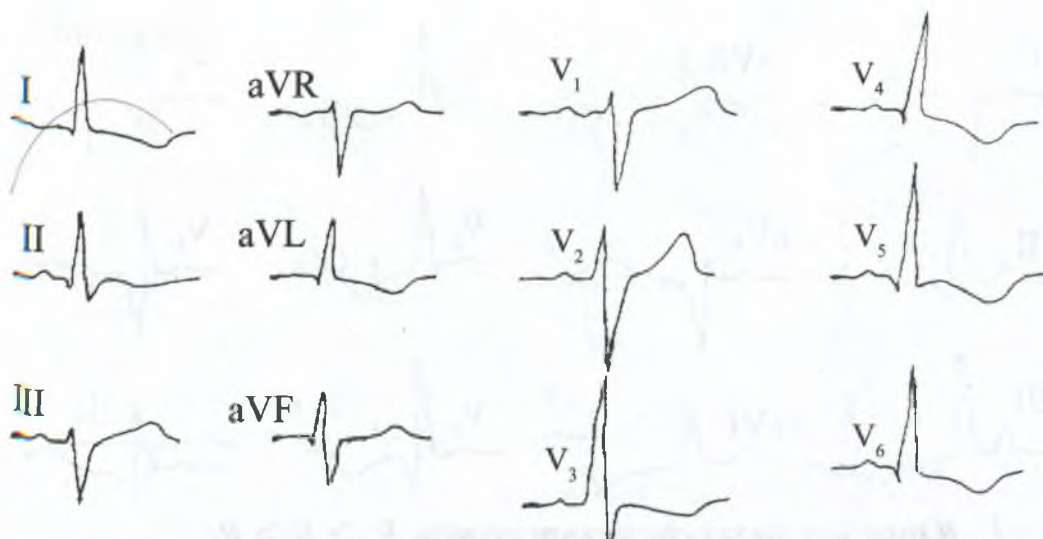
7. P тиши I, aVL ва V_5, V_6 да давомийлиги 0,1 с.дан ортиқ ва гадир-будур, ўнг тармоқларда III, aVF ва V_1 тармоқларида манфий ёки изолинияда (p-mitrale).

Хулоса: чап қоринча ва чап бўлмача гипертрофияси.



1. Юрак ўқи ўнгга силжиган, чунки $R_{III} > R_{II} > R_I$
2. Альфа бурчак aVR билан I тармоқ ўртасидан ўтганлиги учун 105° га тенг, юрак ўқи ўнгга силжиган.
3. Ўтиш зонаси V_5 тармоғига тўғри келади, ёнлама текисликда соат мили йўналиши бўйича сурилган.
4. V_5, V_6 тармоқларида rS тип кўринишида.
5. V_1, V_2 тармоғида qR тип кўринишида.
6. III, aVF, V_1, V_2 тармоқларида T тиши қийшиқ манфий, аксинча V_5, V_6 тармоқларида T тиши қийшиқ мусбат
7. III, aVF ва II тармоқларида P тиши p -pulmonale кўринишида.
8. V_1 тармоғида QRS комплекси давомийлиги $0,5$ секунддан ортиқ.

Хулоса: ўнг қоринча гипертрофияси ва ўнг бўлмача гипертрофияси.



1. Стандарт тармоқда R тиши $I > II > III$, демак юрак ўқи чапга силжиган.

2. aVF да $R=S$ бўлгани учун альфа бурчак 0° га тенг, юрак ўқи горизонтал жойлашган.

3. Ўтиш зонаси аниқ кўринмаган.

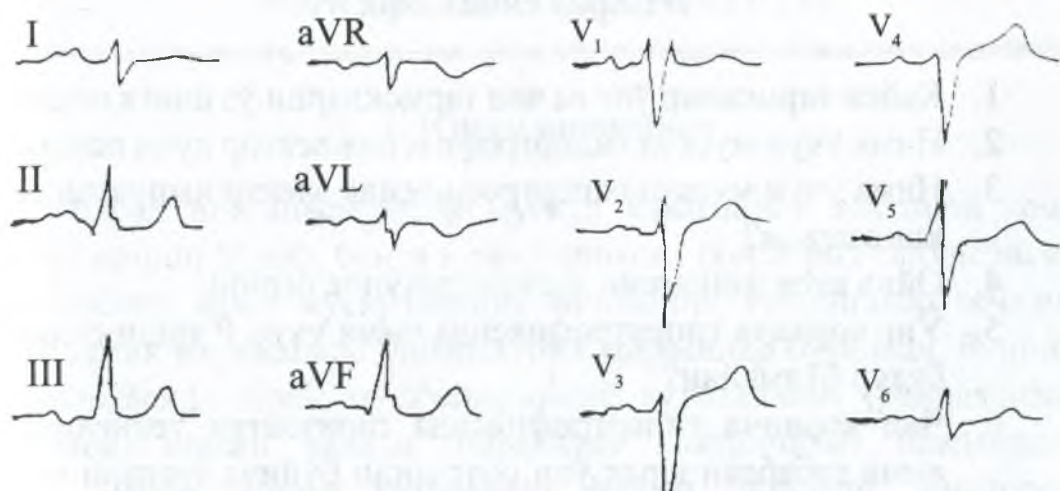
4. V_5, V_6 тармоқларида qR тип кўринишида.

5. V_1, V_2 тармоқларида rS тип кўринишида.

6. Чап тармоқлар I, aVL, V_5, V_6 тармоқларда T қийшиқ ман-фий, аксинча ўнг тармоқлар III, aVF, V_1, V_2 да T тиши қийшиқ мусбат.

7. V_5, V_6 тармоқларида қоринча комплекси $0,5$ с. дан юқори.

Хулоса: чап қоринча гипертрофияси.



1. Юрак ўқи ўнгга силжиган, чунки $R_{III} > R_{II} > R_I$
2. I стандарт тармоғида $R=S$ бўлгани учун альфа бурчак $+90^\circ$, юрак вертикал жойлашган.
3. Ўтиш зонаси V_5 тармоғига тўғри келади, ёнлама текисликда соат мили йўналиши бўйича сурилган.
4. V_5, V_6 тармоқларида rS тип кўринишида.
5. V_1 тармоғида rSR' тип кўринишида.
6. V_1, V_2 тармоқларида T тиши қийшиқ манфий, аксинча V_5, V_6 тармоқларида T тиши қийшиқ мусбат.
7. V_1 тармоғида QRS комплекси давомийлиги 0,7 секунддан юқори.
8. I, aVL , II да P тиши гадир-будир ва давомийлиги 0,1 с.дан юқори.

Хулоса: ўнг қоринча гипертрофияси ва чап бўлмача гипертрофияси.

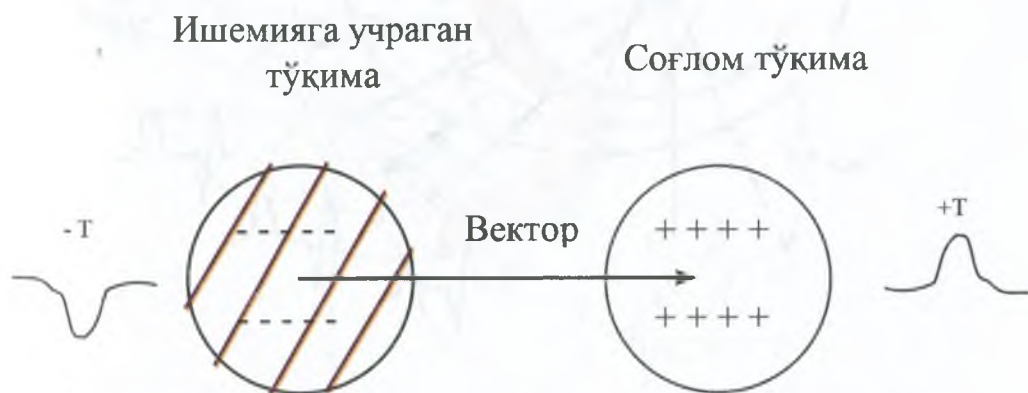
Назорат саволлари

1. Қайси тармоқлар ўнг ва чап тармоқларни ўз ичига олади?
2. Нима учун мускул гипертрофиясида вектор кучи ошади?
3. Нима учун мускул гипертрофиясида электр импульси секинлашади?
4. Ойна акси феномени ҳақида тушунча беринг.
5. Ўнг қоринча гипертрофиясида нима учун R тиши ғадирбудур бўлмайди?
6. Чап қоринча гипертрофиясида гаризонтал текисликда нима сабабдан юрак ўқи соат мили бўйича тескари силжийди (юракни орқага силжиши)?
7. Чап қоринча гипертрофиясида нима учун чап тармоқларда qR типиди, ўнг тармоқларда rS типиди бўлади?
8. Гипертрофияга учраган қоринча бўшашишида ёки қутбланишида нима учун T тиши қийшиқ манфий бўлади?
9. Ўнг қоринча гипертрофиясида нима учун чап тармоқларда фронтал текисликда rS типиди, ўнг тармоқларда qR типиди бўлади?
10. Ўнг қоринча гипертрофиясида горизонтал текисликда qR, rSR' ва S типлари келиб чиқиш сабабларини тушунтиринг.

ЮРАК МИОКАРД ИНФАРКТИ

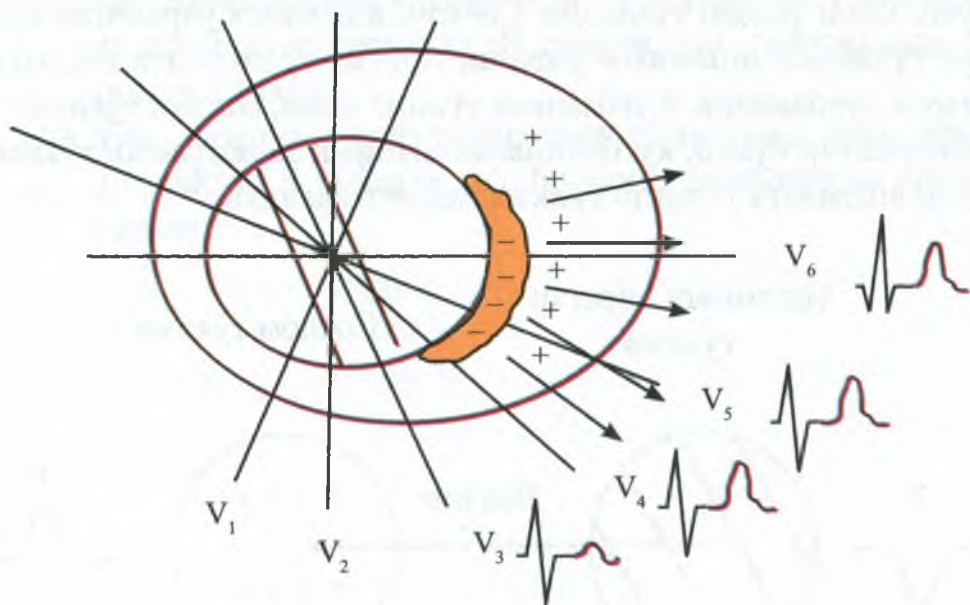
1. Юрак ишемияси

Юрак ишемияси юрак мускул қаватининг вақтинча қонсизланиши бўлиб, бунда юрак гипоксия (кислород танқислиги) ҳисобига юрак мускулларида метобалик ўзгаришлар кечади. Ишемия натижасида биоэлектрик жараёнлар бузилади, бунинг натижасида юрак мускулларининг қутбланиши (реполяризацияси) ишдан чиқади. Юракнинг вақтинчалик ишемиясида 3-фаза охирги қутбланиш фазаси бузилади. Кислород танқислиги туфайли тўлиқ оксидланмаган (парчаланмаган) маҳсулотлар ҳосил бўлади. Ҳужайра ташқарисида кислотали муҳит ошиши ҳисобига ҳужайра ташқариси мусбат зарядланади. Бу ҳолат Ca^{++} , Na^{+} ионини ҳужайрадан чиқишига тўсқинлик қилади, яъни, $\text{Na} - \text{K}$ насосига тўсқинлик ошади. Оқибатда қутбланиш фазаси чўзилади. Соғлом, ишемияга учрамаган мускул тўқимаси ишемияга учраган мускул тўқимасига нисбатан тезроқ қутбланади. Қутбланган тўқима яъни, соғлом тўқима (+) зарядланган бўлиб, қутбланмаган манфий зарядланган тўқима, яъни ишемияга учраган тўқима тамон йўналади.

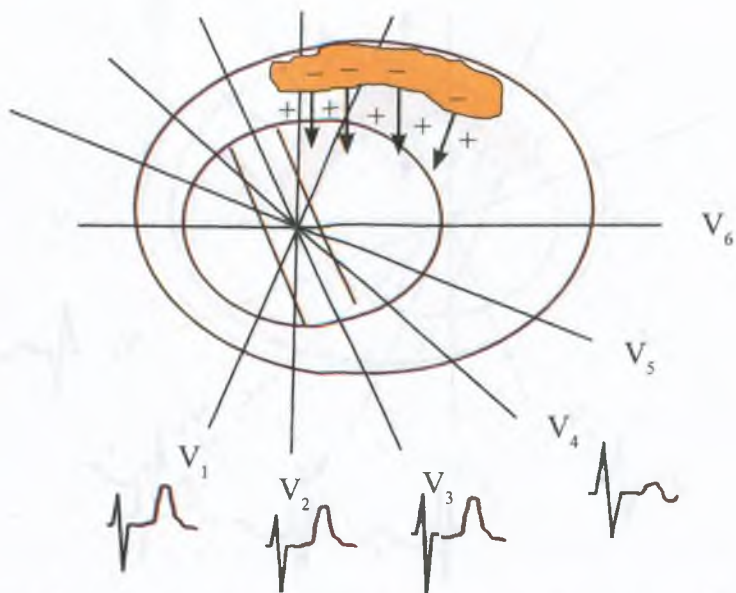


Ишемияга учраган тўқимадаги импульс соғлом тўқима сари йўналади.

Горизонтал текисликда юракнинг олдинги қоринчалараро тўсик V_1 - V_2 , олдинги юрак учи V_3 - V_4 , олдинги ёнбош V_5 - V_6 соҳалари кўкрак тармоқларининг мусбат электродлари соҳасидан ўтади. Юракнинг орқа ёнбош V_7 - V_8 қисман, юракнинг орқа, базал қисми V_8 қисман - V_9 соҳалари кўкрак тармоқларининг манфий электродлар соҳасидан ўтади. Шунга асосланиб, юракнинг қайси соҳасида ишемия борлигини қисман аниқлаш мумкин. Юрак чап қоринча олдинги девори эндокард соҳаси ёки, қоринча орқа девори эпикард соҳалари ишемиясида Т тиши мусбат баландлашади. Буни баланд тож (коранар) Т тиш деб аталади. Юрак чап қоринча олдинги девори эпикард ёки орқа девори эндокард мускуллари ишемиясида манфий Т тиши ҳосил бўлади. Бу Т тиши салбий тож (коранар) Т тиши деб аталади. Агарда ишемия соҳаси билан соғлом соҳасига тармоқ йўналиши тўғри келса, у ҳолда Т тиши икки фазали (+) (-) бўлиши мумкин.

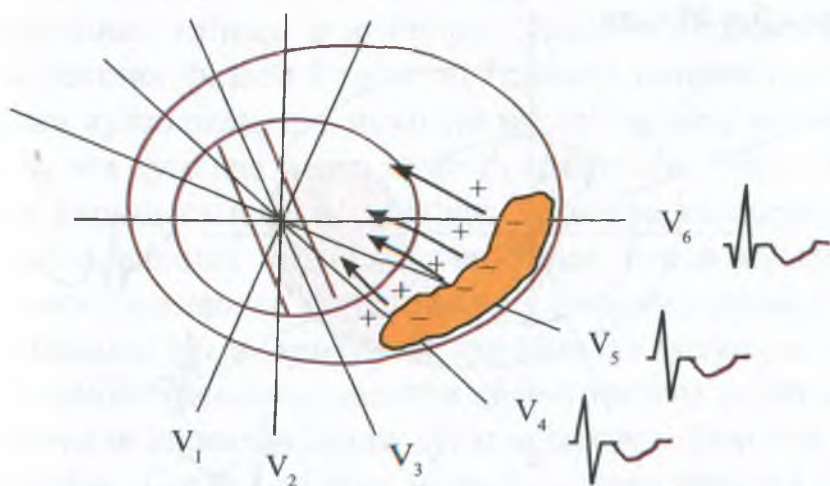


Юрак чап қоринча олди-ёнбош ва қисман юрак учи субэндокардиал ишемияси

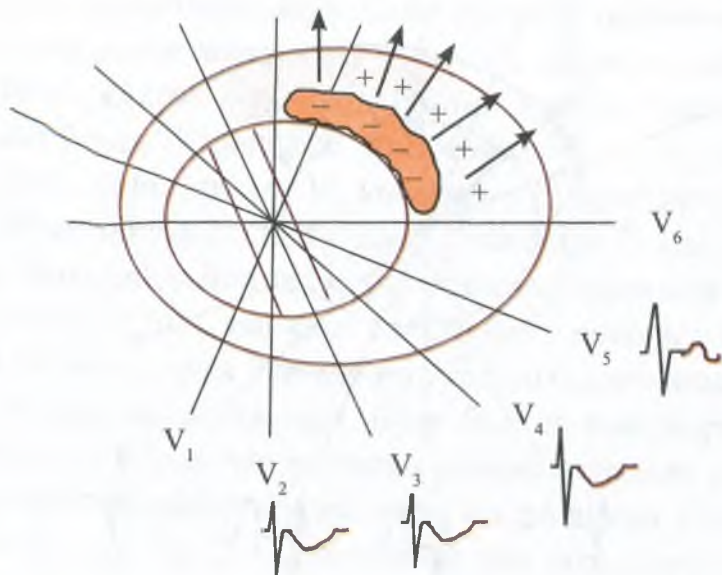


*Юрак чап қоринча орқа-базал ва қисман орқа-ёнбош
субэпикардиял ишемияси*

Юракнинг олдинги девори эпикард қавати ва юракнинг орқа девори эндокард қавати ишемиясида патологик манфий Т тиши ҳосил бўлади, буни патологик манфий коронар тиш деб аталади.

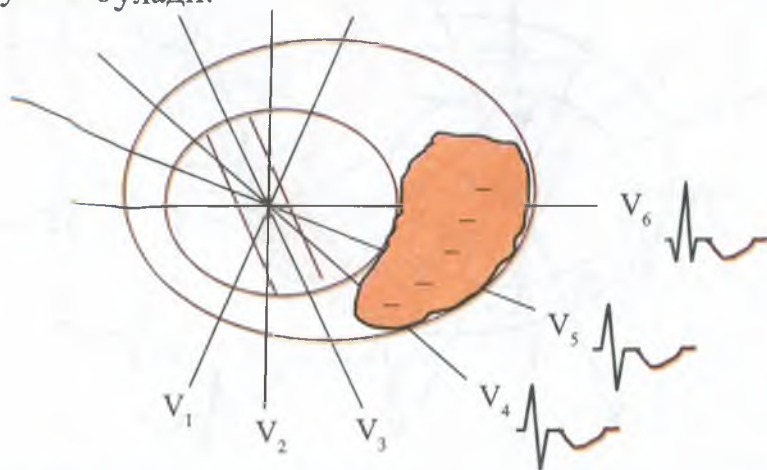


*Юрак чап қоринча олди-ёнбош ва қисман юрак учи
субэпикардиял ишемияси*

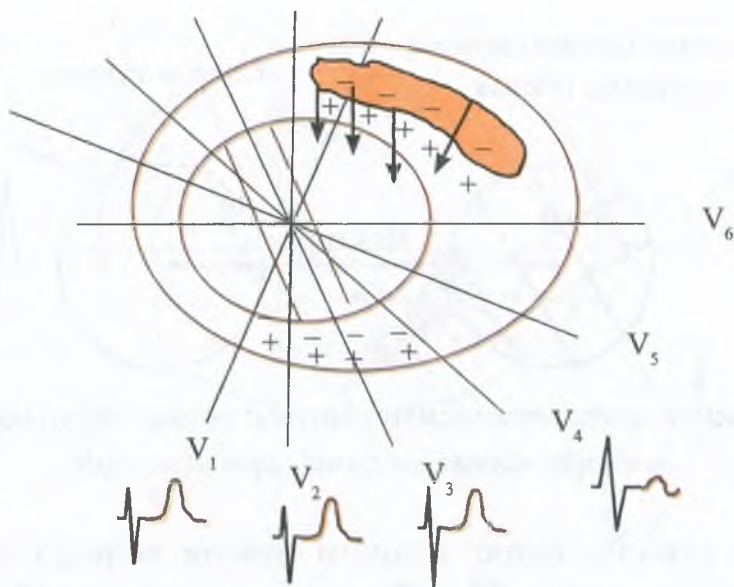


*Юрак чап қоринча орқа-ёнбош ва қисман базал
субэндокардиал ишемияси*

Ишемия чап қоринча олдинги мускуллар қаватини тўлиқ (трансмурал) эгалласа ёки юракнинг олдинги оралиқ (интрамурал) мускулларини эгалласа Т тиши манфийлашади. Ақсинча, юракнинг орқа соҳаси трансмурал, интрамурал ишемиясида Т тиши мусбат бўлади.



*Юрак чап қоринча олди-ёнбош ва қисман юрак учи
трансмурал ишемияси*



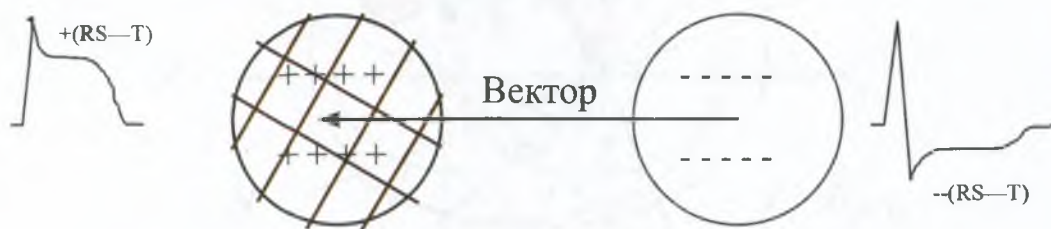
Юрак чап қоринча қисман орқа-ёнбош ва базал интрамурал ишемияси

2. Ишемик шикастланиш

Юрак узоқ вақт ишемия натижасида юрак мускуллари ишемик шикастланади. Лекин мускул тўқимаси ўлмайди, ишемик шикастланиш қайтар жараёндир. Ишемик шикастланишда 2-фаза тенглик фазаси бузилади. Ишемия натижасида ацидоз ҳисобига хужайралараро муҳитда мусбат ионлар кўпайиб кетади. Бу эса хужайра ичига мусбат зарядланган Na^+ , Ca^+ ионларини киришига шароит яратади. Хужайра ташқарисига K^+ ионларини чиқиши қийинлашади. Яъни, бунда мускул ишемик шикастланишида кутбсизланиш (деполяризация) жараёни кутбланиш (реполяризация) жараёнидан устунлик қилади. Кутбсизланиш (деполяризация) жараёни энергия ҳосил қилгани учун ишемик шикастланишга учраган мускул тўқимаси мусбат зарядланади. Соғлом тўқима ишемик шикастланишга учраган тўқимага нисбатан манфийлашади.

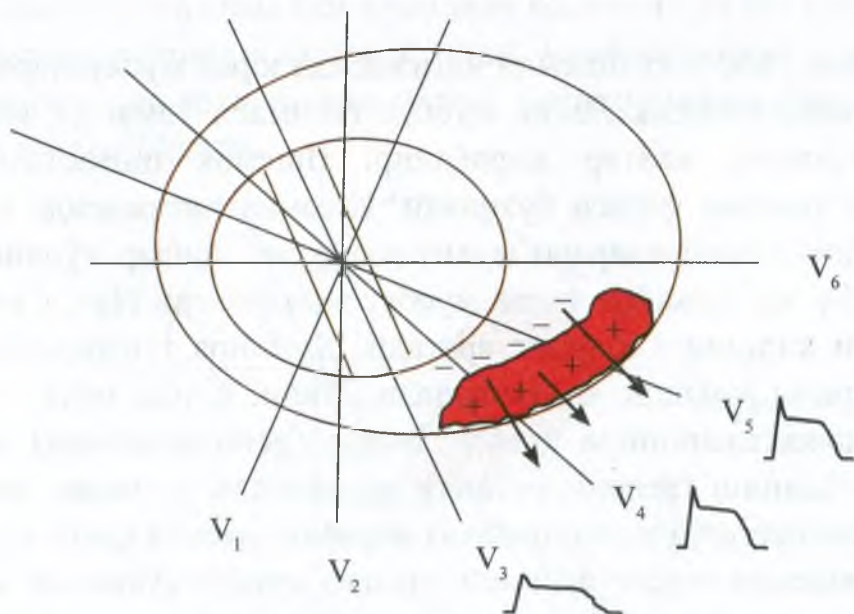
Ишемик шикастланишга
учраган тўқима

Соғлом тўқима

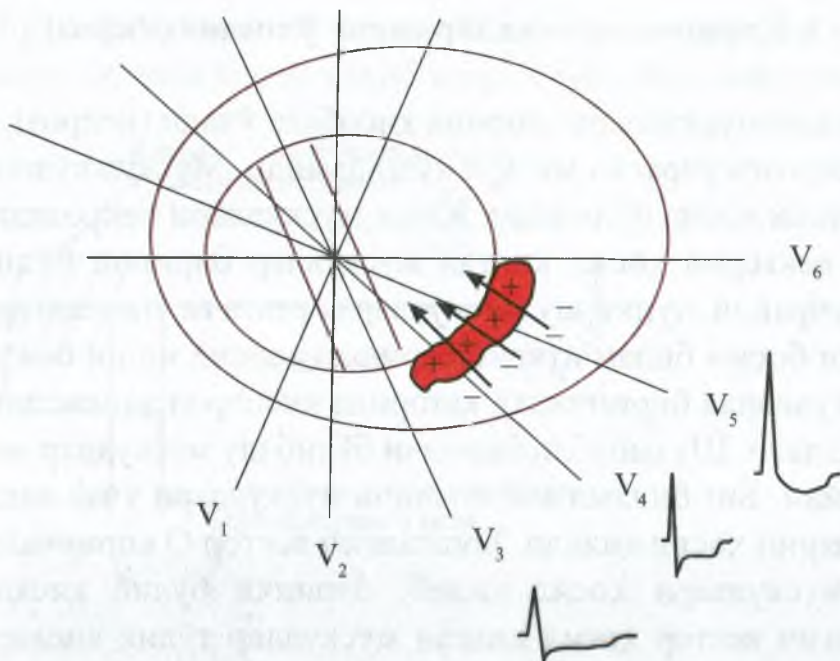


*Ишемик шикастланишда импульс соғлом тўқимадан
шикастланган тўқима сари йўналади.*

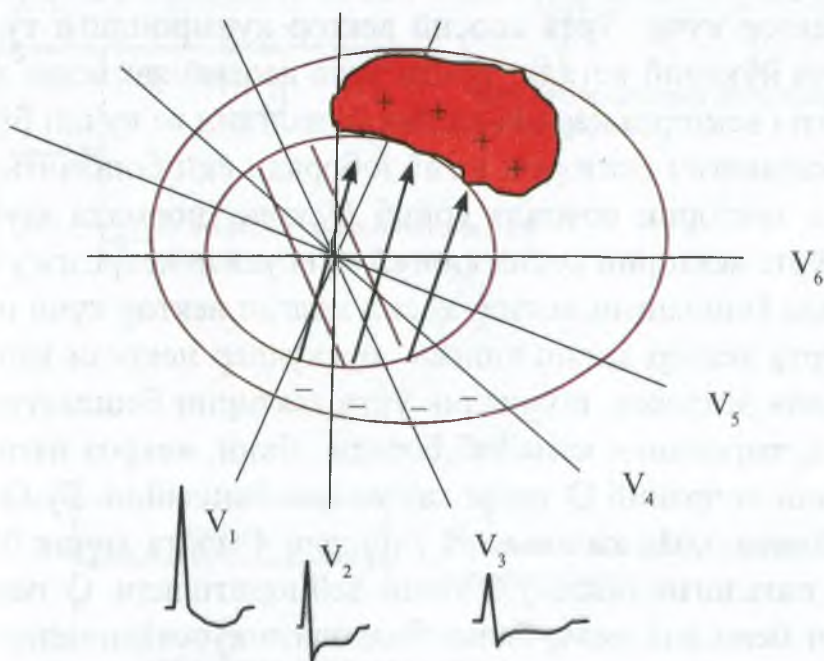
Юрак қоринчасининг олдинги девори эпикард қавати ва трансмурал шикастда RS – Т изолиниядан тепага кўтарилади. Аксинча, қоринча эндокард мускул қавати ва қоринча орқа девори трансмурал (тўлиқ мускул қавати) ишемик шикастланишда RS – Т оралиғи изолиниядан пастда бўлади.



*Юрак чап қоринча олди-ёнбош ва қисман юрак учу
субэпикардиял ишемик шикастланиши*



*Юрак чап қоринча олди-ёнбош ва қисман юрак учу
субэндокардиал ишемик шикастланиши*



*Юрак чап қоринча қисман орқа-ёнбош ва базал
трансмурал ишемик шикастланиши*

3. Қоринча мускулларининг ўлиши (некроз)

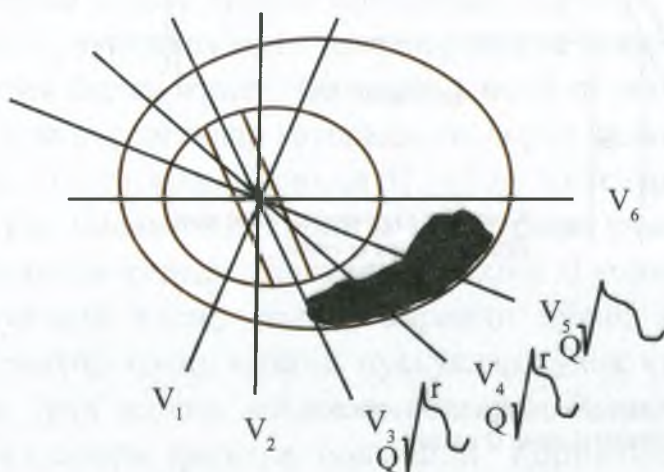
Қоринча мускуллари ишемия ҳисобига ўлади (некроз), натижада некрозга учраган мускул қўзғалмайди. Мускул қўзғалмаса электр токи ҳосил бўлмайди. Юрак мускуллари некрозида ўрта асосий векторни ҳосил қилган мускуллар биринчи бўлиб некрозга учрайди, чунки шу мускуллар аортага ва ўпка артериясига қонни босим билан итариб беришда асосий ишни бажаради. Бу мускулларда биринчилар қаторида кислород танқислиги вужудга келади. Шу сабабли биринчи бўлиб шу мускуллар некрозга учрайди. Биз биламизки, қоринча мускуллари учта лаҳзалик векторларни ҳосил қилади. Бошланғич вектор Q қоринчалараро тўсиқ мускуллари ҳосил қилиб, биринчи бўлиб қисқаради. Бошланғич вектор ҳосил қилган мускуллар тўлиқ қисқаришга улгурмасдан ўрта асосий лаҳзалик векторни R ҳосил қилган қоринча мускуллари қисқара бошлайди. Қоринчалараро мускуллар тўлиқ қисқарса-да, уни ҳосил қилган электр йўналувчи куч – вектор кучи ўрта асосий вектор ҳукмронлиги туфайли бирмунча йўқолиб кетади. Бунда ўрта асосий лаҳзалик вектор бошланғич векторга қарама-қарши йўналгани ва кучли бўлгани учун бошланғич векторни ютиб юборади ёки бошланғич вектор ўрта векторни соясида ғойиб бўлади (нормада шундай). Агарда ўрта векторни ҳосил қилган мускуллар некрозга учраши оқибатида бошланғич вектор ҳосил қилган вектор кучи ошади. Яъни, ўрта вектор ҳосил қилган мускуллар некрози қанчалик кўп соҳани эгалласа, шунчалик ўрта векторни бошланғич вектордан ҳукмронлиги камайиб боради. Яъни, некроз натижасида R тиши кичрайиб Q тиши катталаша бошлайди. Бу Q тиши давомийлиги $0,03\text{с}$ кичик ва R тишидан 4 марта кичик бўлмай қолади, паталогик (касал) Q тиши деб юритилади. Q тиши некрознинг бевосита эмас, балки билвосита кўрсаткичидир. Чунки ўрта вектор ҳукмронлиги некроз ҳисобига R тиши камайиб Q тиши соядан юзага чиқади. Некроз ўчоғида электр импульси

ҳосил бўлмайди, яъни, бу ўлган тўқима на манфий, на мусбат бўла олади, бундан келиб чиқиб некроз тўқимаси инертдир.

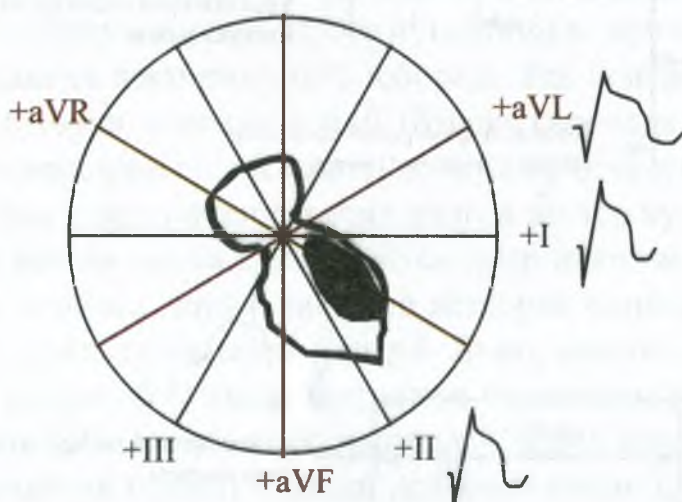


Патологик Q тишининг ҳосил бўлиш схемаси

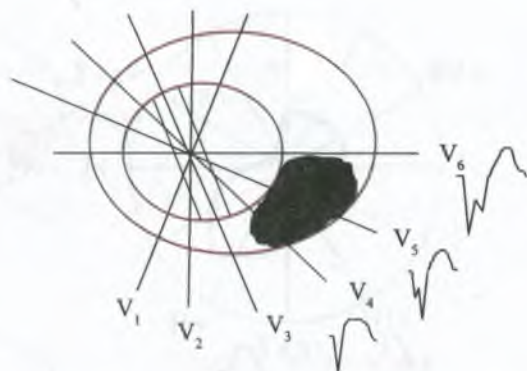
Нотрансмурал некрозда Qr типигаги тиш ҳосил бўлса, транс-мурал некрозда QS типигаги тиш ҳосил бўлади. Чунки транс-мурал некрозда ўрта векторни ҳосил қилган мускуллар тўлиқ некрозга учрайди. Горизонтал ва фронтал текисликда некроз ўчоқларини кўриш мумкин.



Юрак чап қоринча олди-ёнбош ва қисман юрак учи субэтикардиял некрози

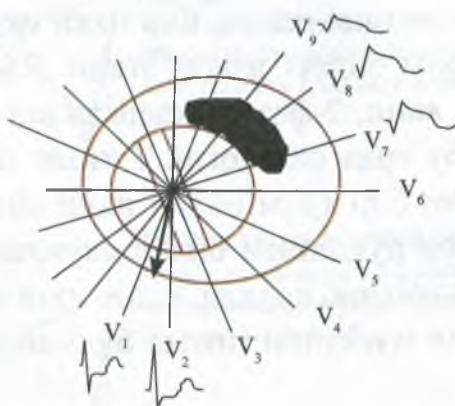


Юрак чап қоринча олди девори некрози

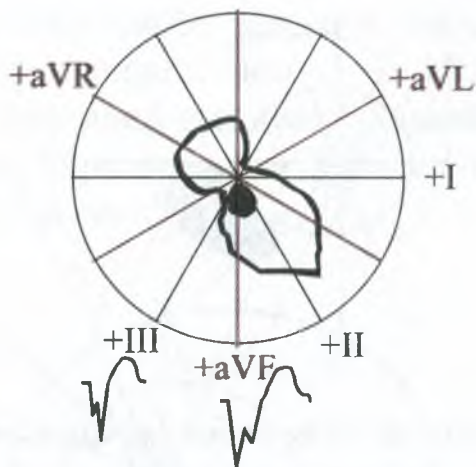


*Юрак чап қоринча олди-ёнбош ва қисман юрак учи
трансмурал некрози*

Қоринча орқа асос ёки орқа ёнбош некрозида $V_1 - V_6$ тармоқларида патологик Q ҳосил бўлмайди. V_1, V_2 тармоқларида R тиши катталашади. Чунки бу R тиши бошланғич векторни катталашиши ҳисобига юзага келади. Бунга асосий сабаб бошланғич вектор ўрта вектор ҳукмронлиги йўқолиши ҳисобига катталашади. Қўшимча $V_7 - V_9$ тармоқларида, қоринча орқа девори некрозида, Qr ва QS тишини ҳосил қилади. Қоринча орқа деворининг пастки (диафрагмал) девори некрозида фронтал тексисликда, ўнг тармоқларда, III ва aVF тармоқларида Qr ёки QS кўринишидаги тиш ҳосил қилади.

