

YURAK RITMINING BUZILISHI VA ARITMIYA: DIAGNOSTIKA VA DAVOLASHGA OID ZAMONAVIY YONDASHUVLAR

ADVANCES IN THE MANAGEMENT OF HEART RHYTHM DISORDERS AND HEART FAILURE

ДОСТИЖЕНИЯ В ЛЕЧЕНИИ НАРУШЕНИЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Yusupova Mamlakat Mutalibovna

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-5716-8700>,

E-mail: yusupovamamlakat11@gmail.com, Tel: +998505022811

Central Asian Medical University

Annotatsiya. Ushbu maqolada aritmiya va yurak yetishmovchiligi muhokama qilinadi, ularning diagnostikasi va davolash muammolari, tibbiy texnologiyalardagi yutuqlar va bemorlarni parvarish qilish masalalari tadqiq etiladi.

Kalit so'zlar: aritmiya, yurak etishmovchiligi, bemorga yo'naltirilgan yordam

Abstract. The article discusses heart rhythm disorders and heart failure, highlighting diagnosis, treatment challenges, advancements in medical technology, and personalized care. It highlights improved diagnostic methods, artificial intelligence, and standard treatments for arrhythmias and heart failure.

Keywords: Arrhythmias, Heart Failure, Patient-Centered Care.

Аннотация. В статье обсуждаются нарушения сердечного ритма и сердечная недостаточность, освещаются диагностика, проблемы лечения, достижения в области медицинских технологий и персонализированный уход. В статье освещаются улучшенные методы диагностики, искусственный интеллект и стандартные методы лечения аритмий и сердечной недостаточности.

Ключевые слов: аритмии, сердечная недостаточность, уход, ориентированный на пациента.

Kirish. Dunyo bo'ylab millionlab odamlarga ta'sir qilayotgan ikki katta yurak muammosi: yurak ritmi muammolari (arritmiya) va yurak yetishmovchiligidir. Nega bu mavzuni yoritish muhim? Ushbu yurak muammolari orqali insonlar o'zlarini juda yomon his qilishlari, kasalxonaga kelishi va hatto hayot uchun xavf tug'dirishi mumkin. Shuning uchun quyidagilar juda muhimdir: to'g'ri tashxis qo'yish, bunda, yurakda aniq nima xato ekanligini aniqlash; sabablarini aniqlash, bu muammolar nega yuz berayotganini bilish; eng yaxshi davolash usullarini topish, bunda, har bir odam uchun mos davolash usullarini tanlash.

Ilmiy tadqiqotlarga ko'ra, bularni amalga oshirish uchun yangi asboblari va texnologiyalardan foydalanish kerak: (1) Rivojlangan tasvirlar, bunda yurakning yaxshiroq rasmi ko'rinishi orqali nima bo'layotgani aniqlanadi. (2) Kiyiladigan Monitorlar, bunda, butun kun davomida yurak faolligini kuzatib boradigan qurilmalar nazarda tutiladi. (3) Sun'iy intellekt, bunda, ma'lumotlarni tushunishga va qarorlar qabul qilishga yordam beradigan aqlli kompyuterlar nazarda tutiladi. Bundan tashqari, ilmiy ishlarda ilgari surilgan fikrlarga ko'ra, insonning turmush tarzi, geni va ruhiy salomatligi uning yuragiga qanday ta'sir qilishiga ko'proq e'tibor qaratish ham zarur. Demak, asosiy muammo shuki, bu yurak bilan bog'liq nima noto'g'ri ekanligini aniqlash, nima uchun yurakda noodatiy ahvol sodir bo'layotganini bilish va har bir inson uchun eng yaxshi davolash usullarini topishdir [1].

Ushbu maqolada yurak ritmi muammolari va yurak yetishmovchiligi bilan kurashishda duch keladigan qiyinchiliklar haqida so'z yuritiladi va ularni samarali davolash strategiyalari ta'kidlanadi.

Maqsad ushbu yurak muammolari bilan kasallangan bemorlarni parvarish qilish usullarini yaxshilashda ilmiy mulohazalarni taqdim etishdir.

