

ЮРАК ҚОРИНЧАЛАР ОРАЛИҒИ ДЕВОРИНИНГ ГИСТОТОПОГРАФИЯСИ

Резюме: Ушбу мақолада юрак қоринчалари оралиғи деворининг пайдо бўлиш гистогенези, ўзига хос гистотопографик тузилиши, атрофидаги тўқима тузилмалар билан муносабати ўрганилган. Қоринчалар оралиғи деворининг мембранали қисми аорта қопқоғи фиброз халқаси билан туташган ва зич коллаген толалардан иборат. Юзасидаги эндотелий ва базал мембрана остида кам дифференциалланган ҳужайралардан иборат бириктирувчи тўқима ташкил топган. Унинг остида эластик толалари силлиқ мушак ҳужайралар билан тутшиб тўр пайдо қилган мушак-эластик қават мавжуд, силлиқ мушак ҳужайралари аортанинг чиқиш қисмида яхши ривожланган ва кўп тармоқли тузилишга эга. Эндокарднинг энг чуқур қисми, яъни миокард билан туташган қисми эластик, коллаген ва ретикуляр толаларга бой бириктирувчи тўқимадан иборат. Қоринчалар оралиғи девор ва юракнинг барча мушак тўқимаси целемик типдаги кўндаланг тарғил мушак тўқимасига киради ва у фақат миокард тўқимасида учрайди. Бу мушак тўқимасининг ўзига хослиги актинли ва миозинли миофиламентлар муҳим тартибли ўзаро муносабатда жойлашиб, кўндаланг тарғил чизикларни пайдо қилади ва ўз-ўзидан ихтиёсиз ритмик қисқариш хусусиятини таъминлайди.

Калит сўзлар: юрак, қоринчалар оралиғи девор, фиброз қисми, мушакли қисми, гистотопография, атроф тўқима тузилмалар билан муносабати.

Исраилов Р., Муйдинов Ж.И.

РПАМ, ФарТИ

ГИСТОТОПОГРАФИЯ СТЕНКИ ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА

Резюме: В этой статье изучается гистогенез внешнего вида стенки диапазона желудочков сердца, ее специфическая гистотопографическая структура, ее взаимосвязь с окружающими тканевыми структурами. Диапазон желудочков мембрана стенки состоит из плотных коллагеновых волокон и прилегает к фиброзному кольцу крышки аорты. Под эндотелием и базальной мембраной на поверхности находится соединительная ткань, состоящая из менее дифференцированных клеток. Под ней находится мышечно-эластичное дно, в котором эластические волокна образуют сетку, прилегающую к гладкомышечным клеткам, гладкомышечные клетки хорошо развиты на выходе из аорты и имеют мультидисциплинарную структуру. Самая глубокая часть эндокарда, то есть часть, прилегающая к миокарду, состоит из соединительной ткани, богатой эластическими, коллагеновыми и ретикулярными волокнами. Диапазон стенки желудочков и всей мышечной ткани сердца входит в поперечное сечение мышечной ткани целемического типа, и это только триада в ткани миокарда. Специфика этой мышечной ткани заключается в том, что актиновые и миозиновые миофиламенты располагаются в важных упорядоченных отношениях, образуя линии поперечного сечения и обеспечивая функцию ритмичного сокращения без саморазличения.

Ключевые слова: сердце, интерстициальная стенка желудочков, фиброзная часть, мышечная часть, гистотопография, связь с окружающими тканевыми структурами.

Israilov R., Muidinov J.I.