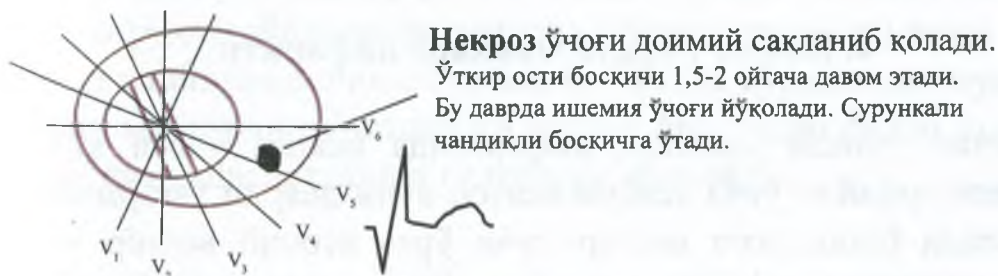
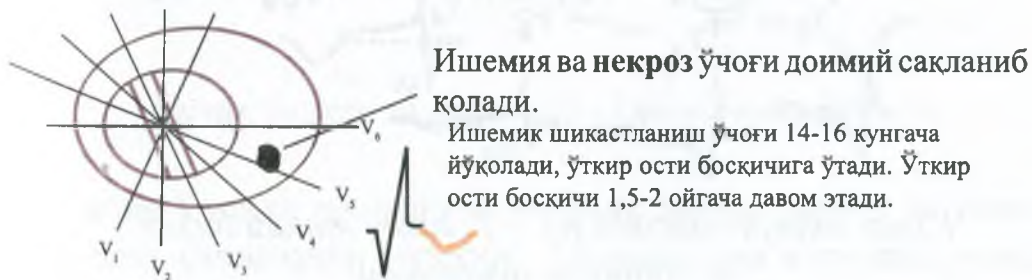
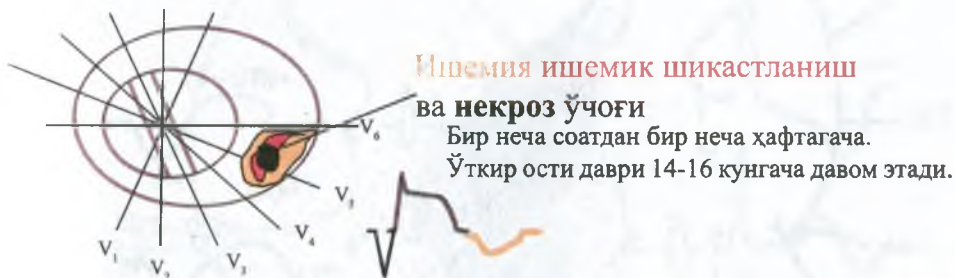
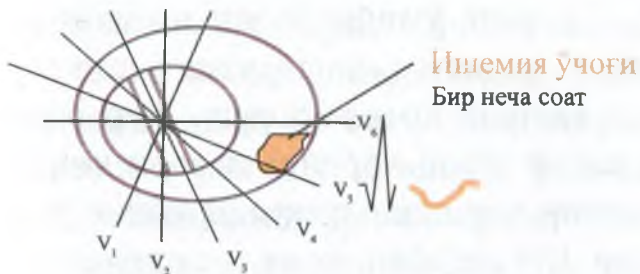


*Юрак чап қоринча орқа девори диафрагмал (базал)
субэндокардиал некрози*



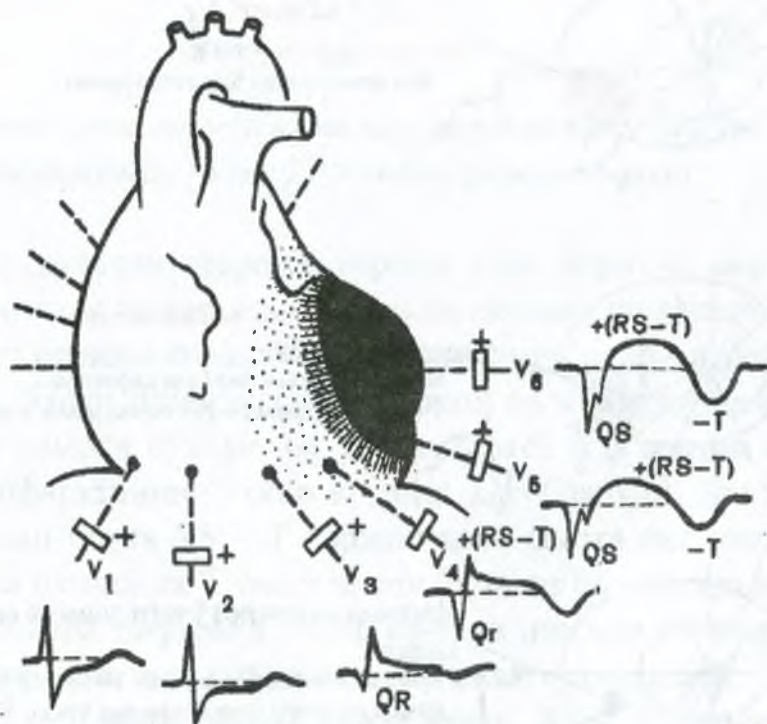
*Фронтал текисликда юрак чап қоринча орқа девори
диафрагмал (базал) субэндокардиал некрози*

Юрак мускуллари некрозга учраши учун биринчи навбатда юрак мускуллари ишемияга учраши ва ишемик шикастланиши ҳодисаси юз бериши керак. Юрак мускуллари некрози алоҳида учрамайди, балки ишемик шикастланиш ва мускул ишемияси бир вақтда намоён бўлади. Бу учала жараён бир вақтда келса миокард инфарктининг ўткир кечиши ҳисобланади. Яъни, Qг ёки QS билан бирга RS – T изолиниядан пастга ёки юқорига силжиши ва патологик T тиши ҳосил бўлиши бир вақтда юзага келади. Миокард инфаркти ўткир кечиши ишемия бошлангандан сўнг, бир неча соатдан кейин, бир икки суткада бошланиб, ярим ойдан бир ярим ойгача давом этади. RS – T қисми изолинияга тушганда, яъни, 2-фаза тиклангандан сўнг ўткир ости босқичига ўтади. Бу ерда паталогик T тиши сақланиб қолади. Ўткир ости босқичи бир ярим ойдан икки ойгача давом этиб, паталогик T тишини йўқолиши билан якунланади. Сурункали босқич бутун умр сақланиб қолади, яъни, паталогик Q сақланиб қолади. Чунки ўлган мускулни тиклаб бўлмайди.



Миокард инфарктида вақтга қараб жараёнларни ўзгариши

Юрак аневризмасида RS – T вақт ўтиши билан изолинияга тушмайди. Юрак инфарктида трансмурал некрозда ўлган мускул тўқимаси бўшаб бўш халтача ҳосил қилади. Ҳар юрак қисқарганда бўш халтача қонга тўлиб қоринча девори шишади. Қоринча деворининг шиши қоринча мускулларининг доимий ишемиясига сабабчидир. Шу сабабли, юрак аневризмасида ўткир инфаркт миокардидек манзара сақланиб қолади.

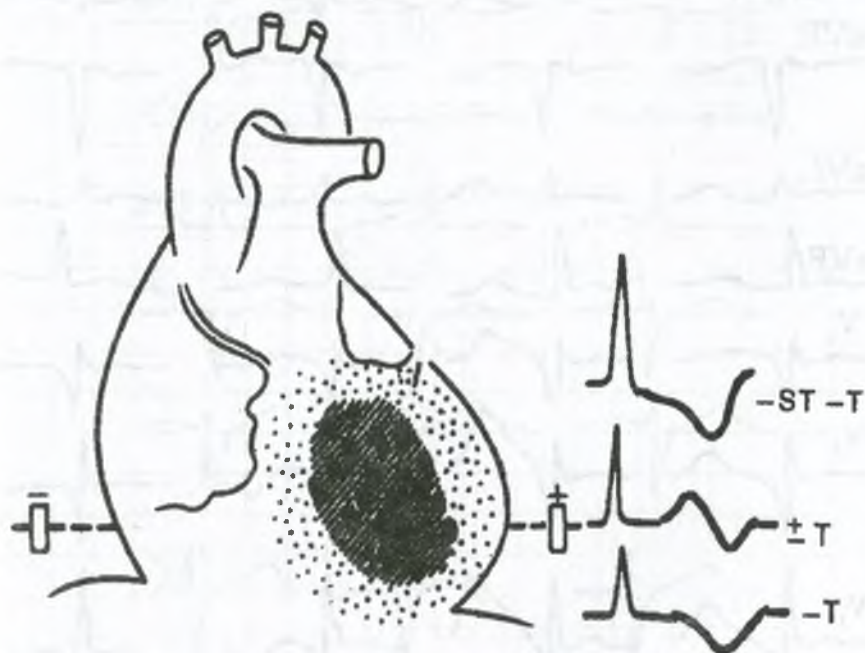


*Юрак аневризмасида RS – T вақт ўтиши билан
изолинияга тушмайди*

4. Кичик ўчоқли миокард инфаркти

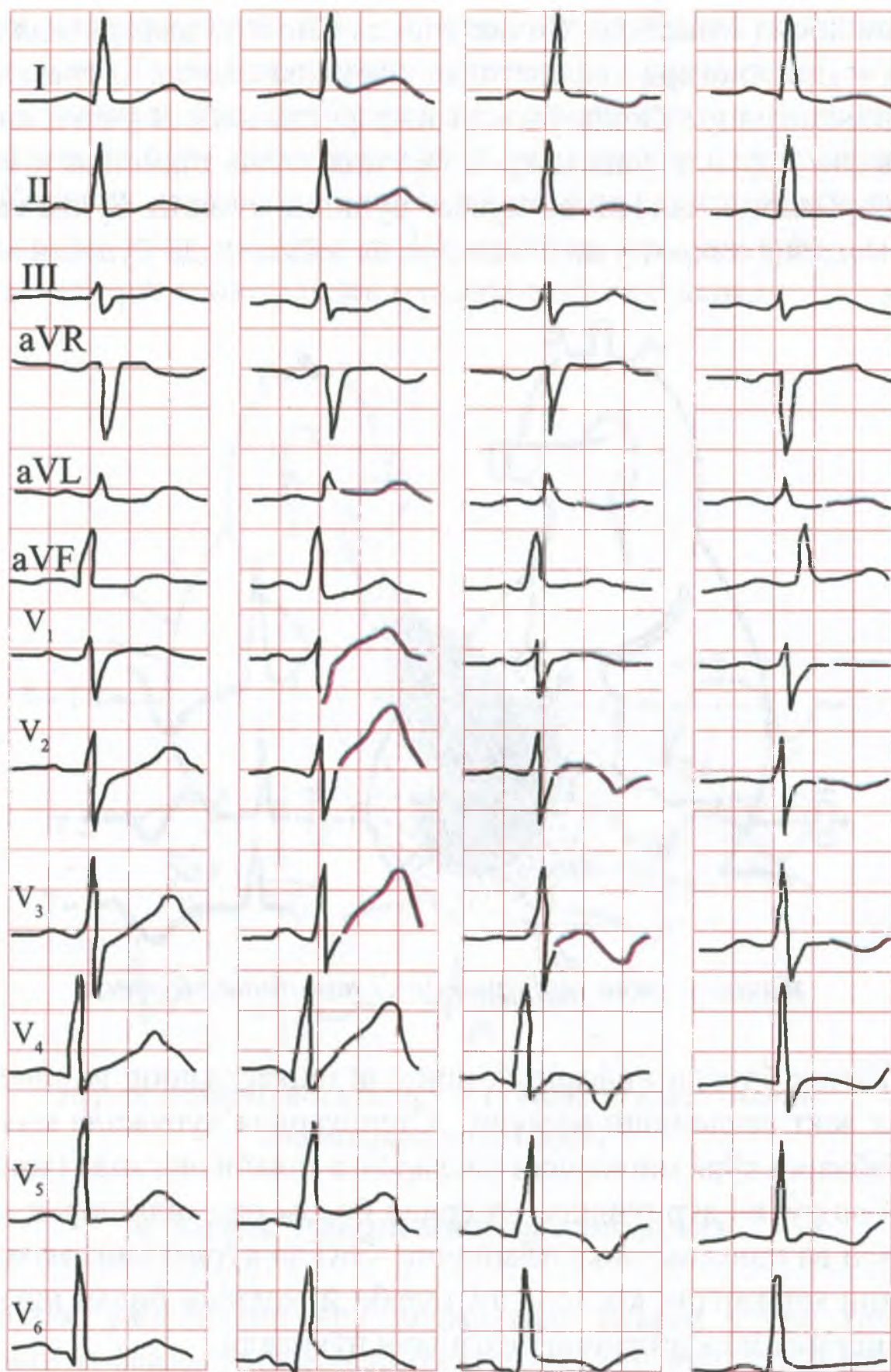
Кичик ўчоқли миокард инфарктида некроз ўчоғи кичик бўлгани туфайли ўрта асосий вектор кучи деярли ўзгармайди. Натижада бошланғич вектор кучи ўрта асосий вектор кучи ўзгармаганлиги туфайли ошмайди. Яъни, патологик Q ва QS

тиши ҳосил бўлмайди. Кичик ўчоқли миокард инфарктида катта ўчоқли миокард инфарктдан фарқи патологик Q тишининг бўлмаслигидир. Кичик ўчоқли инфарктда некроз ўчоғи кичик бўлгани туфайли ўша некроз ўчоғида ётган тармоқдаги RS – T бир вақтда манфий ва мусбат бўлиши мумкин. Бунга сабаб тармоқдаги некроз ўчоғи эпикард ва эндокарда бўлиши мумкин.



Кичик ўчоқли инфарктда Q тишининг йўқлиги

Кичик ўчоқли инфарктда ишемик шикастланиш ва ишемия узок вақт сақланиши мумкин. Стенокардия ҳуружида маълум сабабларга кўра миокардни кислородга талаби ошганда (жисмоний ва руҳий зўриқишда, артериал босим ошганда) юрак ишемияси ва ишемик шикастланишни ЭКГда кўришимиз мумкин. Лекин миокардни кислородга талаби йўқолиши билан ишемия ва ишемик шикастланиш белгилари йўқолади.



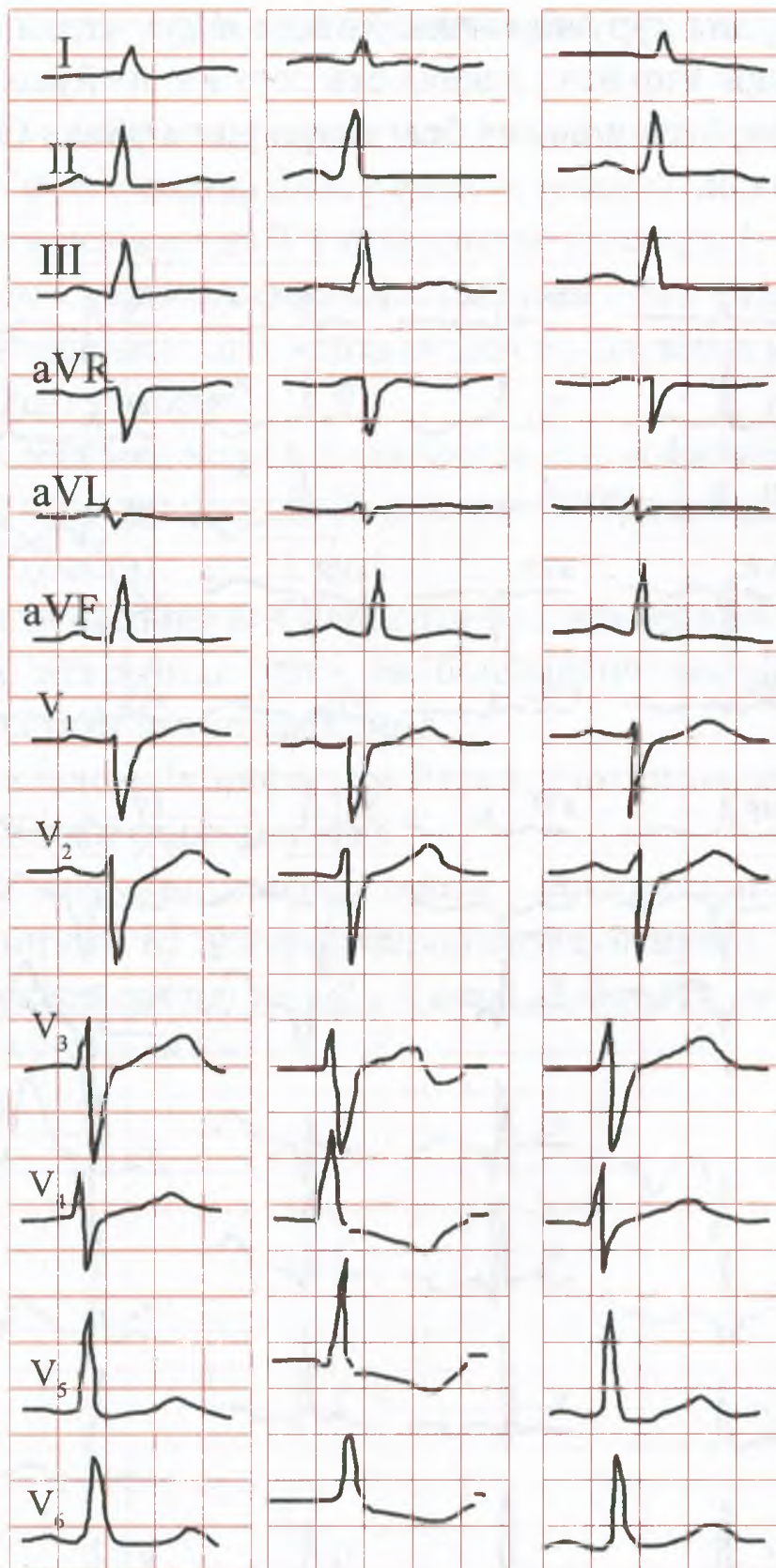
Инфарктдан
олдинги ҳолат.

Инфарктдан
1-кун

Инфарктдан
3-кун

Инфарктдан
17-кун

Стенокардия хуружи даври



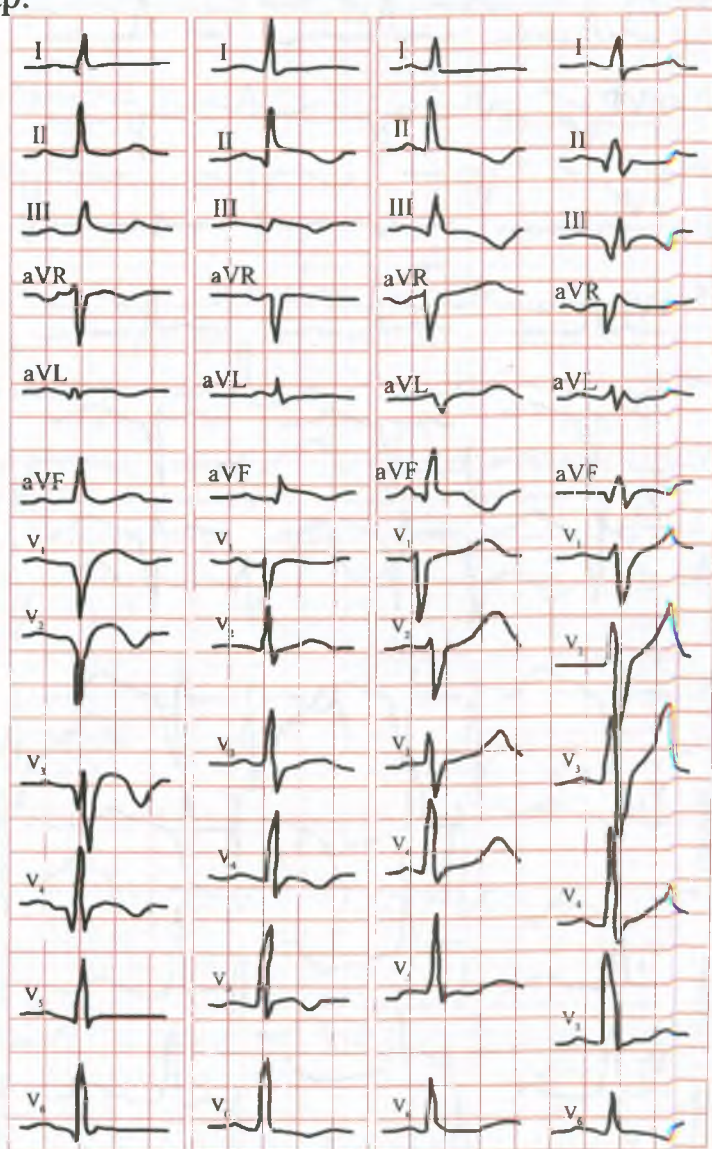
Хуруждан
олдинги давр

Стенокардия
хуружи давр

Стенокардия
хуружи
бошлангандан
сўнг 3 соат

Стенокардия хуружи кичик ўчоқли инфарктдан фарқи ишемия белгилари бир неча дақиқа ёки соат ичида йўқолади. Кичик ўчоқли инфарктда ишемия белгилари ярим ойдан бир ярим ойгача сақланади.

Мисоллар:



Олдинги
қоринлараро
тўсиқ
трансмурал
инфаркти

Орқа ёнбош
йирик ўчоқли
инфаркт

Чап қоринча
девори орқа
диафрғмал
кичик ўчоқли
инфаркти

Чап қоринча
девори орқа
диафрғмал
йирик ўчоқли
инфаркти

Назорат саволлари

1. Юрак миокард инфаркти ҳақида тушунча беринг.
2. Юрак ишемиясида қайси фаза бузулади?
3. Юрак ишемиясида Т тиши қандай ўзгаради?
4. Кўкрак тармоқларидаги ўзгаришларга қараб юрак қоринчасининг қайси соҳаси қонсизланганлиги тўғрисида фикрлаш мумкин?
5. Юрак ишемик жароҳатланишида қайси фаза бузилади?
6. Юрак ишемик жароҳатланишида ЭКГда қандай белги намоён бўлади?
7. Юрак некрозининг билвосита белгиси қандай?
8. Юрак некрозида ўрта ва бошланғич векторлар ўзаро боғлиқлигини тушунтиринг.
9. Кичик миокард инфаркти йирик ўчоқли инфарктдан нимаси билан фарқ қилади?
10. Юрак миокард инфарктининг босқичлари ва уларда бўладиган ЭКГ ўзгаришларини тушунтиринг.
11. Стенокардиянинг юрак миокард инфарктидан фарқи нимада кўринади?

Юрак ритмини бузилиши учта асосий сабабдан келиб чиқади. 1-электр импульс ёки автоматизм бузилиши, 2-юрак ўтказувчи тизимининг бузилиши, 3-қўшилган бузилиш (электр импульс ва ўтказувчи тизим).

1. Электр импульси ёки автоматизм бузилишидаги аритмиялар

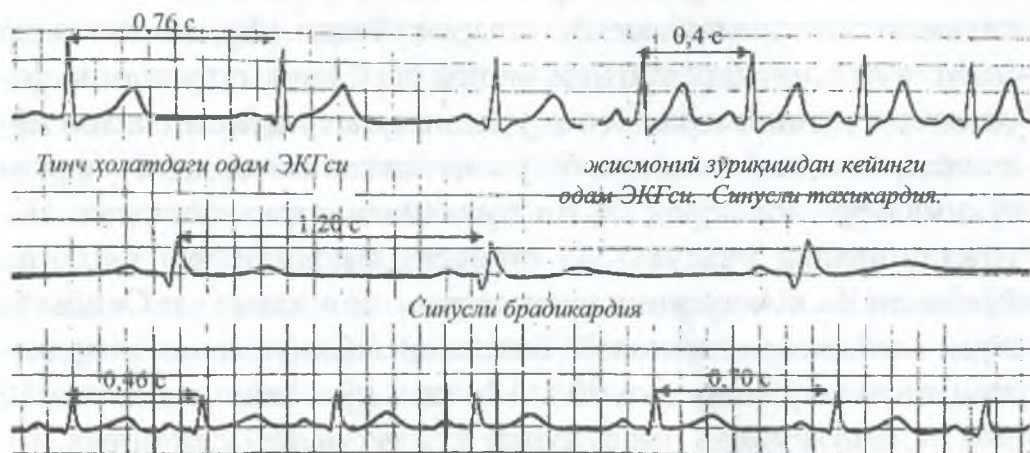
Электр импульси бузилиши функционал ёки патологик бўлади. Функционал бузилиш вегетатив асаб тизимида боғлиқ бўлиб, симпатик ва парасимпатик асаб тизими муҳим роль ўйнайди. Нормал ҳолатда юракнинг уриш тезлиги унинг автоматизми, синартериал тугунчада импульслар ҳосил бўлишига боғлиқ. Синартериал тугунда юрак диастола (бўшашиш) вақтида пейсмейкер хужайраларида жойлашган мембрана рецепторларидаги АТФаза ферменти актив ҳолатда бўлиб, бу фермент $\text{Na} - \text{K}$ насос кучини оширади. 4-фаза мембрана деворлараро тинчлик фазасида $\text{Na} - \text{K}$ насос кучи ошиши ҳисобига Na^+ , Ca^{++} ионлари хужайра ичига кириши спонтан кутбсизланишга (деполяризация) олиб келади. Деполяризация натижасида ортикча энергия электр импульсини келтириб чиқаради. Агарда симпатик нервлар қўзғалса (руҳий, жисмоний зўриқишлар) ажралиб чиққан катехоламинлар (адреналин) синартериал тугундаги пейсмейкер хужайралардаги $\text{Na} - \text{K}$ насос кучини оширадиган АТФаза ферментининг активлигини оширади ва ўз-ўзидан спонтан кутбсизланиш вақти қисқаради. Шу сабабли юрак бўшашиш даври (диастола) қисқаради, юракнинг уриш сони ошади. Аксинча, парасимпатик (вагус қўзғалиши) асаб тизимининг қўзғалишида ҳосил бўлган ацетилхолин АТФаза ферментини блоклаши ҳисобига ўз-ўзидан бўладиган спонтан

кутбсизланиш кечикади ва юрак диастола пайти ошади. Натижада юрак уриши секинлашади. Шунингдек, ионлар алмашинуви юрак автоматизмига кучли таъсири бор. K^+ ион юрак диастола пайтида Na^+ , Ca^{++} ионларини киришига тўсқинлик қилади ва ўз-ўзидан спонтан кутбсизланиш кечикади, натижада юрак секинлашади. Ca^{++} ионлари аксинча оширади, чунки Ca^{++} спонтан кутбсизланишда иштирок этади.

1.а СА тугунида автоматизм бузилиши ҳисобига юзага келадиган аритмиялар (Номатоп ёки асосий ўзакли аритмиялар)

Юракдаги ҳамма импульслар нормада СА тугундан бошланади. Нормада СА тугундан бир дақиқада 60 – 90 электр импульси чиқади. Номатоп аритмияларда СА тугундан импульслар чиқиши сақланади, лекин импульслар тезлашиши (синусли тахикардия), секинлашиши (синусли брадикардия) ёки ҳар хил вақт оралиғида пайдо бўлиши (синусли аритмия) кузатилади. Номатоп аритмияларда бўлмача ва қоринча комплексларида ҳеч қандай ўзгаришлар бўлмайди. Синусли тахикардия келиб чиқишида организмдаги гипоксик ҳолатлар сабабчи бўлади. Қанчалик тўқималар гипоксияга учраса шунчалик оксидланмаган оралиқ маҳсулотлар кўпаяди. Бу маҳсулотлар синус тугунини фаоллигини оширади. Синус тугунининг фаоллигини ошириши юракни тез уришига ва тўқималарда қон айланишини яхшиланишига, бу ўз навбатида гипоксияга учраган тўқималарни кислород билан таъминланишини оширади. Натижада оралиқ маҳсулотлар гипоксия йўқолганлиги ҳисобига йўқолади ва СА тугуннинг таъсирланиши камаяди. Оқибатда юрак яна меёрида ишлай бошлайди. Синусли тахикардияда импульслар минутига 90 – 180 гача кўпайиши мумкин, 180 дан ошиши мумкин эмас, чунки СА тугун 180 дан ортиқ импульс чиқарса толиқиб қолади, натижада импульс чиқмай қолиб

ўрнини қўшимча ўзакли ўчоқлар эгалайди. Бунга асосий сабаб импульслар сони юрак бўшашиш (диастола) даври қисқариши ҳисобига ошади, бу эса юракни дам олмасдан қисқаришига сабабчи бўлади. Устига устак юракнинг қон билан таъминланиши диастола вақтига тўғри келади. Қанчалик синус тугунидан вақт оралиғида чиқаётган импульслар сони ошса, шунчалик юракни қон билан таъминлаши ва дам олиши бузилади. Бу эса СА тугунида гипоксия ҳолатини келтириб чиқариб, синус тугуни автоматизмини сустлашига ва бошқа ўзакли ўчоқларни келтириб чиқаради. Синус тахиаритмиясида Т – Р (диастола вақти) қисқаради. Синус брадикардияда минутига 60 – 40 импульс чиқаради. Синусли брадикардияда юрак диастола вақти Т – Р узаяди. Бунга асосий сабаб вагус таъсиридир. Мия ички босими ошиши (бош травмаси, инфекциялар таъсири, юрак систола кучининг ошиши (қоринчалар гипертрофияси, артериал гипертензия, гликазид препаратлар натижасида) аортага чиққан кучли босим аортада ёки ўпка артериясида жойлашган барорецепторлар таъсирланиш ҳисобига) вагус кучайиши натижасида брадикардия юзага келади. Синусли брадикардиянинг асосий сабаби кучли гипоксия ҳисобига СА тугунинг сусайишидир. Синусли брадикардияда Р – Q биров чўзилади.



Нафаснинг синусли аритмияси

Синусли аритмия нормада нафас олганда вагус таъсирланиши ҳисобига секинлашади, нафас чиқарганда вагус таъсирланиши йўқолиши билан импульс тезлашади. Синусли аритмия гипоксия ҳисобига СА тугуни заифлашиши ҳисобига юзага келади. СА тугуни гипоксия ҳисобига ўзини ҳимоя қилиш мақсадида импульсни камайтиради, бу эса юракни диастола вақтини чўзади, бу ҳолат юракни кислород билан таъминланишини оширади, натижада СА тугун кислород билан таъминланиши ошади ва гипоксия ҳолатидан чиқади, яъни, ўзига келади ва импульсни тезлаштиради. Тезлашган импульсда СА яна чарчаши оқибатида импульс камаяди. Шу тариқа импульс бир камайиб бир тезлашади, яъни, СА тугуни тўлқинсимон импульс чиқаради. Бу ҳолат синусли аритмияни келиб чиқишига сабабчидир. Синусли аритмия узоқ сақланмайди, гипоксия камайиши ҳисобига ритм тикланади ёки гипоксия кучайиши ҳисобига турғун синусли брадикардияга ўтиши мумкин. Агарда гипоксия кучли ривожланса, СА тугуни ишламай қолади, импульсининг ҳосил бўлиши иккинчи ўзакли ўчоқлар зиммасига тушади.

2. Эктопик ритмлар (иккинчи ўзакли ўчоқлар)

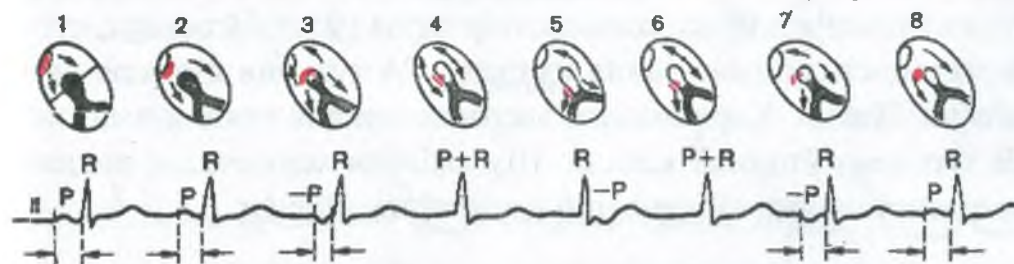
СА тугунида жойлашган пейсмейкер ҳужайралар юракнинг ўтказувчи тизимидаги импульс чиқарувчи ҳужайраларга нисбатан кучли бўлгани учун, улар устидан ҳукмронлик қилади. Шунинг учун СА тугунидан ташқари ҳужайралар ўз-ўзидан импульс чиқармайди, балки СА тугун чиқарган импульсни ўтказиб беради. Агарда бирор сабаб билан СА тугуни заифлашса ёки ишламай қолса у ҳолда унинг ўрнини босувчи импульс чиқарувчи ўчоқлар пайдо бўлади ва буни эктопик ритмлар деб аталади. Эктопик ритмлар бўлмача ичида, АВ тугунда, Гис тутамида ва Пуркинье толаларида бўлиши мумкин. Эктопик ритм бўлмачада ва АВ тугунда бўлса қоринча усти (суправентрикуляр) ритми дейилади.

Эктопик ўчоқли ритмлар СА тугунини заифлашиши ҳисобига юзага келса, пассив эктопик ритмлар юзага келади. Пассив эктопик ритмлар бир жойдан чиқмайди, балки кўчиб юради. Бу эктопик ритмлар СА тугун тиклангандан сўнг, СА тугуннинг ҳукмронлиги остида йўқолиб кетади. Баъзан СА тугун гипоксия ҳисобига умуман импульс чиқариш қобиляти камайиб кетади. Натижада ўтказувчи тизимда СА тугунидан ташқари бўлган жойларда импульс чиқарувчи ўчоқлар СА тугундан устунлик қилади, бу ўчоқлар актив эктопик ўчоқлардир. Бу актив ўчоқлар бир жойдан чиқади, СА тугуни тиклансада актив ўчоқдан устунлик қилолмайди.

3. Қоринча усти ритм кўчиши (миграция)

Қоринча усти ритм кўчиши пассив эктопик ритмлар ҳисобига юзага келади. СА гипоксия ёки вагус таъсирида СА тугундан импульс чиқиши заифлашиб қолади. Бунда Р тиши СА тугундан импульс чиққанни учун нормадаги Р тиши ва $P - Q$ оралик ўзгармайди. СА тугун заифлаши ҳисобига унинг ўрнини ундан пастда бўлган импульс чиқарувчи ўчоқ ўрнини эгалайди. Бу ўчоқ импульс чиқаргандан сўнг заифлашади, чунки янги ўчоқ импульс чиқаришга мослашмаган. Бунда Р тиши бироз деформацияга учрайди, ўчоқ АВ тугунга яқинлашгани боис $P - Q$ тиши 0,14 с гача қисқаради. Янги заифлашган ўчоқ ўзидан кейинги импульсни чиқара олмайди. Кейинги импульсни заифлашган ўчоқдан пастда бўлган ўчоқга силжитади. Бу ўчоқда Р тиши манфийлашади чунки, Р тиши ҳосил қилган вектор пастдан юқорига силжийди. $P - Q$ интервал 0,10 с гача қисқаради. Натижада синус тугундан АВ тугунгача силжиб боради. Бунда Р тиши қоринчалар қисқариши ҳисобига кўринмай қолади. Баъзан ўчоқ Гис тутамигача тушиши мумкин. Бунда Р тиши қоринча қисқаргандан сўнг манфий тиш ҳосил қилади. СА тугуни тикланиши билан миграцияга учровчи ритмлар синус ҳукмронлиги остида йўқолиб кетади. Агарда СА тугун кучли гипоксия ёки

бошқа сабаб билан тикланмаса, у холда СА тугунининг ўрнини босувчи доимий жойга эга мослашган актив эктопик ўчоқ пайдо бўлади. Бунда шу эктопик ўчоқда симпатик таъсир кучи ошади.



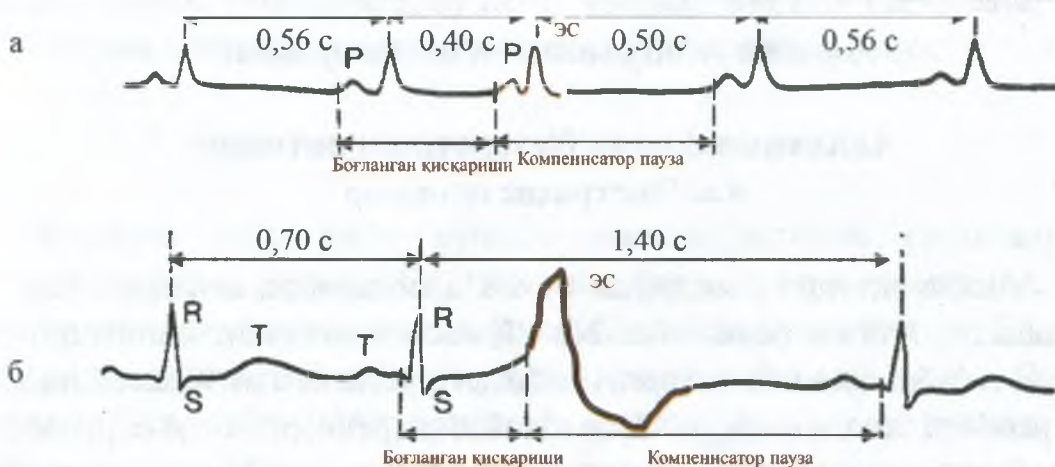
Қоринча усти ритм кўчиши (миграция).

4. Актив эктопик (гетеротроп) ритмлар

4.а. Экстрасистолиялар

Актив эктопик ўчоқларда 4-фаза деполяризация фазаси тезлашади, бунга асосий сабаб $\text{Na} - \text{K}$ насоси активлигининг ошиши, мембрананинг ионларга нисбатан мустаҳкамлиги камайиши ҳисобига юзага келади. Бунга сабаб адреноэргик таъсир, гипоксия ва дори-дармонлар таъсири сабабчидир. Актив эктопик ўчоқлардан чиққан импульслар бўлмачани ёки қоринчаларни навбатдан ташқари, вақтидан илгари кўзғалишига сабабчи бўлади. Бунга сабаб СА тугунга нисбатан тезроқ деполяризацияга учрайди. Юракда қайси пейсмекер хужайра биринчи бўлиб қутбсизланишга учраса ўша биринчи бўлиб қисқаради. Экстрасистолиянинг салбий томони шундаки, юрак тўлиқ бўшашмасдан (рефрактерлик даври) уни қисқаришга мажбур қилади. Юрак диастола вақти қанча қисқа бўлса (Р тиши Т тишига яқинлашса, эрта қисқариш) юрак шунчалик дам олмасдан қисқаради. Бизга маълумки, юрак диастола пайтида тож томирлар орқали қон билан таъминланади. Юрак диастола қисқа бўлгани учун юракда гипоксия кетади. Шунинг учун ҳам экстрасистолик юрак қисқаришидан сўнг юрак тикланиши учун маълум вақт қисқармайди, яъни рефракторлик вақти ошади. Бу тикланиш

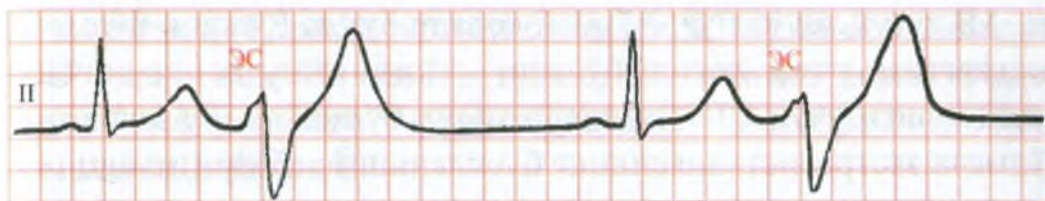
вакти компенсатор (коплаш) пауза вақтидир. Экстрасистолиядан олдинги қисқариш экстрасистолияга боғланган қисқариш бўлиб, бу қисқаришдаги диастола (бўшашиш) қисқа бўлади. Экстрасистолия бўлмачада бўлса компенсатор пауза тўлиқ бўлмайди, чунки экстрасистолиядан чиққан импульс СА тугунни қўзғалишига сабабчи бўлади. Қоринчадаги экстрасистолияда чиққан импульс АВ тугундан ўтолмай қолади. Шу сабабли қоринчадан чиққан экстрасистолияда компенсатор пауза тўлиқ бўлади.