Yurak ritmi muammolarini o'rganish. Aritmiyalarni boshqarish standart klinik amaliyotlar va yangi texnologiyalarni birlashtirgan ko'p qirrali yondashuvni o'z ichiga oladi. Davolash strategiyalari har bir bemorning xavf omillari, qo'shma kasalliklar va imtiyozlarga moslashtirilgan bo'lishi kerak, shu bilan birga klinik ahamiyatini izohlash va diagnostika, boshqarish va bemorga maslahat berishni shaxsiylashtirish kerak.

Tashxis va davolashdagi qiyinchiliklar. Elektrofiziologik tashxis usullarining, masalan, elektrofiziologik tadqiqotlar va yurak MRI kabi tasvirlash texnikalarining tez rivojlanishi, aritmiyalarni keltirib chiqaradigan asosiy strukturaviy yoki elektr sabablarini aniqlash qobiliyatimizni sezilarli darajada oshirdi. Biroq, asosiy qiyinchilik hali ham simptomlari bo'lmagan, ammo ventrikulyar taxikardiya yoki fibrillatsiya natijasida kutilmagan yurak o'limi kabi jiddiy aritmiyalar xavfi bo'lgan bemorlarni aniqlashda qolmoqda. Bu ayniqsa, uzoq QT sindromi (1-rasm)¹ yoki aritmogenik kardiomyopatiya kabi irsiy aritmiyalar sindromlariga ega bo'lgan populyatsiyalarda qiyin, chunki kutilmagan o'lim kasallikning birinchi belgilari bo'lishi mumkin [2].

Sharh: Oddiy [normal] QT oralig'i: QT oralig'i ta'kidlangan muntazam EKG to'lqin shakli.

Uzaygan [prolonged] QT oralig'i: LQTSning o'ziga xos belgisi bo'lgan kengaytirilgan QT oralig'ini ko'rsatadigan EKG.

Torsades de Pointes: hayot uchun xavfli aritmiyani ko'rsatadigan xarakterli burilish to'lqini namunasi.

Atriyal fibrilatsiya (AF), eng keng tarqalgan davomli aritmiyalar, zamonaviy kardiologiyada muhim e'tiborni talab qiladi. Tadqiqotlar "CHA2DS2-VASc" kabi ball (baholash) tizimlari insultni oldini olish uchun antikoagulyatsiyani samarali yo'naltira olishini ko'rsatgan bo'lsa-da [8], ular xavf profilidagi nozikliklarni, masalan, qon ketish xavfi va keksa odamlardagi zaiflikni to'liq hisobga olmasligi mumkin [9]. Bundan tashqari, valvular yurak kasalligi bilan birga keladigan murakkab "AF" holatlarida, anatomiya va gemonamikaning o'zgarigan joylarda, standart ball tizimlari ko'pincha tromboembolik va qon ketish xavfini to'g'ri muvozanatlashtirish uchun qo'shimcha klinik xulosasini talab qiladi.

Yurak ritmi kasalliklarida aniqlik tibbiyoti. Genetik tadqiqotlar va klinik kardiologiyaning kesishgan joyi irsiy ritm kasalliklarini tashxislash va boshqarish yondashuvini qayta shakllantirmoqda. Masalan, SCN5A (Brugada sindromi bilan bog'liq) va KCNQ1 (uzoq QT sindromi bilan bog'liq) kabi genlarda patogen mutatsiyalarning kashf etilishi maqsadli oilaviy skrining va oldindan choralar ko'rish imkonini beradi [10]. Biroq, bu genlarning penetratsiyasi va o'zgaruvchan ifodalanishi klinik boshqaruv uchun qiyinchiliklar tug'diradi. Hozirgi tadqiqotlar patogen variantlar tashuvchilarida simptomlarning og'irligi va boshlanishiga ta'sir qiluvchi genetik modifikatorlar va atrof-muhit omillarini aniqlashga qaratilgan [11]. Shaxsiylashtirilgan tibbiyot²ga o'tish – kasallikning boshlanishini oldindan tahmin qilishni yaxshilash va implantatsiya qilinadigan kardioverter-defibrilatorlardan profilaktik foydalanish kabi individuallashtirilgan davolash usullari haqida ma'lumot berishda manfaatlidir.