RPAM, FarTI

HISTOTOPOGRAPHY OF THE VENTRICULAR WALL OF THE HEART

Resume: This article studies the histogenesis of the appearance of the ventricular band wall of the heart, its specific histotopographic structure, its relationship with the surrounding tissue structures. Ventricular range The

membrane of the wall consists of dense collagen fibers and is adjacent to the fibrous ring of the aortic lid. Under the endothelium and the basement membrane on the surface there is connective tissue consisting of less differentiated cells. Under it is a muscle-elastic bottom, in which elastic fibers form a mesh adjacent to smooth muscle cells, smooth muscle cells are well developed at the exit from the aorta and have a multidisciplinary structure. The deepest part of the endocardium, that is, the part adjacent to the myocardium, consists of connective tissue rich in elastic, collagen and reticular fibers. The range of the ventricular wall and the entire muscle tissue of the heart is included in the cross-section of the muscle tissue of the celemic type, and this is only a triride in the myocardial tissue. The specificity of this muscle tissue lies in the fact that actinyl and myosin myofilaments are arranged in important ordered relationships, forming cross-sectional lines and providing the function of rhythmic contraction without self-differentiation.

Keywords: heart, interstitial ventricular wall, fibrous part, muscular part, histotopography, connection with surrounding tissue structures.

Долзарблик. Юрак чап ва ўнг қоринчаларини бир-биридан ажратиб турувчи девор аслида қалин мушак ва фиброз тўқимадан иборат. Бу девор орқа ва ўнгрқга қараб йўналишда жойлашган ва ўнг қоринчага қараб бўртиб чиққан ва унинг қирралари олдинги ва орқа қоринчалар оралиғи эгатиға тўғри келади (1,2). Бу деворнинг пастки қисми нисбатан қалин мушак тўқимасидан иборат, юқори қисми юпқа фиброз пардадан иборат. Юқори қисми аорта даҳлизини ўнг бўлмача пастки қисмидан ажратиб туради ва юпқа фиброз тўқидан иборат бўлганлиги сабабли мембранали парда дейилади. Қоринчалар оралиғи деворнинг мембранали қисми аорта қопқоғи фиброз халқаси билан туташган ва зич коллаген толалардан иборат. Қоринчалар оралиғи девор икки томонидан ҳам, яъни чап ва ўнг қоринчалар бўшлиғи томонидан эндокард билан қопланган. Эндокард

қалинлиги чап қоринча томонда, айниқса қоринчалар оралиғи деворда қалинроқ тузилишга эга, аорта ва ўпка артериясига кириш тешигида нисбатан юпқа ва тузилиши бўйича артерия девори тузилишига ўхшаш (3, 4). Эндокард юзаси полигонал ҳужайралардан иборат эндотелий билан қопланган, унинг остида қалин базал мембрана жойлашган. Эндотелий ҳужайралари ва базал мембрана остида кам дифференциалланган ҳужайралардан иборат бириктирувчи тўқима ташкил топган. Унинг остида эластик толалари силлиқ мушак ҳужайралар билан туташиб тўр пайдо қилган мушак-эластик қават жойлашган. Бу қаватнинг эластик толалари бўлмачаларда қоринчаларга нисбатан яхши ривожланган. Бу қаватнинг силлиқ мушак ҳужайралари аортанинг чиқиш қисмида яхши ривожланган ва кўп тармоқли тузилишга эга. Эндокарднинг энг чуқур қисми, яъни миокард билан туташган қисми эластик, коллаген ва ретикуляр толаларга бой бириктирувчи тўқимадан иборат. Эндокард тўқимаси қоринчалар бўшлиғидаги қондан бевосита озиқланади, фақат эндокарднинг ташқи бириктирувчи тўқимали қаватида қон томирлар мавжуд.

Юрак қопқоқчалари табақалари эндокард валиклари кўринишида пайдо бўлади. Юрак бўлмачалари ва қоринчалари оралиғидаги қопқоқлар табақалари бир вақтнинг ўзида ҳам эндокард, ҳам миокард ва эпикард бириктирувчи тўқимасидан пайдо бўлади. Қопқоқлар табақаларида қон томирлар бўлмайди. Эндотелий остида юпқа коллаген толалар тутамлари жойлашган бўлиб, улар табақаларнинг фиброз пластинкаларига ўтиб боради ва фиброз халқаларни пайдо қилади. Табақалар бириктирувчи тўқимаси оралиқ моддасида кўп миқдорда гликозамингликанлар аниқланади.