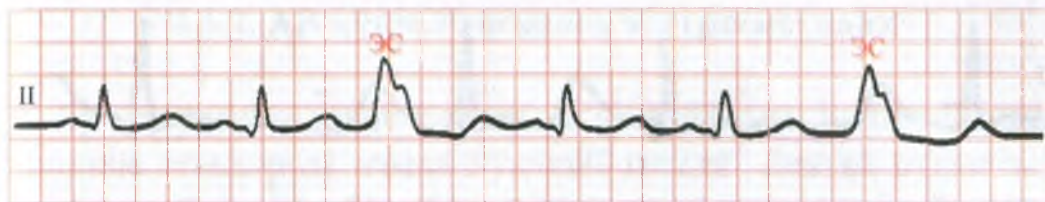
а. Бўлмача экстрасистолиясида компенсатор пауза.

б. Қоринча экстрасистолиясида компенсатор пауза.

Экстрасистолиялар ягона, жуфт, гуруҳли бўлиши мумкин. Бунга сабаб экстрасистолиядан сўнг гипоксия ҳисобига Na – K насоси активлашиши натижасида деполяризация тезлашади. Экстрасистолиялар бир ўчоқдан чиқса монотоп, бир қанча ўчоқлардан чиқса политоп экстрасистолиялардир. Экстрасистолия бир вақт оралиқда ҳосил бўлса буни аллоритмия дейилади. Агарда экстрасистолия ҳар нормадаги циклдан кейин тушса буни бигеминия, ҳар иккита нормал циклдан кейин тушса ёки иккита экстрасистолиядан кейин нормал цикл тушса у ҳолда буни тригеминия, ҳар учта нормал циклдан кейин тушса квадригеминия деб юритилади ва ҳаказо.



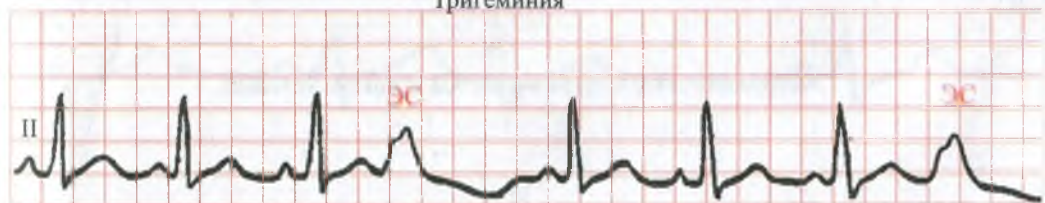
Бигеминия



Тригеминия



Тригеминия



Квадригеминия

Ҳар хил турдаги аллоритмли қоринча экстрасистолиялари

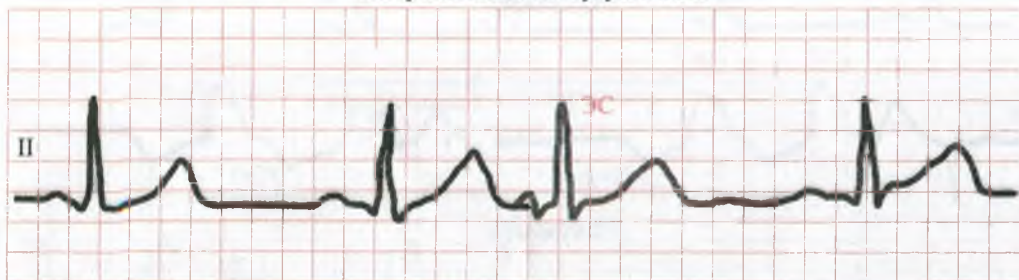
4.а.1. Бўлмача экстрасистолияси

Бўлмача экстрасистолиясида Р тиши экстрасистолия қаердад чикишига боғлиқ. Агарда СА тугунга яқин жойдан чиқса Р тиши мусбат, бўлмача ўртасидан чиқса Р тиши манфий ва мусбат тишли, АВ тугунга яқин бўлса Р тиши манфий бўлади. Экстрасистолияда Р – Q тиши ҳар хил узунликда бўлиши мумкин. Қанчалик бўлмача экстрасистолияси барвақт бошланса, яъни, Р тиши Т тишига яқин бўлса шунчалик бўлмачадан АВ тугунг импульс ўтиши кечикади. Чунки экстрасистолиянинг импульси гипоксия ҳисобига заифлашади. Баъзан шунчалик заифлашади

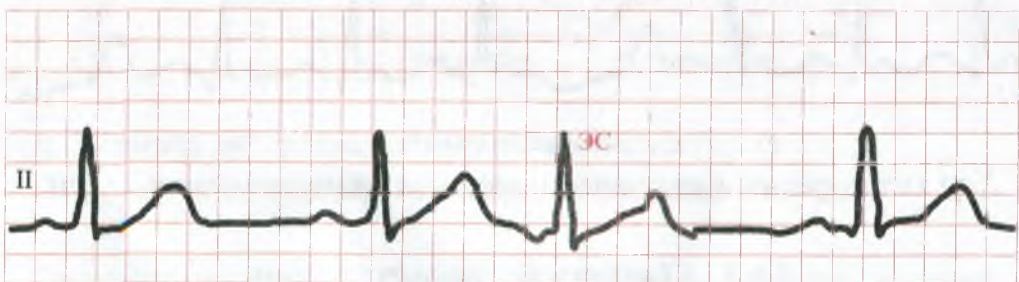
ки, АВ тугундан импульс ўтмай қолади. Бунда Р тиши бўлмача қисқаргани учун ҳосил бўлади, лекин импульс қоринчага ўтмаганлиги учун QRS тишлари ҳосил бўлмайди. Бу ҳодисани бўлмача экстрасистолиясининг блокланиши деб юритилади.



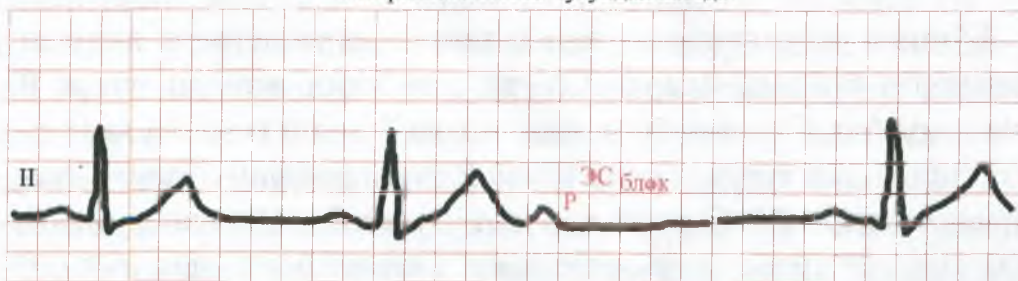
Экстрасистолия СА тугунга яқин



Экстрасистолия СА тугун билан АВ қўшилма ўртасида



Экстрасистолия АВ тугундан пастда



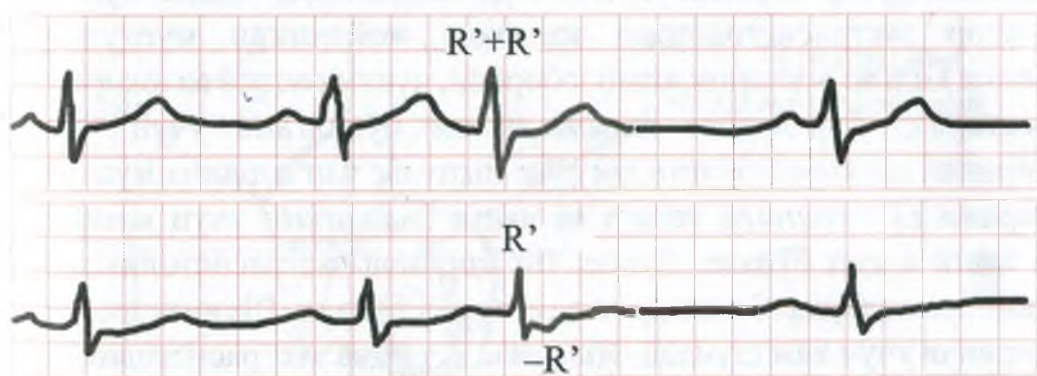
Экстрасистолиянинг блокланиши

Бўлмача ва АВ тугун экстрасистолиясида Р тишининг ҳар хил жойга тушиши

Аксарият, бўлмача экстрасистолиясида қоринча комплекси QRS ўзгармайди. Лекин Гис тутами блокадасида қоринча комплекси деформацияга учраган бўлади. Буни абберрант қоринча комплекси дейилади.

4.а.2. АВ қўшилмасидаги экстрасистолия

Бу экстрасистолияда Р тиши манфий бўлади. Баъзан Р тиши қоринча комплекси ичида йўқолиб кетади. Баъзан бўлмачага нисбатан биринчи бўлиб қоринча қўзғалади, бунда Р тиши қоринча комплексидан кейин тушади. Бу экстрасистолияда бўлмача экстрасистолияси каби нотўлиқ компенсатор пауза бўлади.



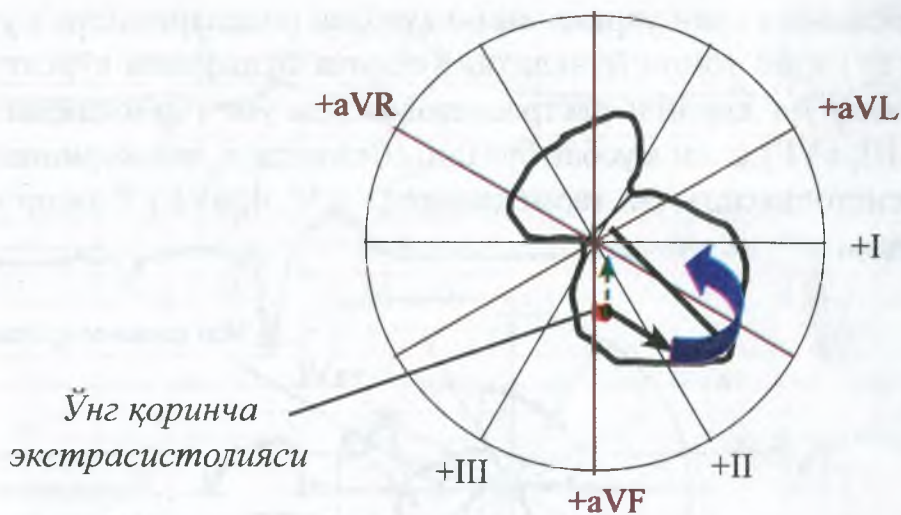
Р тишининг қоринча комплексидан кейин тушиши

**АВ қўшилмасидаги экстрасистолияда
Р тишининг жойлашиши**

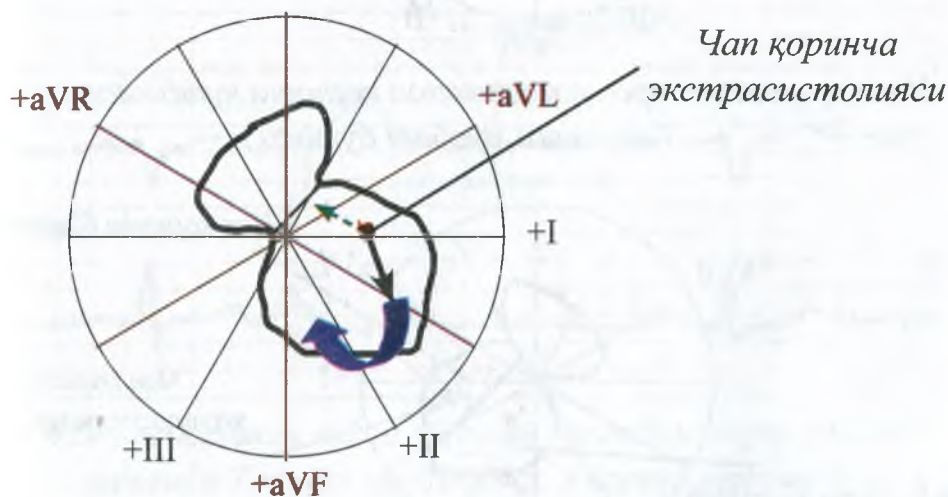
4.а.3. Қоринча экстрасистолияси

Қоринча экстрасистолиясида Гис тутами ва Пуркинье толалари ҳисобига эктросистолия келиб чиқади, QRS комплексининг кенгайиши, деформацияси кузатилади. Қоринча экстрасистолиясида экстрасистолия ўнгда ёки чап қоринчада бўлиши мумкин. Агар ўнг қоринчадан экстрасистолия чиқса қоринча комплекси чап тармоқлар (V_5 , V_6 , I , aVL)да давомийлиги ошади, чунки

ўнг қоринчадан чиққан импульс чап қоринчага АВ тугунидагига ўхшаб эмас, балки айланиб ўтади. Чап қоринчадан чиқса ўнг тармоқлар (V1, V2, III, aVF)да қоринча комплекси давомийлиги ошади. Ўнг қоринча экстрасистолиясида ўнг тармоқларда электр йўналиш кучи биринчи бўлиб ўнгга, пастга йўналади бунда r тиши ҳосил бўлади. Бунда r тишини ҳосил бўлишига сабаб АВ тугундан бутун қоринча бўйлаб мускул кўзғалиши бўлмасдан қоринчанинг маълум бўлагига яъни экстрасистолия жойлашган жойдан пастда жойлашган қоринча мускулларининг пастки бўлагига қисқаради. Кичик r тишини ҳосил бўлишига сабаб, кейинги электр йўналиш кучи экстрасистолиядан юқори қисми ҳали экстрасистолиядан пастки қисми кўзғалиши тугамасдан кўзғалишидир. Бунда экстрасистолиядан пастда жойлашган мускулларнинг кўзғалиши натижасида ҳосил бўлган вектор экстрасистолиядан юқорида жойлашган мускуллар ҳосил қилган векторни ютиб юборади, чунки пастки ва юқори векторлар бир-бирига қарама-қарши йўналгани учун. Ўнг қоринча қисқариб бўлгандан сўнг импульс чап қоринча мускулларини кўзғатишида тепага ва чапга силжигани учун манфий S тиши ҳосил бўлади. Демак ўнг қоринча экстрасистолиясида ўнг тармоқларда rS типигаги тиш ҳосил бўлади. Шунингдек чап қоринча учун ҳам шундай. Яъни чап қоринча экстрасистолиясида чап тармоқларда rS типигаги тишлар ҳосил бўлади.



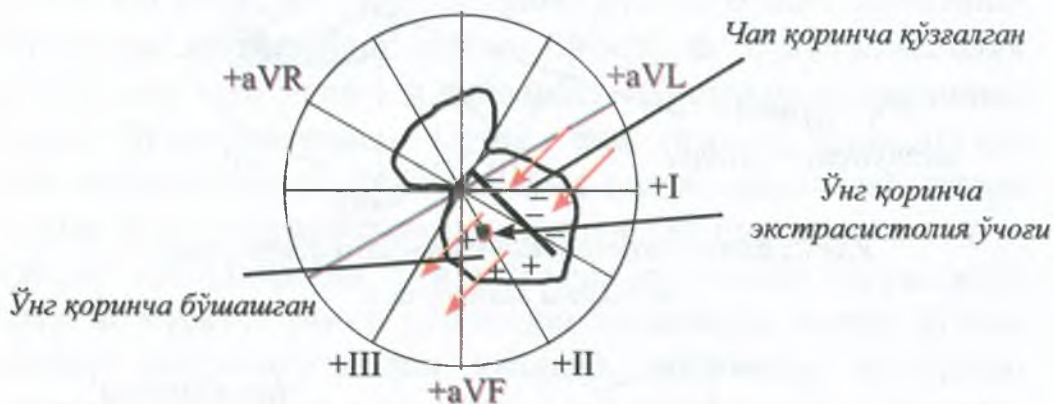
Ўнг қоринча экстрасистолиясида векторлар
йўналиши манзараси



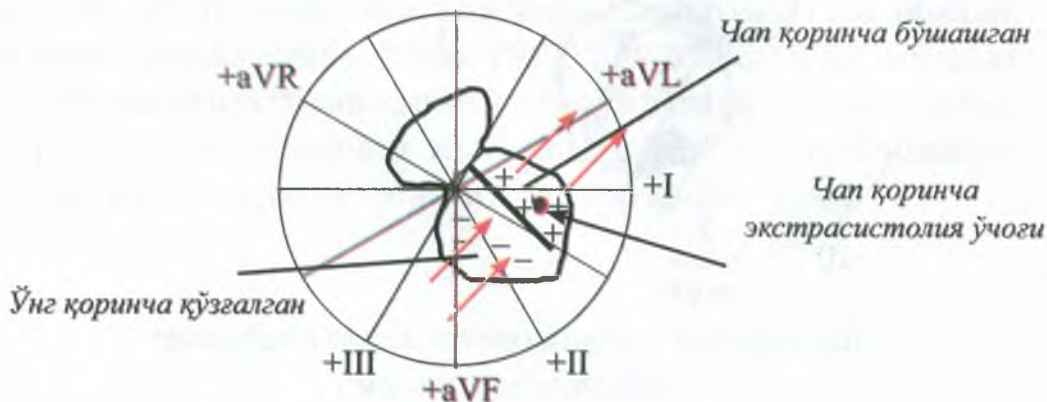
Чап қоринча экстрасистолиясида векторлар
йўналиши манзараси

Ўнг қоринча экстрасистолиясида ўнг қоринча реполяризацияси чап қоринча реполяризациясига нисбатан тез учрайди. Демак биринчи бўлиб ўнг қоринча бўшашишида чап қоринча қўзғалган ҳолатда бўлади. Биз биламизки, электр йўналиш кучи қўзғалган мушакдан бўшашиган мускулга йўналади, яъни репо-

ляризацияга ҳали учрамаган (-) кутбдан реполяризацияга учраган (+) кутб томон йўналади. Қоринча бўшабини кўрсатувчи Т тиши ўнг қоринча экстрасистолиясида ўнг тармоқларда (V_1 , V_2 , III, aVF) доим мусбат бўлади. Шунингдек, чап қоринча экстрасистолиясида чап тармоқларда (V_5 , V_6 , I, aVL) Т тиши мусбатдир.

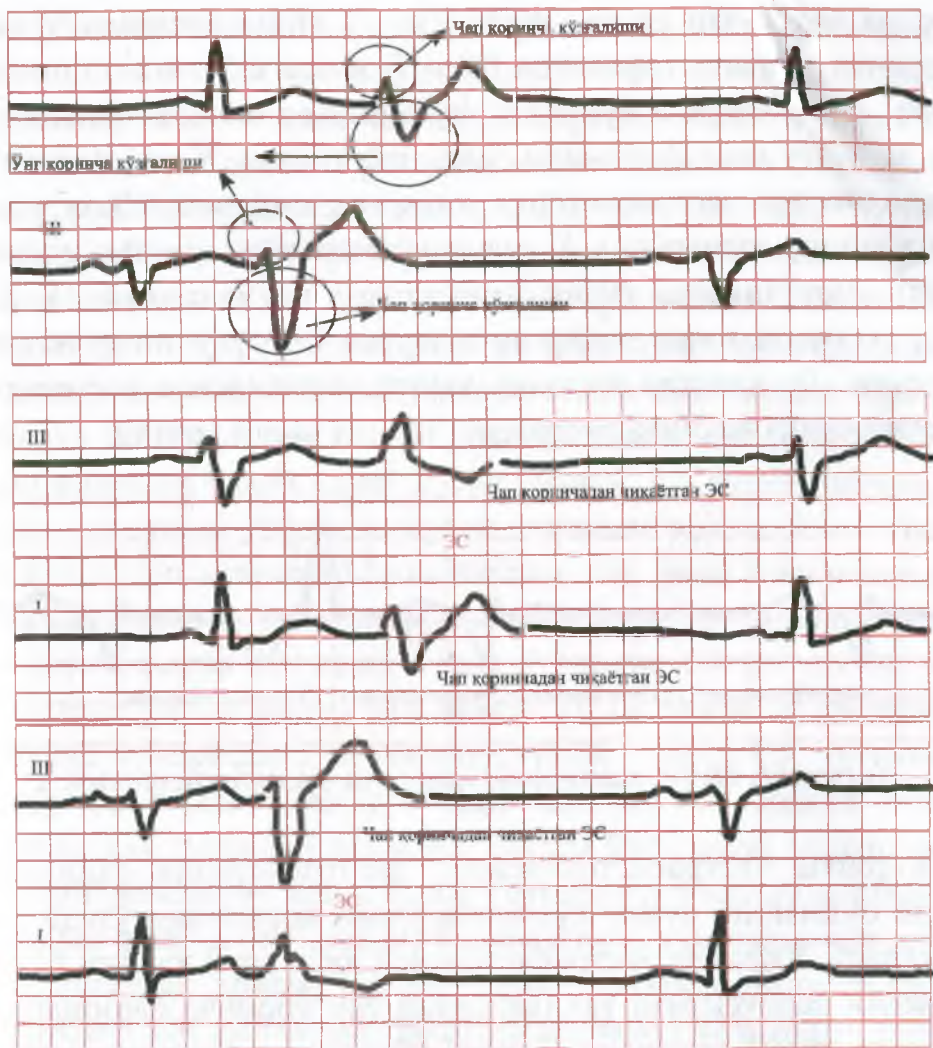


Ўнг қоринча экстрасистолиясида қоринча қутбланишида Т тишини мусбат бўлиши



Чап қоринча экстрасистолиясида қоринча қутбланишида Т тишини мусбат бўлиши

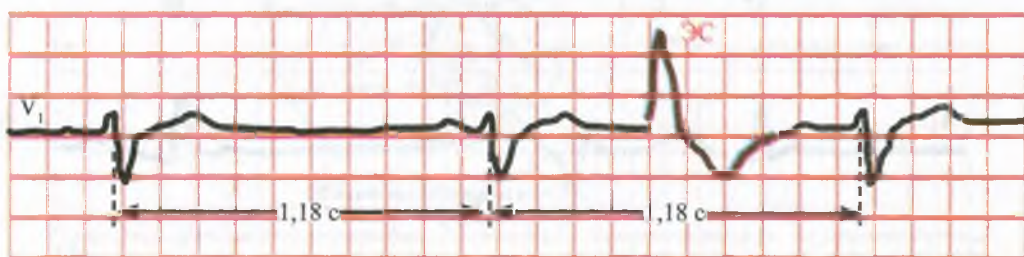
Ўнг қоринчадан чиқаётган ЭС



Экстрасистолия қайси қоринча ўчоғидан чиқса ўша соҳа тармоғида Т тиши мусбатдир. Аксинча қарқма-қарши тармоғида Т тиши манфийдир.

Экстрасистолия келиб чиқишида ишемиянинг бўлиши асосий сабабчидир. Экстрасистолия ўнгданми ёки чапдан чиқадими шу чиққан ўчоқда ишемик шикастланиш бўлади. Бунда RS – Т оралиғи изолиниядан юқорида бўлиши мумкин. Агарда экстрасистолия ўнгдан чиқса ўнг тармоқларда RS – Т оралиғи изолиниядан юқори бўлади. Шунингдек чап қоринчадан экстраси-

столия чиқса чап тармоқларда RS – Т тиши юқорида бўлади. Қоринча экстрасистолиясида RS – Т оралиғи Т тишига дискордант (қарама-қарши йўналиш) бўлади. Қоринча экстрасистолиясида кўзгу акси феномени сақланиб қолади. Қоринча экстрасистолиясида экстрасистолия чиқарган импульс АВ тугундан ўтолмайди, натижада СА тугун кўзғалмайди. Демак қоринча экстрасистолиясида тўлиқ компенсатор пауза сақланади. Баъзан, экстрасистолия чиқарган импульс СА тугунни кўзғатиши мумкин. Бу ҳолатда қоринча экстрасистолиясида киритилган (вставочний) қоринча экстрасистолияси юзага келади.



Киритилган (вставочний) қоринча экстрасистолияси

Қоринча экстрасистолиясида экстрасистолия олдидан Р тиши бўлмайди, чунки кўзғалиш ўчоғи қоринчани ўзида юзага келади. Қоринча экстрасистолияси хаёт учун хавфли бўлган қоринча пароксизмал тахикардияси ёки қоринча фибриляциясини келтириб чиқаради. Тез-тез бўладиган, политоп, гуруҳли ва эрта ёки диастоласи деярли йўқ экстрасистолиялар (Р тишининг Т тишига яқинлашиши) хавфли асоратлар беради.

5. Пароксизмал (хуружли) тахикардия

Пароксизмал тахикардия тўсатдан бошланиб, маълум қисқа вақт оралиғида давом этади ва тўсатдан тўхтайтиди. Пароксизмал тахикардиянинг тўсатдан бошланишига сабаб СА тугуннинг маълум вақт ишламаслиги сабабчидир. СА тугуни гипоксиянинг кучайиши ҳисобига хужайра мембранасининг

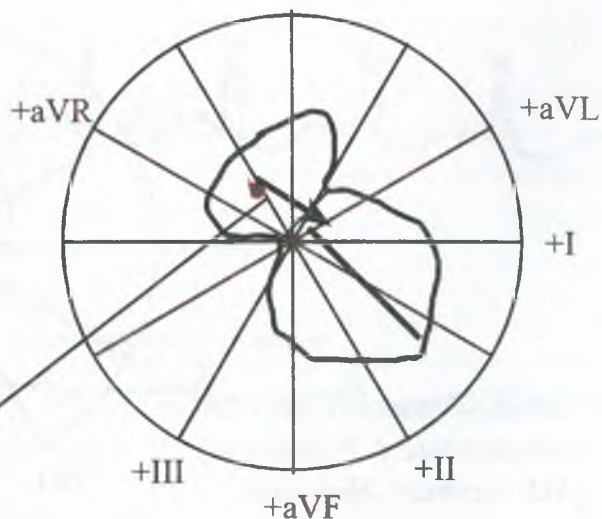
ўтказувчанлиги ошиб кетади, На – К насоси активлиги ошиши натижасида 4-фаза, қайта қутбсизланиш фазаси тезлашади, натижада юрак диастоласи қисқариб боради. Оқибатда юрак дам олмасдан ишлайди ва юрак диастоласи қисқариши оқибатида тож томирлар орқали юракка қон бориши камаяди. Бу ҳолат юракни, айниқса СА тугунини кучли гипоксияга олиб келади. Гипоксия учраган СА тугун хужайралари мембранаси ионларни ўтказувчи хусусияти яна ортади. Бу ҳолат юракни диастоласини яна қисқартиради. Диастоланинг қисқариши юракни, айниқса СА тугунини янада кучли гипоксияга учратади. Натижада асоратли ўрама ҳолат ҳосил бўлади. СА тугуни кучли гипоксия ҳолатида ўзидан импульс чиқармай кўяди. Яъни, бунда СА тугуннинг пейсмейкер хужайраларидаги мембрана рецепторлари адреноэргик таъсирларга жавоб бермайди. Хужайраларда ион алмашинуви бутунлай бузилиб кетади. СА тугуннинг ишламаслиги ундан пастда жойлашган II, III тартибли ўчоқларни импульс чиқаришига имконият беради. Бунда СА тугуннинг ҳукмронлиги вақтинча йўқолади. Шунингдек юракни гипоксиясида СА тугундан ташқари, бошқа ўчоқларда адреноэргик таъсир кучаяди. Бу ҳолат II, III тартибдаги ўчоқларда импульс чиқариш имконияти ошади. Пароксизмал тахикардияда юракнинг тўсатдан уриши СА тугуннинг ишламай қолиши билан боғлиқдир. СА тугуннинг тўсатдан ишламай қолиши юракнинг ўзига ҳос хусусиятидир. СА тугуннинг вақтинча ишламаслиги СА тугуннинг некрозга учрамаслигига ва маълум вақт давомида тикланишига ёрдам беради. СА тугуни дам олиш даврида хужайранинг физиологик вақти тикланади ва мембрана рецепторларининг тикланиши ортади. Натижада СА тугуни тикланиб, яна ишлай бошлайди. СА тугуни ишлаши билан ёки турғун ўзакли ўчоқ ҳосил бўлганида пароксизмал тахикардия ўз ўзидан тўхтайдди. Пароксизмал тахикардияда ритм кўпинча тўғри бўлади. Пароксизмал тахикардияда бошида ритм нотўғри бўлиб вақт ўтиши билан тикланади. Ҳар қандай тартибсиз ҳолат

тартибли ҳолатга ўтишга ҳаракат қилади, ёки қўзғалган ҳолат қўзғалмаган ҳолатга ўтишга ҳаракат қилади (фалсафанинг олтин қоидаси). Пароксизмал тахикардияда юрак қисқариши минутига 140 дан 250 гача бўлиши мумкин. Пароксизмал тахикардия бир неча секунддан бир неча соатгача довом этади. Пароксизмал тахикардияда ўчоқ: бўлмачада, АВ қўшилмада ва қоринчада бўлиши мумкин.

5.а. Бўлмача парасизмал тахикардияси

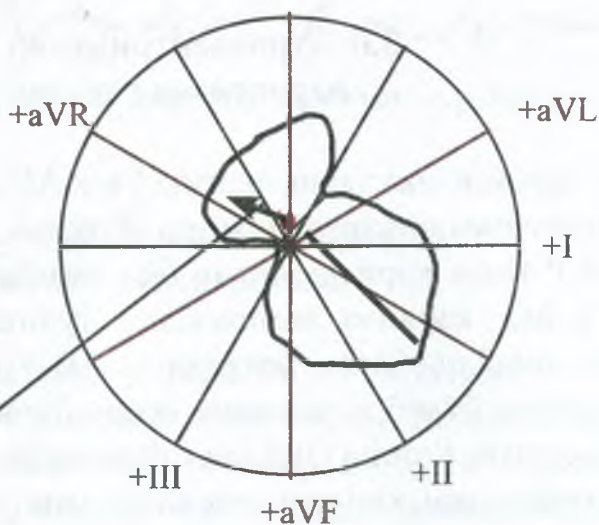
Бу тахикардияда Р тиши QRS комплекси олдидан ҳамма вақт бўлади, лекин Р тиши шакли ўзгарган ёки манфий бўлиши мумкин. Кўпинча ўчоқ чап бўлмачада бўлади, чунки юклама ўнг бўлмачага нисбатан чап бўлмачага кўпроқ тушади, шунинг учун ўнг III, aVF тармоқларида Р тиши кучли шакли ўзгаради (деформация) бунга сабаб чап бўлмачадаги ўчоқ импульс ўнг бўлмачага секинлик билан ўтади. Бу тахикардияда QRS ўзгармайди, чунки қоринчага импульс АВ тугундан келади. Фақат Гис тутами блокадасида QRS шакли ўзгаради (абберант қоринча комплекси). Пароксизмал тахикардияда импульс СА тугундан чиқмаганлиги туфайли импульс тезлиги кучли бўлмайди, шу сабабли Р – Q оралиғи давомийлиги 0,2 с дан юқори бўлади. Баъзан импульс АВ тугундан ўтолмай қолади, бунда қоринча комплекси тушиб қолади. Пароксизмал тахикардияда юрак тез уриши натижасида юзага келадиган гипоксия ҳисобига кўкрак тармоқларида RS – Т оралиғи изолиниядан пастда ёки тепада бўлиши ва Т тиши манфийлашиши мумкин.

Бўлмача пароксизмал
тахикардияси (+P)



Пароксизмал ўчоқ СА тугунга яқин жойлашган, шу
туфайли P тиши мусбат

Бўлмача пароксизмал
тахикардияси, АВ
тугунга яқин (-P)

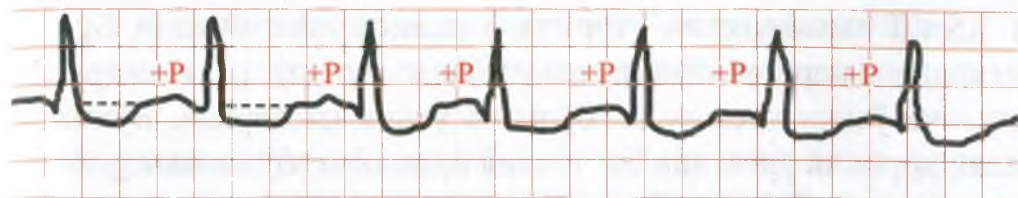


Пароксизмал ўчоқ АВ тугунга яқин жойлашган, шу
туфайли P тиши манфий

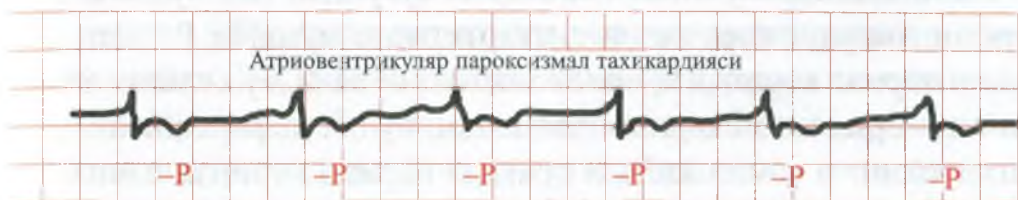


5.6. Атриовентрикуляр қўшилма пароксизмал тахикардияси

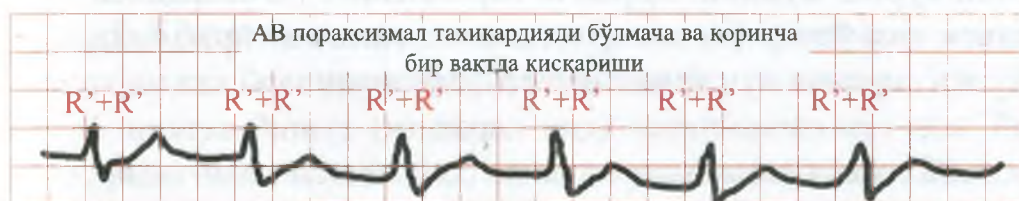
Бу пароксизмал тахикардияда ўчоқ АВ қўшилмадан чиқади. АВ пароксизмал тахикардиясида Р тиши ҳар доим манфий, баъзан Р тиши қоринча билан бўлмача бир вақтда қисқарганлиги туфайли қоринча комплексига тушгани учун ЭКГ лентада кўринмайди. Баъзи ҳолатларда АВ тугундан чиққан импульс биринчи бўлиб қоринчани, кейин бўлмачани эгалаши мумкин, бу ҳолатда Р тиши QRSдан кейин пайдо бўлади. Бу пароксизмал тахикардияда ҳам қоринча комплекси ўзгармайди. Баъзан аберрант қоринча комплексида Гис тутами блокадаси ҳисобига QRS шакли ўзгариши мумкин.



Бўлмача пароксизмал тахикардияси



Атриовентрикуляр пароксизмал тахикардияси



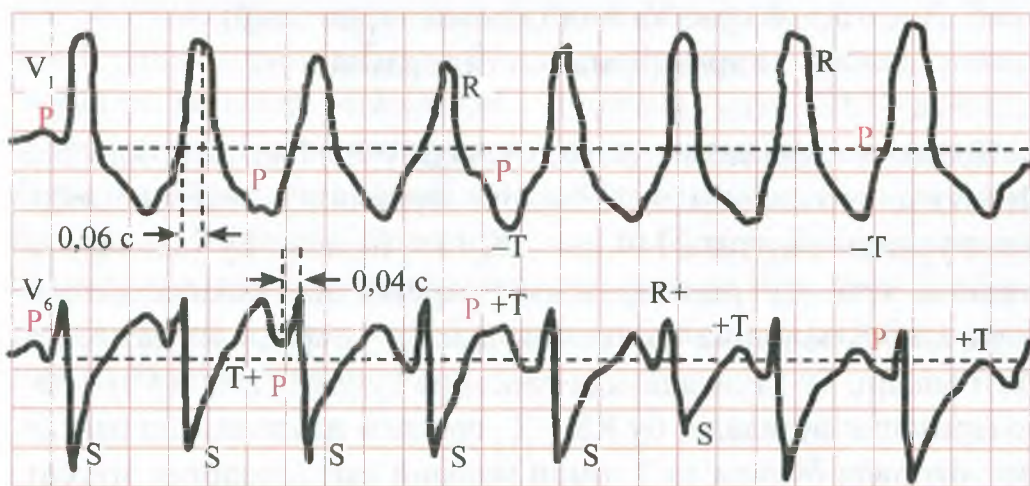
AB пароксизмал тахикардияди бўлмача ва қоринча
бир вақтда қисқариши

Атриовентрикуляр қўшилма пароксизмал тахикардияси

5.в. Қоринча ичи (идиовентрикуляр) пароксизмал тахикардияси

Қоринча пароксизмал тахикардияда ўчоқ Гис тутамида ёки Пуркинье толаларида жойлашиши мумкин. Бу тахикардияда юрак уриши минутага 140 дан 220 гача боради. Бу тахикардия қоринча усти (суправентрикуляр) пароксизмал тахикардиядан фарқ қилиб, қоринча комплекси шакли ўзгаради ва давомийлиги ошади. Бу тахикардияда гипоксия кучли бўлгани учун реполяризация бузилади, бу RS – Т оралиғи изолиниядан пастда ёки юқорида бўлади ва Т тиши манфий ёки патологик мусбат бўлади. Бу пароксизмал тахикардияда асосий тишга Т тиши худди қоринча экстрасистолиясига ўхшаб дискордант бўлади. Масалан, асосий тиш R тишига RS – Т оралиғи изолиниядан пастда Т тиши манфий бўлади, ёки аксинча асосий тиш S тиши-

га RS – T изолиниядан юқорида Т тиши мусбат бўлади. Бу тахикардияда қоринча бўлмачага боғланмаган ҳолатда қисқаради. Қоринча ўзича қисқаради, бўлмача ўзича қисқаради. Бўлмача билан қоринча ўртасида боғлиқлик йўқолади (бўлмача-қоринча диссоциацияси). Бунда Р тиши қоринча комплексини турли жойида жойлашиши мумкин. Баъзан АВ тугундан ёки бўлмачадан чиққан импульс қоринчани қисқартириши мумкин, Р тишидан кейин нормал қоринча комплекси ҳосил бўлади, бу ҳолатни эгалланган қоринча қисқариши дейилади, бунда деформацияга учраган қоринча комплекслари орасида нормал қоринча комплексини кўриш мумкин. Қоринча пароксизмал тахикардияси узок давом этса ўткир кон томир етишмаслигини келтириб чиқаради. Чунки қоринча пуч урганлиги сабабли юрак зарб хажми камайиб, кон гемодинамикаси (кон ҳаракати) тушиб кетади. Бунга асосий сабаб бўлмача-қоринча диссоциацияси сабабчидир, чунки қоринча қисқаришидан олдин бўлмача қисқармаган ҳолатда бўлгани учун қоринчага кон тушмайди ва натижада қоринча пуч қисқаради.