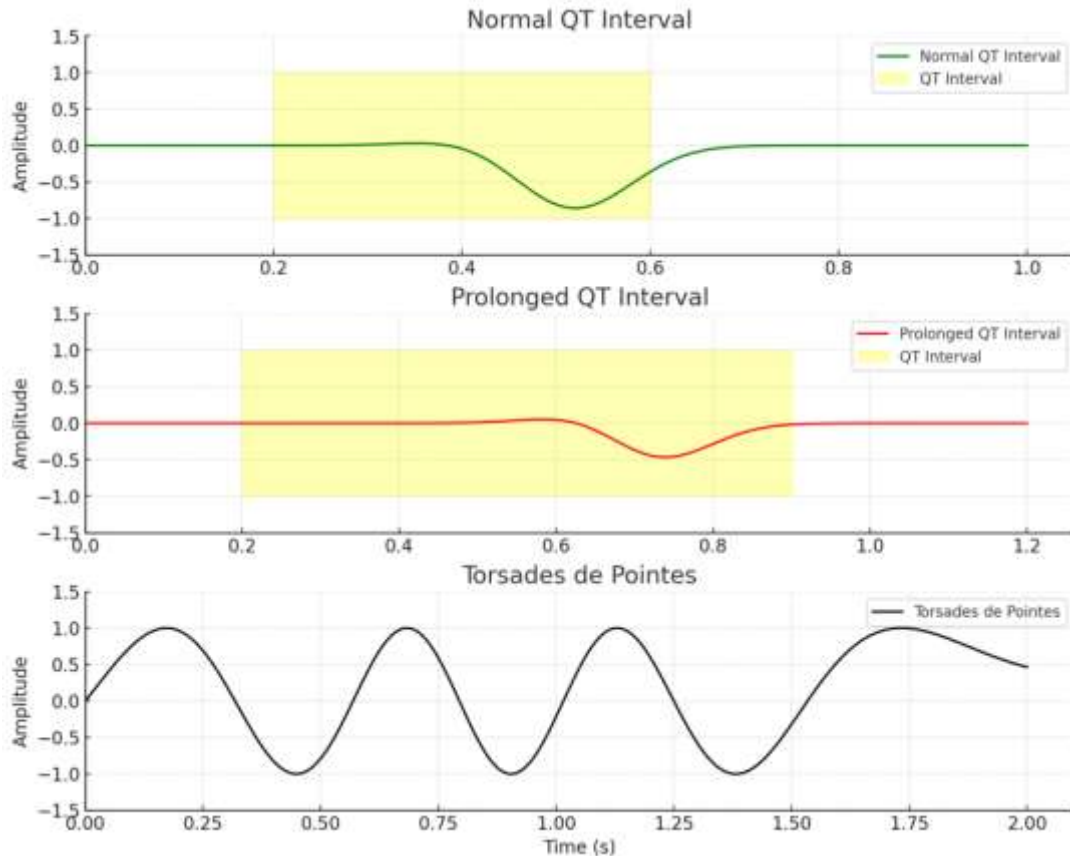
Hisoblash asboblari va mashina o'rganish modellari yordamida aritmiyaning qayta yuzaga kelishini bashorat qilish, xususan atrial fibrilatsiya (AF) yoki ventrikulyar taxikardiya uchun kateter ablatsiyasi kontekstida, ritm boshqaruvida yangi o'lchamni taqdim etadi [1]. Ushbu yondashuvlar invaziv protseduralar³ uchun bemor tanlovini takomillashtirish, protsedura keyingi kuzatuvni optimallashtirish va oxir-oqibatda bemor natijalarini yaxshilash imkoniyatiga ega. Shunga qaramay,

¹ "QT" yurakning elektr siklidagi Q to'lqinining boshlanishi va T to'lqinining oxiri o'rtasidagi vaqtni aniq ifodalaydi.

² Shaxsiylashtirilgan tibbiyot sifatida ham tanilgan *Aniqlik tibbiyoti* - bu odamlar, ularning atrof-muhit, ularning sog'lig'i va kasallik belgilaridagi o'zgarishlar, vaqt o'tishi bilan ijtimoiy va xulq-atvor omillari o'rtasidagi kesishishdir. Bunda, odamlar va aholi qatlamlarini tashkil etuvchi omillarni va bu omillarning vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarishi va o'zaro ta'sirini ko'rib chiqiladi.