Юрак қоринчалар оралиғи девори миокарди инсон организмидаги барча мушак тўқималар каби юрак миокарди мушаги ҳам махсус миофибриллаларида актин-миозин тизими ёрдамида қисқарувчан функцияга эга тўқима ҳисобланади (5, 7). Юракнинг мушак тўқимаси

целемик типдаги кўндаланг тарғил мушак тўқимасига киради ва фақат миокард тўқимасида учрайди. Бу мушак тўқимасининг ўзига хослиги актинли ва миозинли миофиламентлар муҳим тартибли ўзаро муносабатда жойлашиб, кўндаланг тарғил чизикларни пайдо қилади ва ўз-ўзидан ихтиётсиз ритмик қисқариш хусусиятини таъминлайди. Бундай ўз-ўзидан ихтиётсиз ритмик қисқариши симпатик ва парасимпатик нерв тизимлари томонидан бошқарилади.

Юрак мушак тўқимасининг структур-функционал ўзига хослиги унинг эмбрионал даврда юракнинг пайдо бўлишига ва кардиомиогенезга боғлиқ. Одам юраги пойдевори кўйилиши эмбрионал даврнинг 3-хафталигида амалга ошади ва мезодерманинг висцерал варағи остида эмбрионал ғовнинг орқа қисмида мезенхимал хужайраларнинг тўпланиши билан бошланади. Вақт ўтиши билан бу хужайралар тўплами иккита узунлашган найчага айланади ва мезодерманинг висцерал варағи пайдо бўлиб, целемик танага айланади ва унинг бўшлиғи эндотелий билан қопланади (11). Кейинчалик мезенхимал найчалар бир-бири билан қўшилиб, улардан эндокард пайдо бўлади. Мезодерманинг висцерал варағи соҳаси ушбу найчаларга яқин жойлашганлиги сабабли миокардиал пластинкалар дейилади. Ушбу пластинкалардан иккита қисм дифференциалланади: биринчиси – мезенхима найчаларига яқин жойлашган ички қисми миокард, ташқи қисми эпикардни пайдо қилади. Перикард эса мезодерманинг париетал варағидан пайдо бўлади. Эндотелиал найчалар ва миокардиал пластинкалар орасидаги кенг бўшлиқ эндокардиал гел билан тўлади. Юрак мушагининг ривожланиш манбаси спланхнотомларнинг висцерал варағининг қалинлашган қисми бўлиб – миокардиал пластинка дейилади, унинг шаклланиши кардиомиобластларнинг миграциясидан амалга ошади. Инсон юраги ривожланишининг 4-12-сомитлари даврида кардиомиоцитарда миофиламентлар пайдо бўлади. Кейинчалик қўшилган дискларда апикал

комплекслар пайдо бўлади. Эмбриогенезнинг 4-хафталигида мушак ҳужайраларининг синхронлашган қисқариши бошланади, бунда электрли боғланиш ҳужайралар туташган нексуслар орқали амалга ошади.