Қоринча пароксизмал тахикардиясида қоринча комплекси давомийлигини ошириши ва деформацияси манзараси

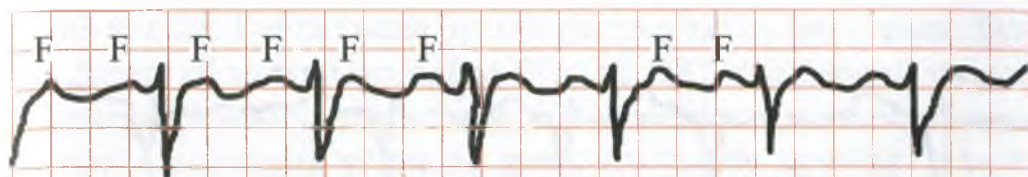
6. Тезлашган эктопик ритмлар ёки пароксизмал (хуружли) бўлмаган ритмлар

Номидан кўриниб турибдики бу тахикардия хуружли бўлмайди. Юрак уриш сони минутига 90 дан 140 гача бўлиши мумкин, қолган жиҳатлари пароксизмал тахикардияга ўхшаш. Пароксизмал бўлмаган ритмларда реполяризация жараёни кучли бўлмайди. Шу сабабли ҳаётга хавф туғдурувчи гемодинамига пайдо бўлмайди. Бу ритм экстрасистолия билан пароксизмал тахикардия ўртасидаги ораликни эгалайди.

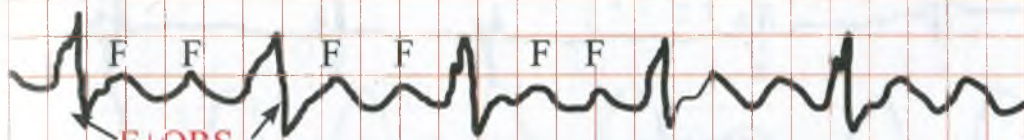
7. Бўлмача ҳилпиллаши, титраши (трепетание предсердий, мерцание)

Бўлмача ҳилпиллаши ва титраши келиб чиқишида СА тугун ёки бўлмачадаги эктопик ўчоқ ҳукмронлиги бўлмайди. Кучли гипоксия натижасида ўтказувчи тизим пейсмейкер хужайралари импульс чиқарсада бу импульсларни бир-бирига ўтказолмайди, чунки пейсмейкер хужайраларнинг деполяризация натижасида ҳосил бўлган энергия импульсини хужайралардан хужайраларга ўтказолмайди. Бундан ташқари хужайраларни мембрана ўтказувчанлиги бир йўналиш бўйича ошмасдан, бутун мембрана бўйича ошиб кетади, бу эса ҳосил бўлган электр импульсларини бир томонга йўналишига халақит қилади. Шу билан бирга хужайраларнинг импульс ҳосил қилиш хусусияти бир хил бўлгани ва кучли импульс ўчоғини йўқлиги туфайли ҳар бир хужайра импульс чиқаришга ҳаракат қилади (анархия – бебошлик). Бўлмача ҳилпиллашида бир қанча туркум (тутамдан каттароқ) мушаклар кўзғалгани учун F тишчалар ҳосил бўлади (минутига бўлмача қисқариш сони 250 – 400). Бўлмача йирик титрашида бир туркумга кирувчи тутам (гуруҳдан катта) мускул толалари (минутига бўлмача қисқариш сони 400 – 600) ва бўлмача майда титрашида тутамдаги бир қанча гуруҳ мускул

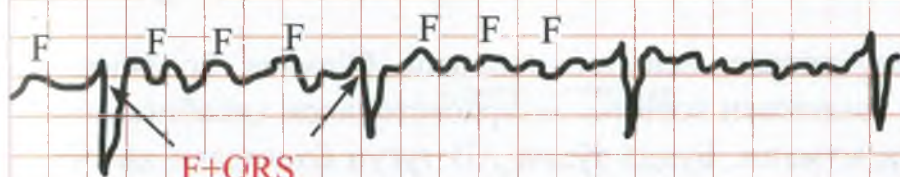
толалари (минутига 600–800) қўзғалиши натижасида f тишчалари ҳосил бўлади. Бу ҳилпиллаш ва титрашда P тиши йўқолиб F ёки f тишчалари ҳосил бўлади. Бўлмачадаги кучсиз импульслар АВ тугунни қўзғатишига қурби етмайди (функционал АВ блокада). Бу ерда АВ қўшилма ўтказувчи тизим бузулмаган, балки бўлмачадан келаётган импульслар АВ қўшилмани қўзғатишга қурби етмайди. АВ тугунни қўзғалиши учун вақт давомида келаётган импульслар сони кўпайиши керак. Импульс АВ тугундан ўтганлиги учун QRS коринча комплекси ўзгармайди. Бўлмача ҳилпиллаши ёки титраши қоринчани турли вақтлар орасида қўзғатиши мумкин (нотўғри шаклдаги ритм), бу кўпинча бўлмача титраши ёки ҳилпиллаши хуруж билан бошланганда вужудга келади (пароксизмал шакл), чунки бўлмачадаги мускуллар тартибсиз импульсларни келишига бошида етарлича мослаша олмайди, натижада $F-F$ ёки $f-f$ тишлари орасидаги оралиқ турлича бўлади, бўлмача қўзғалиши натижасида келаётган импульслар турли вақтда АВ тугунга таъсир қилгани учун қоринча ҳам турли вақтда қўзғалади. Агарда бўлмача титраши ёки ҳилпиллаши узоқ давом этса (сурункали шакл) бўлмачадаги мускуллар тартибсиз келаётган импульсларга вақт ўтиши билан етарлича мослаша олади. Бунда $F - F$ ёки $f - f$ тишлари ораси тенглашади (тартибсизликдан тартиблиликка интилиш). АВ тугунга келадиган импульслар маълум тартибда келгани учун қоринчани вақт давомида қисқариши бир хил бўлади (тўғри шаклдаги ритм). Бўлмача титраши ва ҳилпиллашида қоринча минутига қараб турлича қисқариши мумкин. Минутига 60 дан кам бўлса брадисистолик, 60 дан 90 гача нормасистолик ва 90 дан ошса тахисистолик титроқ ёки ҳилпилловчи аритмия деб аталади.



Бўлмача хилпиллашининг тўғри шакли (2:1)



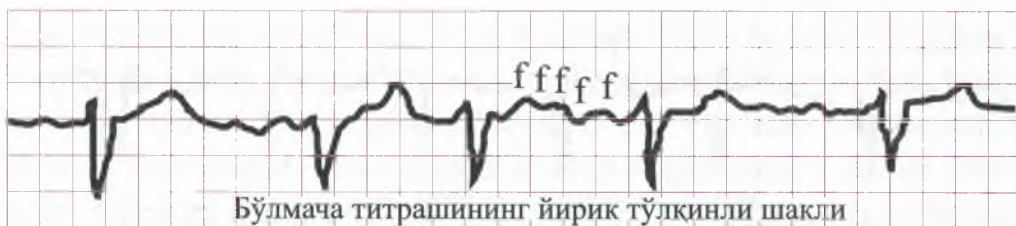
Бўлмача хилпиллашининг тўғри шакли (2:1)



Бўлмача хилпиллашининг нотўғри шакли,
лекин қоринча қискаришининг тўғри шакли



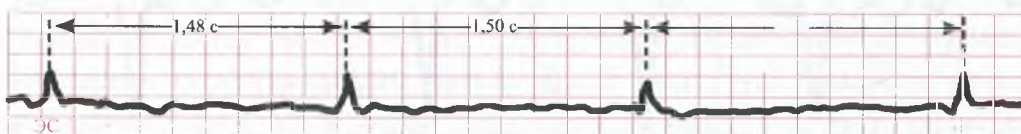
Бўлмача ҳилпиллашида *F* тишининг кўриниши



Бўлмача титрашининг кичик тўлқинли шакли

Бўлмача титрашида f тиши кўриниши

Баъзан, титроқ ёки ҳилпилловчи бўлмача аритмиясида қоринча комплекси қоринча экстрасистолияси ҳисобига шакли ўзгариши мумкин. Бунда тўлиқ АВ тугун блокадаси ҳисобига қоринчада ўчоқ юзага келади. Бунда қоринчада минутига 30 – 60 гача импульс бўлади. Бу ҳолатни Фредерик синдроми дейилади.

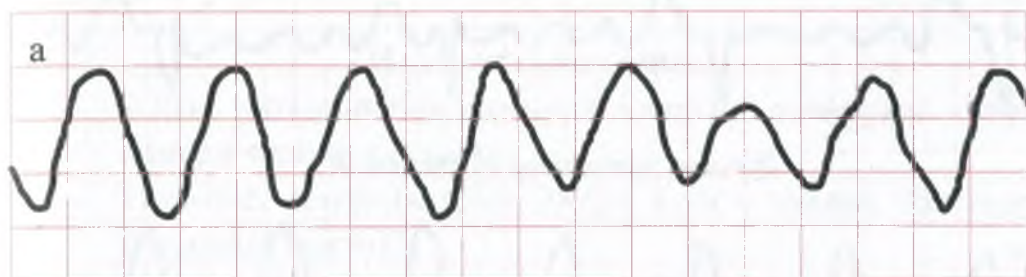


Фредерик синдроми: бўлмачада ҳилпиловчи аритмия ва қоринчада экстрасистолияси пайдо бўлади.

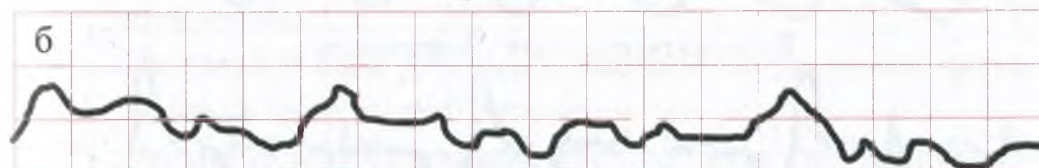
8. Қоринча ҳилпиллаши ва титраши

Бу қоринча титраши ва ҳилпиллаши келиб чиқиш механизми бўлмача титраши ёки ҳилпиллашига ўхшаш. Қоринча ҳилпиллашида йирик тўлқинсимон кўпинча бетартиб тўлқинларни кўришимиз мумкин. Бунда юрак уриши 200 – 300 гача боради. Бунда ЭКГдаги бирор тишни аниқлаб бўлмайди. Агарда бу ҳолат тўхтамаса қоринча титроғига (фибриляция)

ўтиб кетади. Бунда ҳосил бўлган тишлар кичрайиб боради. Бунда бетартиб тўлқинлар пайдо бўлади, ЭКГ тишларини умуман фарқлай олмаймиз. Агар бемор бу ҳолатдан чиқарилмаса юрак асистолияси (юрак тўхташи) ҳисобига ўлиши мумкин. Электр импульс кучи йўқолгани учун ЭКГда тўғри чизик пайдо бўлади.



Қоринча хилпиллаши

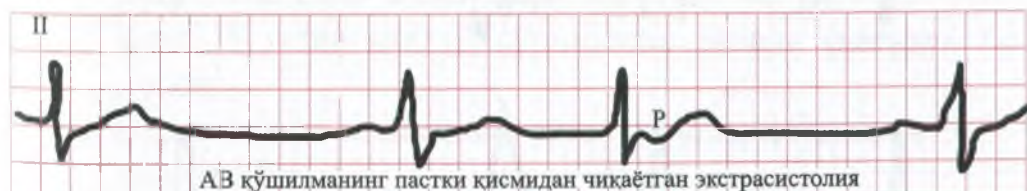


Қоринча титроғи

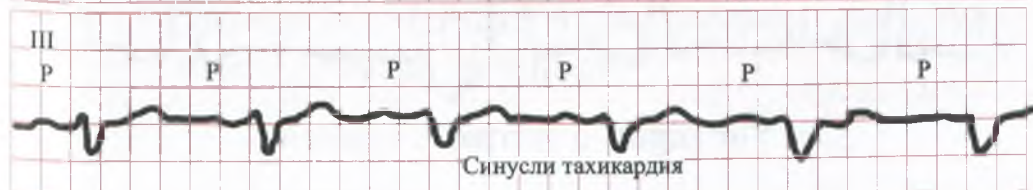
Мисоллар:



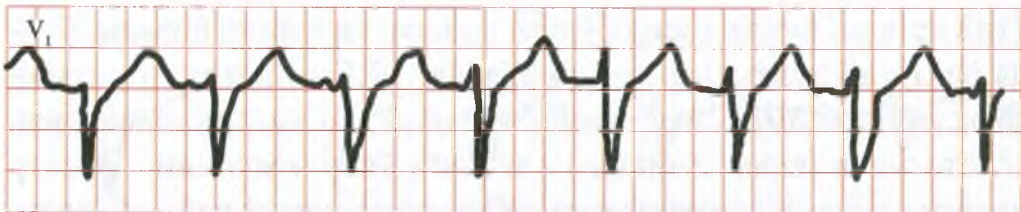
Бўлмача экстрасистолия



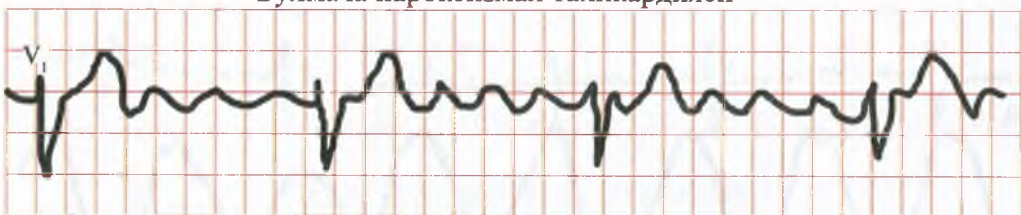
АВ қўшилманинг пастки қисмидан чиқаётган экстрасистолия



Синусли тахикардия



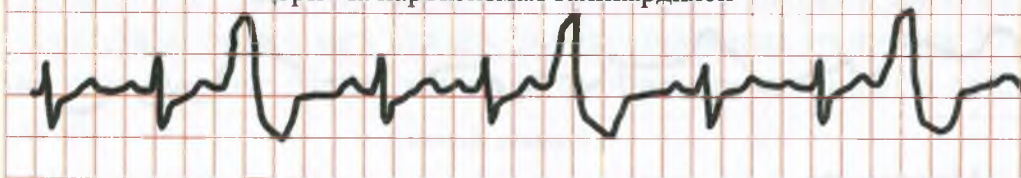
Бўлмача пароксизмал тахикардияси



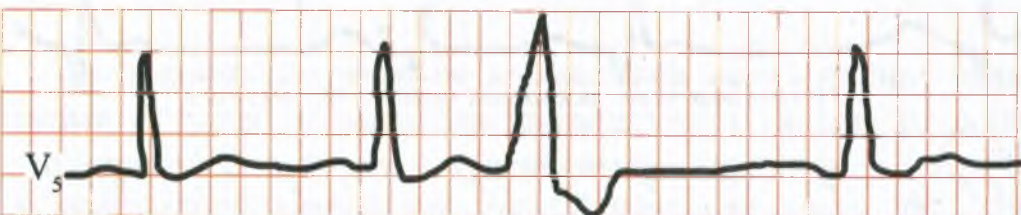
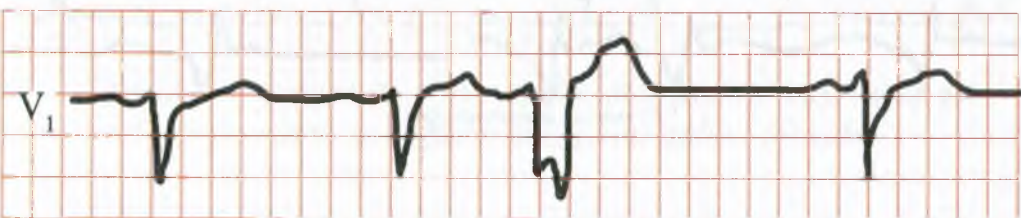
Бўлмача хилпилаши тўғри шакли



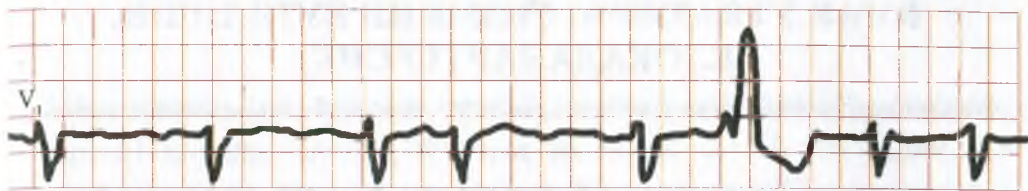
Қоринча пароксизмал тахикардияси



Қоринча экстрасистолияси (тригеминия)



Ўнг қоринча экстрасистолияси



Бўлмача титраши ва чап қоринча экстрасистолияси (Фредерик синдроми). Бу ерда киритилган экстрасистолия

Назорат саволлари

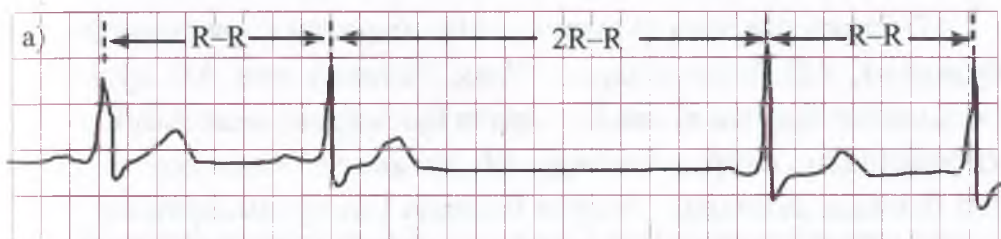
1. Юрак ритмини бошқаришда асосий бошқарувчи тугун ҳақида тушунча беринг.
2. Номотоп аритмияларда ЭКГда қайси оралик ўзгаради (диастола вақти)?
3. Иккинчи ўзакли ўчоқлар ҳосил бўлиши механизмини тушунтиринг.
4. Иккинчи ўчоқли ритмларда ўчоқнинг кўчиши ёки миграциясини тушунтириб беринг.
5. Экстрасистолияларда компенсатор пауза юзага келиш сабаби ҳақида тушунча беринг.
6. Қоринча экстрасистолияларидаги компенсатор пауза бўлмача экстрасистолиясидан нимаси билан фарқ қилади?
7. Қоринча экстрасистолияларида rS типдаги тиш ҳосил бўлишини тушунтириб беринг.
8. Экстрасистолия қайси тармоқда (чап ва ўнг) бўлишига қараб Т тиши қандай кўринишда бўлади (манфий ёки мусбат)?
9. Пароксизмал тахикардия келиб чиқиш механизмини тушунтиринг.
10. Бўлмачалар пароксизмал тахикардиясида функционал АВ-блокада нимани билдиради?

ЮРАК ЎТКАЗУВЧИ ТИЗМИНИ БУЗИЛИШИ. БЛОКАДАЛАР (ТЎСИҚ)

Юракнинг ўтказувчи қисмларидан электр импульсларини ўтказувчанлигини бузилиши натижасида ёки импульсларни тўсиқга учраши натижасида юракнинг кейинги соҳа бўлимларига импульсни ўтолмаслиги ўтказувчи тизим блокадаси (тўсиқ) деб юритилади. Ўтказувчи тизим блокадалари СА тугунда, бўлмача ичида, АВ кўшилмада, Гис тутами ёки оёқчаларида ва Пуркинье толаларида бўлгани учун шу соҳа блокадалари юзага келади. Блокадалар импульсни тўлиқ ўтказолмаса (чандикли жараёнлар ва некроз ҳисобига ёки хужайра мембранаси ўтказувчанлиги бузилиши) бу блокада тўлиқ блокада ҳисобланади. Импульс кейинги соҳага қисман ўтса (гипоксия ва дистрофик ўзгаришлар натижасида) тўлиқ бўлмаган блокада деб юритилади. Блокадаларда чап қоринчадан ўнг блокадали қоринчага ёки ўнг қоринчадан чап блокадали қоринчага ўтганда импульс тўхтаб ўтади ва энг аҳамиятлиси, асосий лаҳзалик вектор йўналиши иккига манфий ва мусбат йўналиш ҳосил қилади. Биз биламизки, нормада чап ва ўнг қоринча бир вақтда қисқарганлиги учун асосий лаҳзалик вектор йўналиши ёки электр йўналиш кучи бир тамонга йўналгандир. Блокадада эса дастлаб блокадаси йўқ чап ёки ўнг қоринчадаги мускуллар қисқарса, кейин блокадаси бор ўнг ёки чап қоринча мускуллари қисқаради. Бундан кўринадикки, лаҳзалик вектор иккига бўлиниб кетади. Бунда ЭК-Гда W ёки M симон шакл ҳосил бўлади. Блокаданинг энг асосий характерли хусусиятларидан бири блокада қайси тамонда бўлса вектор йўналиш ҳам шу йўналишга қараб силжийди. Блокада билан гипертрофия ЭКГ лентада бир-бирига ўхшаб кетади, блокадада импульс тўсиқдан айланиб ўтгани учун вектор кучи ва йўналиши ўзгарса, гипертрофияда эса мускул қаватининг ошганлиги ҳисобига вектор кучи ва йўналиши ўзгаради.

1. СА тугун блокадаси

СА тугун блокадасида маълум вақт оралиғида импульс чиқармай қолади. Бунда бўлмача ва қоринча СА тугундан импульс келмагани учун кўзгалмайди. Натижада, ЭКГ лентасида Р тиши, QRS – Т қоринча комплекси тушиб қолади. СА тугуннинг импульс чиқармаслиги вақт оралиғида тартибсиз бўлиши мумкин ёки тартибли бўлиши мумкин. Шунга асосан, СА тугун блокадаси норитмик ёки ритмик бўлиши мумкин. Баъзан СА тугун импульс чиқармай кўяди. СА тугун ишини бошқа эктопик ўчоқлар олишига мажбур бўлади. Натижада қоринча усти ритм кўчиши юзага келади.

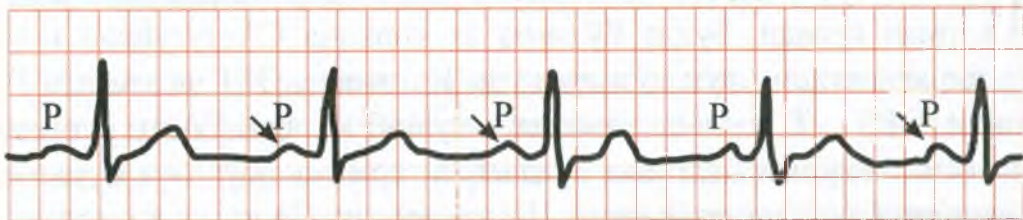


СА тугун блокадасида бўлмача-қоринча комплекси тушиб қолиши

2. Бўлмача ичи блокадаси

Бўлмача блокадасида Р тиши давомийлиги 0,11 с.дан ошади, Р тиши ғадир-будир бўлиб қолади. Лекин бу кўриниш бўлмача гипертрофиясига ҳам хосдир. Агарда блок ўнг қоринчада бўлса Р тиши ўнг тармоқларда (III, aVF) давомийлиги ошади, лекин Р – pulmonale ўхшаб баландлиги ошмайди, чунки чап бўлмачадан ўтаётган импульс ўнг қоринчага кечикиб ўтади. Чап бўлмача блокадасида Р – mitralега жуда ўхшайди. Лекин бунда ўнг бўлмача биринчи бўлиб қисқариб кейин, чап бўлмача қисқарганлиги учун иккита ўрқач ҳосил қилади ва бунда касаллик анамнезига эътибор берилади. Бўлмача блокадаларининг бўлмача эктрасистолияларидан фарқи эктрасистолиялар нормал Р тиши билан

бирга алмашлаб келади, шунингдек тўлиқ бўлмаган компенсатор пауза бўлади ва унга боғланган комплекс диастоласи қисқаради.

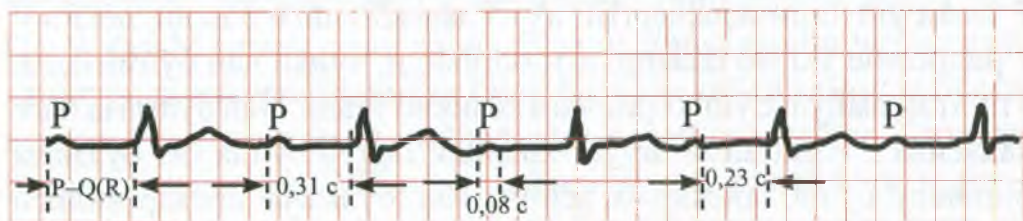


Бўлмача ичи блокадасида P тишининг икки ўрқачли бўлиши.

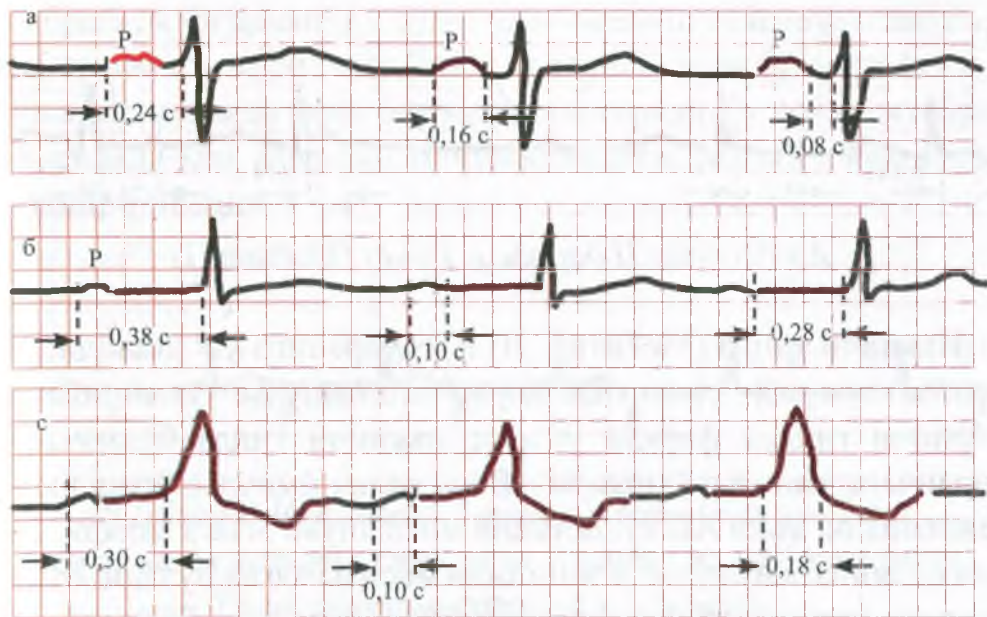
3. Атриовентрикулярли (АВ тугун) блокада

АВ блокадада электр импульси бўлмачадан қоринчага ўтиши бузилади. АВ блокадаларда тўсиқ бўлмача ичи АВ қўшилма бошланган жойдан тўсиқ бошланса буни проксимал АВ блокада ҳисобланади. Агарда блокада АВ тугундан бошланса тугунли АВ блокада дейилади. Агарда блокада Гис тутамларининг учта шохида бўлса бу блокада (трифасцикуляр) ёки дистал блокададир. АВ блокадада импульсни бўлмачадан қоринчага ўтишида тўсиқнинг қай даражада ўтишига қараб уч даражага бўлинади.

Биринчи даражали АВ блокадада P – Q оралиғи узайиб боради, лекин ҳеч вақт импульс қоринчага ўтолмай қолмайди, яъни қоринча комплекси тушиб қолмайди. Проксимал блокадада блок бўлмача ичида жойлашгани учун P тиши давомийлиги 0,11 с дан ошиқ бўлади. Дистал блокадада қоринча комплекси шакли ўзгаради.



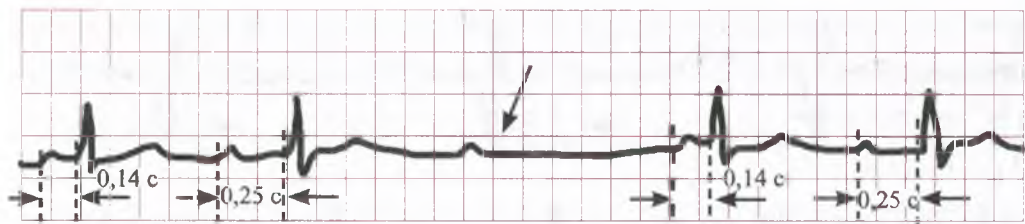
АВ блокаданинг I даражаси. P-Q оралиғи ошган ва қоринча комплекси тушиб қолмаган.



АВ блокада I даража: а. проксимал шакли; б. тугун шакли; в. дистал шакли.

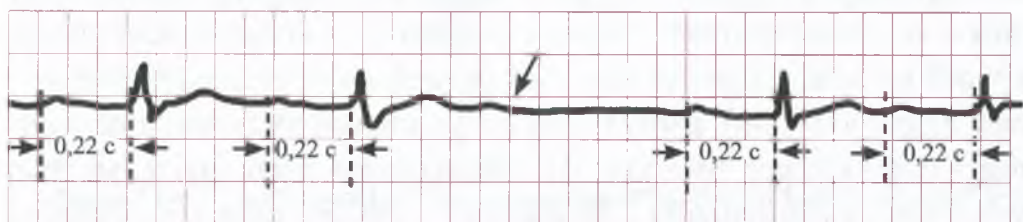
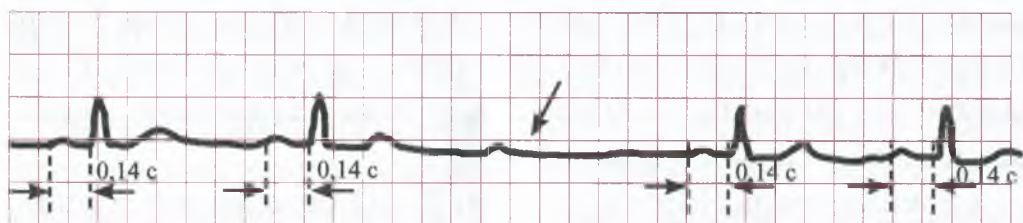
Иккинчи даражали АВ блокадада биринчи даражали блокададан фарқ қилиб, бу блокадада қоринчага импульс вақт ўтиши билан тўхтаб қолиши мумкин. Иккинчи даражали блокада Р – Q оралиғини ўзгариши ва қоринча комплекси тушишини мослашига қараб учта типга бўлинади.

Биринчи типда (Мобитц I типи) Р – Q оралиғи катталашиб бориб маълум бусафага борганда импульс қоринчага ўтолмай қолади ёки АВ қўшилма ўзидан импульс чиқармай ўзига бироз дам олиш имкониятини туғдиради, натижада қоринча комплекси тушиб қолади. Қоринча ҳам дам олгани учун унинг рефрактерлик даври камайиб, импульсни қабул қилиш хусусиятини ошишига олиб келади. Бу ҳолат АВ қўшилмадан қоринчага импульс ўтишини тезлаштиради. Натижада Р – Q оралиғи ҳар қоринча комплекси тушишидан кейин давомийлиги камаяди. Кейин эса, яна қоринча комплекси тушиб қолгунгача Р – Q оралиғи ошиб боради. Бу ҳолат даврий давом этгани учун муаллифлар номи билан Самойлов – Венкебах даври деб юритилади.



AB блокада II даража. 1 тип (Мобитц 1)

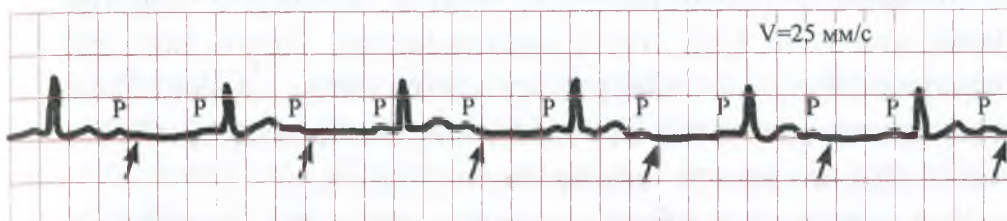
Иккинчи типда (Мобитц – II) P – Q оралиғи ўзгармайди, лекин маълум вақт оралиғида қоринчага импульс ўтмай қолади. Биринчи типдан фарқли ўлароқ, иккинчи типда бўлмачадан қоринчага импульс ўтишида АВ тугундан импульс ўтиш вақти тенглашади, яъни АВ қўшилмани мослашуви юзага келади. Лекин қоринчага импульс ўтиши ҳали мослашмаган бўлади. Бунда қоринча комплекси рекуляр тушмайди. Масалан, бўлмача 4 та қисқарганда қоринча 3 марта қисқарса, кейинги сафар бўлмача 4 та қисқарганда қоринча 2 марта ёки 4 марта қисқариши мумкин ва ҳоказо.



AB блокада II даража. 2-тип. (Мобитц 2)

Учинчи тип АВ тугунда тўлиқ мослашув бўлади. Бунда бўлмачадан қоринчага ўтаётган импульслар бир вақтда ўтади (P

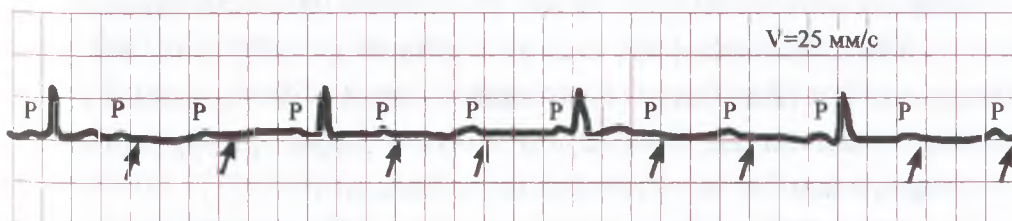
– Q оралиғи ўзгармайди), бўлмачадан келаётган импульслар бир вақт оралиғида қоринчага ўтмай қолади. Баъзан бўлмача 3 ёки 4 марта қисқарганда юрак бир марта қисқаради, бу ҳолатдаги брадикардияда қон айланиш гемодинамикаси, айниқса миёга қон бориши бузилади.



AB блокада II даража. 3-тип. Бу ерда бўлмача 2 та қисқарганда қоринча комплекси 1 марта тушиб қолмоқда.

Тўлиқ бўлмача-қоринча мослашуви.

Миёда гипоксия натижасида Морганьи – Адамс – Стокс синдроми келиб чиқади. Бу синдромда эс-хуши йўқолади, талваса тутади ва ўлим ҳолати юз бериши мумкин. Юрак бундай синдромли ҳолатдан чиқиш учун қоринча бўлмачадан келаётган импульсга қарамай ўзи импульс чиқара бошлайди (II ва III тартибли эктопик ўчоқ ҳисобига). Бу ҳолатда АВ блокаданинг учинчи даражаси (мослашувнинг охириги даражаси) келиб чиқади. Бунда бўлмача ўзича қисқаради (минутига 60 – 80) қоринча ўзича қисқаради (40 – 60). Бунда P тиши систола ва диастоланинг ҳар қандай жойига (QRS ёки T соҳаларига) тушиши мумкин.



AB блокада III даража. Тўлиқ АВ блокада.

4. Қоринча ичи блокадалари. Гис тутами оёқчалари ва шохларининг блокадалари

Қоринча ичи блокадаларининг ўзига хос хусусиятлари бор. Қоринча блокадаларида блокадага учраган қоринчага соғ қоринчадан импульс секинроқ ўтади, чап ва ўнг қоринчалар нормадаги каби бир хилда қисқармасдан, балки вақт оралаб қисқаради, бунда асосий ўрта вектор мусбат ва манфий йўналиш ҳосил қилиши мумкин. Шу сабабли бу блокадаларда кўпинча М ёки W кўринишидаги тишлар ҳосил бўлади.

Чап қоринчанинг бир қисми (олдинги ёки орқа шохлари) блокадага учраса электр йўналиш кучи, яъни лаҳзалик вектор йўналиши ва кучи ортади, лекин давомийлиги ўзгармайди, чунки чап қоринчани ўтказувчи тизим билан таъминловчи Гис тутами олдинги ёки орқа шохи блокадасида блокадага учрамаган чап қоринча қисми (орқа ёки олдинги) блокадага учраган (олдинги ёки орқа) соҳасини импульс билан таъминлашга ҳаракат қилади. Бунинг оқибатида Гис тутамини чап орқа ва олдинги шохларида кучли анастамоз ҳосил бўлади.

Блокадаларда тўсиқ ҳисобига ўнг қоринчадан чап қоринчага ёки, чап қоринчадан ўнг қоринчага импульс ўтиши кечикиши натижасида реполяризация жараёни кечикишини QRS – Т оралик ва Т тиши ўзгаришида кўрамиз. Блокада қайси тарафда бўлса, шу соҳада импульс кечикади ва шу тарафдаги блокадада QRS – Т изолиниядан пастда ва Т тиши депрессияга (манфий) учраган бўлади. Бу блокадаларда вектор йўналиши фронтал текисликда ўнг томонга силжиса (ёки чапга), горизонтал текисликда баъзан тескари чапга (ёки ўнгга) силжиши мумкин. Бунга асосий сабаб чап қоринчадаги олдинги қоринча мускуллари орқа қоринча мускулларига нисбатан устунлик қилишидир.

Бизга маълумки, Гис тутами иккита оёқчалардан; ўнг ва чап оёқчадан иборат. Ўз навбатида чап оёқча; чап олдинги ва чап орқа шохлардан иборат. Тушиниш учун, соддароқ тарзда Гис ту-

тамини ўнг, чап олдинги ва чап орқа тутамлар номи билан атаганимиз маъкул. Гис тутамининг бир тутами ёки икки тутами ёки уччала тутами импульс ўтказиши бузилиши мумкин.

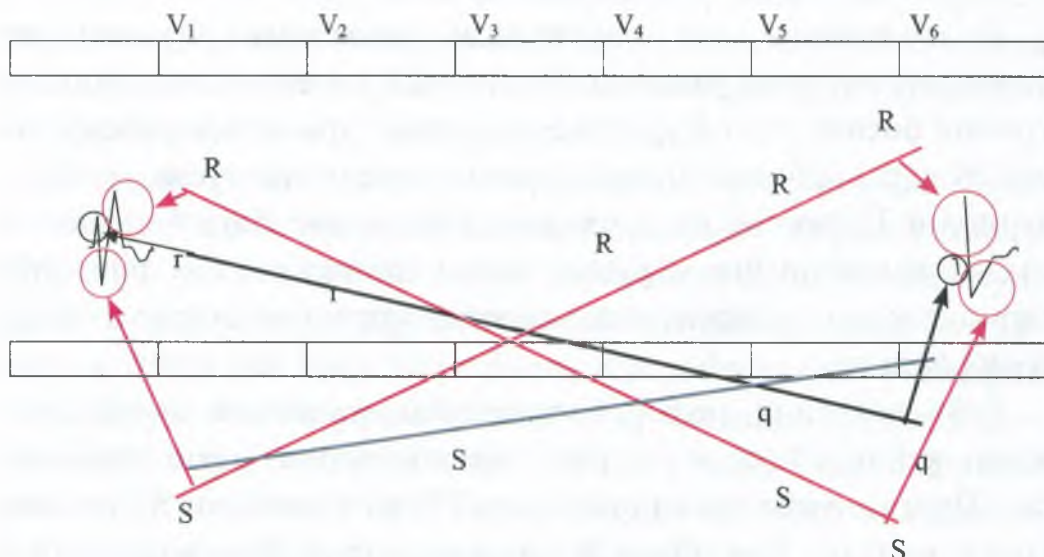
4.а. Бир тутамли блокадалар

4.а.1. Гис тутами ўнг тутамининг (шохи) блокадаси

Бу блокадада чап қоринчадан блокадага учраган ўнг қоринчага импульс ўтишида Гис тутами ўнг шохидаги тўсиқни ўрнини босиш учун Пуркинъе толалари тўри кучли ривожланган бўлади. Айниқса бунда қоринчалараро ўнг тўсиқ мускулларининг Пуркинъе толалари зичлашиши ҳисобига бошланғич лахзалик вектор ўнг қоринча тамон силжийди. Бу ҳолат ўнг тармоқларда r тишини ҳосил қилади, чап тармоқларда q тиши ҳосил бўлади.