³ Invaziv protsedura – bu kesmalar yoki teshiklar kabi usullar orqali tanaga ataylab kirishni o'z ichiga olgan tibbiy hatti-harakatdir.

ushbu bashorat qiluvchi asboblarning klinik qo'llanilishi ularning aniqligi va foydaliligini ta'minlash uchun turli populyatsiyalar va klinik sharoitlarda tekshirilishini talab qiladi [3].



Rasm 1: Uzoq QT sindromi bilan bog'liq asosiy EKG naqshlarini ko'rsatadigan vizualizatsiya.

Bemor “markaz”da usuli va hayot sifati. Texnologik yutuqlar murakkab tashxis va davolash imkoniyatlarini taqdim etsa-da, bemorning nuqtayi nazarini tushunish birinchi o'rinda turadi. Aritmiyalar hayot sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin: noqis yurak urishidan tortib hushidan ketish, charchoq va tashvishga qadar bo'lgan alomatlar orqali hayot sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, qaror qabul qilishda bemor bilan shaxsan (alohida e'tibor ila) birgalikda ishlash terapiyaga rioya qilish va bemor qoniqishini oshiradi, ayniqsa, implantatsiyalash mumkin bo'lgan kardioverter-defibrilatorlar (ICD) yoki yarimalayka kabi qurilma terapiyasi kontekstida [4]. Masalan, kardioverter-defibrilatorlar shoklari (ya'ni, zarbi), bu bemorning ruhiy holatiga ta'sir qilishi mumkin. Shuning uchun bemor hayotining so'ngida nima istayotgani, jumladan, bunday qurilmalarni o'chirishni xohlaydimi yoki yo'qmi haqida suhbatlashish muhimdir. Bu tibbiy yordam bemor qadrlaydigan va xohlagan narsaga mos kelishiga yordam beradi. Shuning uchun shifokorlar bemor bilan bemorning yoshi ulg'aygan sari bemor nimani xohlashini yoki bemorning sog'lig'i yomonlashishini, shu jumladan bemor ICD dan foydalanishni davom ettirishni xohlaydimi yoki yo'qmi, shu haqida gaplashishi kerak [5].

Bundan tashqari, aholi soni oshgani sari, bir nechta qo'sh kasalliklar va polifarmatsiya kontekstida aritmiyalarni boshqarish muammosi yanada muhimlashmoqda. Kliniklar turli davolash usullarining, masalan, antiaritmik dori-darmonlar yoki antikoagulyatsiyaning xavf va foydalarini bemorning zaifligi, kognitiv funksiyasi va umumiy prognozini hisobga olgan holda ehtiyotkorlik bilan baholashlari kerak [6]. “De-preskribing” yoki dori rejasini soddalashtirish konsepti, ayniqsa katta yoshdagi va cheklangan umr ko'rish istiqboliga ega bo'lgan geriatriya aholi qatlamida ommalashmoqda.

Keksa odamlar, ayniqsa, juda keksa yoki “juda uzoq umr ko’rishlari kutilmagan” insonlar uchun shifokorlar ular qabul qiladigan dori-darmonlar sonini kamaytirishga e’tibor berishni boshlaydilar. Bu ularning sog’lig’ini boshqarishni osonlashtirishga yordam beradi va juda ko’p dori-darmonlardan nojo’ya ta’sirlar xavfini kamaytiradi.

Bu nima uchun muhim? Birinchidan, boshqarish osonroq. Ya’ni, dori-darmonlarning kamligi, nima va qachon qabul qilishni kuzatish osonroq bo’ladi. Ikkinchidan, nojo’ya ta’sirlarning xavfi kamayadi: bunda, kamroq dori-darmonlarni qabul qilish, kiruvchi yon ta’sirlarni yoki dorilar o’rtasidagi zararli o’zaro ta’sirlarni boshdan kechirish ehtimolini kamaytirishi mumkin[7]. Uchinchidan, hayot sifatini yaxshilaydi: ya’ni, dori-darmonlarni soddalashtirish keksa (ayniqsa juda keksa) odamlar uchun kundalik hayotni osonlashtiradi va qulayroq qiladi.

