

Article/Review

To'satdan yurak o'limining prediktorlari va aortokoronar shuntlash operatsiyasini ularning rivojlanishiga ta'siri

A.Sh. Rasulov ^{*1} , R.D.Kurbanov ¹ , G.U. Mullabaeva ² , E.Y. Tursunov ¹ , A.G. Kevorkov ¹ , Q.Sh. Sayfiddin Hoji ³ 

¹ Yurak aritmiyalari laboratoriyasi, Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, Toshkent, 100052, Ozbekiston

² Minimal invaziv yurak jarrohligi va operatsiyadan keyingi reabilitatsiya bolimi, Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, Toshkent, 100052, Ozbekiston

³ Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent, 100109, O'zbekiston
rasulovalisherjon89@gmail.com (A.R.), ravshanbek.kurbanov@cardiocenter.uz (R.K.), guzal-m@inbox.ru (G.M.), amayak.kevorkov@gmail.com (E.T.), ergashali.tursunov.1990@mail.ru (A.K.), dr.sayfiddinkhoji@gmail.com (Q.S.)

* Correspondence: rasulovalisherjon89@gmail.com; Tel.: +998 99 5524042 (A.R.)

Xulosa:

To'satdan yurak o'limi (TYO) - yurak-qon tomir kasalliklarining eng og'ir va hayot uchun xavfli ko'rinishlaridan biri bo'lib, u butun dunyo bo'yicha o'limning asosiy sabablaridan biridir. Ushbu holatning rivojlanishida yurak ishemik kasalligi (YIK), qorinchalar aritmiyalari, chap qorincha otish fraksiyasining pasayishi va miokardda chandiq to'qimalar shakllanishi asosiy patogenetik omillar sifatida ishtirok etadi.

TYOning yuzaga kelish mexanizmi murakkab bo'lib, miokard ishemiyasi, elektr beqarorlik va morfologik o'zgarishlar o'zaro birikib, xavfli aritmiyalarni keltirib chiqaradi. Aorta-koronar shuntlash (AKSh) ishemik yurak kasalligida koronar qon aylanishini tiklashga qaratilgan samarali usul bo'lib, u nafaqat simptomlarni kamaytiradi, balki yurak funksiyasini yaxshilash orqali bemorning uzoq muddatli prognozini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, ayniqsa chap qorinchaning otish fraksiyasi pasaygan bemorlarda AKSh umumiy o'lim ko'rsatkichini va TYO rivojlanish xavfini kamaytiradi.

Xulosa qilib aytganda, TYOning oldini olishda AKSh muhim o'rin tutadi, ammo u yagona chora bo'lib qolmaydi. TYOga olib keluvchi omillarni chuqur tahlil qilish, yuqori xavfli bemorlarni erta aniqlash va ularga nisbatan individual yondashuv asosida kompleks profilaktika va davolash strategiyalarini ishlab chiqish eng samarali usul hisoblanadi.

Iqtibos: A.Sh. Rasulov, R.D.Kurbanov, G.U. Mullabaeva, E.Y. Tursunov, A.G. Kevorkov, Q.Sh. Sayfiddin Hoji. To'satdan yurak o'limining prediktorlari va aortokoronar shuntlash operatsiyasini ularning rivojlanishiga ta'siri. 2025, 2,2, 7. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00048>

Olingan: 10.04.2025

Tuzatilgan: 18.04.2025

Qabul qilingan: 25.06.2025

Nashr qilingan: 30.06.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Kalit so'zlar: to'satdan yurak o'limi, yurak ishemik kasalligi, qorincha aritmiyalari, chap qorincha ejeaksiyon fraksiyasi, miokard chandiq to'qimasi, koronar arteriya bypass grefti, xavfning tabaqalanishi, ikkilamchi profilaktika, yurak-qon tomir o'limi.

Predictors of sudden cardiac death and the impact of coronary artery bypass grafting on their development

Alisher Sh.Rasulov ^{*1} , Ravshanbek D.Kurbanov ¹ , Guzal U.Mullabaeva ² , Ergashali Y.Tursunov ¹ , Amayak G.Kevorkov ¹ , Qadriddin Sh.Sayfiddin Hoji ³ 

¹ Laboratory of Cardiac Arrhythmias, Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

² Department of Minimally Invasive Cardiac Surgery and Postoperative Rehabilitation, Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

³ Tashkent State Medical University, Tashkent, 100109, Uzbekistan

rasulovalisherjon89@gmail.com (A.R.), ravshanbek.kurbanov@cardiocenter.uz (R.K.), guzal-m@inbox.ru (G.M.), amayak.kevorkov@gmail.com (E.T.), ergashali.tursunov.1990@mail.ru (A.K.), dr.sayfiddinkhoji@gmail.com (Q.S.)

Abstract:

Sudden Cardiac Death (SCD) is one of the most severe and life-threatening manifestations of

cardiovascular diseases and is among the leading causes of mortality worldwide. The primary pathogenic factors contributing to the development of this condition include ischemic heart disease (IHD), ventricular arrhythmias, reduced left ventricular ejection fraction (LVEF), and the formation of scar tissue in the myocardium.

The mechanism underlying SCD is complex, involving a combination of myocardial ischemia, electrical instability, and morphological changes, all of which contribute to the onset of malignant arrhythmias.

Coronary artery bypass grafting (CABG) is an effective revascularization technique in patients with ischemic heart disease. It not only alleviates symptoms but also significantly improves long-term prognosis by enhancing cardiac function.

Studies have shown that CABG, particularly in patients with reduced LVEF, decreases overall mortality and the risk of developing SCD.