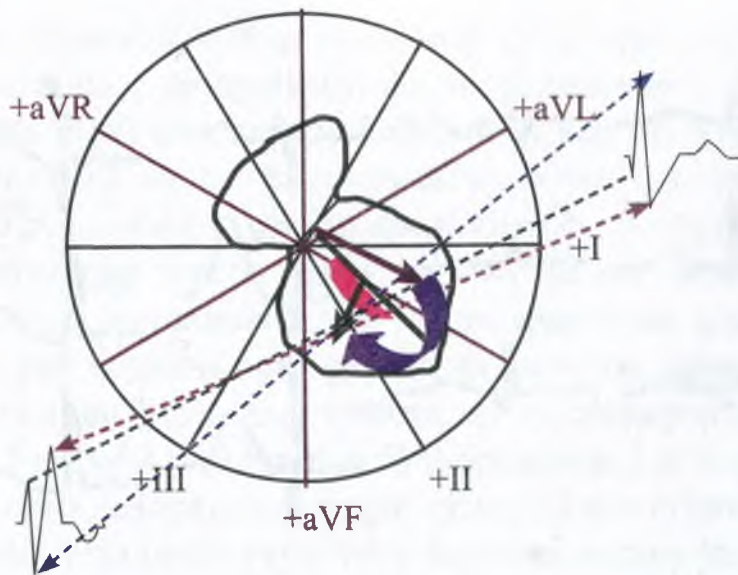
Ўрта лахзалик вектор бошида чап қоринчага қараб силжиса, кейин тўсиқга учраган ўнг қоринчага қараб силжийди. Шунга асосан чап тармоқларда R ва кенгайган S тишини ҳосил қилади. Кенгайган S тишини ҳосил бўлишига сабаб тўсиқга учраган импульс ўнг қоринчани айланиб ўтади. Ўнг тармоқларда ўрта вектор биринчи бўлиб S тишини кейин, кенгайган R тишини ҳосил қилади. Демак ўнг тармоқларда rSR' ёки rsR' типда M -симон қоринча комплексини ҳосил қилади. Чап тармоқларда qRS қоринча комплексини ҳосил қилади. Бу ерда ўнг қоринчада блокада бўлгани учун импульс чап қоринчадан ўнг қоринчага импульс ўтиши секинлашади, шу туфайли қоринча комплексининг давомийлиги $0,12$ с дан ортиқ бўлади. Блокада келиб чиқиши гипоксия ҳисобига келиб чиққани ва импульс кечикиши ҳисобига 2-тенглик фаза қайта қутбланиш (реполяризация) фазаси ва 3-секин фаза қоринча қайта қутбланиш (реполяризация) фазаси бузилади. Ўнг қоринча блокадаси ҳисобига қутбланиш кечикади, натижада $RS - T$ қисм изолиниядан пастга тушади ва T тиши манфий

бўлади. Демак, блокадага учраган ўнг тармоқларда RS – T изолиниядан пастда ва T тиши манфий бўлади. Чап тармоқларда ойна акси феноменига кўра, аксинча RS – T изолиниядан юқори ва T тиши мусбат бўлади. Ўнг қоринча тўлиқ бўлмаган блокадада қоринча комплекси 0,12 с ошмайди ва RS – T қисм ва T тишларда ўзгариш бўлмайди.



Гис тутами ўнг тутамининг (шохи) блокадасида векторлар схематик кўриниши

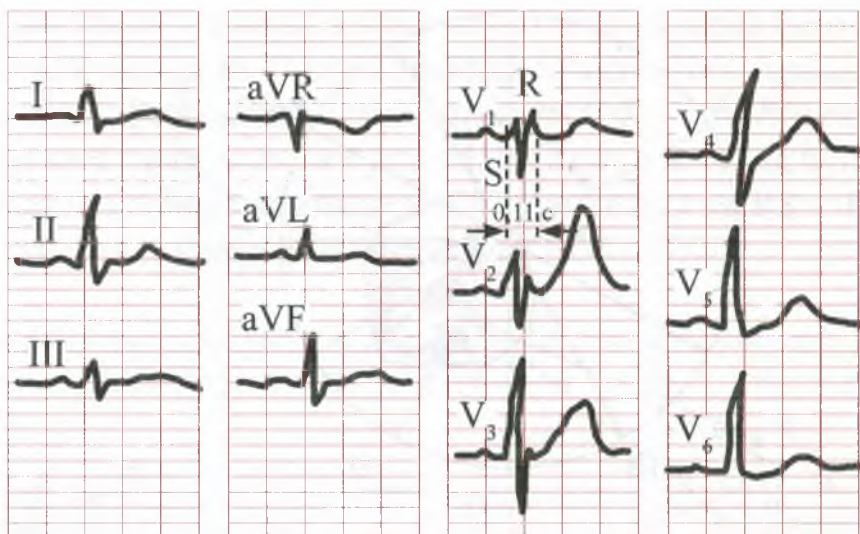
Схемадан кўриниб турибдики ўрта вектор (қизил чизик) иккига бўлинган. Бу вектор биринчи чап қоринча қисқариши ҳисобида V_6 тармоғида катта R ҳосил қилади, V_1 тармоғида эса S тишини ҳосил қилади. Ўрта вектор иккинчи бўлиб V_1 тармоғида давомийлиги ошган R тишини ҳосил қилса, V_6 тармоғида бу вектор давомийлиги ошган S тишини ҳосил қилади.



Фронтал текисликда Гис тутами ўнг тутамининг (шохи) блокадасида векторларни ўзгариши



Гис тутамини ўнг шохини тўлиқ блокадаси. V_5 , V_6 тармоғида qRS , V_1 , III тармоғида rsR типи. Ўнг тармоқларда $RS - T$ изолиниядан паст, T тиши манфий. Чап тармоқларда унинг акси.

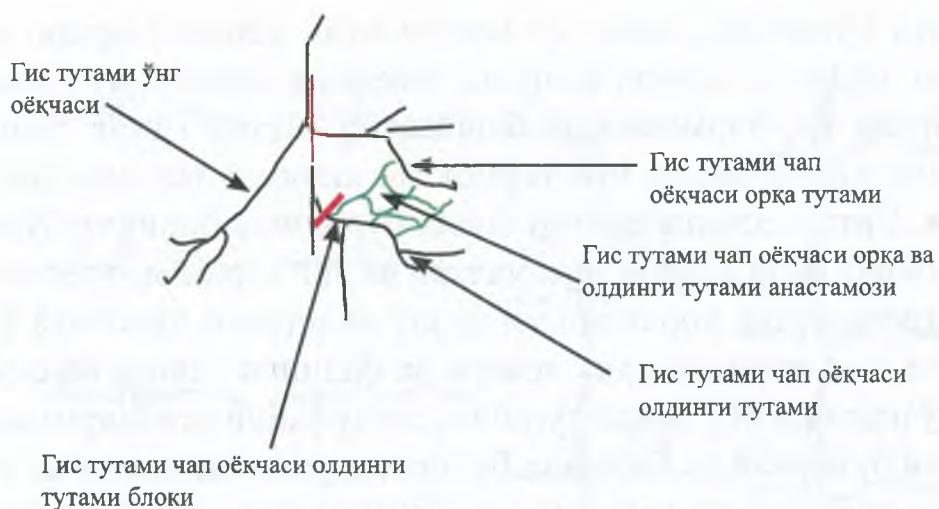


*Гис тутамини ўнг шохини нотўлиқ блокадаси.
Қоринча комплекси давомийлиги 0,11 с дан ошмаган*

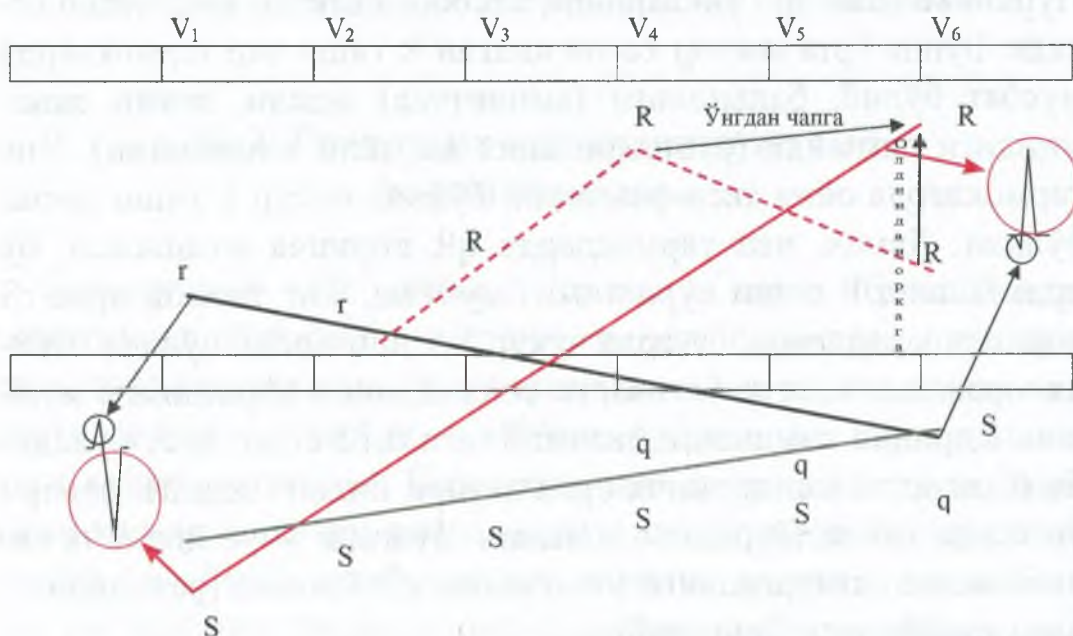
4.а.2. Гис тутами чап олдинги тутами (шохи) блокадаси

Гис тутами чап оёқчаси олдинги шохи блокадасида қоринчалар тўсиқнинг олдинги қисми блокадага учраганлиги туфайли импульс ўнг қоринчадан чап қоринчанинг олдинги қисмига ўтмайди, шу тўсиқ ўрнини чап қоринчанинг орқа қисми қоплайди. Чап қоринчанинг орқа қисмидан чап қоринчанинг олдинги қисмига импульс ўтказади (кучли анастамоз ҳисобига), оқибатда чап қоринча олдинги қисми билан ўнг қоринча ўртасида импульс ўтиш хусусияти йўқолади. Шу сабабли қоринча комплекси давомийлиги ошмайди. Бу ҳолатда ўнг қоринчадан чап қоринчага, ёки чап қоринчадан ўнг қоринчага импульс фақат чап қоринчанинг орқа девори мускулларидан ўтади. Шу туфайли қоринчалараро деворнинг орқа қисми импульс ўтказиш хусусиятига эга. Бунда бошланғич вектор йўналиши чапдан ўнгга, чап қоринча орқа

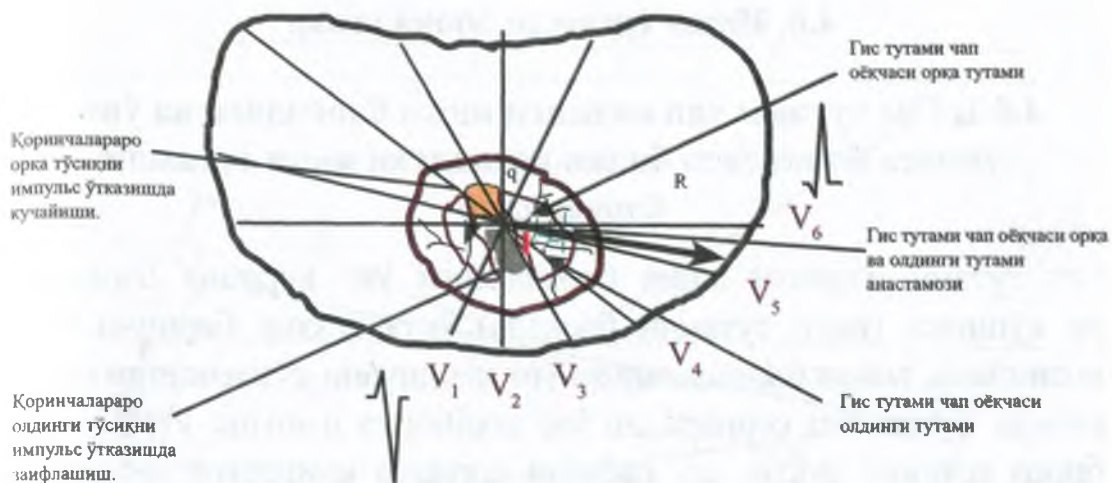
деворига йўналади, лекин бу вектор кучи қоринчалараро деворнинг олдинги девори импульс чиқармаганлиги учун кама-
 яди. Бунда ўнг тармоқларда бошланғич вектор кичик тишли
 g тишини ҳосил қилса, чап тармоқлар кичик q тишини ҳосил
 қилади. Ўрта лаҳзалик вектор ҳосил бўлишида биринчи бўлиб
 чап қоринча орқа девори мускуллари ва ўнг қоринча мускулла-
 ри кўзғалсада чап қоринчадаги кучли анастамоз ҳисобига ўнг
 қоринча, чап қоринча орқа девори ва олдинги девори мускул-
 лари кўзғалиши бир хилда тугайди, шу туфайли реполяризация
 жараёни бузилмайди. Биринчи бўлиб импульс ўнг қоринча, чап
 қоринча орқа девори мускуллари кўзғалиб чап қоринча олдин-
 ги деворига ўтганлиги учун ўрта лаҳзалик вектор ўнгдан чапга
 силжийди ва уччала девор бир вақтда кўзғалиши тугагани ва
 Пуркинье толалари зичлашиши ҳисобига вектор кучи ошиб ке-
 тади. Бунда ўрта вектор ҳосил қилган R тиши чап тармоқларда
 мусбат бўлиб, баландлиги (амплитуда) ошади, лекин даво-
 мийлиги ошмайди (реполяризация жараёни кечикмаган). Ўнг
 тармоқларда ойна акси феномени бўйича чуқур S тиши ҳосил
 бўлади. Демак, чап тармоқларда qR қоринча комплекси, бу
 ерда баланд R тиши кўришимиз мумкин. Ўнг тармоқларда rS
 қоринча комплекси, бу ерда чуқур S тиши ҳосил бўлади. Бун-
 да юракнинг электр ўқи чапга силжиганини кўришимиз мум-
 кин. Қоринча комплекси давомийлиги $0,12$ с дан паст бўлади.
 Бу блокадада чап қоринча орқа девори билан олдинги девори
 ўртасида кучли Пуркинье толалари бўлгани учун қоринча ке-
 чикмасдан қисқарганлиги учун қайта қутбланиш (реполяриза-
 ция) жараёнлари бузилмайди.



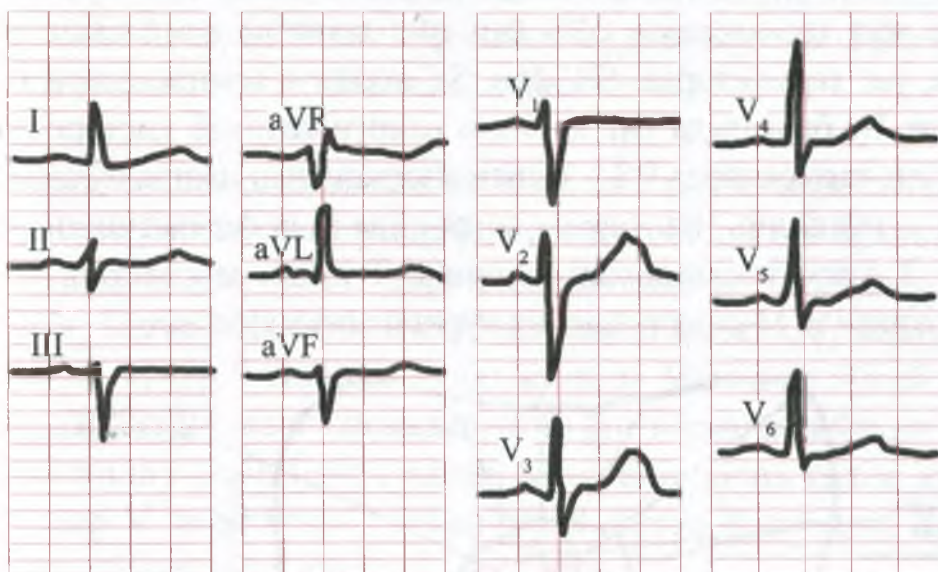
Гис тутами чап олдинги тутами (шохи) блокадасида анастомоз ва блокада жойлашган жой манзараси акс эттирилган.



Гис тутами чап олдинги тутами (шохи) блокадасида ўрта вектор нормадагига нисбатан ўнгдан чапга, олдиндан орқага силжийди. V_6 тармоғида амплитудаси юқори бўлган R тишини, V_1 тармоғида амплитудаси юқори бўлган S тишини ҳосил қилади.



Горизонтал текисликда Гис тутами чап олдинги тутами (шохи) блокадасининг ўрта вектор катталашии манзараси акс эттирилган.

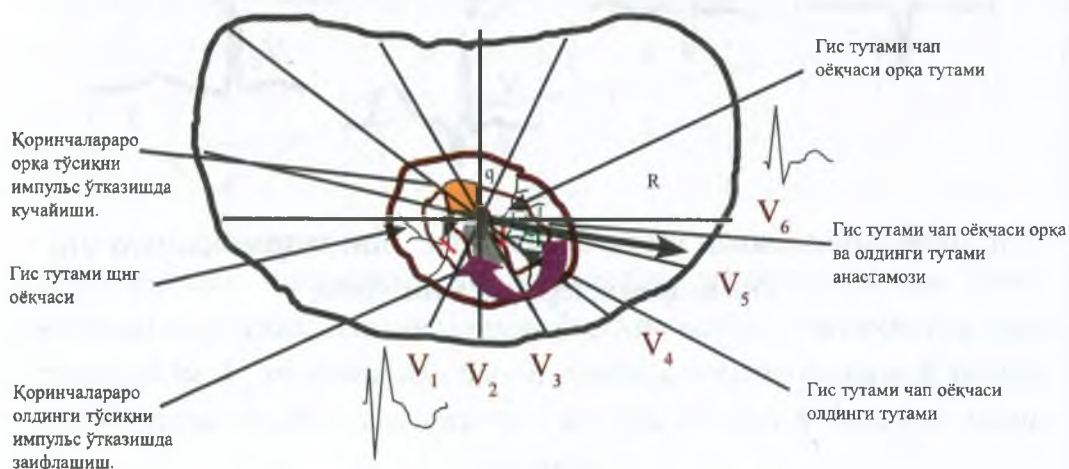


Гис тутами олдинги шохи блокадаси. Чап тармоқларда qR, ўнг тармоқларда rS тунуда.

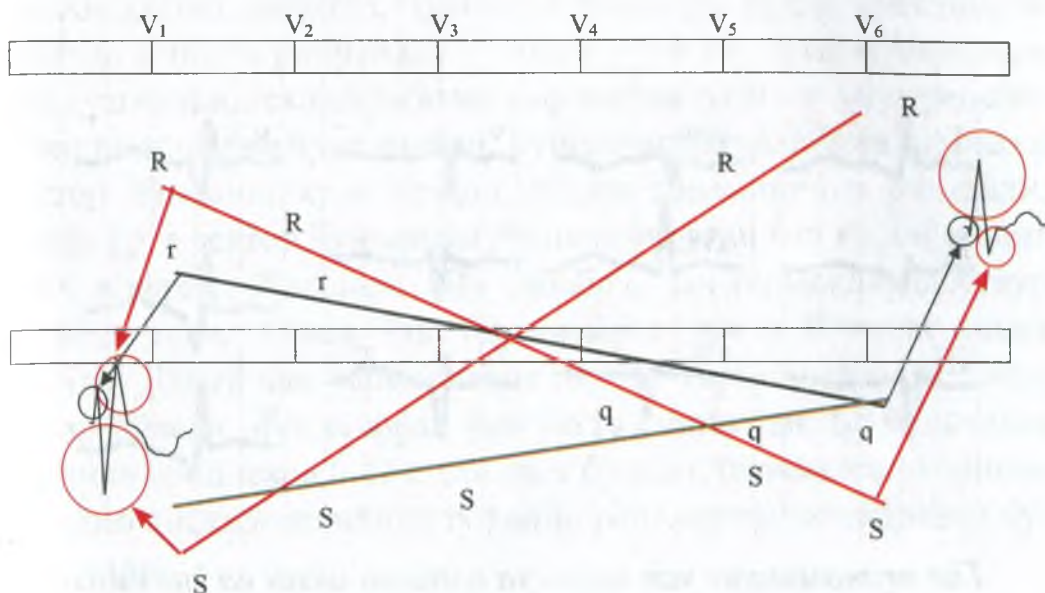
4.6. Икки тутамли блокадалар

4.6.1. Гис тутами чап олдинги шохи блокадаси ва ўнг оёқчаси блокадаси билан кечадиган икки тутамли блокадалар

Гис тутами олдинги шохи блокадаси ўнг қоринча блокадаси қўшилса (икки тутамли блокада) ўрта вектор биринчи чап қоринчани, кейин блокадаланган ўнг қоринчани қўзғалишига олиб келади. Бунда чап қоринчадан ўнг қоринчага импульс ўтаётганда бироз кечикиб ўтади, шу сабабли қоринча комплекси давомийлиги 0,12 с дан ошади. Ўрта лаҳзалик вектор биринчи бўлиб чап қоринчани қўзғалишга олиб келади, бунда вектор блокадага учраган олдинги чап қоринча деворига қараб чапга силжийди ва кейин вектор айланиб ўтиб блокадага учраган ўнг қоринча томон йўналади. Бунда чап тармоқларда qRS ёки qRs қоринча комплекси ҳосил бўлса, ўнг тармоқларда rSR' ёки rSr' қоринча комплекслари ҳосил бўлади. Бу блокадада ўнг қоринча охириги кечикиб қисқарганлиги учун ўнг тармоқларда RS – Т қисм изолиниядан пастда бўлади ва Т тиши манфийдир. Чап тармоқларда ойна акси феномени ҳисобига RS – Т қисм изолиниядан юқорида Т тиши мусбатдир. V_1 , V_2 тармоқларида М-симон шакли кўришимиз мумкин.

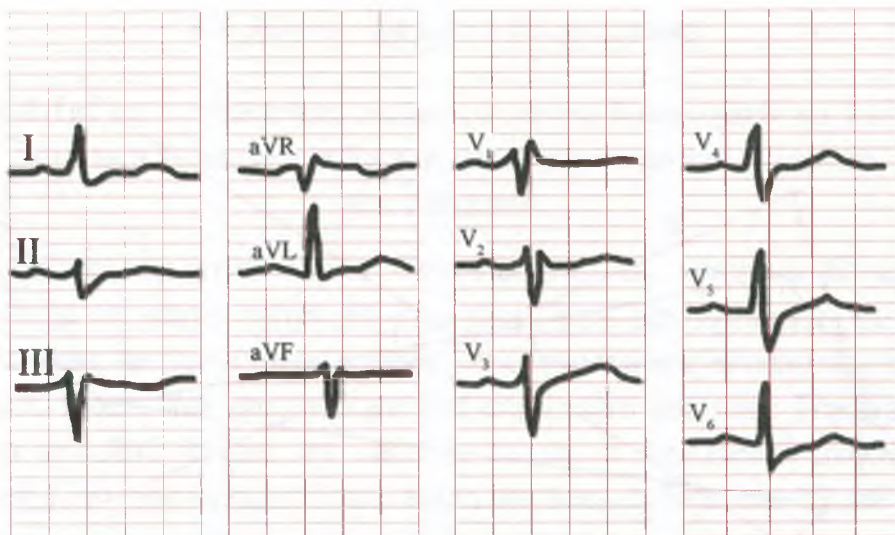


Гис тутами чап олдинги шохи блокадаси ва ўнг оёқчаси блокадасида горизонтал текисликда ўрта векторни иккига бўлиниши.



Гис тутами чап олдинги шохи блокадаси ва ўнг оёқчаси блокадасида горизонтал текисликда ўрта векторни иккига бўлиниши схемаси.

Гис тутами чап олдинги шохи блокадаси ва ўнг оёқчаси блокадасида горизонтал текисликда ўрта векторни иккига бўлиниши. Биринчи ўрта вектор чап қоринчанинг олдинги деворига силжийди V_6 тармоғида катта R тишини ҳосил қилади, бу вектор V_1 тармоғида чуқур S тишини ҳосил қилади. Иккинчи бўлиб ўрта вектор чап қоринчадан блокадаланган ўнг қоринчага ўтаётганда V_6 тармоғида давомийлиги ошган S тишини ҳосил қилса, худди шу вектор V_1 тармоғида давомийлиги ошган R тишини ҳосил қилиши схемада кўрсатилган.



Гис тутамининг чап қоринча олдинги шохи ва ўнг шохи блокадаси: чап тармоқларда qRS типиде, ўнг тармоқларда rSR' типиде. Ўнг тармоқларда RS-T изолиниядан пастда T тиши манфий. Чап тармоқларда акси.

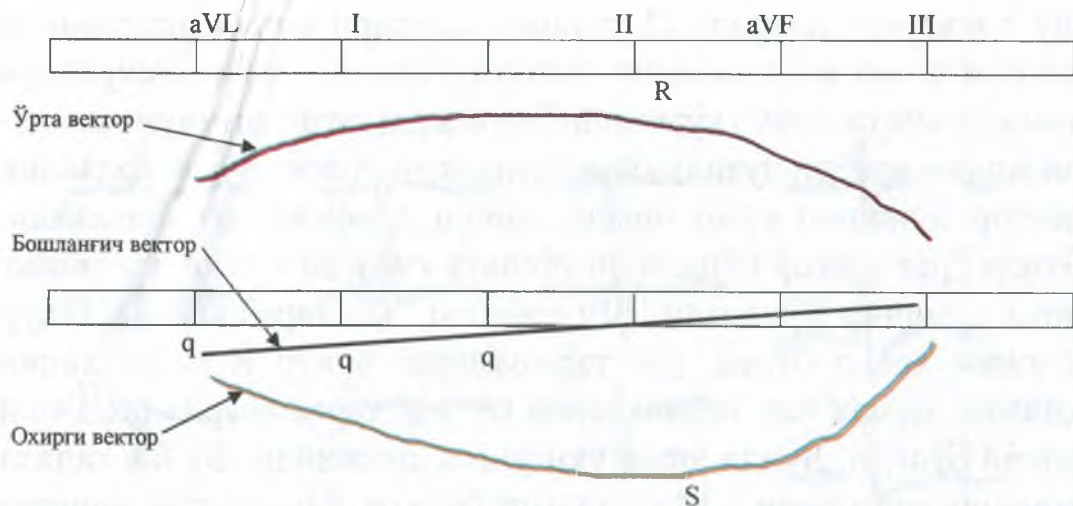
4.а.3. Гис тутами чап орқа шохи блокадаси

Бу блокадада импульс ўнг қоринчадан чап қоринча блокланган орқа деворига ўтмайди. Чап қоринча орқа деворига чап қоринча олдинги деворидан импульс ўтади (кучли анастомоз ҳисобига). Натижада ўнг қоринчадан чап қоринчанинг орқа деворига ёки аксинча чап қоринчанинг орқа деворидан ўнг қоринчага импульс ўтиш хусусияти йўқолади. Шу тариқа қоринча давомийлиги узаймайди. Бунга сабаб импульс ўнг қоринчадан тўсиқга учраган чап қоринчага импульс ўтмаслиги билан тушунтирилади. Бунда бошланғич вектор йўналиши чапдан ўнгга, чап қоринча орқа деворига йўналади, лекин бу вектор кучи чап қоринчалараро тўсиқ мускуллари ишламаганлиги учун камаяди. Шу сабабли чап тармоқларда кичик r тиши ҳосил бўлса, ўнг тармоқларда эса кичик q тиши ҳосил бўлади. Кейин нормадагидек, ўнг ва чап қоринча орқа девори кўзғалади,

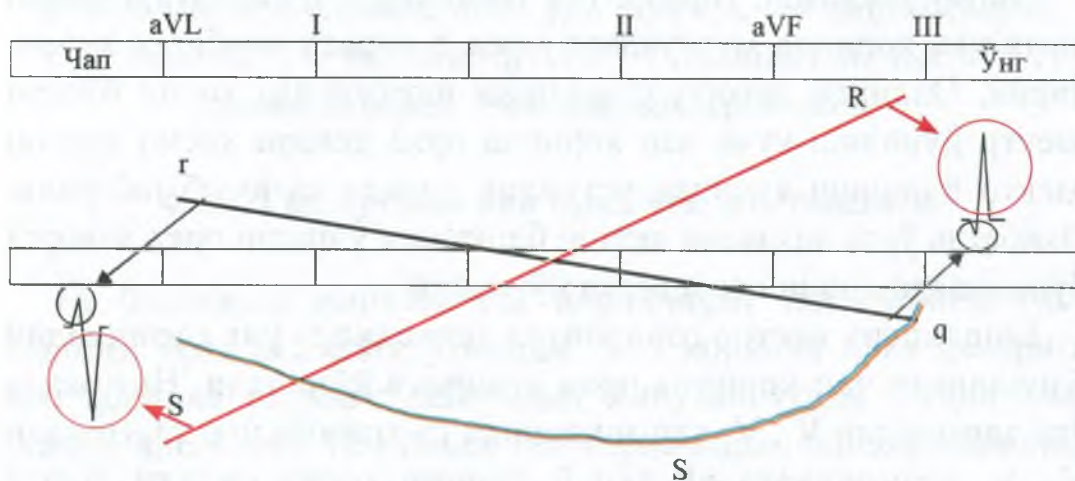
шу қисқариш даврида Пуркинъе толалари кучли анастомози ҳисобига чап қоринчанинг тўсиқга учраган орқа мускуллари ҳам қўзғалади, лекин қўзғалиш бир вақтда тугагани учун реполяризация жараёни чузилмайди. Бунинг оқибатида ўрта лаҳзалик вектор йўналиш кучи ошади, лекин давомийлиги ошмайди. Бунда ўрта вектор йўналиши тўсиқга учраган чап қоринчанинг орқа деворига йўналади. Шу сабабли, чап тармоқларда чуқур S тиши ҳосил бўлса, ўнг тармоқларда чуқур R тиши ҳосил қилади. Демак чап тармоқларда rS, ўнг тармоқларда qR тиши ҳосил бўлади. Бунда юрак ўқи ўнгга силжийди. Бу блокадада қоринча комплекси 0,12 с дан паст бўлади, блокланган қоринча кечикиб қисқармаганлиги туфайли реполяризация жараёни бузилмайди.

Эътибор қилинг, горизонтал текисликда блокадага учраган юрак чап қоринча мускуллари орқа деворига нисбатан кучли, йирик. Олдинги девори қўзғалиши натижасида ҳосил бўлган электр йўналиш кучи чап қоринча орқа девори ҳосил қилган электр йўналиш кучидан устунлик қилади ва ютиб юборади. Оқибатда ўрта лаҳзалик вектор блокадага учраган орқа деворга йўналмасдан олдинги деворга йўналади.

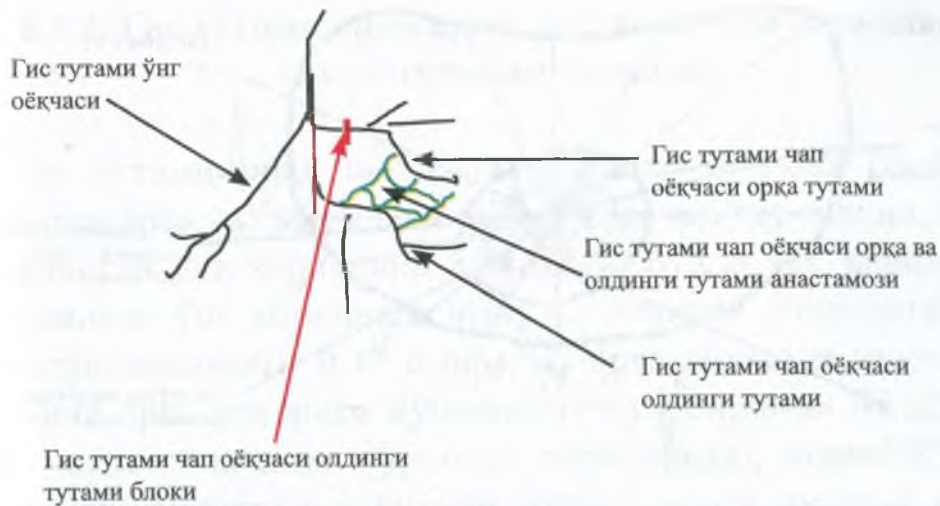
Бошланғич вектор горизонтал текисликда ўнг қоринчадан блокланган чап қоринча орқа деворига йўналади. Натижада ўнг тармоқлар V_1 , V_2 тармоқларида rS типини, чап тармоқлар V_6 , V_5 тармоқларда qR ёки R типини ҳосил қилади. Бунга сабаб, ўрта лаҳзалик векторни ҳосил қилган чап қоринча олдинги девори мускулларининг вектор устунлиги натижасидир. Бу вектор устунлик бошланғич вектор йўналишини тескарига ўзгартиради. Шунингдек, бошланғич вектор горизонтал текисликда ўнг қоринча билан блокланган чап қоринча анастомози ҳисобига ўнг тармоқларда r тишини беради.



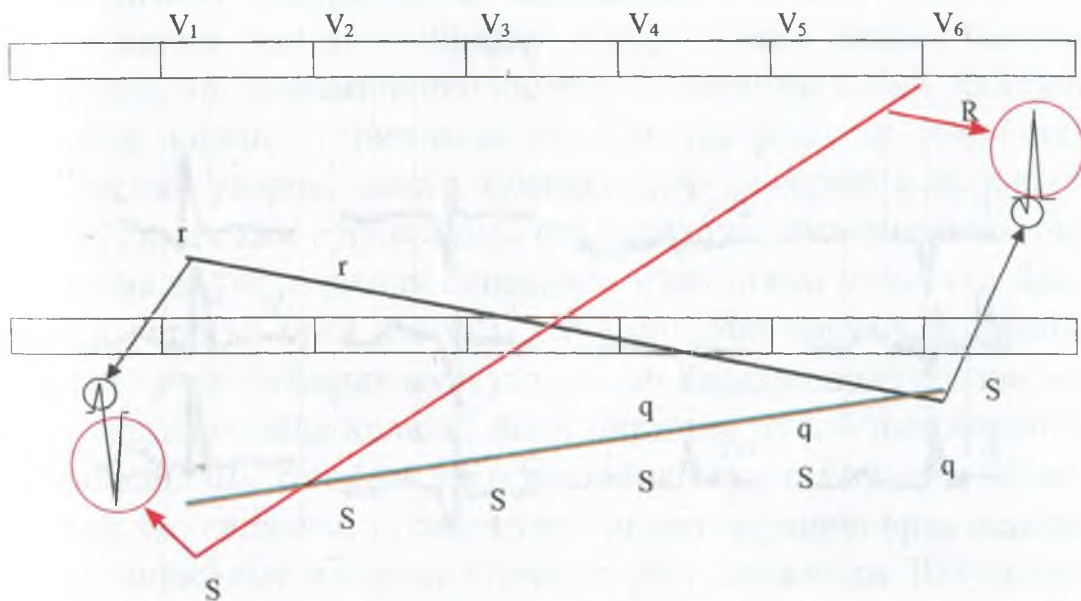
Фронтал текисликда нормада векторларни йўналиши схематик кўриниши.



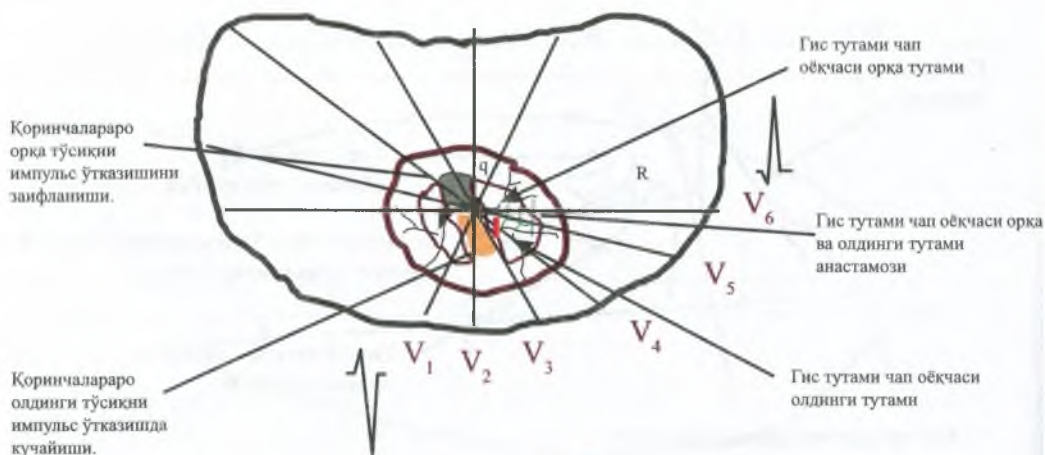
Фронтал текисликда Гис тутами чап орқа шохи блокадасида чап тармоқларда rS типи, ўнг тармоқларда qR типини ҳосил қилади.



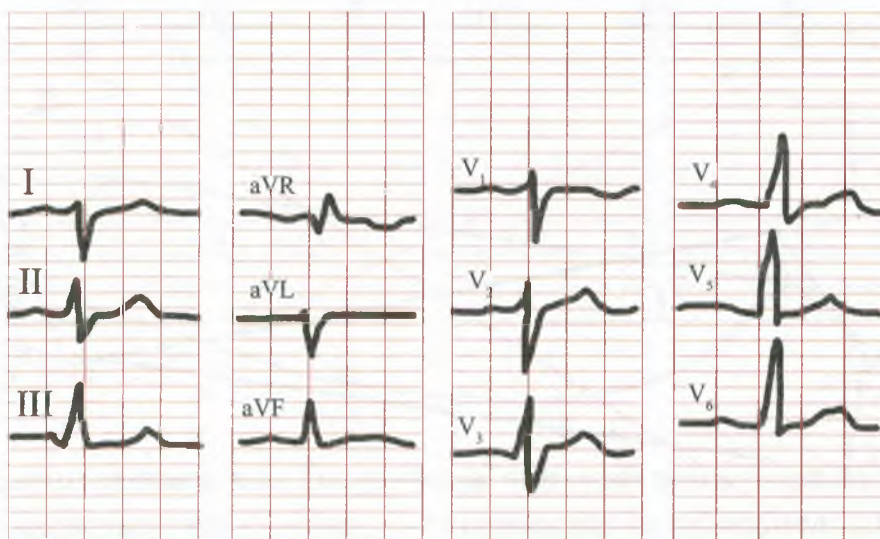
Гис тутами чап орқа шохи блокадасида анастомоз ва блокада тасвирини қиёсий кўриниши



Горионтал текисликда фронтал текисликдан фарқ қилиб чап тармоқларда Гис тутами чап орқа шохи блокадасида чап тармоқларда, V_6 тармоғида qR типи, ўнг тармоқларда, V_1 тармоғида rS типини ҳосил қилади.