Demak, yurak ritmini davolashda taqiladigan qurilmalardan foydalanish muammolarni erta aniqlash imkonini beruvchi shaxsiylashtirilgan parvarishni kuchaytiradi.

Yurak yetishmovchiligini aniqlash va davolash. Yurak yetishmovchiligini davolash bir nechta usullarni birlashtirishni talab qiladi. Bu dori-darmonlar, hayot tarzini o’zgartirish va og’ir holatlarda maxsus qurilmalar yoki jarrohlik amaliyotlarini o’z ichiga oladi. Har bir bemorga mos keladigan individual yondashuv lozim, chunki bu kasallik murakkabdir hamda vaqt o’tishi bilan o’zgaradi[8]. So’nggi paytlarda kasallikning energiya va molekulyar darajadagi tushunchalari rivojlanib, har bir bemorga moslashtirilgan davolash usullarini ishlab chiqish imkoniyati oshdi.

Yurak yetishmovchiligi kasalligini davolashda bir nechta yo’llar bor. Bunga dori-darmonlar qabul qilish, kundalik hayotingizda o’zgartirishlar qilish (masalan, sog’lom ovqatlanish va ko’proq yurish) va ba’zi hollarda maxsus qurilmalar yoki jarrohlik amaliyotlari kiradi. Har bir odamning yuragi va sog’lig’i boshqacha bo’lgani uchun, davolash ham har kimga moslashtirilishi kerak. So’nggi ilmiy tadqiqotlar bu kasallikni yaxshiroq tushunishga yordam berdi va har bir bemorga mos keladigan maxsus davolash usullarini yaratish imkonini berdi [9].

Yurak yetishmovchiligini davolashning asosiy usuli Yo’riqnomaga Asoslangan Tibbiy Terapiya (YATT) deb ataladi. Bu usul uchta narsani o’z ichiga oladi: 1) qon tomirlarini bo’shatish va yurak ish yukini kamaytirish uchun Renin-angiotensin-aldosteron tizimining inhibitorlarini qo’llash; 2) yurak tezligini sekinlashtirish va qon bosimini pasaytirish uchun beta-blokerlardan foydalanish; va 3) tanadan ortiqcha suyuqlikni olib tashlash uchun diuretiklarni qo’llash. Ushbu dorilar qon tomirlarini bo’shashtirishga, yurak yukini kamaytirishga va qon bosimini yaxshilashga yordam beradi[10]. Ushbu ta’kidlangan dorilar simptomlarni yaxshilaydi, bemorlarni kasalxonaga yotqizishdan saqlaydi va yurak yaxshi ishlasa, uzoq umr ko’rishga yordam beradi. Angiotensin retseptorlari-nepirilizin ingibitorlari deb ataladigan yangi dorilar, masalan, “Sacubitril/Valsartan” kasallik va o’limni kamaytirishda eski renin-angiotensin-aldosteron tizimi ingibitorlaridan yaxshiroqdir. Biroq, ular yurak normal pompalanadigan yurak yetishmovchiligi (ya’ni, ejeksiyon fraktsiyasi saqlanib qolgan yurak yetishmovchiligi) uchun samarali emas.

So’nggi tadqiqotlar, shuningdek, natriy-glyukoza kotransporter-2 ingibitorlari (SGLT2 Ingibitorlar: kanagliflozin, dapagliflozin va empagliflozin) ni ta’kidlamoqda, ular birinchi marta diabet uchun ishlab chiqarilgan, ammo hozirda yurak yetishmovchiligi bo’lgan bemorlarda diabet bo’lmasa ham yordam beradi. “EMPEROR-Reduced” va “DAPA-HF” kabi tadqiqotlar shuni ko’rsatadiki, empagliflozin va dapagliflozin kabi SGLT2 ingibitorlari kasalxonaga borishni kamaytiradi va yurakni pompalash qobiliyati pasaygan bemorlarda omon qolish imkonini oshiradi [11]. Ushbu dorilar yurakka energiyani yaxshiroq ishlatish, yallig’lanishni kamaytirish va yurakning energiyadan foydalanish usulini o’zgartirish orqali ishlaydi.