In conclusion, CABG plays an important role in the prevention of SCD, but it is not a standalone solution. A thorough analysis of the underlying risk factors, early identification of high-risk patients, and the development of individualized, comprehensive preventive and therapeutic strategies represent the most effective approach in reducing SCD incidence.

Keywords: sudden cardiac death, ischemic heart disease, ventricular arrhythmias, left ventricular ejection fraction, myocardial scar tissue, coronary artery bypass grafting, risk stratification, secondary prevention, cardiovascular mortality.

Kirish

Yurak to'xtashi - bu yurakning to'satdan faoliyatini to'xtatishi bo'lib, natijada qon aylanishining keskin to'xtashi va gemodinamik kollaps yuzaga keladi. Bunday holat zudlik bilan tibbiy aralashuvni talab qiladi, chunki u hayot uchun jiddiy xavf tug'diradi.

To'sat yurak o'limi (TYO) - bu yurak bilan bog'liq deb taxmin qilingan, yurak simptomlari paydo bo'lganidan keyin bir soat ichida yoki so'nggi marta bemor sog'lom va tirik holda kuzatilganidan 24 soat ichida sodir bo'lgan o'limdir. Autopsiya orqali yurak sabablarini aniqlash mumkin, ammo barcha to'sat yurak o'limlari sabablari aniqlanmasligi mumkin.[1] To'satdan yuzaga keladigan yurak o'limi ko'pincha yurak-qon tomir kasalliklarining birinchi va eng og'ir ko'rinishi bo'lib, yurak-qon tomir kasalliklaridan kelib chiqadigan o'limlarning taxminan yarmiga sabab bo'ladi. [2] To'satdan **yurak o'limi (TYO)** - ushbu holat ko'p jihatdan yosh bilan bog'liq bo'lib, yosh o'sgan sayin uning uchrash chastotasi ortib boradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, erkaklar o'zlariga teng yoshdagi ayollarga nisbatan TYO xavfiga ancha ko'proq moyil. Chaqaloqlik davrida TYO holatlari juda kam uchraydi, biroq inson umrining sakkizinchisi o'n yilligiga kelib (70-79 yosh oralig'ida) ushbu holatning yillik uchrash darajasi har 100 000 aholiga nisbatan 200 ta holatgacha yetadi. Bu esa yoshi ulg'aygan aholining yurak-qon tomir salomatligini doimiy nazoratda ushlab borish zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi.[3] Yurak ishemik kasalligi (YuIK) rivojlangan mamlakatlarda to'satdan yuz beradigan yurak o'limi holatlarining 75 foizidan ortig'iga sabab bo'ladi. So'nggi bir necha o'n yillikda YuIK bilan kasallanish holatlari ortdi. Biroq, yurak-qon tomir kasalliklaridan o'lim darajasi ancha kamaygani ham ayon bo'lmoqda. [4]

Yurak ishemik kasalligini erta davolash to'satdan yurak o'limining oldini olishda eng samarali usullardan biridir. Aorta-koronar shuntlash (AKSh) - ishemik yurak kasalligi bo'lgan bemorlarda koronar qon aylanishini tiklashga qaratilgan samarali jarrohlik amaliyotidir. AKShning bemorlarning prognozi va umumiy o'lim darajasini kamaytirishga ijobiy ta'siri bo'lsa-da, ushbu jarrohlik amaliyoti TYO prediktorlariga ta'siri hali ham keng miqyosda o'rganilmoqda. TYO'ning asosiy prediktorlari sifatida yurak ritmidagi buzilishlar (masalan, qorinchalar taxikardiyasi va fibrillatsiyasi), chap qorinchaning qisqarish fraktsiyasining pasayishi, miokarddagi chandiq to'qimasi hamda elektrofiziologik o'zgarishlar

ko'rsatiladi. AKShdan keyingi davrda ushbu omillar bemorning klinik holatiga qarab yaxshilanishi yoki yomonlashishi mumkin.

Etiologiya. Etiologiya yoshga qarab o'zgaradi, ammo umuman olganda ishemik yurak kasalligi (YuIK) to'satdan yurak o'limining (TYO) ko'pchilik holatlariga sabab bo'ladi.[5] Yoshroq odamlar orasida TYO'ning ko'p uchraydigan sabablari sifatida irsiy yurak aritmiyalari, irsiy

kardiomiopatiyalar, miokardit hamda koronarlik arteriyalar anomaliyalari ko'rsatiladi. To'rtinchi o'n yillikda yuzaga kelgan TYO holatlarining yarimigacha qismini o'tkir koronar sindrom (O'KS) tashkil etadi. Kam uchraydigan TYO sabablari orasida dorilar toksikligi, koronar arteriyalarning spazmi va yurak jarohatlari mavjud. **Yurak ishemik kasalligi (YuIK) - keksalar orasida to'satdan yurakdan o'lim (TYO)ning eng ko'p uchraydigan sababi hisoblanadi.**

TYO'ning boshqa sabablari qatoriga ishemik bo'lmagan kardiomiopatiyalar va yurak klapanlarining kasalliklari kiradi. Irsiy yurak aritmiyalari esa keksalar orasida nisbatan kam uchraydi.[6]

TYO'ga olib keluvchi yurakka oid sabablar quyidagi asosiy guruhlariga bo'linadi:

Koronar arteriyalar bilan bog'liq sabablari:

- Miokard infarkti yoki ishemiya (yurak mushagining qon bilan ta'minlanishining buzilishi)
- Koronar arteriyaning tug'ma anomaliyasi (noto'g'ri joylashgan yoki noto'g'ri chiqadigan tomir)
- Koronar spazm (yurak tomirlarining keskin siqilishi)
- Vaskulitlar (yurak tomirlarining yallig'lanishi)
- Miokardial ko'prik (koronar arteriya yurak mushagi ichidan o'tgan holat)