Горизонтал текисликда қоринча олдинги қисми орқа қисмидан устунлик қилиши натижасида ўрта вектор олдиндан орқага силжиган.

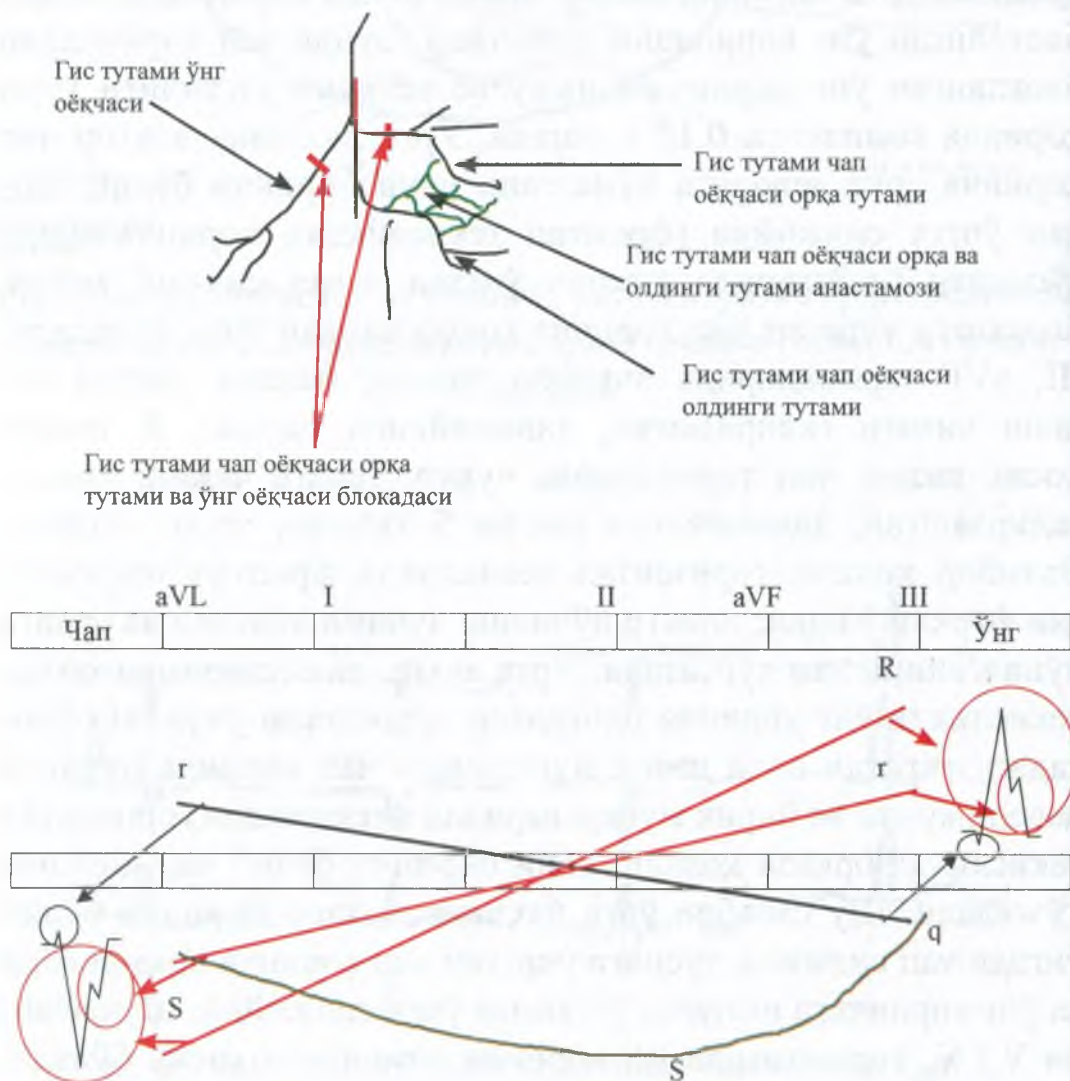


Гис тутами чап оёқчаси орқа шохи блокадаси: I, aVL тармоқларида rS ва ўнг тармоқлардан III ва aVF да qR типи. Горизонтал тармоқларда V5, V6 тармоқларида R, ўнг тармоқларда rS типиди.

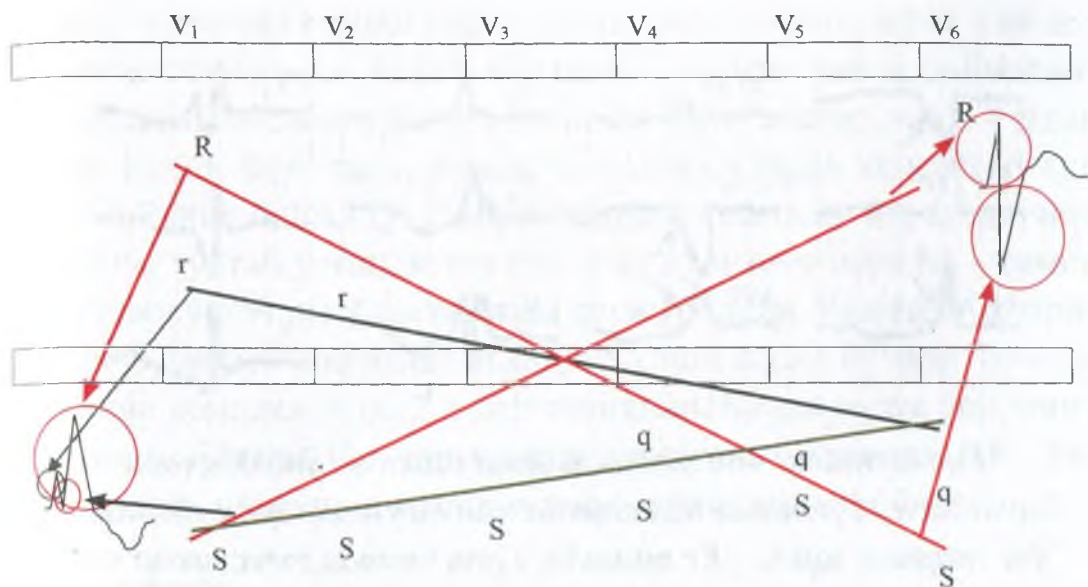
4.6.2. Гис тутами орқа шохи ва ўнг оёғини блокадаси (икки тутамли блокада)

Гис тутами орқа шохи блокадасига ўнг оёқ блокадаси қўшилса ўрта лаҳзалик вектор биринчи чап қоринчани, кейин блокланган ўнг қоринчани кўзғатади. Бунда чап қоринчадан блокланган ўнг қоринчага импульс кечикиб ўтганлиги учун қоринча комплекси 0,12 с ошади. Ўрта лаҳзалик вектор чап қоринча орқа деворига йўналгани учун биринчи бўлиб чапдан ўнгга силжийди (фронтал текисликда), қоринчалараро тўсиқдан ўтаётганида қисман ўнгдан чапга силжиб кейин, блокадага учраган ўнг қоринча томон чапдан ўнга йўналади. III, aVF тармоқларида эътибор қилинг, баланд, пастга тушиш чизиғи ғадирлашган, давомийлиги ошган R тишни ҳосил қилса, чап тармоқларда чуқур, тепага чиқиш чизиғи ғадирлашган, давомийлиги ошган S тишини ҳосил қилади. Эътибор қилинг, горизонтал текисликда фронтал текисликдан фарқли ўлароқ, электр йўналиш кучини олдинга ва орқага йўналганини ҳам кўрсатади. Ўрта лаҳзалик вектор горизонтал текисликда ўнг қоринча блокадаси қўшилгани учун чап блокадага учраган орқа девор мускуллари чап қоринча олдинги девори кучли ва йирик мускулларидан қисқаришда горизонтал текисликда орқада қолади, яъни биринчи бўлиб чап қоринча кўзғалади. Шу сабабли ўрта лаҳзалик вектор биринчи бўлиб ўнгдан чап силжиса, тўсиқга учраган чап қоринча орқа девори ва ўнг қоринчага импульс ўтганида ўнга силжийди. Шу сабабли V_5 , V_6 тармоқларда RS қоринча комплекси ҳосил бўлади. Шунингдек горизонтал текисликда ўнг қоринча блокадаси ва чап қоринча орқа девори блокадаси ҳисобига қоринчалараро бошланғич вектор олдиндан орқага силжийди. Натижада V_1, V_2 тармоқларида rsR' ёки RSR' M – симон кўринишдаги манзарани беради. Бу блокадада фронтал текислик бўйича юрак ўқи ўнгга силжиган бўлади. Бу блокадада блокадага уч-

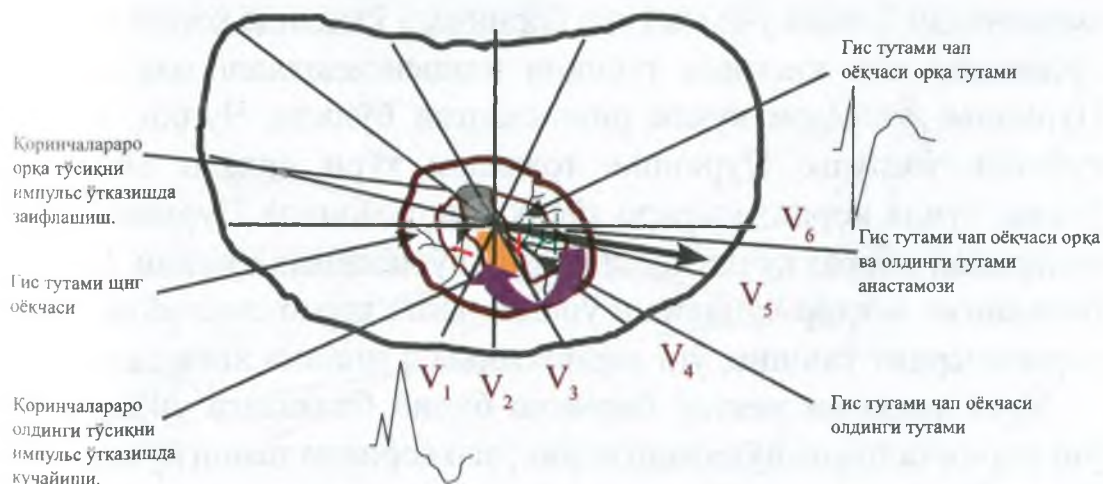
раган ўнг қоринча кечикиб қўзғалгани учун ўнг тармоқларда RS – Т қисм изолиниядан пастда ва Т тиши манфий бўлади. Чап тармоқларда аксинча. RS – Т қисм изолиниядан юқорида ва Т тиши мусбат бўлади.



Фронтал текисликда Гис тутами орқа шохи ва ўнг оёғини блокадаси ўрта вектор икки марта чапдан ўнгга силжийди. Ўнг тармоқларда Rr типиди, чап тармоқларда Ss типиди кўринади.



Горизонтал текисликда Гис тутами орқа шохи ва ўнг оёғини блокадаси ўрта вектор бошида орқага чапга силжийди, кейин эса блокланган ўнг қоринча томон олдинга ва ўнгга силжийди. V_6 тармоғида RS типини ҳосил қилади. Ўнг тармоқларда эса ўрта вектор sR типини ҳосил қилади. Бошланғич вектор ҳосил қилган r қўшилса rsR типини ҳосил бўлади.



Горизонтал текисликда Гис тутами орқа шохи ва ўнг оёғини блокадасида векторлар йўналиши манзараси.



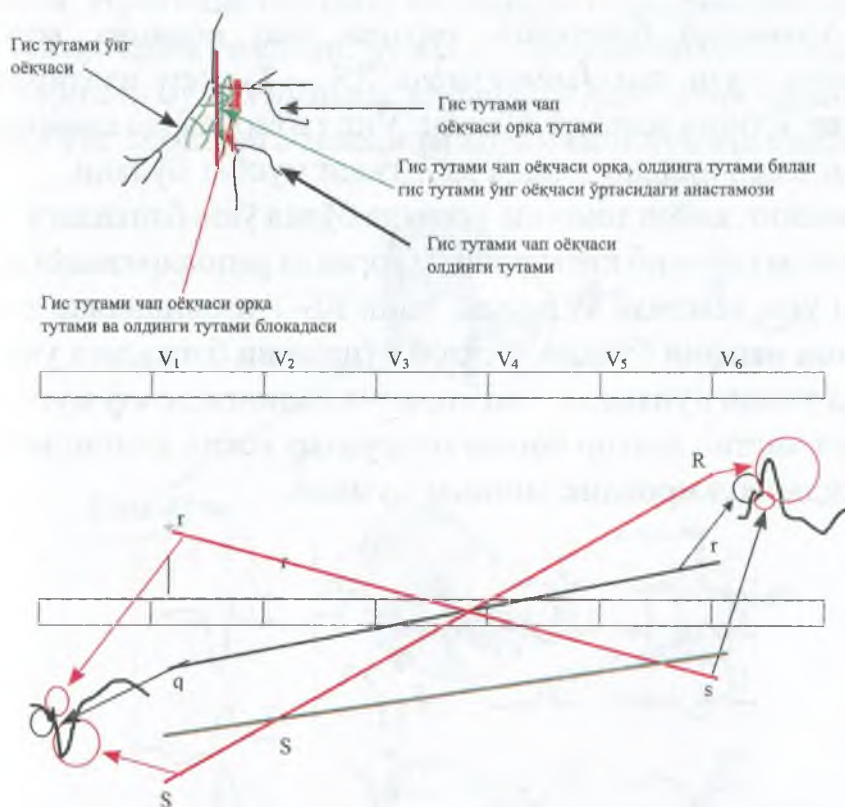
Гис тутами чап оёқчаси орқа шохи ва ўнг оёқчаси блокадаси. Фронтал тексликда чап тармоқларда rSs типи, ўнг тармоқларда qRr типиди. Горизонтал тексликда чап тармоқларда V_s, V₆ да RS, ўнг тармоқ V₁, V₂ тармоқларида rsR «M»-симон шакл типиди.

4.6.3. Гис тутами чап олдинги ва чап орқа шохлари блокадаси

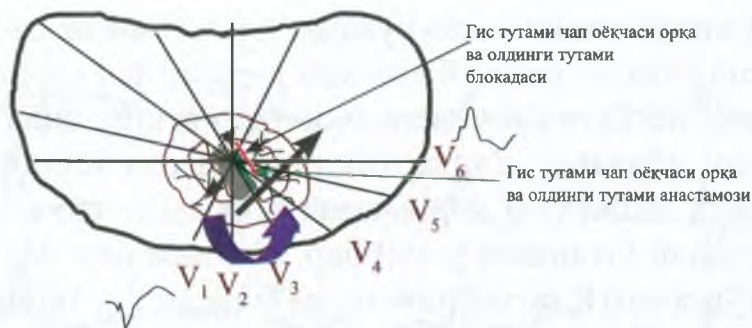
Гис тутами иккала чап шохининг блокадасида импульс ўнг қоринчадан блокка учраган чап қоринчага ўтишида қоринлараро тўсиқнинг чап қисмида тўсиқни компенсациялаш мақсадиди Пуркинье толалари кучли ривожланган бўлади. Чунки, тўсиқ туфайли импульс Пуркинье толалари тўри орқали айланиб ўтади, бунда қоринчалараро тўсиқ чап томонида Пуркинье толаларидан иборат кучли анастомозни кўришимиз мумкин. Бунда бошланғич вектор йўналиши ўнгдан чапга қараб силжийди. Чап тармоқларда r тишини, ўнг тармоқларда q тишини ҳосил қилади.

Ўрта лаҳзалик вектор биринчи бўлиб блокадага учрамаган ўнг қоринча томон йўналади кейин, чап қоринча томон йўналади. Бунда ўнг тармоқларда кичик r тиши, чап тармоқларда эса кичик s тишини ҳосил қилади, бу ерда ўнг қоринча қисқаришга улгурмасдан, блокадага учраган чап қоринча қисқара бошлайди, яъни чап қоринча ўнг қоринча устидан ҳукмронлик қилади, шу-

нинг учун кичик r тиши ҳосил бўлади, чап тармоқларда кичик s тиши ҳосил бўлади. Кейин блокадага учраган чап қоринчанинг қисқариши ҳисобига ўнга силжиган ўрта вектор энди ўнгдан чапга кучли йўналади. Бунда чап тармоқларда кенгайган ёки давомийлиги ошган (ўнг қоринчадан блокадали чап қоринчага импульс тўхтаб ўтганлиги учун) бир дўнглиги паст M – симон (ёки икки ўргачли) R катта тиши ҳосил бўлади. Ўнг тармоқларда аксинча давомийлиги ошган катта S тиши ҳосил бўлади. Бу ерда қоринча комплекси $0,12$ с дан ошиқдир. Бунда юрак ўқи чапга силжиган бўлади. Чап тармоқларда қоринча комплекси rsR' , ўнг тармоқларда қоринча комплекси qrS кўринишида бўлади.



Гис тутами чап олдинги ва чап орқа шохлари блокадасида бошлангич вектор чапга силжийди (анастомоз ҳисобига), ўрта вектор бошида ўнгга силжийди, кейин чапга силжийди. V_6 тармоғида rsR типида, V_1 тармоғида qrS типида кўринади.



Горизонтал текисликда Гис тутами чап олдинги ва чап орқа шохлари блокадасида векторларнинг схематик ўзгариш манзараси

Бу блокадада блокадага учраган чап қоринча кечиқиб кўзгалгани учун чап тармоқларда RS – Т қисм изолиниядан пастда ва Т тиши манфий бўлади. Ўнг тармоқларда аксинча RS – Т қисм изолиниядан тепада ва Т тиши мусбат бўлади. Эслаб қолинг, қайси томонда блокада бўлса ўша блокадага учраган қоринча кечиқиб қисқаради. Натижада реполяризация жараёни ҳам ўша тамонда чўзилади, яъни RS-Т изолиниядан пастда ва Т тиши манфий бўлади. Вектор йўналиши блокадага учраган қоринча томон йўналади. Чап қоринча олдинги девор мускуллари ҳосил қилган вектор бошқа мускуллар ҳосил қилган векторлар устидан ҳукмронлик қилиши мумкин.

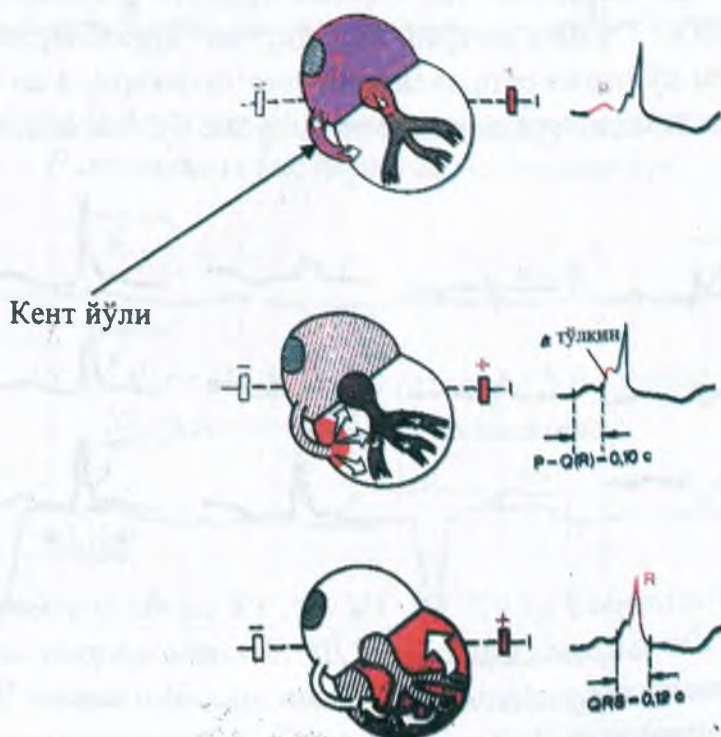


Гис тутами чап шохи иккала тутамининг блокадаси. Чап тармоқларда rsR типи, ўнг тармоқларда qrS типи.

5. Вақтдан илгари қоринча қўзғалиш синдроми

5.а. Вольф – Паркинсон – Уайт синдроми. (Wolff – Parkinson – White, WPW)

Бу синдромда бўлмачадан қоринчага АВ қўшилмадан ташқари бўлган аномал (нормадан ташқари) ўтказувчи йўл Кент йўли ҳисобига келиб чиқади. Бунда бўлмачадан импульс қоринчага АВ тугундан ўтмасдан балки аномал йўл орқали ўтади. Биз биламизки, импульс АВ тугунда тўхталиб ўтарди (АВ тугунда ўз ўзидан қутбсизланадиган пейсмейкр хужайралар йўқ). Кент йўлида импульс бўлмачадан қоринчага тўхтаб ўтмайди. Натижада бўлмача қисқаришга улгурмасдан қоринча вақтдан илгари қўзғалади. Бунда $P - Q(R)$ оралиғи $0,12$ с дан кама-яди. Биринчи бўлиб импульс қоринчага Кент йўли билан келиб чап ёки ўнг қоринчага келади ва қоринчани қўзғата бошлайди.



WPW синдромида қоринчани вақтидан олдин қисқариши

Шу билан бирга бўлмачадан қоринчага АВ қўшилманинг ўзидан бироз кечикиб нормал йўл билан импульс келади. Нормал йўл билан импульс келгунча аномал йўл билан келган импульс қоринчани маълум қисмини қискартиришга ва дельта тўлқинли вектор ҳосил қилишига улгиради. Дельта тўлқин чап ёки ўнг қоринчадан чиқиши мумкин. Агарда дельта тўлқин чап қоринчадан чиқса чап тармоқларда мусбат дельта тўлқин ҳосил бўлади. Бунда R тишини кўтарилувчи чизигида тўлқин ҳосил қилади. Бу ҳолатда ойна акси феноменига асосан ўнг тармоқларда S тиши пастга тушувчи қисмида дельта тўлқин ҳосил қилади. Қоринча комплекси давомийлиги 0,12 с дан ошиши мумкин. Қоринча комплекси 0,12 с дан ошганда реполяризация жараёни бузилади. Дельта тўлқин чап қоринчада жойлашса чап тармоқларда RS – T қисм изолиниядан пастда ва T тиши манфий бўлади, ўнг тармоқларда аксинча. Агарда дельта тўлқини ўнг қоринчада жойлашса ўнг тармоқларда RS – T қисм изолиниядан пастда ва T тиши манфий бўлади, чап тармоқларда аксинча. Бу синдром кўпинча суправентрикуляр тахикардия ва титровчи аритмия чақиради, чунки яккахон импульс бўлмаганлиги учун.



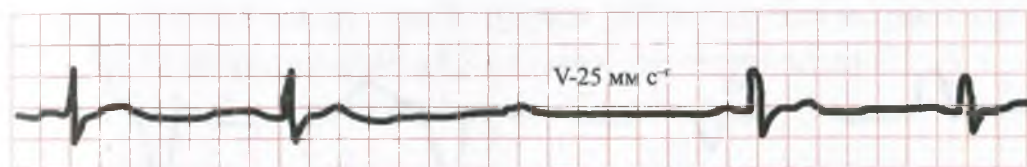
Чап тармоқларда I ва V2, V3, V4, V5, V6 ларда мусбат дельта тўлқин. Ўнг тармоқларда aVF, III, II тармоқларда манфий.

P-Q оралиги кичрайган ва QRS давомийлиги ошган. Бунда WPW синдроми дельта тўлқин чап қоринчани орқа ва олдинги мускулларини қўзғатаяпти.

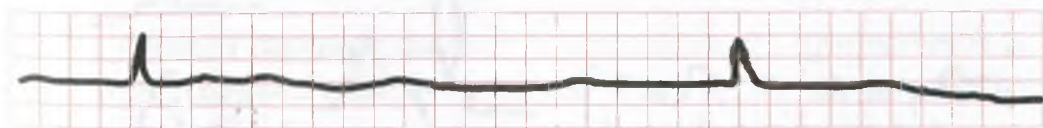
5.6. P – Q интервалини қисқариш синдроми. (Clerk – Levy – Critesko, CLC)

Бу синдромда бўлмача билан Гис тутами ўртасидан аномал Жеймс йўли ўтади. Бу аномал йўл АВ тугундан ташқари ўтгани учун бўлмачадан қоринчага импульс тўхтамасдан тез ўтади. Бунда P – Q оралиғи 0,12 с дан камаяди. Лекин, бу йўл Гис тутамидан ўтганлиги учун импульс қоринчага нормал йўл билан ўтади. Бунда қоринча комплекси давомийлиги ошмайди ва дельта тўлқин ҳам ҳосил бўлмайди. Реполяризация жараёни ҳам бузилмайди.

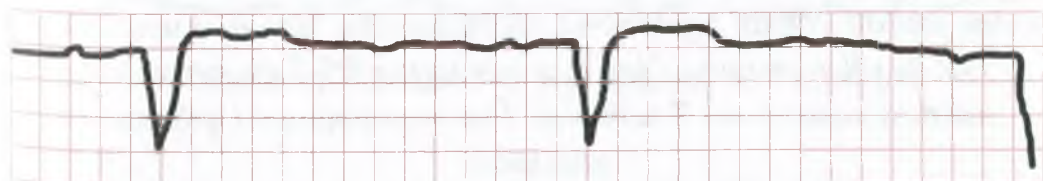
Мисоллар



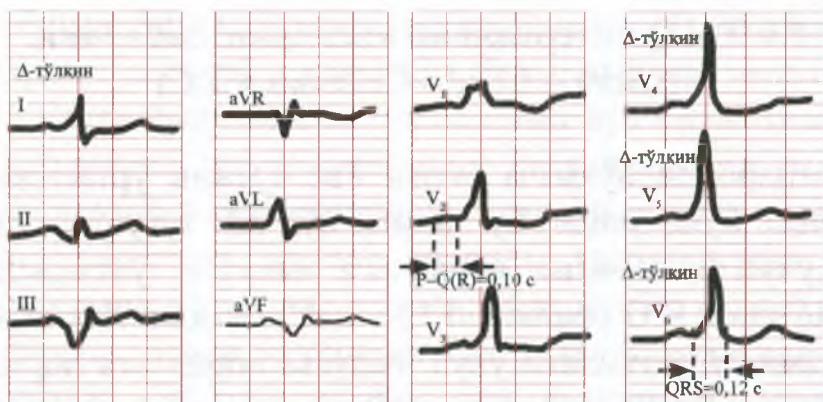
*АВ блокада II даража. P-Q интервали ўзгармаган, доимий.
P тишидан сўнг қоринча комплекси йўқ.*



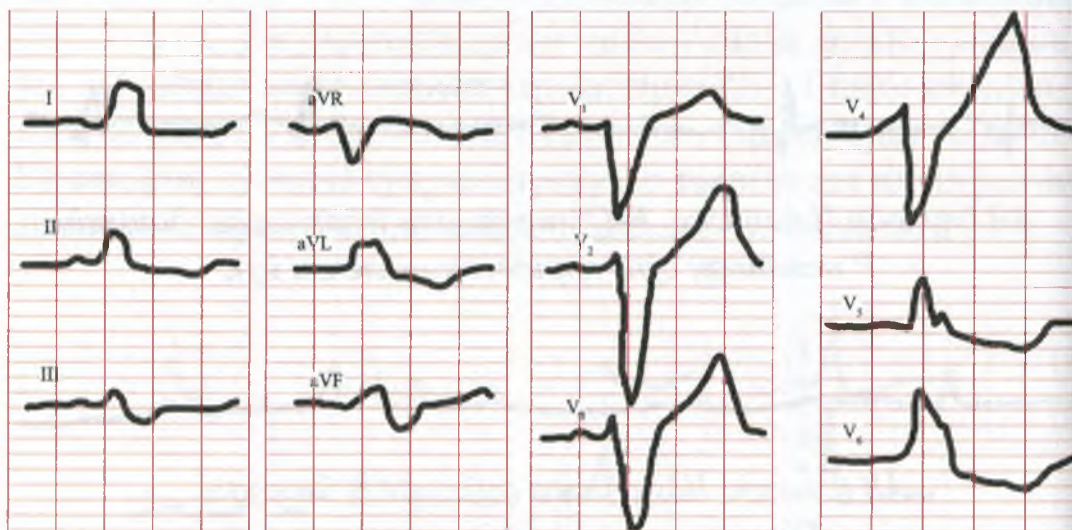
*АВ блокада III даража (тўлиқ АВ блокада).
Бўлмача-қоринча диссоциацияси.*



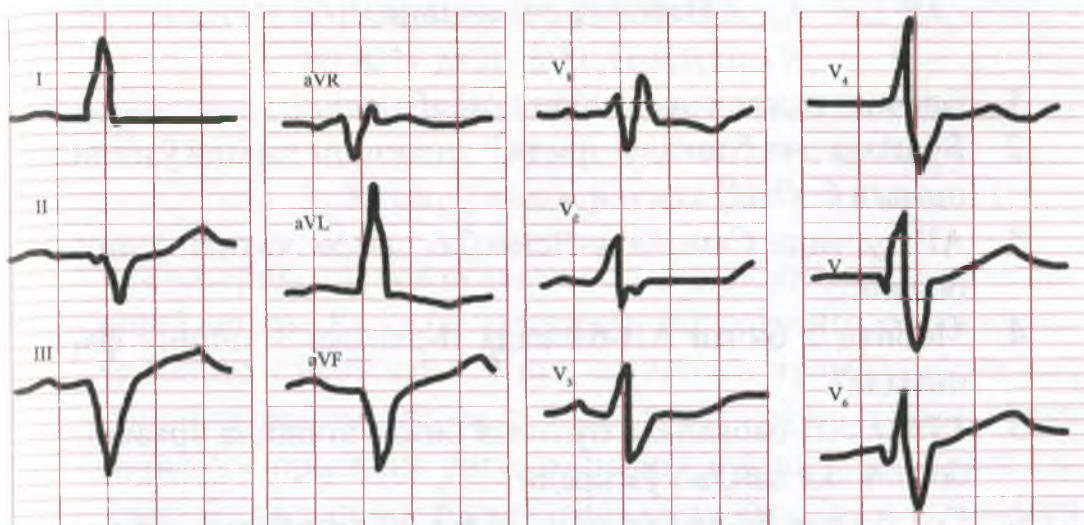
*АВ блокада II даража III типи. Дистал кўриниши.
Қоринча комплекси кенгайган. 3 та бўлмача қисқарганда
1 та қоринча қисқариши.*



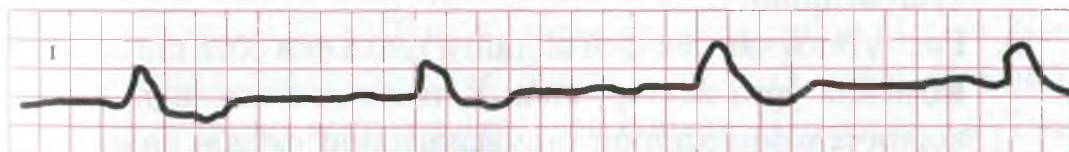
Гис тутами чап оёқчаси олдинги шохи блокадаси. Юрак чап-га силжиган альфа бурчак -60° . Қоринча комплекси $0,11$ с дан кичик. QRS комплекси давомийлиги ошмаган. Чап тармоқларда qR кўриниши типиди, ўнг тармоқларда rS типиди.



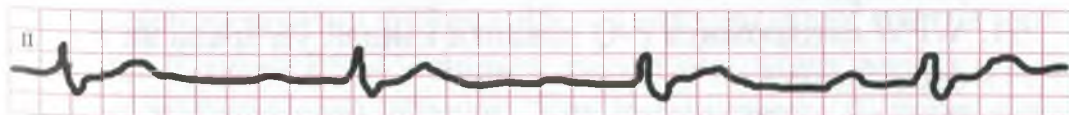
Гис тутами чап оёқчаси иккала шохининг блокадаси. QRS $0,17$ с дан ошган. Юрак горизонтал жойлашган. Чап тармоқларда rsR ёки Rsr типиди. Чап тармоқларда RS-T изолиниядан пастга тушган ва T манфий. Ўнг тармоқларда qrS типи шаклида.



Гис тутами чап тутамининг олдинги ва ўнг қоринча шохи блокадаси. QRS комплекси давомийлиги 0,14 с ошган. Юрак ўқи чапга силжиган, альфа бурчак -60° тенг. Чап тармоқлар V5, V6 тармоқларда qRS типида, ўнг тармоқлар V1, V2 тармоқларида rSr типида.



AB блокада I даража, дистал локализация. P – Q оралиги 0,24 с ошиқ. Қоринча комплекси давомийлиги 0,16 с ошган шунинг учун RS – T изолиниядан пастда ва T тиши манфий.



AB блокада I даража. P – Q оралиқ 0,25 с юқори.

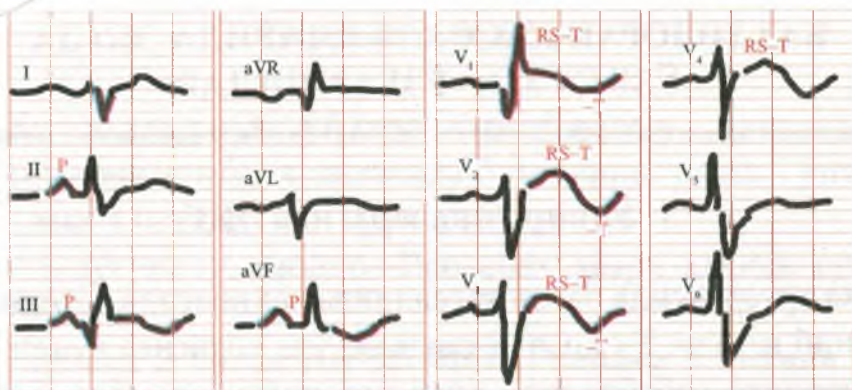
Назорат саволлари

1. Блокадаларни келиб чиқиш сабаблари.
2. Бўлмача ичи блокадаларида Р тишининг қандай ўзгариши нимага боғлиқ?
3. АВ-тугунда Самойлов-Венкебах даври ҳақида тушунча беринг.
4. Мобитц 2 билан АВ-блокада II-даража 3 типини фарқи нимада?
5. Тўлиқ АВ-блокадада бўлмача билан қоринча ўртасидаги боғлиқлик қандай ўзгаради?
6. Гис тутами блокадаларида М ёки W симон тишлар ҳосил бўлишини тушунтириб беринг.
7. Блокадага учраган тармоқда (ўнг, чап) Т тиши ва RS-T изолиния қандай ўзгаради?
8. Гис тутами ўнг шохининг блокадасида ўнг тармоқда rsR типиди ва чап тармоқларда qRS типиди ҳосил бўлишини тушунтиринг.
9. Гис тутами чап оёқчаси олдинги шохи ёки орқа шохи блокадасида ўрта вектор, яъни R тиши катталашади лекин қоринча комплесининг ошмаслигининг сабаби нимада?
10. Гис тутами чап оёқчаси орқа шохи блокадасида фронтал текислик билан горизонтал текисликдаги ўрта векторнинг йўналиши турлича бўлишининг сабабини тушунтириб беринг.
11. WPW синдромида P-Q оралиғи қандай ўзгаради ва бунга сабаб нима?
12. Кентйўлиқайси (чап ёки ўнг) қоринчадан чиқаётганлигини билиш учун ЭКГда нимага эътибор бериш керак?
13. P-Q оралиғи қисқариш синдромида нима учун Δ -тиш ҳосил бўлмайди?

БАЪЗИ ЮРАК КАССАЛИКЛАРИДА ЭКГДА ЎЗИГА ХОС ЎЗГАРИШЛАР

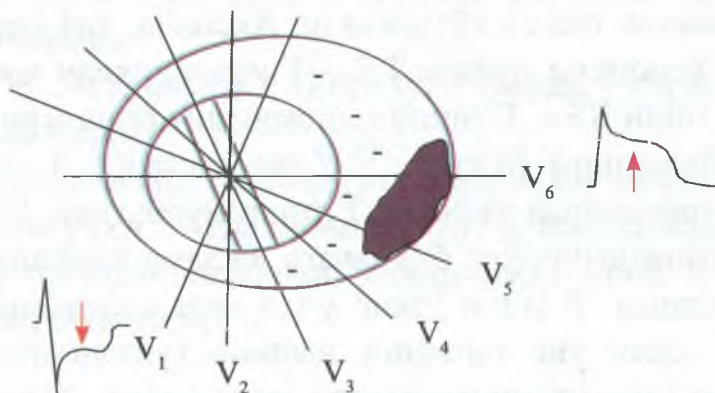
1. Ўткир ўпка юрагида ЭКГ

Ўпка артериясида баъзи кассаликлар оқибатида артериал босим ошиб кетади. Бу ҳолат юракнинг ўнг соҳасига кучли юклама тушишига сабабчидир. Ўпка артерияси тромбозмболияси, спонтанли пневмоторакс, катта хажмли зотилжам ва бошқа ўпка кассаликлари юракнинг ўнг соҳаларига юклама тушишига сабабчидир. Бу касалликлар оқибатида юракнинг ўнг қоринчасига ва ўнг қоринчалараро тўсикга кучли юклама тушади. Бу юклама таъсирида юрак бўйлама ўқи соат мили бўйлаб ҳаракатланади. Бунда қоринчалараро тўсик олдинги кўкрак деворига параллел жойлашади. Ён кўкрак деворига перпендикуляр жойлашади. Бу ҳолат лаҳзалик векторларни йўналишини ўзгартириб юборади. Бошланғич вектор ўнг тармоқларга параллел бўлгани учун QR типдаги шакл III, aVF ва V_1 тармоқларида пайдо бўлади. Чап тармоқларга перпендикуляр бўлгани учун Q тиши йўқолиб, учинчи лаҳзалик векторга параллел тушади. Натижада, I, aVL ва V_6 тармоқларида RS типдаги шакл пайдо бўлади. Юракнинг ўнг қоринчасидаги юклама тушиши оқибатида 2-фаза, тенглик фазада қайта қутбланиш кечикади, натижада ўнг тармоқларда RS – Т изолиниядан тепага кўтарилади. Аксинча, чап тармоқларда ойна акси феномени бўйича RS – Т изолиниядан пастда жойлашади. Т тиши RS – Т тишига дискордант (тишларни қарама-қарши жойлашиши) бўлади. Ўнг тармоқларда Т тиши манфий, чап тармоқларда аксинча, Т тиши мусбатдир. Ўткир ўпка юрак етишмовлигида ўнг бўлмачага юклама тушганлиги учун ўнг тармоқларда Р тиши ўткир учли тиш ҳосил қилади. (Р – pulmonale) юрак ўнг тарафига юклама тушганлиги сабабли ўнг қоринча Гис тутами блокадаси аниқланади. Лекин юклама йўқолиши билан юқоридаги ўзгаришлар йўқолади.