Hayot tarzini o’zgartirish va o’zini parvarishlashning roli. Dori-darmon terapiyasidan tashqari, hayot tarzini o’zgartirish va bemorni o’qitish yurak yetishmovchiligini boshqarishda muhim tarkibiy qismlardir. Suyuqlik iste’molini cheklash, natriy kamaytirish va muntazam jismoniy faollik belgilarning boshqarilishi va yomonlashuvlarning oldini olish uchun standart tavsiyalar hisoblanadi [12]. Biroq, bu choralariga rioya qilish bemorlar uchun qiyin bo’lishi mumkin, ayniqsa yurak yetishmovchiligi aholisida keng tarqalgan qo’shimcha kasalliklar, masalan, diabet va surunkali buyrak kasalligi kontekstida.

O'zini o'zi parvarishlash strategiyalari, jumladan, kundalik vazn monitoringi, belgilarning xabardorligi va dori-darmonlarga rioya qilish kasalxonaga yotqizishlarni kamaytirish va hayot sifatini yaxshilashda yordam beradi. Jaarsma va boshq., tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar ko'p soha mutaxassislari jamoalari va yurak yetishmovchiligi bo'yicha ta'lim dasturlarining bemorlarni mustahkamlash va rioya qilishni qo'llab-quvvatlashdagi ahamiyatini ta'kidlaydi [14]. E'tiborli jihati shundaki, telemonitoring va masofaviy bemorlarni boshqarish tizimlari kabi raqamli sog'liqni saqlash amaliyotlari o'zini parvarishlashni osonlashtirish uchun paydo bo'layotgan vositalardir, bu esa belgilarning yomonlashishini erta aniqlash va o'z vaqtida chora-tadbir ko'rish imkonini beradi.

Og'ir yurak yetishmovchiligi uchun muhim davolash usullari. Agar bemorlar qattiq yurak yetishmovchiligi (D bosqichi) rivojlanib boradigan yoki yo'riqnomaga asoslangan tibbiy terapiyaga javob bermaydigan holatlariga keladigan bo'lsa, qurilma o'rnatish yoki mexanik qon aylanishini qo'llab-quvvatlash kabi ilg'or davolash usullari muhim ahamiyat kasb etadi. Implantatsiya qilinadigan kardioverter-defibrilatorlar (ICD) va yurakni qayta sinxronlashtirish terapiyasi (CRT) muvofiq tanlangan bemorlarda omon qolishni sezilarli darajada yaxshilash va kasalxonaga yotqizishlarni kamaytirish ko'rsatilgan [15].

Chap ventrikul yordamchi qurilmalar (LVAD) transplantatsiyaga ko'prik sifatida yoki transplantatsiyaga layoqatli bo'lmaganlar uchun mo'ljallangan terapiya sifatida xizmat qiladi, bu esa qattiq yurak yetishmovchiligi bilan kasallangan bemorlarning hayot sifatini va omon qolishini yaxshilaydi.

Yurak transplantatsiyasi qattiq yurak yetishmovchiligining oxirgi bosqichi uchun "oltin standart" bo'lib qolmoqda, ammo donor yetishmovchiligi va o'gir tanlov mezonlari uning mavjudligini cheklaydi. Transplantatsiyadan keyingi natijalar odatda ijobiy bo'lsa-da, rad etish, infeksiya va uzoq muddatli graft disfunktsiyasi kabi murakkabliklar transplantatsiya qilingan bemorlarni boshqarishda qiyinchiliklar tug'diradi [16].

Yangi davolash maqsadlari va aniqlik tibbiyoti. Chen, Song va Hu (2019) tomonidan ta'kidlangan yurak yetishmovchiligidagi metabolik o'zgarishlarni tan olish yangi davolash maqsadlariga yo'l ochdi. Miyokardning energiya ishlab chiqarishining buzilishi va substratlarni foydalanishdagi o'zgarishlar metabolik modulyatsiyaning yurak yetishmovchiligini davolashning kelajakdagi strategiyasi bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Masalan, keton tanachalari muvaffaqiyatsizlikka uchragan yuraklarda alternativ energiya manbai sifatida taklif qilingan va keton asosidagi terapiyalar hozirda klinik sinovlarda o'rganilmoqda [17].