Asosiy aritmogik (ritmni buzuvchi) kasalliklar:

- Uzaygan QT intervali sindromi (LQTS)
- Qisqa QT intervali sindromi (SQTS)
- Brugada sindromi
- Erta repolyarizatsiya sindromi
- Katexolaminergik polimorf qorinchali taxikardiya (KPQT)
- Idiopatik qorinchalarning fibrillyatsiyasi
- Tug'ma yurak bloklari
- Volf-Parkinson-Uayt sindromi (WPW - elektr signalining yurakda g'ayritabiiy yo'ldan o'tishi)

Kardiomiopatiyalar (yurak mushagining kasalliklari):

- Gipertrofik kardiomiopatiya (yurak devorlarining qalinlashishi)
- Aritmogen o'ng qorinchali kardiomiopatiya
- Miokardit (yurak mushagining yallig'lanishi)
- Idiopatik (sababi noma'lum) kengayuvchi kardiomiopatiya
- Noaniq tuzilgan (nokompat) kardiomiopatiya
- Infiltrativ kardiomiopatiya (masalan, amiloidoz, sarkoidoz)
- Restriktiv kardiomiopatiya (yurak devorlarining elastikligini yo'qotishi)
- Alkogol bilan bog'liq kardiomiopatiya
- Peripartal kardiomiopatiya (homiladorlik atrofida yuzaga keladigan)
- Takotsubo kardiomiopatiyasi (emotsional stress bilan bog'liq "sindirilgan yurak" sindromi)

Yurak yetishmovchiligi:

Otish fraksiyasi pasaygan holatda yurak yetishmovchiligi

Otish fraksiyasi saqlanib qolgan holatda yurak yetishmovchiligi

Klapan nuqsonlari:

Aorta stenoz (aorta klapanining torayishi)

Mitral klapan prolapsi (klapan notekis yopilishi)

Tug'ma yurak nuqsonlari:

Fallo to'rtligi

Magistral arteriyalarning transpozitsiyasi (joy almashtirgan tomirlar)

Fontan aylanishi (yagona qon aylanish yo'li)

Ebshteyn anomaliyasi

Eyzenmenger sindromi

Bitta qorinchali yurak fiziologiyasi

Aorta koarktatsiyasi (torayishi)

Ikki chiqishli o'ng qorincha

Aorta yoyining uzilishi

Uch qopqoqli klapan atreziyasi

O'pka arteriyasi atreziyasi

O'pka venalarining to'liq noto'g'ri tutashuvi

Boshqa sabablar:

- Yurak tamponadasi (yurak atrofida suyuqlik to'planib, uni siqib qo'yishi)
- Aorta diseksiyasi (aorta devorining yorilishi)
- Aorta anevrizmasining yorilishi
- O'pka tromboemboliyasi
- Chap bo'lmacha miksomasi (yurakdagi yaxshi xulqli o'sma) [7] [8]

Epidemiologiya. AQSH aholisi orasida har yili taxminan 0,1% odamda kasalxonadan tashqarida yurak to'xtashi (KTYuT) holati yuz beradi, bu holat tez tibbiy yordam xizmati tomonidan aniqlanadi.

Yevropada o'tkazilgan tadqiqotlar ham shunga o'xshash kasallanish darajasini ko'rsatadi - bu ko'rsatkich 0,04% dan 0,1% gacha bo'lgan oraliqda o'zgarib turadi. [9] Hisoblarga ko'ra, to'satdan yurakdan o'lim Yevropadagi barcha o'lim holatlarining 10% dan 20% gachani tashkil qiladi. Har yili taxminan 300 000 kishi KTYuT tufayli shoshilinch tibbiy yordam bo'limiga yetkaziladi. [10] AQSHda KTYuT bilan bog'liq o'rtacha yosh 66 dan 68 yoshgachani tashkil qiladi. To'satdan yurakdan o'lim holatlari erkaklar orasida ayollarga qaraganda ko'proq uchraydi. [11] Ayrim etnik guruhlar orasida to'satdan yurakdan o'lim (TYO') holatlari boshqalarga qaraganda ko'proq uchraydi. Tadqiqotlarga ko'ra, qora tanli aholida TYO' xavfi oq tanlilarga nisbatan yuqoriroq, ayniqsa bu farq ayollar orasida yanada yaqqol seziladi.

Bu tafovutlar bir necha omillar bilan bog'liq:

- turmush darajasi (daromad, ish o'rni, yashash sharoiti),
- ta'limga ega bo'lish imkoniyatlari,
- yurak-qon tomir kasalliklariga olib keluvchi omillar (masalan, qon bosimining yuqoriligi, diabet, semizlik).

Yosh o'sgani sari TYO' xavfi ham ortib boradi, eng yuqori xavf 70-80 yoshlar orasida kuzatiladi. [12] Umumiy statistikaga ko'ra, erkaklar TYO'ga ko'proq uchraydi - ular uchun xavf ayollarga qaraganda ancha yuqori.