Эмбриогенезнинг 2-ойлигида кардиомиобластлар бўлиниш даврида уларда кўндаланг тарғилли миофибриллалар пайдо бўлади. Бир вақтнинг ўзида Z чизиклар саркотубуляр тўрда ва кўндаланг тарғил чизиклар орасида Т тизим пайдо бўлади. Миобластлар плазмолеммаларининг бири-бири билан туташган соҳаларида десмасомалар пайдо бўлади. Шаклланаётган миофибриллалар плазмолеммаларга бирикишидан кейин қўшимча дисклар ташкил топади. Эмбриогенезнинг 2-ойлиги охирида юракнинг ўтказувчи йўллари шаклланадиган уларнинг барча қисмлари ташкил топиши 4-ойликда тугайди. Эмбрион ривожланишининг 5,5 хафталигида бўлмачалар деворида бирламчи нерв терминаллари пайдо бўлади, 8-хафталикда 4-10 нейробластлардан иборат ганглиялар аниқланади (11, 13). Ганглиоз пластинка ҳужайраларидан холинергик ҳужайралар, глиоцитлар ва майда донатор ҳужайралар пайдо бўлади. Ривожланаётган юрак тўқимасига нерв толаларининг ўсиб кириши бир-нечта этапларда амалга ошади. Дастлаб нерв толалари ўнг, кейин чап бўлмачада, кейинчалик ўнг ва чап қоринчаларда пайдо бўлади. Бунда, бўлмачаларда симпатик нерв киритмалари, кейинчалик эса кўкрак симпатик нерв толалари пайдо бўлади. Инсон юраги ривожланиш жараёнида унинг ҳажми янги туғилган чақалоқларга нисбатан 16 баробар катталашади, кардиомиоцитларнинг ўлчамлари 15 баробар ўсади.

Демак, миокарднинг ўсиб қалинлашиши кардиомиоцитлар ядроларининг полиплоидизация ва гиалоплазма вазнининг ошиши, ҳужайраиçi тузилмалари сонининг кўпайиши билан давом этадиган ҳужайраиçi регенерацияси ҳисобига гиперпрофияланиши ҳисобига амалга ошади. Полиплоидизация ва гипертрофия жараёнлари миокарднинг ҳажм жиҳатдан катталашишини таъминлайди, ҳамда юракга тушадиган

оғирликни компенсация қилади. Юрак мушак тўқимаси ривожланиш жараёнида митотик индекс инверсияси, яъни ўрин алмашилиши юз беради: ривожланишнинг эрта даврларида қоринчаларда пролифератив фаоллик максимал ҳолатдалиги кузатилса, кейинчалик эса бўлмачалар миоцитлари митозланиши кучаяди. Демак, кардиомиоцитлар нокамбиал, секин ўсувчи популяция бўлиб, сателлит йўлдошлари йўқ.

Изланиш мақсади. Юрак қоринчалар оралиғи деворининг гистотопографиясини ўрганишдан иборат.

Изланиш материаллари ва усуллари. Биз олдимизга қўйилган вазифани бажариш учун юрак қоринчалар оралиғи девори патологияси билан мурожаат қилиб келган жами 32 нафар беморларда патоморфологик изланишлар олиб бордик.

Изланиш натижалари. Юрак ташқи деворлари ва қоринчалар оралиғи девори миокарди юрак вазнининг 70-90% ташкил қиладиган ва бир-бири билан мустаҳкам боғланган кўндаланг тарғил мушак толаларини пайдо қилган кардиомиоцитлардан иборат (2, 4, 7, 8). Мушак толалари орасида юмшоқ бириктирувчи тўқима, қон томирлар ва нервлар жойлашган. Миокарднинг ишчи кардиомиоцитлари бир-бири билан бирикиб, узлуксиз жойлашган миофиламентлар массасини пайдо қилади. Кардиомиоцитлар саркоплазмасида кўп сонли митохондрийлар жойлашган бўлиб, бир-бири билан махсус межмитохондриал контактлар билан боғланган ҳолда текстура кўринишидаги яхлит функционал комплексни пайдо қилади. Бунга ўхшаш кўп сонли боғланишлар оқибатида митохондрийларни унча катта бўлмаган гуруҳлар – кластерлар пайдо қилади. Натижада, алоҳида жойлашган митохондрийларни бир-бири билан боғлаб, ягона энергетик тизимга айланади. Доимий ҳолда ишлайдиган юрак ҳужайралари учун бу яхлит энергетик тизим муҳим биологик вазифани бажаради (9, 10). Юрак оғир юкланишда ишлаганда бундай контактлар сони ошиб боради, организм ҳаракатсизланганда эса камаяди.