Shuningdek, yurak yetishmovchiligining rivojlanishida yallig'lanish va fibrozning roli maqsadli terapiyalar uchun imkoniyatlar yaratadi. Kolxitsin (colchicine) kabi yallig'lanishga qarshi vositalar va immun-modulyator dorilar kasallikning rivojlanishini sekinlashtirish va yurak funksiyasini yaxshilash potentsialiga ega bo'lishi uchun o'rganilmoqda [18]. Bundan tashqari, pifrenidon (pifrenidone) kabi antifibrotik dorilar, odatda o'pkadagi fibrozda ishlatiladigan, yurakning qayta shakllanishi va yurak yetishmovchiligi natijalariga ta'siri uchun tadqiq etilmoqda.

Integratsiyalashgan boshqaruv va ko'psohalik yondashuv. Yurak yetishmovchiligining murakkabligini hisobga olgan holda, uning boshqaruvi ko'psohalik jamoa orqali yondashilganda eng samarali bo'ladi. Kardiologlar, birinchi darajali tibbiyot xodimlari, hamshiralar, dietologlar, farmatsevtlar va ijtimoiy ishchilar bemorning jismoniy, psixologik va ijtimoiy farovonligini qo'llab-quvvatlashda muhim rollarni o'ynaydi [19].

Bundan tashqari, yurak yetishmovchiligining psixologik ta'siri e'tibordan chetda qolmasligi kerak. Yurak yetishmovchiligi bemorlarida depressiya va tashvish keng tarqalgan bo'lib, ular yomonroq natijalar va o'zini parvarishlash hamda dori-darmonlarga rioya qilishning kamayishi bilan bog'liq. Parvarish rejasiga ruhiy salomatlikni qo'llab-quvvatlash va psixosotsial amaliyotlarni kiritish hayot sifatini yaxshilashi va kasallikning rivojlanishiga ta'sir ko'rsatishi mumkin [20].

XULOSA

Xulosa shuki, yurak ritmi kasalliklari va yurak yetishmovchiligi bemorlarning hayotiga katta ta'sir ko'rsatadi. Texnologiyalar yordamida bu kasalliklarni yaxshiroq tashxislash, kuzatish va davolash mumkin. Dori-darmonlar va hayot tarzini o'zgartirish asosiy davolash usullari bo'lsa-da, genetik testlar, aritmiyalarni bashorat qilish uchun kompyuter modellar va yurakning energiya