To'satdan yurak o'limi yuzaga kelish mexanizmi

Miokard infarktini (MI) boshdan kechirgan bemorlarda to'satdan yurak o'limi (TYO') yuzaga kelishida muhim rol o'ynovchi "xavf uchburchagi" mavjud. Ushbu xavf uchburchagi quyidagi uch asosiy patologik omillarni o'z ichiga oladi:

Xavf uchburchagi quyidagi 3 asosiy komponentdan iborat:

To'satdan yurak o'limini rivojlanish xavf omili



Fam JM, Ching CK. *Proceedings of Singapore Healthcare*. 2011;20(4):263-278. doi:[10.1177/201010581102000404](https://doi.org/10.1177/201010581102000404)

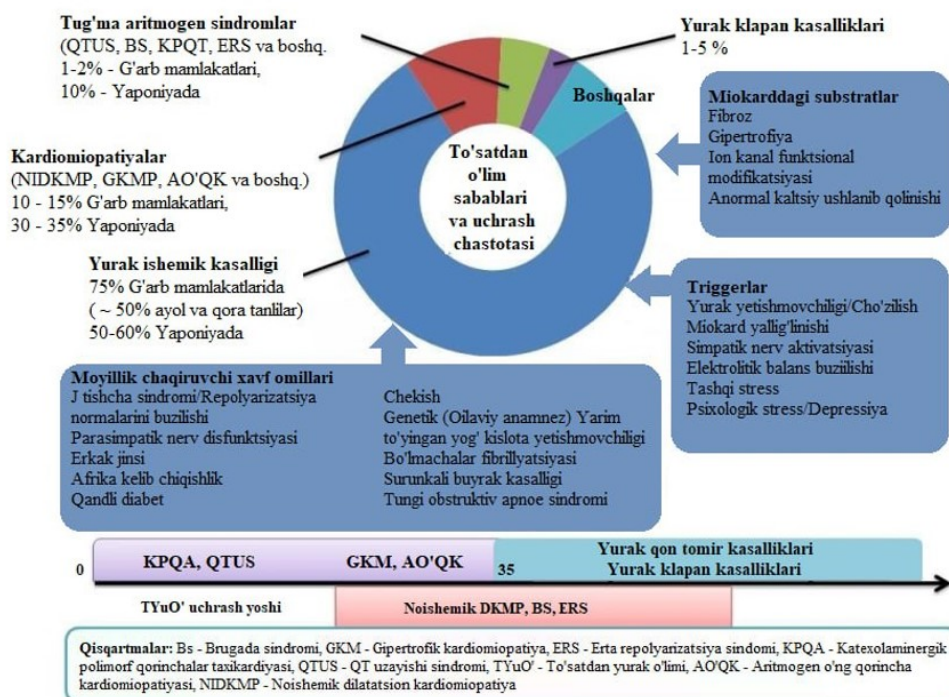
1. **Miokard ishemiyasi** - koronar tomirlarda surunkali aterosklerotik blyashkalar tufayli miokardga yetarli miqdorda kislorod yetkazilmasligi bilan kechadi.

2. **Miokarddagi anatomik va struktural o'zgarishlar** - ya'ni fibroz, chandiq to'qimalar hosil bo'lishi va chap qorinchani kengayishi (dilatatsiyasi). Bu o'zgarishlar yurakning elektr impulsini o'tkazish tizimini izdan chiqarib, aritmogen holatga olib keladi.
3. **Miokard elektr beqarorligi va chap qorinchani disfunktsiyasi** - ishemik va morfologik o'zgarishlar fonida yurakning elektr faolligida uzilishlar sodir bo'lib, xavfli aritmiyalar yuzaga keladi. Rasm (1)

Hayot uchun xavfli aritmiyalar yuqori xavf toifasidagi bemorlarda (YHTB) ikki asosiy aritmogen mexanizm asosida shakllanadi, deb hisoblanadi. O'MI natijasida miokardda ishemiya yuzaga keladi, bu esa polimorf qorinchalar taxikardiyasi rivojlanishiga va qorinchalar fibrillyatsiyasiga olib keladi. Ishemiya sababli hujayralar ichidagi kislota-ishqor muvozanati buziladi, turli ion kanallari faollashadi va natijada hujayra ichki va tashqi ion balansining buzilishi sodir bo'ladi [13–15]. Tadqiqotlarga ko'ra, O'Midan keyingi birinchi oyda TYO' uchrash chastotasi 1 yildan keyingi davrga nisbatan 6 baravar yuqori. Ishemiyaning dastlabki bosqichida bemorlarning 13% dan 52% gacha bo'lgan qismida qorinchalar aritmiyasi kuzatiladi [14,16]. Midan keyingi surunkali davrda ishemik jarayon kuchayishi bilan yurakda ektopek o'choqlarning faollashuvi kuzatiladi [14,17]. Midan keyingi davrda hosil bo'lgan chandiq to'qima fibroz xarakterga ega bo'lib, sog'lom miokard to'qimasidan keskin farq qiladi. Bu esa miokardda elektr impulsari sekin o'tuvchi yoki umuman o'tmaydigan zonalar sonining ortishiga olib keladi. Natijada chandiq to'qima orqali impulsning bir maromda va yetarli tezlikda o'tmasligi yuzaga keladi. Fibroz va sekin o'tkazuvchanlik sababli takrorlanuvchi impuls zanjiri shakllanadi, bu esa yurak repolyarizatsiyasi davrida impulsning qayta kirishiga (re-entry) sabab bo'ladi. Shu tarzda monomorf qorinchalar taxikardiyasi rivojlanadi [13,18,19].

Bunday fibroz substrat, odatda, O'Midan keyingi dastlabki 2 hafta ichida hosil bo'ladi va keyinchalik o'zgarish holatda saqlanadi. Qorinchalar aritmiyasini yuzaga keltiruvchi elektr faollik o'chog'i odatda chandiq va sog'lom miokard o'rtasidagi chegara zonasida joylashadi. Qizig'i shundaki, bu kabi chegara zonalar faqat infarktdan keyin emas, balki infarkt rivojlanmagan, biroq ishemik zonasi mavjud bemorlarda ham uchraydi [13,18,20].

Birlamchi YuIK uchun an'anaviy xavf omillari, trigger mexanizmlar va miokarddagi substrat omillarining kompleks ta'siri natijasida yuzaga kelgan qorinchalar aritmiyasi sababli to'satdan yurak o'limi (TYO') sodir bo'ladi (1-rasm).