Кардиомиоцитлардаги митохондрийларни учта субпопуляцияга жаратиш мумкин: субсарколеммал, межфибрилляр ва ядро атрофидаги. Митохондрийларнинг мубсарколеммал популяцияси катта қисмни ташкил қилиб, ноаниқ думалоқ шаклли бўлиб, сарколемма остида унча катта бўлмаган тўпланишлар пайдо қилади ва “куртаклар” деб ном олган (10). Бундай митохондрийлар тўплами саркоплазманинг капиллярларга туташ жойлашган соҳаларида ўрин эгаллайди. Межфибрилляр митохондрийларнинг аксарияти цилиндрсимон ёки овал шаклга эга. Улар кардиомиоцитларнинг бўйлама чизиғида ва миофибриллалар орасида жойлашади. Учинти популяциядаги митохондрийлар ядро атрофида ўрин эгаллайди.

Кардиомиоцит сарколеммаси ўз таркибига 20-60 нм қалинликдаги гликокаликс таркибли базал мембранани ва плазмолеммани олади. Цитоплазма томонидан сарколеммага цитоскелетнинг юпқа филаментлари қўшилади, ташқи томондан эса оралик тўқиманинг коллаген ва эластик толалари яқин жойлашади. Қаринчалар девори миоцитларининг Т-найлари Z чизиқ ёнида ва А дискга яқин соҳада чуқур кўндаланг бурмаларни пайдо қилади. Т-тизим кардиомиоцитлар цитоплазма ҳажмининг 27-36% эгаллайди. Ушбу тизимнинг бу каналларидан нафақат импульслар тарқалади, балки хужайрага метаболитлар боради (8,12). Кардиомиоцитларнинг яна бир махсус тузилмалари сифатида “қўшимча дисклар” ҳисобланиб, бу комплекс оралик бирикмалардан, нексуслардан ва десмосомалардан ташкил топади. Қўшимча дисклар доимо Z чизиқлар ёнида жойлашади, уларнинг таркибида ёғлар ва оксиллардан иборат зич материал, ҳамда α -актинин, виментин, винкулин, десмин, спектрин, коннектинлар мавжуд.

Десмосома кўринишидаги хужайраларнинг боғланиши ўзига хос тузилишга эга, аммо нексуслар хужайраларнинг бўйлама ўқи бўйлаб жойлашади (3, 5). Бундай тузилмалар орқали бир-бирига яқин туташган

хужайралар мембраналари яқинлашади ва кўп сонли коннексонлар пайдо қилади, натижада булардаги гидрофил найлар орқали нерв импульслари тарқалади ва миоцитлар орасида метаболитлар алмашинади. Қўшимча дисклар ёнма-ён жойлашган миоцитларни бир-бири билан боғлайди ва ўзаро функционал толаларни пайдо қилади.

Бўлмачалар ишчи кардиомиоцитлари қоринчалар миоцитларидан фарқли ўлароқ таркибида секретор доначалар сақлайди ва митозланиш хусусиятига эга. Ушбу миоцитлар нисбатан кичик ва ўсимталари мавжуд. Миофибриллалари 40%га кам, қўшимча дискларида поғонасимон тузилмалар бор, Донадор эндоплазматик тўри ва Гольджи аппарати яхши ривожланган. Бўлмача миоцитларида Т-тизими деярлик ривожланмаган, агар мавжуд бўлсада, уларнинг каналлари бўйлама бўйича жойлашади. Тахмин қилинишича, бўлмача миоцитларида томирлар тонусини бошқарадиган ренин ва ангиотензин ишлаб чиқарилади.