ishlatilishini o'zgartiruvchi yangi dorilar davolash usullarini o'zgartirmoqda. Yurak kasalliklarini boshqarish nafaqat yurakni davolashni emas, balki bemorlarning xohish-istaklarini, ruhiy salomatligini va boshqa kasalliklarni tushunishni o'z ichiga oladi. Maqsad - yurak ritmi buzilishi va yurak etishmovchiligi bo'lganlar uchun shaxsiy parvarish va eng so'nggi ilmiy yutuqlardan foydalangan holda hayot sifatini yaxshilash.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bai, J., Zhao, J., Ni, H., & Yin, D. (2023). Diagnosis, monitoring, and treatment of heart rhythm: new insights and novel computational methods. *Frontiers in Physiology*, *14*, 1272377.
2. Chen, L., Song, J., & Hu, S. (2019). Metabolic remodeling of substrate utilization during heart failure progression. *Heart Failure Reviews*, *24*(1), 143-154.
3. Goyal, P., & Rich, M. W. (2016). Electrophysiology and heart rhythm disorders in older adults. *Journal of geriatric cardiology: JGC*, *13*(8), 645.
4. Lane, D. A., et al., (2015). Cardiac tachyarrhythmias and patient values and preferences for their management: the European Heart Rhythm Association (EHRA) consensus document endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), and Sociedad Latinoamericana de Estimulacion Cardiaca y Electrofisiologia (SOLEACE). *Ep Europace*, *17*(12), 1747-1769.
5. McDonagh, et al., (2021). 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European heart journal*, *42*(36), 3599-3726.
6. McMurray, J. J., & Docherty, K. F. (2022). Insights into foundational therapies for heart failure with reduced ejection fraction. *Clinical Cardiology*, *45*, S26-S30.
7. Packer, M. (2022). Critical reanalysis of the mechanisms underlying the cardiorenal benefits of SGLT2 inhibitors and reaffirmation of the nutrient deprivation signaling/autophagy hypothesis. *Circulation*, *146*(18), 1383-1405.
8. van Doorn, S., Debray, T. P., Kaasenbrood, F., Hoes, A. W., Rutten, F. H., Moons, K. G., & Geersing, G. J. (2017). Predictive performance of the CHA2DS2-VASc rule in atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *Journal of thrombosis and haemostasis*, *15*(6), 1065-1077.
9. D'Errico, M.M., Piscitelli, P., Mirijello, A., Santoliquido, M., Salvatori, M., Vigna, C., Vendemiale, G., Lamacchia, O., Fontana, A., Copetti, M. and Pontremoli, R., 2022. CHA2DS2-VASc and R2CHA2DS2-VASc scores predict mortality in high cardiovascular risk population. *European Journal of Clinical Investigation*, *52*(11), p.e13830.
10. Wilde, A. A., & Amin, A. S. (2018). Clinical spectrum of SCN5A mutations: long QT syndrome, Brugada syndrome, and cardiomyopathy. *JACC: Clinical Electrophysiology*, *4*(5), 569-579.
11. Wang, F., Liu, Y., Liao, H., Xue, Y., Zhan, X., Fang, X., Liang, Y., Wei, W., Rao, F., Zhang, Q. and Deng, H., 2020. Genetic variants on SCN5A, KCNQ1, and KCNH2 in patients with ventricular arrhythmias during acute myocardial infarction in a Chinese population. *Cardiology*, *145*(1), pp.38-45.
12. Miller, L., Birks, E., Guglin, M., Lamba, H., & Frazier, O. H. (2019). Use of ventricular assist devices and heart transplantation for advanced heart failure. *Circulation research*, *124*(11), 1658-1678.
13. Bansal, M. (2020). Cardiovascular disease and COVID-19. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, *14*(3), 247-250.
14. Jaarsma, T., Beattie, J.M., Ryder, M., Rutten, F.H., McDonagh, T., Mohacsi, P., Murray, S.A., Grodzicki, T., Bergh, I., Metra, M. and Ekman, I., 2009. Palliative care in heart failure: a position statement from the palliative care workshop of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *European journal of heart failure*, *11*(5), pp.433-443.

15. Abdallah, M. A., & Singal, A. K. (2020). Liver transplantation in adults with Wilson's disease for the neuropsychiatric phenotype: are we there yet?. *Liver Transplantation*, 26(4), 485-486. doi: 10.1002/lt.25727.
16. Alicic, R. Z., Rooney, M. T., & Tuttle, K. R. (2017). Diabetic kidney disease: challenges, progress, and possibilities. *Clinical journal of the American Society of Nephrology*, 12(12), 2032-2045. DOI: 10.2215/CJN.11491116.
17. Asa, K. (1981). Heterogeneity of bronchial asthma. Sub-populations--or different stages of the disease. *Allergy*, 36, 3-14. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.1981.tb01818.x>
18. Barnes, P. J. (1989). New concepts in the pathogenesis of bronchial hyperresponsiveness and asthma. *Journal of allergy and clinical immunology*, 83(6), 1013-1026. [https://doi.org/10.1016/0091-6749\(89\)90441-7](https://doi.org/10.1016/0091-6749(89)90441-7)
19. Bozkurt, B., Coats, A.J., Tsutsui, H., Abdelhamid, M., Adamopoulos, S., Albert, N., Anker, S.D., Atherton, J., Böhm, M., Butler, J., & Drazner, M.H. (2021). Universal definition and classification of heart failure: a report of the heart failure society of America, heart failure association of the European society of cardiology, Japanese heart failure society and writing committee of the universal definition of heart failure. *Journal of Cardiac Failure*, 27(4), 387-413. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2021.01.022>
20. Braman, S. S. (2006). Chronic cough due to acute bronchitis: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*, 129(1), 95S-103S. https://doi.org/10.1378/chest.129.1_suppl.95S