To'satdan yurak o'limi (TYO') va koronar tomir revaskulyarizatsiyasi (KR).

Miokardning revaskulyarizatsiyasi YUIK bo'lgan bemorlarning uzoq muddatli prognozini sezilarli darajada yaxshilaydi. Miokard revaskulyarizatsiyasi koronar tomirlar stentlash amaliyoti (KTSA) yoki aorta-koronar shuntlash (AKSh) amaliyoti orqali amalga oshiriladi. STICH tahliliga ko'ra MI o'tkazgan bemorlarda AKSH amaliyotidan keyin umumiy o'lim va YUQTKdan o'lim ko'rsatkichini sezilarli darajada kamaytiradi. Ko'p tomirli koronar arteriya shikastlanishi mavjud bo'lgan bemorlarda miokard revaskulyarizatsiyasi hayot uchun xavfli qorinchalar aritmiyalari, umumiy o'lim va yurak yetishmovchiligini rivojlanish xavfini sezilarli darajada kamaytiradi.[21]

Coronary artery surgery study (CASS) tahlilida esa birinchi kuzatuv tadqiqotlari natijalariga ko'ra, yurak ishemik kasalligi bilan og'rigan bemorlar orasida medikamentoz konservativ terapiya bilan taqqoslaganda, aorto-koronar shuntlash (revaskulyarizatsiya) o'tkazilgan guruhlarda umumiy o'lim ko'rsatkichini sezilarli darajada kamaygani aniqlandi. Ushbu farq ayniqsa, chap yurakning otish fraksiyasi pasaygan bemorlarda ko'proq kuzatilgan bo'lib, revaskulyarizatsiya yurak mushak to'qimasining ishemiyasini kamaytirish orqali yurak funksiyasini yaxshilaydi va shu orqali yurak-qon tomir hodisalari, jumladan, to'satdan yurak o'limi xavfini kamaytirishga yordam beradi.[22] CREDO-Kyoto PCI/CABG registry cohort-2 asosidagi tadqiqotda, yurak chap qorinchasining otish fraksiyasi (CHQOF) 50% bo'lgan va >50% bo'lgan bemorlar o'rtasida aorta koronar shuntlash va Teri orqali aralash natijalari 5 yillik davrda solishtirilgan.

Chap qorinchaning otish fraksiyasi 50% bo'lgan bemorlarda aortokoronar shuntlash teri orqali koronar aralash nisbatan uzoq muddatli (5 yillik) omon qolish va yurak-qon tomir hodisalarining kamayishi bo'yicha ustunlikka ega. Boshqacha aytganda, yurak funksiyasi pasaygan bemorlar uchun AKSH — afzal tanlov bo'lib, u yurak yetishmovchiligi, qayta revaskulyarizatsiya ehtiyoji va o'lim xavfini kamaytiradi. Aksincha, CHQOF >50% bo'lgan bemorlar orasida AKSH va TOKA o'rtasida samaradorlikda sezilarli farq aniqlanmagan.[23]

Miokard revaskularizatsiyasi yurak ishemik kasalligida hayot uchun xavfli qorinchalar aritmiyalarni kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Suzinova va hammualliflarining tadqiqotiga ko'ra, ayniqsa to'liq revaskularizatsiya bajarilgan bemorlarda qorinchalar aritmiyalarning induktsiyasi kamayganligi va ICD implantatsiyasi zarurati sezilarli darajada past bo'lishi aniqlangan. Bu holat revaskularizatsiyaning aritmogenez ustidan potensial protektiv ta'sirini ko'rsatadi.[24]

Shuningdek, Waks va hammualliflar tomonidan olib borilgan keng ko'lamlı populyatsion tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, elektroda diagnostika asosida aniqlanadigan global elektr geterogenlik (GEH) ko'rsatkichlari to'satdan yurak o'limi (TYO) xavfini oldindan bashorat qilishda yuqori prognoz bahosiga ega. GEH asosida tuzilgan risk skori klinik va demografik modellarga qo'shilganda, TYO ni prognoz qilishda sezilarli statistik afzallik bergan. [25]. CABG Patch tadqiqoti natijalari shuni ko'rsatadiki, chap qorincha otish fraksiyasi pasaygan (36%) va signal-kuchaytirilgan EKGda patologik o'zgarishlar mavjud bo'lgan yuqori xavfli bemorlarda, aorta-koronar shuntlash operatsiyasi vaqtida profilaktik tarzda implantatsiyalanuvchi kardioverter-defibrillyator (ICD) o'rnatilishi yurak aritmiyalariga bog'liq o'lim holatlarini kamaytirishga yordam beradi. ICD qo'llangan guruhda aritmogen o'limlar 45% ga qisqargan bo'lsa-da, bu afzallik umumiy mortalitetga (o'lim darajasiga) sezilarli ta'sir ko'rsatmagan, sababi o'limlarning asosiy qismini yurakning yetishmovchiligi kabi boshqa yurak sababli mexanizmlar tashkil qilgan. Shunday qilib, profilaktik ICD terapiyasi AKSH operatsiyasidan so'ng faqat aritmiya bilan bog'liq o'lim xavfini pasaytiradi, biroq yurak yetishmovchiligi yoki boshqa yurak sabablari bilan bog'liq o'limlarning oldini olishda yetarli samaradorlik namoyon etmagan. Xulosa qilib aytganda AKSH o'tkazilgan yurak disfunktsiyasiga ega yuqori xavfli bemorlarda profilaktik ICD aritmiyaga qarshi himoya vazifasini bajarsa-da, bemorning umumiy prognozini yaxshilash uchun yurak yetishmovchiligi kabi boshqa xavf omillarini ham kompleks tarzda nazorat qilish zarur.[26]