Хулоса. Қоринчалар оралиғи деворнинг мембранали қисми аорта қопқоғи фиброз халқаси билан туташган ва зич коллаген толалардан иборат. Юзасидаги эндотелий ва базал мембрана остида кам дифференциалланган хужайралардан иборат бириктирувчи тўқима ташкил топган. Унинг остида эластик толалари силлиқ мушак хужайралар билан тутшиб тўр пайдо қилган мушак-эластик қават мавжуд, силлиқ мушак хужайралари аортанинг чиқиш қисмида яхши ривожланган ва кўп тармоқли тузилишга эга. Эндокарднинг энг чуқур қисми, яъни миокард билан туташган қисми эластик, коллаген ва ретикуляр толаларга бой бириктирувчи тўқимадан иборат. Қоринчалар оралиғи девор ва юракнинг барча мушак тўқимаси целемик типдаги кўндаланг тарғил мушак тўқимасига киради ва у фақат миокард тўқимасида учрайди. Бу мушак тўқимасининг ўзига хослиги актинли ва миозинли миофиламентлар муҳим тартибли ўзаро муносабатда жойлашиб, кўндаланг тарғил чизиқларни

пайдо қилади ва ўз-ўзидан ихтиёсиз ритмик қисқариш хусусиятини таъминлайди.

Адабиётлар

Анатомия межжелудочковой перегородки сердца и анатомическая номенклатура / И.И. Беришвили, М.Н. Вахромеева, В.Л. Джананян и др. // Архив АГЭ. — 1991. — Т. 100 № 3. — С. 26-35.

Анатомия человека : учеб. : в 2 т. / М. Р. Сапин [и др.]. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Т. 2. 456 с

Андреева, Г.Ф. Структурные и сосудистые особенности межжелудочковой перегородки сердца человека: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.02 / Г.Ф. Андреева; Саратовский гос. мед. ун-т. — Волгоград, 1999. — 22 с.

Добровольский, Г.А. Морфология сердца и лёгких в практическом аспекте / Г.А. Добровольский, Г.Ф. Андреева, О.А. Живова // Морфология. — 1996. — Т. 109. — № 2. — С. 49.

Иванов В.А., Косоуров А.К. Особенности гистологического строения венозного синуса сердца человека в возрасте от 61 до 70 лет // Фундаментальные исследования. — 2005. — № 9. — С. 86-87;

Коррекция врождённых пороков сердца в периоде новорождённости / В.Г. Любомудров, В.Л. Ангурцев, В.А. Болсуновский и др. // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 2007. — Т. 52. — № 3. — С. 9-13.

Мышечные ткани: Учеб. пособие / под ред. Ю.С. Ченцова — М.: Медицина, 2001, 342 с.

Особенности архитектоники желудочков сердца при околоперепончатом дефекте межжелудочковой перегородки / Л. Райнхольд-Рихтер, А.Ф. Синёв, Б.Н. Богонатов, Л.Д. Хымский // Архив патологии. — 1988. — № 8. — С. 26-32.

Спирина, Г.А. Индивидуальная изменчивость структурной организации желудочков сердца человека / Г.А. Спирина // Естествознание и гуманизм: сб. науч. тр. / под ред. Н.Н. Ильинских. — Томск, 2007. — Т. — 4, № 2. — С. 36-37.

Фальковский Г.Э. Морфометрические исследования нормального сердца новорождённого / Г.Э. Фальковский, И.И. Беришвили // Архив АГЭ. — 1982. — Т. LXXXiii. — № 10. — С. 79-86.

Хулуп Г.Я. Предшественники эндотелиальных клеток: характеристика и роль в сердечно-сосудистой патологии / Г.Я. Хулуп, Н.В. Ламовская // Медицина.- №4.- 2008.- С. 10-14.

Cecconi, M. What role does the right side of the heart play in circulation? / M. Cecconi, E. Johnston, A. Rhodes // Critical care. — 2006. — Vol. 10, suppl. 3. — R 5.

Jouk, R-S. Three-dimensional cartography of the pattern of the myofibres in the second trimester fetal human heart / R.-S. Jouk, Y. Usson, G. Michalowicz, L. Grossi // Anatomy and embryology. — 2000. — Vol. 202. — R 103-118.