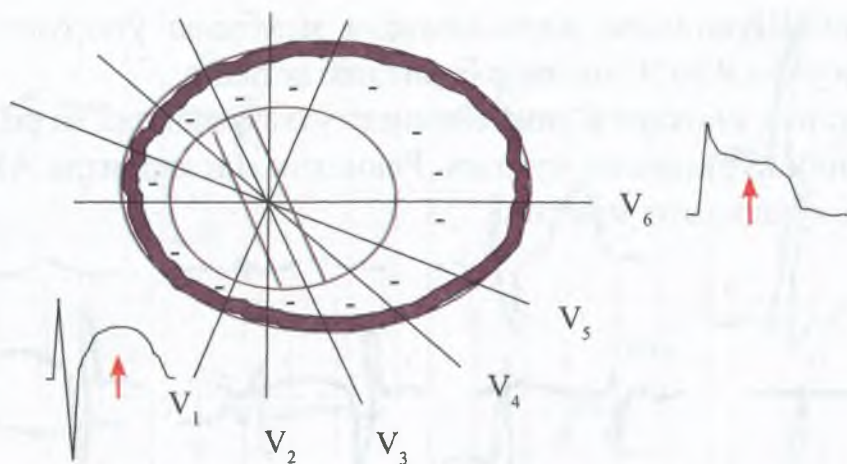


*Юрак халтаси яллиглангандаги (перикардит)
электрокардиограмма.*

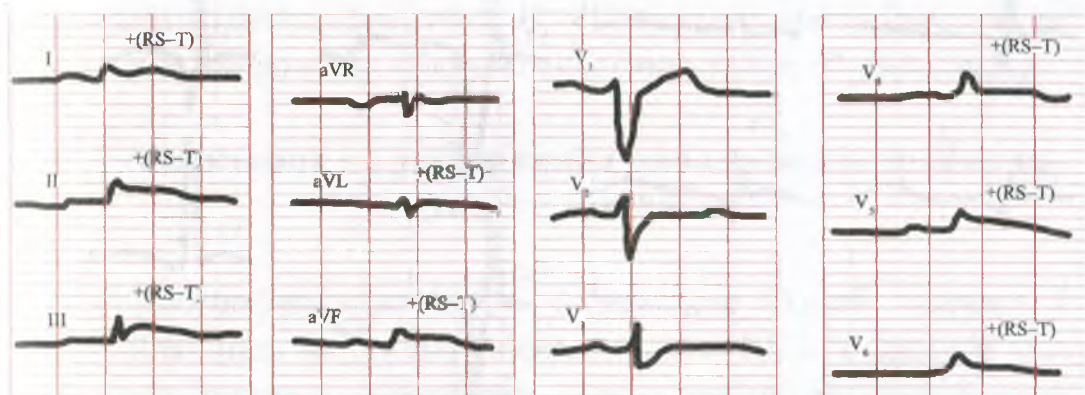
Перикардитда юрак мускулларини эпикард қисми ҳам яллиғланади. Яллиғланиш ҳамма вақт реполяризация жараёнларини бузади. Яллиғланиш ўчоғи ҳар доим мусбат зарядланган бўлиб, электр йўналиш кучи юракнинг яллиғланмаган соҳасидан яллиғланган соҳасига йўналади. Бунда яллиғланиш ўчоғининг ҳамма соҳаларида ва ҳамма чап, ўнг тармоқларда RS – Т тиши изолиниядан юқорида ва Т тиши ҳар доим мусбат, бунда ойна акси феномени бўлмайди. Юрак ишемиясида юрак ойна акси феномени эса сақланади. Перикардитда ҳеч қачан Q тиши ҳосил бўлмайди. Агарда юрак халтасига суюқлик йиғилса ЭКГдаги ҳамма тишлар пасайиб кетади (вольтажни пасайиши) чунки, юрак халтасидаги суюқлик юракни куч билан ишлашига халақит беради.



Чап қоринча олдинги ёнбош инфаркт миокарди.



Юрак перикардити



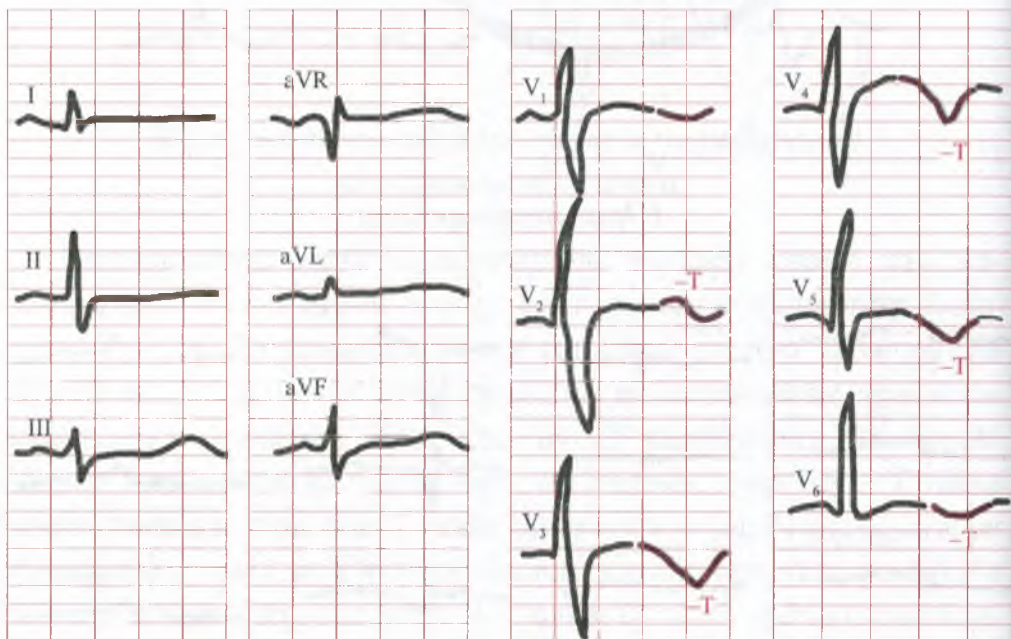
Ўткир юрак инфарктдан фарқ қилиб перикардит чап ва ўнг тармоқларда RS – T изолиниядан юқори.

2. Миокардитларда электрокардиограмма

Миокардитларда юрак мускулларининг яллиғланиши ҳисобига 2- ва 3-фазалар бузилади. Реполаризациянинг бузилишига сабаб яллиғланиш ҳисобига ион мембрана ўтказувчанлиги бузилишидир. Бунда RS – T изолиниядан пастга тушади ва T тиши манфийлашади. T тиши учи ўткир бўлиб, ўткир қоранар тишга ўхшаб кетади. Инфаркт миокарддан фарқи, мускуллар яллиғланишида тишлар кичик вольтаж ҳосил қилади, чунки мускуллар яллиғланиш ҳисобига яхши қисқара олмайди, натижада электр йўналиш кучи

камаяди. Шунингдек, яллиғланишда мембрана ўтказувчанлиги ошгани учун R ва S тишлари бирлашиб кетади.

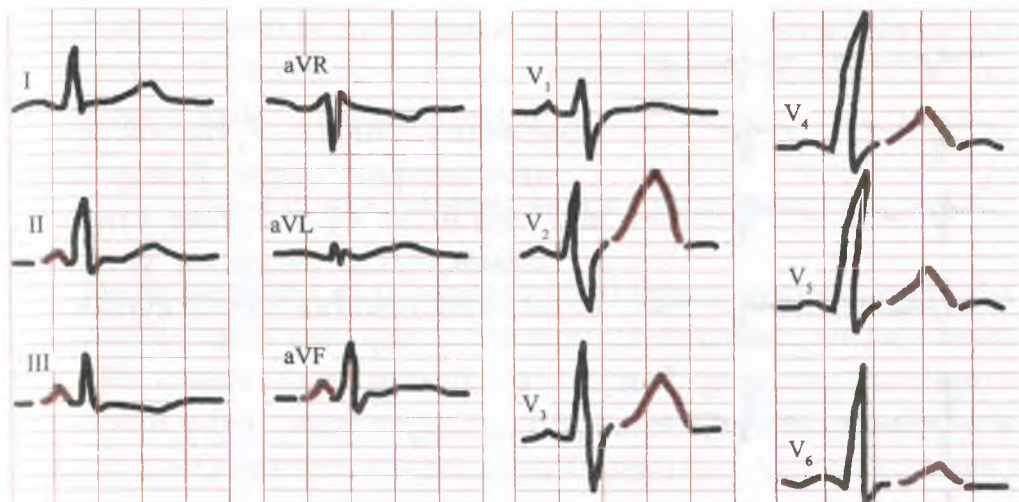
Кўпинча миокард яллиғланишида ўтказувчанлик ва ритм бузилишини кўришимиз мумкин. Ревматик миокардитда АВ блокадани кўришимиз мумкин.



Ўткир инфекцион-аллергик миокардитда ўткир учли Т тишини ҳосил бўлиши.

3. Алкаголли миокардиодистрофияни ЭКГда кўриниши

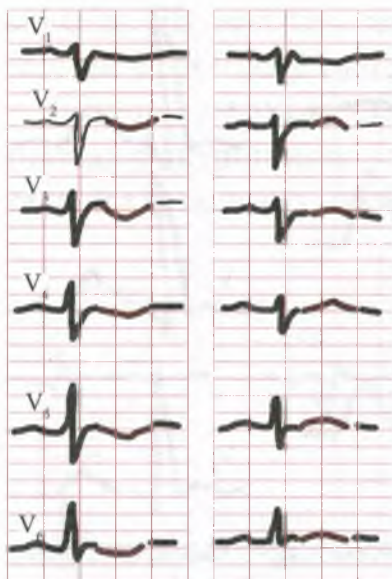
Кўкрак тармоқларида баланд учли Т тиши ҳосил бўлади. Оғир ҳолатларда RS – Т изолиниядан пастда бўлади ва Т тиши манфийлашади. Демак сурункали алкаголизм билан касалланганларда биринчи бўлиб 3-фаза бузилса, кейинчалик 2-фаза ҳам қўшилади. Бу шахсларда P-pulmonale кўришимиз мумкин, чунки бу шахсларда ўпка-нафас йўллари яллиғланиши кўп учрайди. Бундан ташқари ҳар хил ритм бузилишлар кузатилади.



Алькаголи кардиомиопатия. $V_2 - V_6$ тармоқларида ўтқир учли баланд Т тиши, ўнг бўлмача гипертрофияси (P-pulmonale)

4. Климактерик ва дисгормонал миокардиодистрофияда ЭКГ ўзгариши

Бу дистрофияларда юрак инфарктига ўхшаб ишемия Т манфийлашиши ва ишемик шикастланиш RS – Т қисмини изолиниядан тушиши кузатилади. Климактерик ва дисгормонал миокардиодистрофияни инфарктдан фарқлаш учун калий ёки бетта блокаторлар юборилганда ЭКГда ишемик ўзгаришлар йўқолади. Чунки, бу дорилар юрак диастола вақтини чўзади, натижада юрак дам олиш вақти чўзилади ва тож томирлар орқали қон айланиши миокардда тикланади.



Биринчи устунда V_2 - V_6 тармоқларида Т тиши манфийлашган. Бемор “конкор” ичгандан сўнг 2 соат ўтиб V_2 - V_6 тармоқларида (иккинчи устун) Т тиши мусбатлашганлигини кўрамиз.

5. Электролит алмашинув бузилишидаги ЭКГ ўзгаришлари

5.а. Гипокалимиядаги ўзгаришлар

Овқатда калийни камлиги, сув йўқатиш (кўплаб қусиш, ич суриши оқибатида, сийдик хайдовчи дориларни кўплаб ичиш натижасида), юрак гликозидларини дозировкасида ва кортикостероидларни узоқ ичиш оқибатида, эндокрин касалликларда (Иценко – Кушинга касаллиги, бирламчи альдостеронизмда) калий камайиб кетади.

2- ва 3- фазалар K^+ иони билан боғлиқ бўлгани учун RS – Т изолиниядан пастлашади ва Т тиши манфийлашади. Қайта кутбланиш ва кутбсизланиш жараёнлари кечиккани учун систола даври (Q – Т) чўзилади. Гипокалимияни ҳарактерли белгиси U тишини катталашишидир.

5.б. Гиперкалимиядаги ўзгаришлар

Калий препаратларини дозировкасида ва буйрак етишмовчилигида калий кўпайиб кетади. ЭКГда Т тиши ўткир баландлашади.

Қайта қутбланиш ва қутбсизланиш тезлашгани учун систола (Q – T) вақти камаяди ва диастола вақти ошади, брадикардия ва блокадалар юзага келиши мумкин.

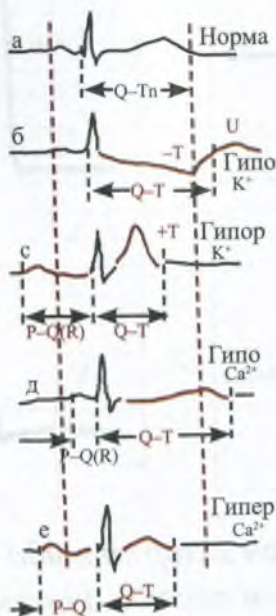
5.в. Гипокальциемиядаги ўзгаришлар

Гипокальциемия қалқонсимон олди беzi функциясининг пa-сайишида (гипопаратиреоз), витамин D етишмаслигида ва кўп сув йўқотганда юзага келади. Ca^{++} 2-ва 3- фазаларда иштирок этганлиги учун унинг етишмаслиги юрак систоласини (Q – T) чўзади. P – Q оралиғи кичраяди ва T тиши баландлиги пасаяди.

5.г. Гиперкальциемиядаги ўзгаришлар

Гиперпаратиреозда, гипервитаминозда, миелом касалигида ва кальций препаратлари юқори дозирoвкaсида кальций кўпаяди.

Юрак систоласи Q – T қисқаради ва P – Q оралиғи аксинча чўзилади. Кўпинча қонда кальцийни кўпайиши тахикардия бe-ради.



6. Юрак гликозидлари доза кўпайишидаги ЭКГ ўзгариши

Юрак гликозидлари билан заҳарланишда ҳужайрадан калийни чиқиши кучаяди, аксинча кальцийни ҳужайра ичига киришини кучайтиради. Бу ҳолат RS – T тоғарасимон изолиниядан пастга тушишини ва T тиши асиметрик манфийлашади. Ҳужайра ичида кальцийни кўплиги юрак систолиясини (Q – T) қисқартиради. Юрак гликозидлари адашган нервни кўзғатгани учун брадикардия ва блокадалар келтириб чиқаради.



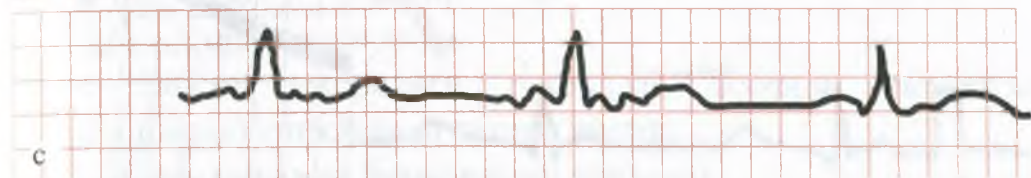
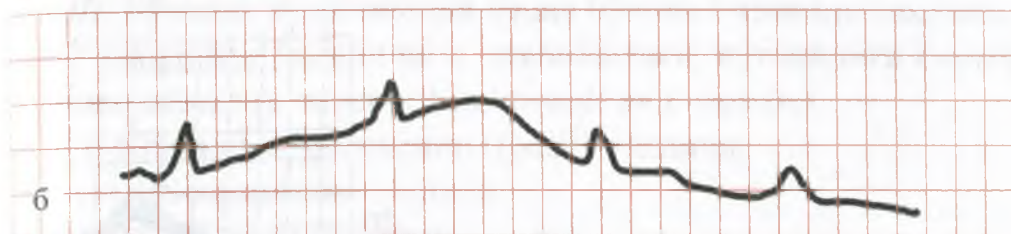
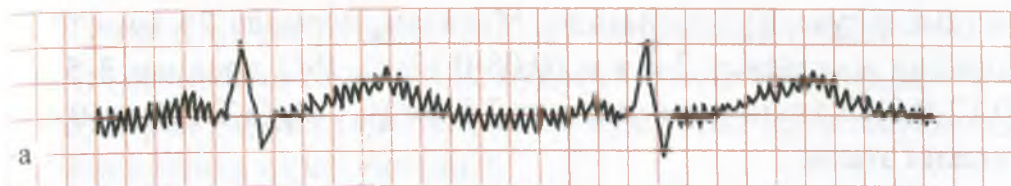
Юрак гликозидлари билан заҳарланишда V₂ – V₆ тармоқларида RS – T изолиниядан пастга, шакли тоғарасимон.

Назорат саволлари

1. Ўткир ўпка юрагида ЭКГда қандай ўзгаришларга эътибор бериш керак?
2. Ўткир перикардит билан ўткир миокард инфарктини фарқини тушунтириб беринг.
3. Кўпинча миокардитларда ЭКГда қандай патология аниқланади?
4. Ўткир миокардитларда Т тиши қандай кўринишга эга бўлади?
5. Алькоголли миокардиодистрофияда ЭКГда қандай ўзгаришларни кўришимиз мумкин?
6. Гипокалиемиянинг ЭКГдаги характери белгиси қандай?
7. Юрак гликозидлари билан захарланганда қандай ўзига хос белгини аниқлаш мумкин?

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА ТАҲЛИЛИ

Ҳар қандай ЭКГ ускунасини ишлатишда, айниқса лентадаги ёзувни қайт қилишда биринчи навбатда қандай ишлаш тартибини билишимиз даркор. ЭКГ ускунасида электродларга олдиндан белгилаб қўйилган рангли белгилар қайт қилиб қўйилган. Қизил ранг ўнг қўлга, сариқ ранг чап қўлга, чап оёқга яшил ранг ўрнатилади. Ўнг оёқга атрофдаги салбий электр майдон дойрасига тушиб қолмаслиги мақсадида ер боғланиш учун қора белгили нейтрал электрод уланади. Электродлар билан ва болдир пастки учлигига уланади. Уланиш тери қопламасига электрод яхши ёпишган ва электр токини яхши ўтказувчи муҳит (шўр сув, ёки махсус гел) бўлиши керак. ЭКГ қилинаётган хона қуруқ, 10 градусдан паст ва 30 дан юқори бўлмаслиги талаб қилинади. Хонада электр жихозлари ЭКГ ускунасидан 5 метр узоқликда бўлиши керак, чунки лентадаги ёзувда ҳар хил ҳалақит берувчи тўлқинлар юзага келиши мумкин. Агарда электродлар тери қопламига яхши ёпишмаса ёки электрод билан тери қопламаси ўртасида электр ўтказувчанлик яхши бўлмаса лентадаги ёзувлар сузиб юради. Агарда, яқиндаги электр ускуналар таъсири натижасида ҳосил бўлган ён атрофдаги электр майдон оқибатида ёки нейтрал электрод ерга уланмаслиги натижасида ҳар хил катталикидаги тўлқинлар пайдо бўлади. Агарда беморда касаллик туфайли ёки хона совуқлиги ҳисобига мушак қалтираши бўлса, мушакнинг кўзғалишидаги электр жараёнлар ҳам ЭКГдаги ўзгаришларга ҳалақит беради ва ўзи хос тўлқинлар ҳосил қилади.



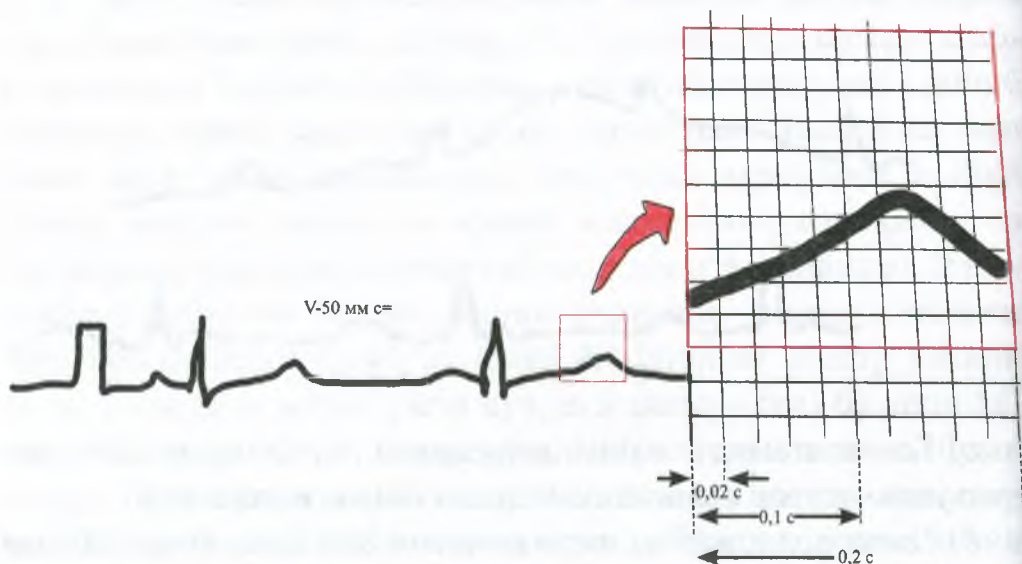
а) Ташқи электр майдони таъсирида ёки нейтрал электрод ерга уланмаслиги натижасида ҳосил бўлган тўлқинлар.

б) Электрод юзасини тери қопламасига яхши ётишмаслиги натижасида ҳосил бўлган тўлқинларни сузиб юриши.

в) мускул қалтираши натижасида ҳосил бўлган тўлқинлар.

Иккинчидан, ЭКГдаги ёзув баландлигини (амплитуда) 10 мм тенглаштирилганини назорат қилиб, билиб олишимиз даркор (назорат милливольда). Учинчидан, ЭКГ лентантада ёзувни қайт қилиш учун қоғаз тезлигини танлаб олишимиз керак. ЭКГ лента қоғозини 1 секунд ичида 50 мм тезликда юриши нормада белгилаб олинган. 5 мм 0,1 секундни, 1 мм 0,02 секундни, 10 мм 0,2 секундни ташкил қилади. Нормада, қоринча комплекси давомийлиги QRS 4-6 мм (0,08-0,12 с), P-Q оралиғи 6-10 мм (0,12-0,2 с), Р тиши давомийлиги 5 мм (0,1 с), Q-T 20 мм (0,4 с) ташкил этади. Баъзан, ЭКГ лента қоғозини тежаш ва жойни камайтириш мақсадида 1 секундда 25 мм тезликда юрадиган қилиб қўйилади. Бунинг натижасида оралиқлар ва қисмлар давомийлиги икки марта қисқаради, лекин тишлар баландли-

ги (амплитудаси) ўзгармайди. Масалан, нормада $25 \text{ мм с}^{-0,1}$ да қоринча комплекси $2-3 \text{ мм}$ ($0,08-0,12 \text{ с}$), P-Q оралиғи $3-5 \text{ мм}$ ($0,12-0,2$), R тиши давомийлиги $2,5 \text{ мм}$ ($0,1 \text{ с}$), Q-T 10 мм ($0,4 \text{ с}$) ташкил этади.



ЭКГ лентани ўқишда маълум тартибга асосланган режа асосида ўқиб, кейин хулоса берилади, чунки режали ўқиш ЭКГдаги ўзгаришларни тўғри ифодалашнинг кафолатидир.

1. ЭКГ таҳлилининг (ўқишнинг) умумий кўриниши

I. Юрак ритми ва юрак ўтказувчанлиги таҳлили:

- 1) Юрак қисқариш тартибини аниқлаш: тартибли (регуляр) ёки тартибсиз (нерегуляр);
- 2) Юракни минутига неча марта қисқаришини аниқлаш;
- 3) Юракдаги қўзғалиш ўчоғини аниқлаш: синусли ритм ёки синусли бўлмаган ритм;
- 4) Юракдаги ўтказувчи тизим ҳолатини аниқлаш.

II. Юракни уч ўлчамли сатҳларда жойлашган жойини аниқлаш:

- 1) Фронтал текисликда: Бейли 6-координати орқали;
- 2) Горизонтал текисликда: кўкрак тармоқлари орқали;
- 3) Юрак учини кўкрак қафасини кўндаланг (сагитал) сатҳида жойлашишига қараб аниқлаш.

III. Бўлмача кўзғалишида ҳосил бўлган Р тишини таҳлили:

Р тишининг баландлиги, давомийлиги, қутбийлиги (мусбат ва манфийлиги), шакли (P-pulmonale ва P-mitrale).

IV. Қоринча комплексини (QRST) таҳлили:

- 1) QRS комплекси таҳлили;
- 2) RS – Т қисм таҳлили;
- 3) Q – Т оралиқ таҳлили.

V. ЭКГда юқоридаги таҳлиллар асосида патологик ўзгаришларни аниқлаш ва таҳлил қилиш:

- 1) Юрак ритмини бузилишини аниқлаш;
- 2) Юракдаги ўтказувчанлик бузилишини аниқлаш;
- 3) Юрак бўлмача, қоринча гипертрофиясини ва ўткир зўриқишдаги ҳолатини аниқлаш;
- 4) Юрак ишемик жароҳатланишини аниқлаш: ишемия, ишемик шикастланиш, некроз ва чандикланиш.

2. Юрак қисқаришлар сонини тартибли ёки тартибсизлигини аниқлаш

Юрак қисқаришлар сонини тартибли ёки тартибсизлигини аниқлашда R – R ёки S – S тишлари оралиғидаги масофанинг бир хиллиги ёки ҳар хиллигига боғлиқдир. Агарда R – R (S – S) орасидаги масофа бир хил бўлса (ҳар хиллик $\pm 10\%$ дан ошмаслиги керак, чунки нафас ритми эътиборга олинади) тартибли (регуляр, ритмик) дейилади. Бунда R – R (S – S) масофа бир хиллиги сақланади. Агарда, нафас ритми халақит берса нафас ритмини йўқотиш мақсадида маълум муддат нафас олмаслик тавсия этилади. Орасидаги масофа R – R ёки S – S ҳар хил бўлса юрак уриш сони тартибсиз (нерегуляр, аритмик) бўлади.

Тартибсиз юрак уриши юрак экстрасистолияси, ҳар хил аритмияларда, АВ блокада ва ҳоказоларда учрайди.



а- тартибли ритм (регуляр);

б, в- тартибсиз ритм (нерегуляр).

3. Юракни минутига неча марта қисқаришини аниқлаш

Агарда, юрак уриши тартибли бўлса (ритмик бўлса) юракнинг минутига уриш сони қуйидаги ифода билан аниқланади.

Бу ерда R-R оралиғи давомийлиги секундларда ифодалангани. 60с - 1 минутдаги секундлар сони.

R-R оралиғи давомийлиги, с	ЮУС минутига	R-R оралиғи давомийлиги, с	ЮУС минутига
1,50	40	0,85	70
1,40	43	0,80	75
1,30	46	0,75	80
1,25	48	0,70	86
1,20	50	0,65	82

1,15	52	0,60	100
1,10	54	0,55	109
1,05	57	0,50	120
1,00	60	0,45	133
0,95	63	0,40	150
0,90	66	0,35	172

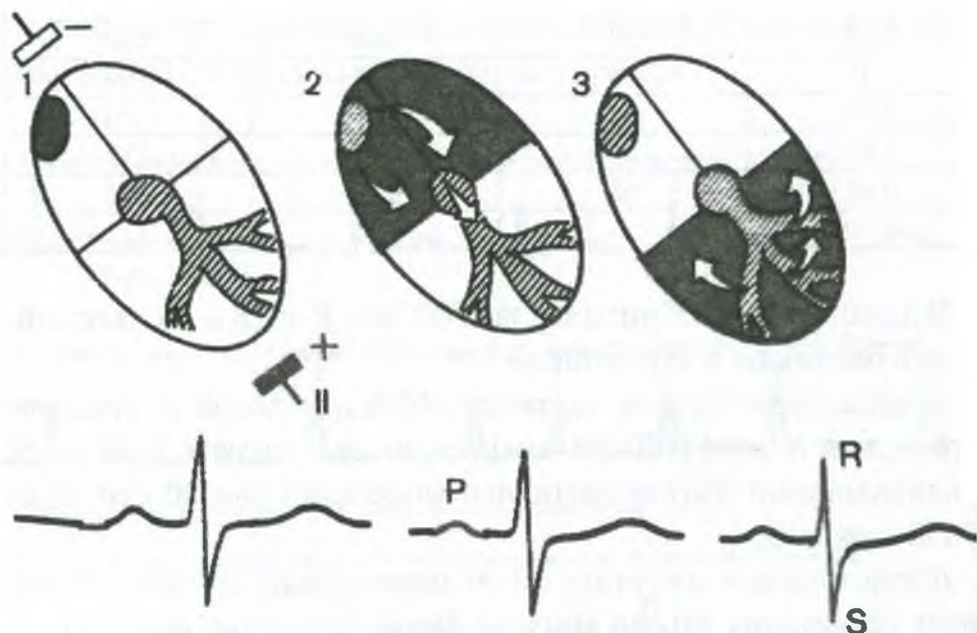
Жадвал: тартибли ритмларда ЮУСни R-R (S – S) давомийлигига боғлиқлиги кўрсатилган.

Агарда, юрак уриши тартибсиз бўлса, у ҳолда II стандарт тармоқдаги 3 ёки 4 (150-200 мм) секунд давомидаги R-R(S – S) оралиқларининг ўртача катталиги аниқланиб уни 20 ёки 15 га кўпайтирилади.

Юрак меёрида минутига 60-90 марта уради. Агарда, 90 дан ортса тахикардия, 60 дан камайса брадикардия ҳисобланади.

4. Юрак кўзғалиш ўчоғини аниқлаш

Юрак кўзғалиш ўчоғи нормада синус тугунидадир. Синус тугунидан кўзғалиш бошланиб бўлмачани кўзғатиб АВ тугун сари йўналади. Бу кўзғалиш тепа, ўнгдан бошланиб паст, чапга интилади. Ҳар доим II стандарт тармоқда мусбат Р тишини ҳосил қилади. Ҳар доим Р тишидан кейин қоринча комплекси QRS қайт қилинади. Нормада кўзғалиш ўчоғи синус тугунидан бошлангани учун бу ҳолатни синусли ритм деб юритилади. Эслаб қолинг, синусли ритмда ҳар доим Р тиши мусбат ва Р тишидан сўнг қоринча комплекси қайт қилинади.

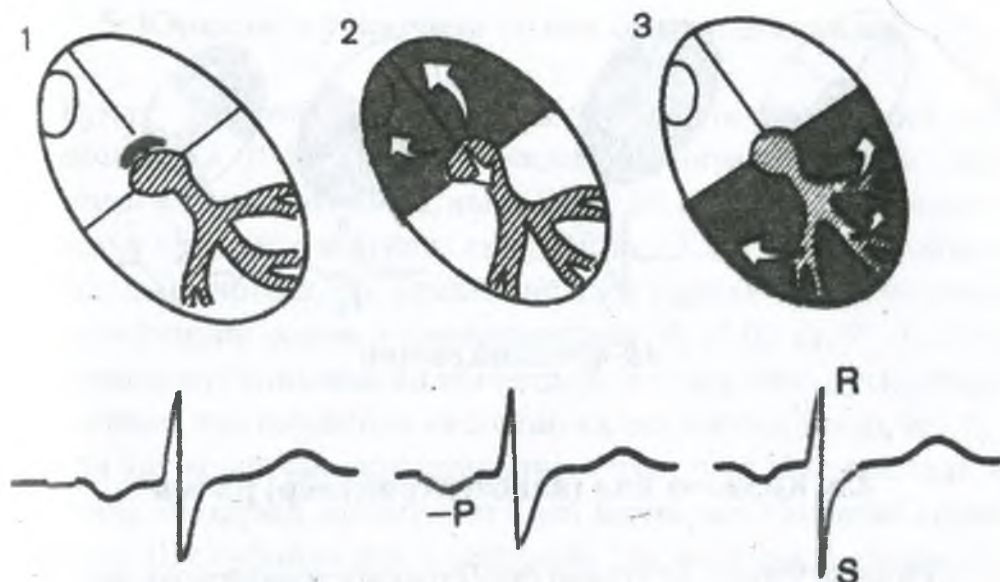


Синусли ритм

Агарда, кўзғалиш ўчоғи маълум патологик жараёнлар таъсирида синус тугунидан чиқмасдан балки, бўлмачадан (бўлмачали ритм), АВ-тугундан (АВ-ритм), қоринчадан (идиовентрикуляр ритм) чиқиши мумкин.

4.а. Бўлмачали ритм

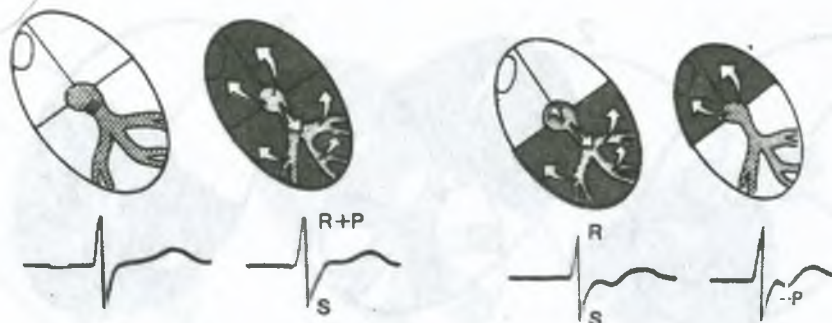
Бу ритмда кўзғалиш ўчоғи бўлмачада бўлиб, икки йўналишда импульс чиқаради. Кўзғалиш бўлмачадан СА-тугунга йўналгани учун кўзғалиш ўчоғи пастдан юқорига, чапдан ўнгга йўналади. Натижада манфий Р тишини II стандарт тармоқда ҳосил қилади. Кўзғалиш ўчоғи АВ-тугунга яқинроқ бўлгани учун Р – Q оралиғи камайиши мумкин. Лекин, кўпинча Р – Q оралиғи камаймайди, чунки кўзғалиш ўчоғи СА-тугундан чиқмаганлиги учун бу ўчоқ заиф бўлади ва унинг тарқалиш тезлиғи ҳам заифроқдир. Бу ритмда қоринча комплекси ўзгармайди.



Бўлмача ритми

4.6. АВ-қўшилма ритми

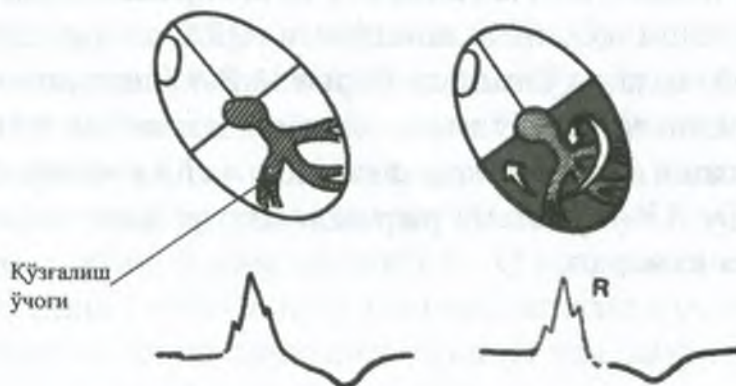
Қўзғалиш ўчоғи СА-туғун ишламаслиги туфайли АВ-қўшилманинг турли жойида жойлашиши мумкин. Агарда ўчоқ АВ-қўшилманинг проксимал қисмидан чиқса Р тиши қоринча комплексидан олдин манфий бўлиб тушади. Агарда қўзғалиш ўчоғи АВ-қўшилманинг ўртаси бўлган АВ-туғундан чиқса бўлмача билан қоринча бир вақтда қисқаради, бунда Р тиши қоринча комплекси QRS ичида кўринмай қолади. Агарда, қўзғалиш ўчоғи АВ-қўшилманинг дистал қисмидан чиқса бўлмача қоринчадан кейин қўзғалади, бунда Р тиши қоринча комплексидан кейин манфий бўлиб тушади. Бу АВ-қўшилма ритмида одатда импульслар сони 60-40 гача камаяди.



AB-қўшилма ритми

4.в. Қоринча ичи (идиовентрикуляр) ритми

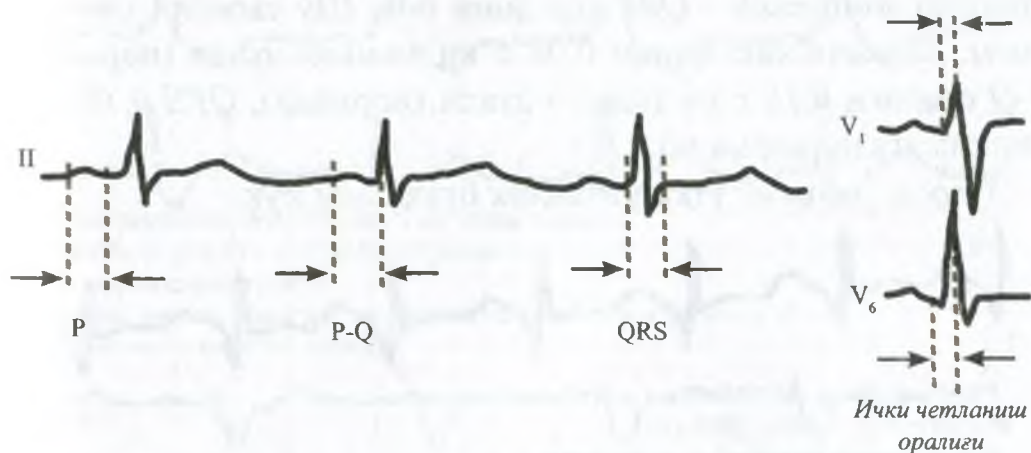
Қўзғалиш ўчоғи Гис тутами ёки Пуркинье толаларидан чиқади. Бу қўзғалишда импульслар сони минутага 40 дан камайиб кетади. Қўзғалиш ўчоғи АВ-қўшилмадан келмагани учун қоринчанинг ўнг тарафидан ёки чап тарафидан чиқаётган қўзғалиш чап қоринчага ёки ўнг қоринчага айланиб ўтгани учун қоринча комплекси QRS кенгайган, шакли ўзгарган бўлади. Бу ритмда СА-тугундан келаётган импульс АВ-қўшилма орқали қоринчага ўтолмай қолади, натижада бўлмача ўзича, қоринча ўзича қискаради (қоринча-бўлмача диссоцияси), оқибатда Р тиши қоринча комплекси QRS қоринча комплексининг турли жойига тушади.