DINAMIT (Defibrillator IN Acute Myocardial Infarction Trial) tadqiqoti natijalari shuni ko'rsatadiki, o'tkir miokard infarktidan keyingi 6–40 kun oralig'ida, past fraksiyasi (CHQOF 35%) va yuqori aritmogenez xavfiga ega bo'lgan bemorlarga implantatsiyalanadigan kardioverter-defibrillyator (ICD) ni erta o'rnatish, aritmiyaga bog'liq o'lim ko'rsatkichlarini sezilarli darajada kamaytiradi. Biroq, umumiy mortalitet (o'lim darajasiga) bu bemorlar guruhida kamaymagan, chunki yurak yetishmovchiligi va boshqa no-aritmogen sabablardan o'lim holatlari yuqoriligidan qolgan. Shu bois, ICD erta o'rnatilishi to'g'risidagi qaror har doim individual tarzda, bemorning umumiy holati, yurakning strukturaviy va funksional ko'rsatkichlari asosida qabul qilinishi zarur. Profilaktik

ICD faqat aritmogenik xavf yuqori bo'lgan, lekin boshqa og'ir yurak patologiyalari bo'lmagan bemorlar uchun maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin. DINAMIT tadqiqoti yurak reabilitatsiyasi, farmakoterapiya va ICD implantatsiyasi kabi kompleks yondashuvning muhimligini ta'kidlaydi.[27] Yevropa xamjamiyatining 15 yillik olib borilgan tahliliga ko'ra quyidagi fikr va xulosalarni ilgari suradi miokardni revaskulyarizatsiya qilish — yurak ishemik kasalligini davolashda asosiy strategiyalardan biri bo'lib, bu usul yurak mushagiga qon oqimini tiklash orqali simptomlarni kamaytirish va hayot sifatini oshirishga qaratilgan. Shunga qaramay, hatto texnik jihatdan muvaffaqiyatli bajarilgan revaskulyarizatsiyadan so'ng ham, bemorlarda qorinchalar aritmiyalari — ayniqsa, o'z-o'zidan paydo bo'ladigan va davoga qiyin bo'lgan holatlar — yuzaga kelish xavfi saqlanib qoladi. Bu holat ayniqsa, chap qorinchaning otish fraksiyasi pasaygan bemorlarda kuzatiladi va ular yuqori xavf guruhiga kiradi. Bunday aritmiyalarning rivojlanish sabablari ko'p qirrali bo'lib, quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. **Avvalgi ishemik zararining qaytarilmasligi** – Revaskulyarizatsiya jarayoni ilgari yuzaga kelgan miokard infarkti yoki ishemiyaga uchragan to'qimalarning tuzilmaviy o'zgarishlarini to'liq tiklay olmaydi. Fibroz va chandiq to'qimalari elektr signallarni buzishi natijasida aritmogen substrat hosil bo'ladi.
2. **Ishemik yurak kasalligining progressiv tabiati** – Bu kasallik vaqt o'tishi bilan rivojlanishda davom etadi va yangi lezyonlar paydo bo'lishi mumkin. Natijada, hatto ilgari revaskulyarizatsiya qilingan arteriyalar orqali yetarli qon oqimi tiklangan bo'lsa ham, boshqa segmentlarda ishemik xavf saqlanib qoladi.
3. **Revaskulyarizatsiya usullarining palliativ xarakteri** – Stentlar va bypass greftlari vaqt o'tishi bilan funksional holatini yo'qotishi yoki qayta torayishi mumkin. Bu holat uzoq muddatli natijalar barqaror bo'lishiga to'sqinlik qiladi.

Shu sababli, ayniqsa chap qorincha funksiyasi pasaygan bemorlar uchun revaskulyarizatsiyadan oldin va keyin **elektrofiziologik baholashni (EP-study)** amalga oshirish tavsiya etiladi. Bu usul yurak elektr faoliyatining buzilishlarini erta aniqlash, dori vositalariga chidamli aritmiyalarni baholash va bemorlarni individual tarzda davolash strategiyasini ishlab chiqishda muhim rol o'ynaydi. Elektrofiziologik tekshiruv yordamida beqaror ventrikulyar aritmiyalarning barqaror shaklga o'tishi, shuningdek, implantatsiyalanuvchi defibrillyator (ICD) kabi qurilmalar zaruratini aniqlash imkoniyati yaratiladi. Xulosa qilib aytganda, qorinchalar aritmiyalari miokardni revaskulyarizatsiya qilishdan keyingi davrda ham dolzarb klinik muammo bo'lib qolmoqda. Ularning paydo bo'lishi yurak mushagining chuqur shikastlanish darajasi va individual bemor xususiyatlariga bog'liq. Shuning uchun bunday bemorlarni doimiy va tizimli ravishda monitoring qilish, ilg'or diagnostika usullaridan foydalanish, hamda shaxsiylashtirilgan davolash yondashuvlarini qo'llash zarur.[28]

Xulosa

To'satdan yurak o'limi (TYO) - yurak-qon tomir kasalliklarining eng og'ir va hayot uchun xavfli ko'rinishlaridan biri bo'lib, u butun dunyo bo'yicha o'limning asosiy sabablaridan biridir. Ushbu holatning rivojlanishida yurak ishemik kasalligi (YuIK), qorinchalar aritmiyalari, chap qorincha otish fraksiyasining pasayishi va miokardda chandiq to'qimalar shakllanishi asosiy patogenetik omillar sifatida ishtirok etadi. TYO'ning yuzaga kelish mexanizmi murakkab bo'lib, miokard ishemiyasi, elektr beqarorlik va morfologik o'zgarishlar o'zaro birikib, xavfli aritmiyalarni keltirib chiqaradi. Aorta-koronar shuntlash (AKSh) ishemik yurak kasalligida koronar qon aylanishini tiklashga qaratilgan samarali usul bo'lib, u nafaqat simptomlarni kamaytiradi, balki yurak funksiyasini yaxshilash orqali bemorning uzoq muddatli prognozini sezilarli darajada yaxshilaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, ayniqsa chap qorinchaning otish fraksiyasi pasaygan bemorlarda AKSh umumiy o'lim ko'rsatkichini va TYO' rivojlanish xavfini kamaytiradi. Bunda yurakning elektr faolligi barqarorlashadi, aritmiyalarga moyillik kamayadi, va ayrim holatlarda ICD implantatsiyasiga ehtiyoj sezilarli darajada kamayadi.

Shunga qaramay, revaskulyarizatsiyadan keyingi davrda TYO' xavfi to'liq bartaraf etilmaydi. Bu holat avvalgi ishemik shikastlanishlar, chandiq to'qimalarning saqlanib qolishi, kasallikning progressiv xarakteri va AKSh yoki stentlar funksiyasining vaqt o'tishi bilan pasayishi bilan bog'liq. Shu sababli, yurak disfunktsiyasi mavjud bemorlarda AKShdan keyingi elektrofiziologik monitoring,

shaxsiylashtirilgan farmakoterapiya va ICD profilaktik implantatsiyasi kabi choralar kompleks tarzda ko'rib chiqilishi zarur.

Xulosa qilib aytganda, TYO'ning oldini olishda AKSh muhim o'rin tutadi, ammo u yagona chora bo'lib qolmaydi. TYO'ga olib keluvchi omillarni chuqur tahlil qilish, yuqori xavfli bemorlarni erta aniqlash va ularga nisbatan individual yondashuv asosida kompleks profilaktika va davolash strategiyalarini ishlab chiqish eng samarali usul hisoblanadi.

Mualliflarning hissalari

Konseptualizatsiya, G.M.; rasmiy tahlil, E.T. va A.K.; tadqiqot, A.R.; resurslar, S.H.; ma'lumotlarni kuratorlik qilish, A.K.; original matnni yozish, A.R.; yozish va tahrirlash, A.R.; vizualizatsiya, S.H.; rahbarlik, G.M.; loyiha boshqaruvi, G.M. va A.R.. Barcha mualliflar nashr qilingan qo'lyozma versiyasi bilan tanish va u bilan rozi.

Authors' contribution.

Conceptualization, G.M.; formal analysis, E.T. and A.K.; investigation, A.R.; resources, S.H.; data curation, A.K.; original draft writing, A.R.; writing—review and editing, A.R.; visualization, S.H.; supervision, G.M.; project administration, G.M. and A.R. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Moliyalashtirish

Ishga tashqi moliya ajratilmagan.

Funding source.

No external funding was allocated for this work.

Etika tamoyillariga muvofiqlik

Tadqiqot Xelsinki Deklaratsiyasiga muvofiq o'tkazildi va RIKIATM tomonidan tasdiqlangan.

Ethics approval.

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology (RIKIATM).

Ma'lumotlar mavjudligi to'g'risidagi bayonot

Foydalanilgan barcha ma'lumot manbaalari foydalanilgan adabiyotlar royxatida korsatilgan.

Data Availability Statement

All data sources used are listed in the references section.

Rahmatnomalar

Mualliflar ushbu ilmiy ishni amalga oshirishda yordam bergan Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining Yurak aritmiyalari laboratoriyasi va Minimal invaziv yurak jarrohligi bo'limi xodimlariga chuqur minnatdorchilik bildiradilar. Tadqiqot jarayonida bemorlar ma'lumotlarini tahlil qilish va klinik kuzatuvlarni yuritishda ko'rsatgan texnik va diagnostik yordami uchun elektrofiziologiya bo'limi mutaxassislariga, shuningdek, statistik tahlil va vizualizatsiya bosqichida maslahat bergan tibbiy axborot texnologiyalari bo'limiga minnatdorchilik izhor qilinadi. Mualliflar, shuningdek, ilmiy rahbarlar sifatida metodologik yo'nalish va loyiha boshqaruviga hissa qo'shgan G.U. Mullabaeva va A.Rasulovga alohida rahmat aytadilar.

Acknowledgments

The authors express their sincere gratitude to the staff of the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology, particularly the Laboratory of Cardiac Arrhythmias and the Department of Minimally Invasive Cardiac Surgery, for their valuable support during the study. Special thanks are extended to the Electrophysiology Unit for their technical and diagnostic assistance in collecting and analyzing patient data, as well as to the Medical Information Technology Department for their contributions to statistical analysis and data visualization. The authors would also like to thank G.U. Mullabaeva and A. Rasulov for their significant input in methodological guidance and project supervision.

Manfaatlar to'qnashuvi

Mualliflar o'zlarining manfaatlar to'qnashuvi yoqligini e'lon qiladilar.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Qisqartmalar

TYO	To'satdan yurak o'limi
AKSh	Aorta-koronar shuntlash
YuIK	Yurak ishemik kasalligi
CHQOF	Chap qorinchaning otish fraksiyasi
MI	Miokard infarkti
ICD	Implantatsiyalanuvchi kardioverter-defibrillyator
KR	Koronar revaskulyarizatsiya
TOKA	Teri orqali koronar aralashuv (stentlash)
EP-study	Elektrofiziologik tekshiruv
GEH	Global elektr geterogenlik
KTYuT	Kasalxonadan tashqaridagi yurak to'xtashi
O'KS	O'tkir koronar sindrom
STICH	Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure Trial
CASS	Coronary Artery Surgery Study
DINAMIT	Defibrillator in Acute Myocardial Infarction Trial
CREDO	Coronary REvascularization Demonstrating Outcome Study
TYO'	To'satdan yurakdan o'lim (alternativ ko'rinishda)