Қоринча ичи (идиовентрикуляр) ритми

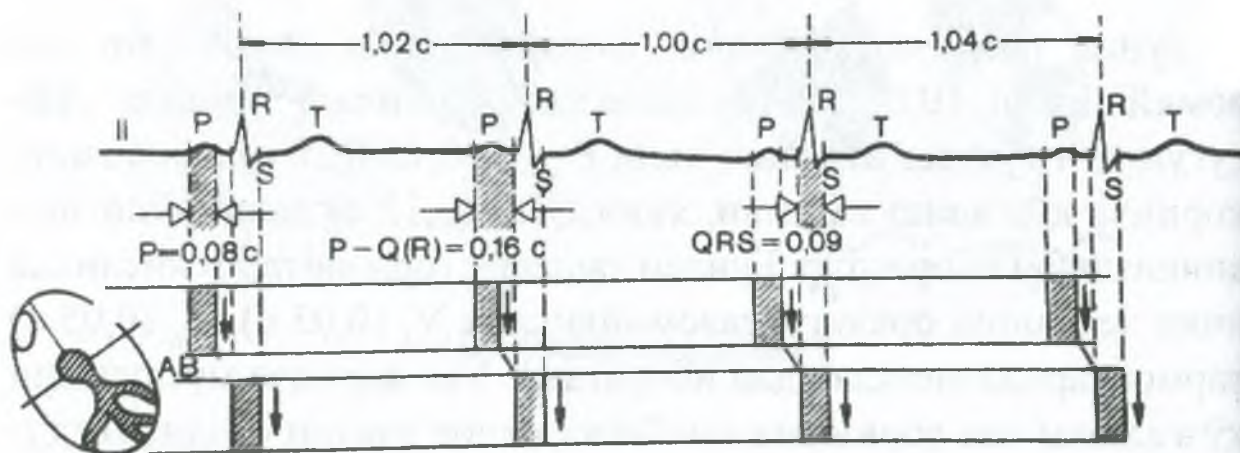
5. Юракдаги ўтказувчи тизим ҳолатини аниқлаш

Бунда бўлмача кўзғалиш вақтини, яъни P тишини давомийлигини (0,01 с), бўлмачадан қоринчага ўтишда АВ-тугундаги тўхташ вақтини, яъни P – Q (0,12-0,20 с) оралиғини, қоринча кўзғалиш вақтини, яъни QRS (0,12 с) давомийлигини аниқлашдан иборатдир. Бундан ташқари горизонтал текисликда ички четланиш оралиғи давомийлигини V_1 (0,03 с), V_6 (0,05 с) тармоқларида аниқлашдан иборатдир. Ўнг қоринча мускуллари кўзғалиши чап қоринчага нисбатан кичик вақтни олади, шу туфайли ўнг қоринчани қисқаришини кўрсатувчи V_1 тармоғидаги қоринча қисқариш давомийлиги чап қоринчага нисбатан кичик бўлади. Шу туфайли ички четланиш ўнг қоринчада қисқа чап қоринчага нисбатан.



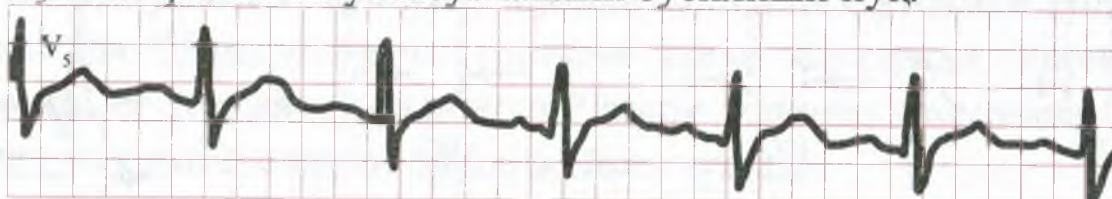
Юрак ўтказувчанлигини аниқлашда баъзи бир оралиқларни давомийлигини кўриш лозим

Мисоллар:



Мисолдан кўриниб турибдики юрак ритми тартибли, юрак уриш сони 59 та 1 минутда. Қўзғалиш ўчоғи синус тугунидан чиқаётганлиги учун ва бу ерда Р тиши мусбат ва Р тишидан сўнг қоринча комплекси - *QRS* ҳар доим бор. Шу сабабли синусли ритм. Бўлмача қисқариши 0,08 с ни ташкил этади (нормада), Р-*Q* оралиғи 0,16 с ни ташкил этади (нормада), *QRS* 0,09 с ни ташкил этади (нормада).

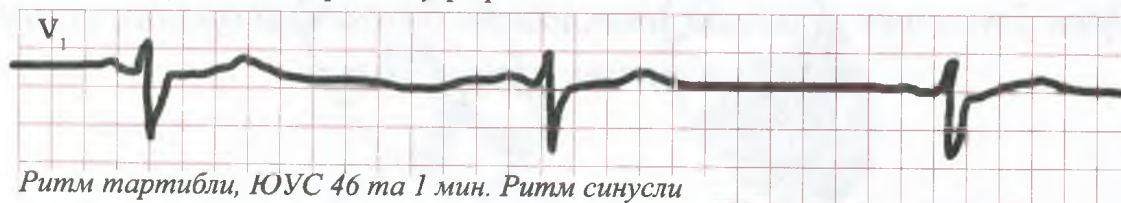
Хулоса: ритм ва ўтказувчанлик бузилиши йўқ.



Ритм тартибли, ЮУС 100 та 1 мин. Ритм синусли

P-0,08 с. *P-Q*-0,16 с. *QRS*-0,1 с.

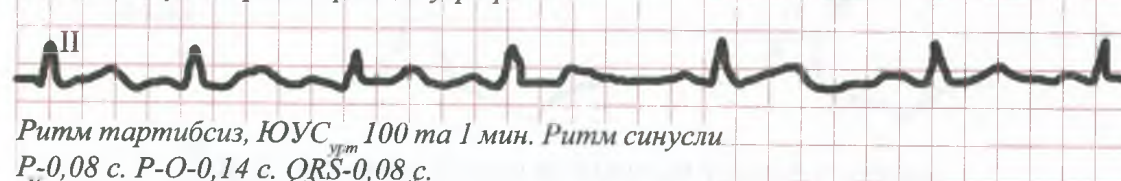
Хулоса: синусли тахикардия, тўғри ритм.



Ритм тартибли, ЮУС 46 та 1 мин. Ритм синусли

P-0,08 с. *P-Q*-0,15 с. *QRS*-0,09 с.

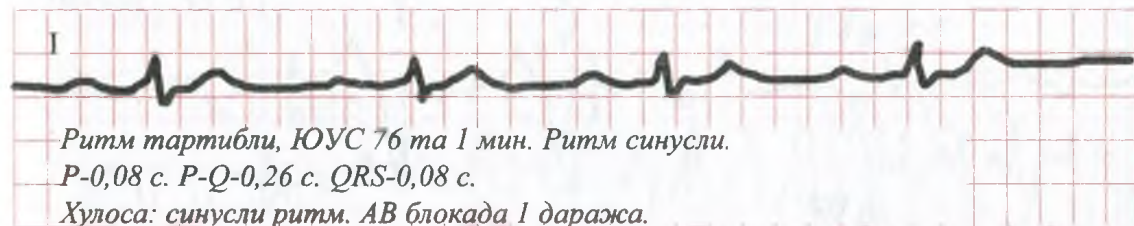
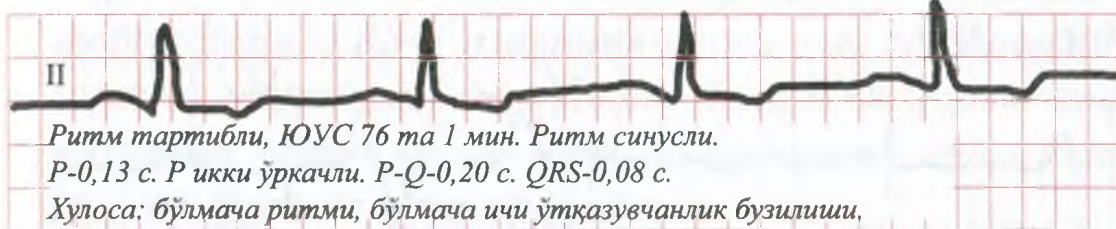
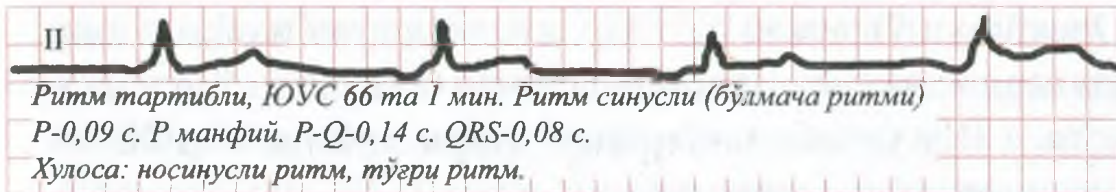
Хулоса: синусли брадикардия, тўғри ритм.



Ритм тартибсиз, ЮУС ^{ум} 100 та 1 мин. Ритм синусли

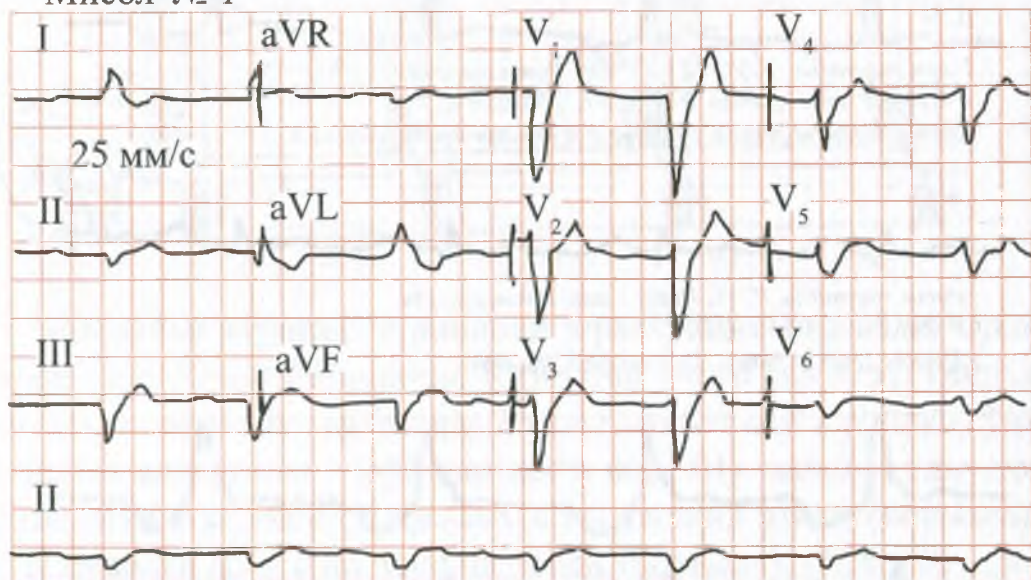
P-0,08 с. *P-Q*-0,14 с. *QRS*-0,08 с.

Хулоса: синусли тахикардия, нотўғри ритм.



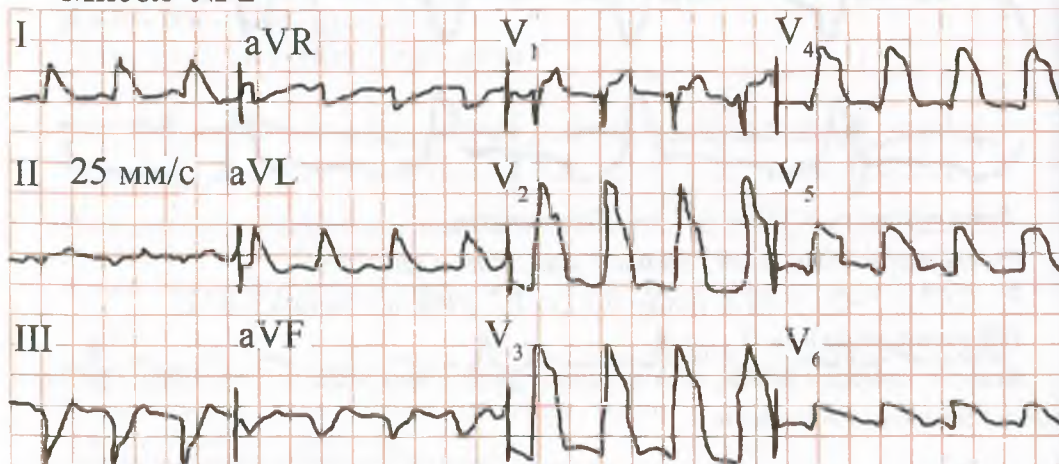
Юракни уч ўлчамли сатҳларда жойлашган жойини аниқлаш ва тишларни таҳлил қилишни олдинги бобларда етарлича кўриб чиқилган. Шу сабабли тўғридан тўғри қуйида берилган ЭКГ мисолларни таҳлил қиламиз.

Мисол № 1



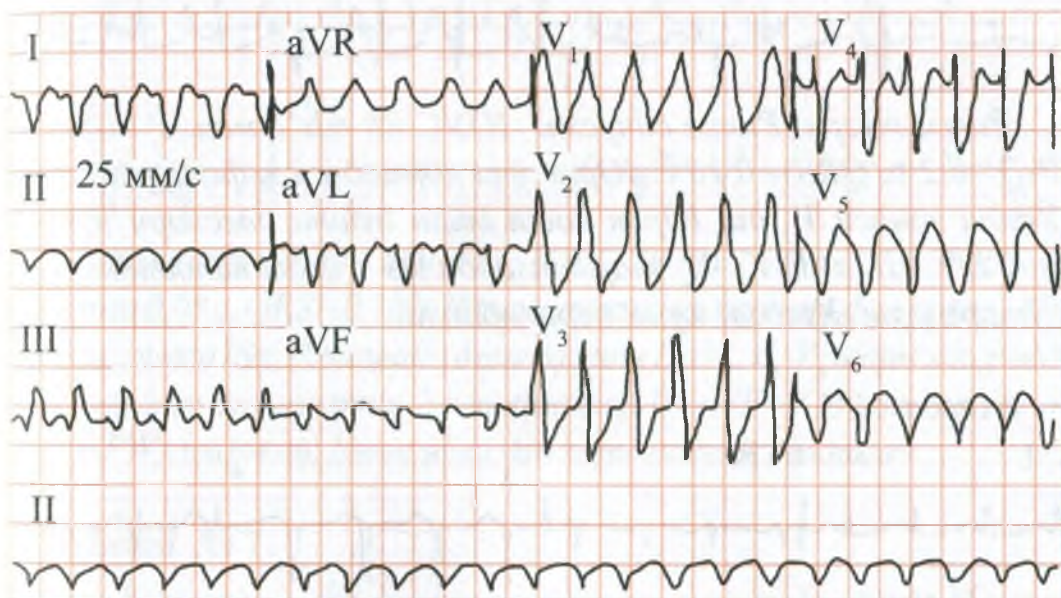
Ритм тўғри. Ритм синусли. ЮУС 86 та 1 мин. $P - 0,07$ с. $P-Q$ оралиги $0,26$ с. $QRS - 0,16$ с. ички четланиш V_1 да $0,03$ с. V_6 да $0,05$ с. Юрак чапга силжиган альфа бурчак -45° , ўтиш зонаси йўқ. Т тиши учи ўткирлашган. Хулоса: АВ блокада I даража, аниқ кўринган гиперкалиемия.

Мисол № 2



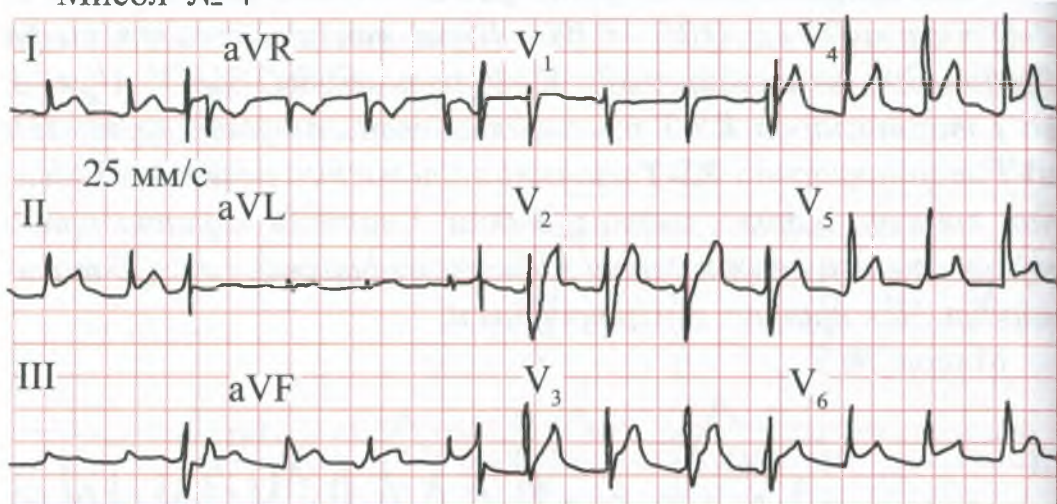
Ритм тўғри. Ритм синусли. ЮУС 186 та 1 мин. P – 0,04 с. P-Q оралиғи 0,08 с. QRS – 0,08 с. Юрак чапга силжиган альфа бурчак -30°, ўтиш зонаси йўқ. V₃-V₆ патологик Q бор. V₁-V₆, aVL ва I тармоқларда RS-T изолиянадан тепага кўтарилган. III, aVF тармоқларида RS-T изолиниядан пастга тушган. Хулоса: чап қоринча тарқоқ олдинги-ёнбош девори ва қоринчалараро тўсиқ олдинги девори ўткир миокард инфаркти, синусли тахикардия. Чап қоринча гипертрофияси.

Мисол № 3



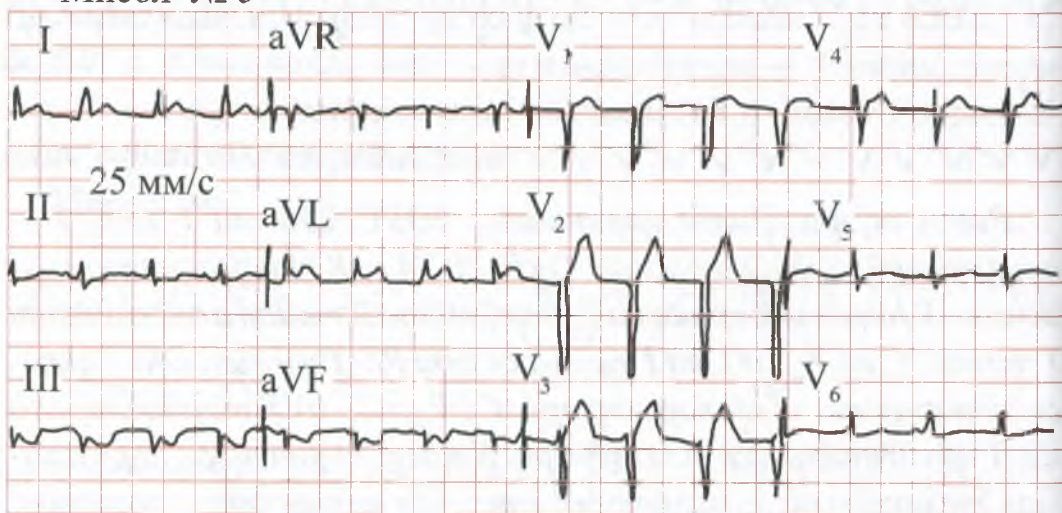
Ритм тўғри. Ритм қоринчали. ЮУС 250 та 1 мин. P – аниқланмайди. P-Q аниқмас. QRS – 0,24 с. Юрак ўқи чапга силжиган. V₁ да кенг R тиши ва V₆ да rS тиши. R тишига дискордант T тиши. V₅ ва V₆, aVL ва I тармоқларда RS-T изолиниядан тепага кўтарилган. Ўнг тармоқлар - V₁, V₂, III, aVF тармоқларида RS-T изолиянадан пастга тушган. Хулоса: қоринчалар пароксизмал тахикардияси, патологик ўчоқ чап қоринчадан чиқмоқда. (мономорф қоринча пароксизмал тахикардияси).

Мисол № 4



Ритм тўғри. Ритм синусли. ЮУС 88 та 1 мин. $P - 0,06$ с. $P-Q - 0,2$ с. $QRS - 0,10$ с. Юрак ўқи нормада, альфа бурчак 60° . Ўтиш зонаси V_2 да. Юрак соат мили буйича тескари йуналган. I, II, III, aVF, V_3-V_6 тармоқларда RS-T изолиниядан тепага кўтарилган. Хулоса: юрак перикардити.

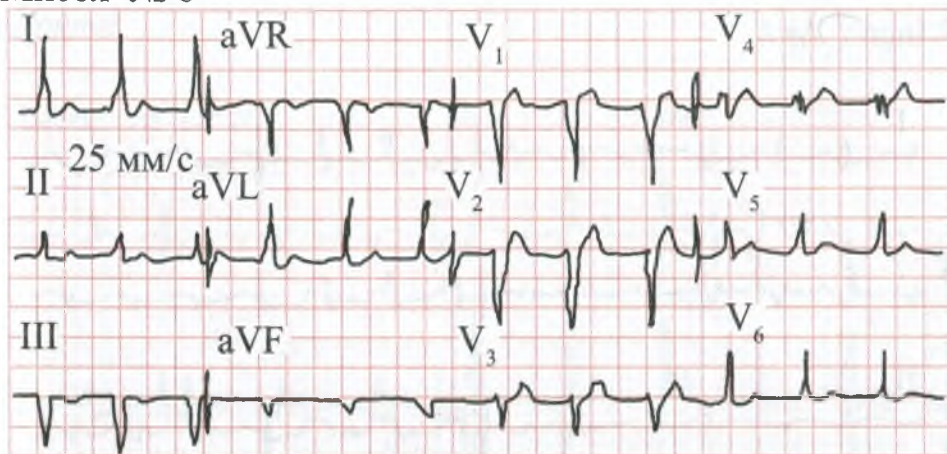
Мисол № 5



Ритм тўғри. Ритм синусли. ЮУС 88 та 1 мин. $P - 0,06$ с. $P-Q$ оралиғи $0,16$ с. $QRS - 0,12$ с. Юрак чапга силжиган альфа бурчак -15° , ўтиш зонаси йўқ. V_1-V_3 , I, aVL тармоқларида RS-T оралиғи изолиниядан тепада. III, aVF тармоғида RS-T оралиғи

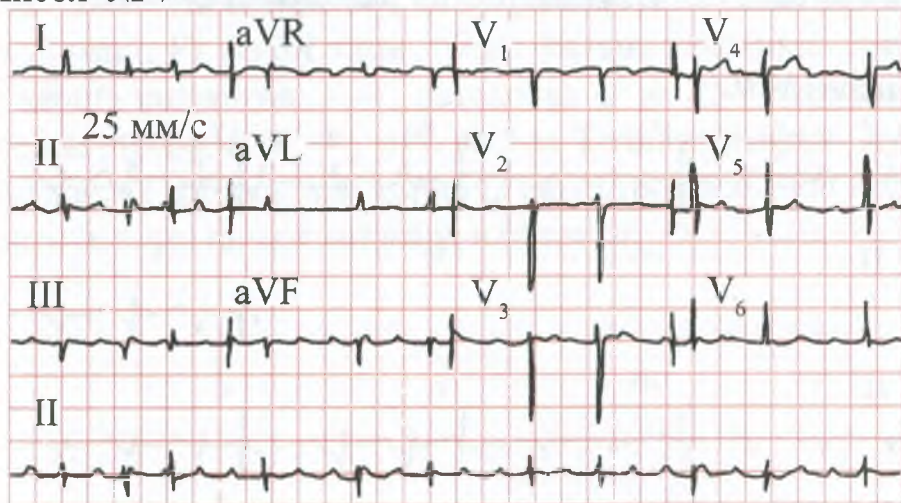
изолиниядан пастда. V_2 - V_3 да T тиши патологик кўтарилган.
Хулоса: юрак ўтқир инфаркти, чап қоринча олдинги тўсиқ,
юрак учи ишемик шикастланиши ва ишемияси.

Мисол № 6



Ритм тўғри. Ритм синусли. ЮУС 78 та 1 мин. P – 0,06 с. P - Q оралиғи 0,08 с. QRS – 0,16 с. Юрак чапга силжиган альфа бурчак -15° , ўтиши зонаси йўқ. R тишида дельта тиши I , aVL V_5 - V_6 тармоқларида. S тишидаги дельта тиши ўнг тармоқлар III , aVF , V_1 - V_2 да бор. Хулоса: WPW синдроми. Кент йўли чап қоринчада жойлашган.

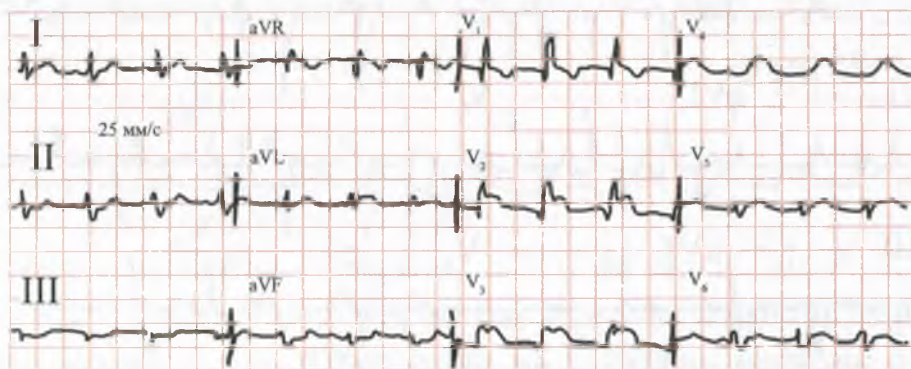
Мисол № 7



Ритм нотўғри. Бўламча ва қоринча ритми. ЮУС 150 та 1

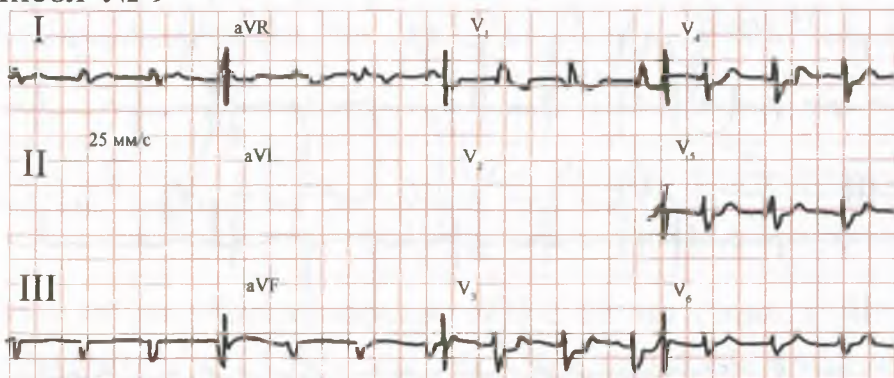
мин. $P - 0,06$ с. $P-Q$ оралиғи $0,36$ с. $QRS - 0,12$ с. Юрак чапга силжиган альфа бурчак -30° , ўтиш зонаси йўқ. $2:1$ P тишидан кейин QRS комплекси тушиб қолмоқда. Хулоса: бўлмача усти тахикардияси. АВ блокада III даража.

Мисол № 8



Ритм тўғри. Ритм синусли. ЮУС 75 та 1 мин. $P - 0,06$ с. $P-Q$ оралиғи $0,20$ с. $QRS - 0,12$ с. Юрак ўқи горизонтал жойлашган. Альфа бурчак 0° . V_1, V_2, V_3 да патологик Q . III тармоқда «М» симон rsr типиди. V_6 да qRS типиди. V_1, V_2, V_3, V_4 ва I, aVL да $RS-T$ оралиқ изолиниядан юқорида. III, aVF да $RS-T$ изолинидан пастда. Хулоса: Гис тутами ўнг шохи нотўлиқ блокадаси, чап қоринча юрак учи ва олдинги тўсиқ субэтикардиал ўткир миокард инфаркти.

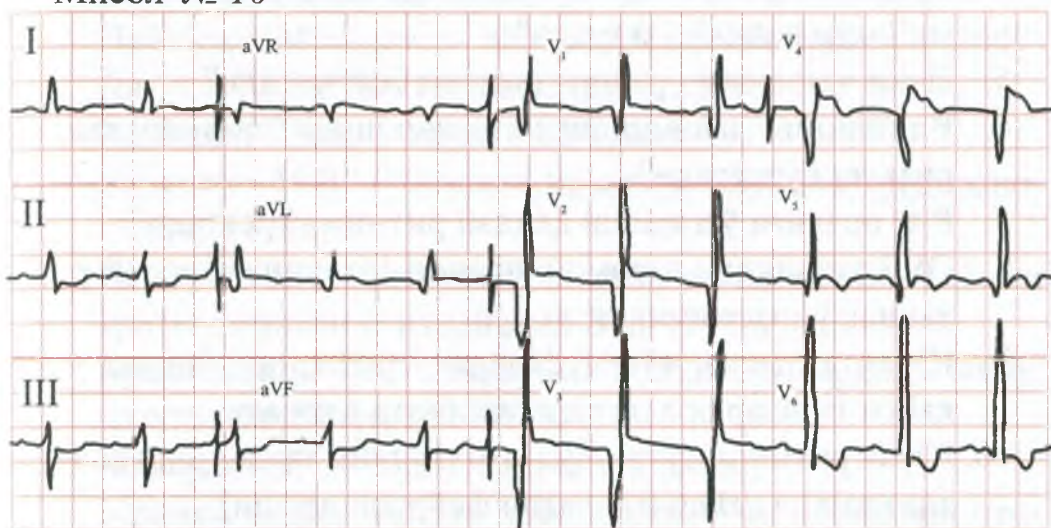
Мисол № 9



Ритм тўғри. Бўлмачали ритм. ЮУС 75 та 1 мин. $P - 0,06$

с. $P-Q$ ораллиги $0,18$ с. $QRS - 0,12$ с. Юрак ўқи чапга силжиган, альфа бурчак -30° . V_2, V_3, V_4 да $RS-T$ изолиниядан пастда. I тармоқда «М» симон rsR типиди. V_6 да qRS типиди. Хулоса: Гис тутами ўнг шохи нотўлиқ блокадаси, чап қоринча юрак уч ва олдинги тўсиқ ўткир субэндокардиал (Q -тишсиз) миокард инфаркти.

Мисол № 10



Ритм тўғри. Синусли ритм. ЮУС 68 та 1 мин. $P - 0,06$ с. $P-Q$ ораллиги $0,28$ с. $QRS - 0,12$ с. Юрак ўқи чапга силжиган, альфа бурчак -20° . Ўтиш зонаси V_2 га тўғри келади. R тиши $V_4 < V_5 < V_6$. V_6 да R типи, V_1 да SR типи. Юрак ёнлама тексликда соат ми-лига қарши силжиган. V_1-V_5 патологик Q ва $RS-T$ ораллиқ изо-линиядан юқорида. V_5, V_6, aVL ва I да T тиши манфий. Хулоса: АВ блокада I даража, чап қоринча гипертрофиси. Чап қоринча олдинги девори тарқоқ миокард инфаркти.

Назорат саволлари

1. ЭКГда электрод яхши уланмаса қандай тўлқинлар ҳосил бўлади?
2. ЭКГ лентасини олишда қандай тезликлардан фойдаланилади?
3. Юракдаги кўзгалиш ўчоғи қандай бўлиши мумкин?
4. Суправентрикуляр ритмларда қоринча комплекси давомийлиги қандай ўзгаради?
5. Ички четланиш оралиғи нимани белгилайди?
6. Р тишининг давомийлиги ва шаклининг ўзгариши қандай ритмни кўрсатади?
7. Р-Q оралиғи ўзгариши қандай ритмни кўрсатади?
8. QRS тишининг давомийлигининг ўзгариши қандай ритм ҳақида ўйлаш мумкин.
9. Юрак ритмини тўғри ёки нотўғрилигини билиш учун қайси тишлар оралиғлари инобатга олинади.
10. Юрак ритми нотўғри бўлса минутлик юрак уриш сонини аниқлашда қайси ифодадан фойдаланилади?

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Воробьев А.С. – Электрокардиография. Новейший справочник (2003)
2. Голдбергер А.Л. - Клиническая электрокардиография. (2009)
3. Григоров С.С. - Электрокардиограмма при искусственном водителе ритма сердца (1990)
4. Дебабрата Мукерджи - ЭКГ. Клинические примеры (2009)
5. Джон Р. Хэмптон - Основы ЭКГ (2006)
6. Зудбинов Ю.И. - Азбука ЭКГ (2003)
7. Зюzenков М.В. - Основы практической электрокардиографии (1998)
8. Кечкер М.И. - Электрокардиографические заключение и краткое описание изменений ЭКГ (1993)
9. Кушаковский М.С. - Аритмии и блокады сердца - Атлас электрокардиограмм (1981)
10. Макаров Л.М. - ЭКГ в педиатрии (2002)
11. Мешков А.П. - Азбука клинической электрокардиографии (1998)
12. Мурашко В.В., Струтынский А.В. Электрокардиография. (1998)
13. Мурашко В.В., Струтынский А.В. - Электрокардиография (2001)
14. Орлов В.Н - Руководство по электрокардиографии (1983)
15. Суворов А.В. - Клиническая электрокардиография (1999)
16. Филявич А.Е. - Электрокардиографический атлас спортсмена (1982)
17. Хэмптон Дж.Р. Атлас ЭКГ (электрокардиограмм). 150 клинических ситуаций. 2008
18. Циммерман Ф. - Клиническая электрокардиография (2008)

19. Шубик Ю.В. - Неинвазивное электрофизиологическое исследование при аномалиях проводящей системы сердца (атлас) (1999)
20. Lue H.C. - ECG in the Child and Adolescent - Normal Standards and Percentile Charts (2006)
21. The Nuts And Bolts Of Paced ECG Interpretation (Tom Kenny - 1st Edition)
22. The Surface Electrocardiography in Ischaemic Heart Disease (A. Bayés de Luna - 2008)
23. The Pediatric EkG (Ghazala Q. Sharieff)
24. 100 EKG Problems (John R. Hampton)

1. Introduction

2. Background

3. Methodology

4. Results

5. Conclusion

6. References

7. Appendix

8. Index

9. Glossary

10. Summary

11. Notes

12. Footnotes

13. Endnotes

14. References

15. Appendix

16. Index

17. Glossary

18. Summary

19. Notes

20. Footnotes

21. Endnotes

22. References

23. Appendix

24. Index

25. Glossary

26. Summary

27. Notes

28. Footnotes

29. Endnotes

30. References

31. Appendix

32. Index

33. Glossary

34. Summary

35. Notes

36. Footnotes

37. Endnotes

38. References

39. Appendix

40. Index

41. Glossary

42. Summary

43. Notes

44. Footnotes

45. Endnotes

46. References

47. Appendix

48. Index

49. Glossary

50. Summary

51. Notes

52. Footnotes

53. Endnotes

54. References

55. Appendix

56. Index

57. Glossary

58. Summary

59. Notes

60. Footnotes

61. Endnotes

62. References

63. Appendix

64. Index

65. Glossary

66. Summary

67. Notes

68. Footnotes

69. Endnotes

70. References

71. Appendix

72. Index

73. Glossary

74. Summary

75. Notes

76. Footnotes

77. Endnotes

78. References

79. Appendix

80. Index

81. Glossary

82. Summary

83. Notes

84. Footnotes

85. Endnotes

86. References

87. Appendix

88. Index

89. Glossary

90. Summary

91. Notes

92. Footnotes

93. Endnotes

94. References

95. Appendix

96. Index

97. Glossary

98. Summary

99. Notes

100. Footnotes

101. Endnotes

102. References

103. Appendix

104. Index

105. Glossary

106. Summary

107. Notes

108. Footnotes

109. Endnotes

110. References

111. Appendix

112. Index

113. Glossary

114. Summary

115. Notes

116. Footnotes

117. Endnotes

118. References

119. Appendix

120. Index

121. Glossary

122. Summary

123. Notes

124. Footnotes

125. Endnotes

126. References

127. Appendix

128. Index

129. Glossary

130. Summary

131. Notes

132. Footnotes

133. Endnotes

134. References

135. Appendix

136. Index

137. Glossary

138. Summary

139. Notes

140. Footnotes

141. Endnotes

142. References

143. Appendix

144. Index

145. Glossary

146. Summary

147. Notes

148. Footnotes

149. Endnotes

150. References

151. Appendix

152. Index

153. Glossary

154. Summary

155. Notes

156. Footnotes

157. Endnotes

158. References

159. Appendix

160. Index

161. Glossary

162. Summary

163. Notes

164. Footnotes

165. Endnotes

166. References

167. Appendix

168. Index

169. Glossary

170. Summary

171. Notes

172. Footnotes

173. Endnotes

174. References

175. Appendix

176. Index

177. Glossary

178. Summary

179. Notes

180. Footnotes

181. Endnotes

182. References

183. Appendix

184. Index

185. Glossary

186. Summary

187. Notes

188. Footnotes

189. Endnotes

190. References

191. Appendix

192. Index

193. Glossary

194. Summary

195. Notes

196. Footnotes

197. Endnotes

198. References

199. Appendix

200. Index

201. Glossary

202. Summary

203. Notes

204. Footnotes

205. Endnotes

206. References

207. Appendix

208. Index

209. Glossary

210. Summary

211. Notes

212. Footnotes

213. Endnotes

214. References

215. Appendix

216. Index

217. Glossary

218. Summary

219. Notes

220. Footnotes

221. Endnotes

222. References

223. Appendix

224. Index

225. Glossary

226. Summary

227. Notes

228. Footnotes

229. Endnotes

230. References

231. Appendix

232. Index

233. Glossary

234. Summary

235. Notes

236. Footnotes

237. Endnotes

238. References

239. Appendix

240. Index

241. Glossary

242. Summary

243. Notes

244. Footnotes

245. Endnotes

246. References

247. Appendix

248. Index

249. Glossary

250. Summary

251. Notes

252. Footnotes

253. Endnotes

254. References

255. Appendix

256. Index

257. Glossary

258. Summary

259. Notes

260. Footnotes

261. Endnotes

262. References

263. Appendix

264. Index

265. Glossary

266. Summary

267. Notes

268. Footnotes

269. Endnotes

270. References

271. Appendix

272

[illegible]

Х.А. Аташайхов, Й.Н. Зияев, Х.Г. Хожахмедов

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ АСОСЛАРИ

Муҳаррир: Б. Рустамова

Техник муҳаррир: Т. Смирнова

Мусахҳихлар: С. Абдунабиева,

С. Алимбоева

Саҳифаловчи А. Мухаммадиев