Adabiyot

- [1] ESC Scientific Document Group. [2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death]. *G Ital Cardiol (Rome)*. 2023;24(3 Suppl 1):e1–e132. Russian.
- [2] Myerburg RJ, Junttila MJ. Sudden cardiac death caused by coronary heart disease. *Circulation*. 2012;125(8):1043–52.
- [3] Stecker EC, Reinier K, Marijon E, Narayanan K, Teodorescu C, Uy-Evanado A, Gunson K, Jui J, Chugh SS. Public health burden of sudden cardiac death in the United States. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2014;7(2):212–7.
- [4] Dudas K, Lappas G, Stewart S, Rosengren A. Trends in out-of-hospital coronary heart disease mortality in Sweden (1991–2006). *Circulation*. 2011;123(1):46–52.
- [5] Fox CS, Evans JC, Larson MG, Kannel WB, Levy D. Temporal trends in coronary heart disease mortality and sudden cardiac death, 1950 to 1999: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2004;110(5):522–7.
- [6] Risgaard B, Winkel BG, Jabbari R, Baer ER, Ingemann-Hansen O, Thomsen JL, et al. Burden of sudden cardiac death in persons aged 1 to 49 years: a nationwide study in Denmark. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2014;7(2):205–11.
- [7] Hayashi M, Shimizu W, Albert CM. The spectrum of epidemiology underlying sudden cardiac death. *Circ Res*. 2015;116(12):1887–906.
- [8] Katsitsis DG, Gersh BJ, Camm AJ. Sudden cardiac death: a clinical perspective. *Arrhythm Electrophysiol Rev*. 2016;5(3):177–82.
- [9] Tiwari L, Lockey A, Böttiger BW, Rott N, Hoover AV, Chakra Rao S, et al. Over 302 million reached and over 2,200,000 trained in CPR worldwide: the 2021 ILCOR World Restart a Heart initiative. *Resusc Plus*. 2023;14:100375.
- [10] Lynge TH, Risgaard B, Banner J, Nielsen JL, Jespersen T, Stampe NK, et al. Nationwide burden of sudden cardiac death: a study of 54,028 deaths in Denmark. *Heart Rhythm*. 2021;18(10):1657–65.
- [11] Ågesen FN, Lynge TH, Blanche P, Banner J, Prescott E, Jabbari R, Tfelt-Hansen J. Temporal trends and gender differences in sudden cardiac death in the Copenhagen Heart Study. *Heart*. 2021;107(16):1303–9.
- [12] Wong CX, Brown A, Lau DH, Chugh SS, Albert CM, Kalman JM, Sanders P. Epidemiology of sudden cardiac death: global and regional perspectives. *Heart Lung Circ*. 2019;28(1):6–14.
- [13] Paul H, Dimitrios L. Ventricular arrhythmias and sudden cardiac death. *BJA Educ*. 2016;16(7):221–9. <https://doi.org/10.1093/bjaed/mkv056>.
- [14] Thomas DE, Jex N, Thornley AR. Ventricular arrhythmias in acute coronary syndromes—mechanisms and management. *Cont Cardiol Educ*. 2017;3(1). <https://doi.org/10.1002/cce2.51>.
- [15] Centurión OA. Abolition of ventricular tachycardia by revascularization: when blood flow is all you need to terminate a recurrent ischemic ventricular arrhythmia. *M J Cardiol*. 2016;1(2):006.

- [16] Bayes ABDL, Coumel P, Leclercq JF. Ambulatory sudden cardiac death: mechanisms of production of fatal arrhythmia on the basis of data from 157 cases. *Am Heart J.* 1989;117:151–9.
- [17] Stern S, Banai S, Keren A, Tzivoni D. Ventricular ectopic activity during myocardial ischemic episodes in ambulatory patients. *Am J Cardiol.* 1990;65(7):412–6.
- [18] Centurión OA. Abolition of ventricular tachycardia by revascularization: when blood flow is all you need to terminate a recurrent ischemic ventricular arrhythmia. *M J Cardiol.* 2016;1(2):006.
- [19] Robert J. Myerburg, Jeffrey J Goldberger. Cardiac Arrest and Sudden Cardiac Death. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, Eleventh Edition* 2019; 807-844.
- [20] Meiso Hayashi, MD, Wataru Shimizu, MD, PhD et al. The Spectrum of Epidemiology Underlying Sudden Cardiac Death *Circ Res.* 2015 June 5; 116(12): 1887–1906. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.304521>.
- [21] Carson P, Wertheimer J, Miller A, O'Connor CM, Pina IL, Selzman C, et al. The STICH trial (Surgical treatment for ischemic heart failure): Mode-of-death results. *JACC Heart Fail* 2013;1:400.
- [22] Coronary artery surgery study (CASS): a randomized trial of coronary artery bypass surgery. Survival data. *Circulation.* 1983 Nov;68(5):939-50.
- [23] Marui A, Kimura T, Nishiwaki N, Mitsudo K, Komiya T, Hanyu M, et al. Comparison of five-year outcomes of coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention in patients with left ventricular ejection fractions 50% versus >50% (from the CREDO-kyoto PCI/CABG registry cohort-2). *Am J Cardiol* 2014;114:988-96).
- [24] Suzinova A/, et al The effect of myocardial revascularization on malignant ventricular arrhythmias in coronary artery disease. *Bratisl Lek Listy* 2009;110 (4) 61. Waks et al Global Electric Heterogeneity Risk Score for Prediction of Sudden).
- [25] Global Electric Heterogeneity Risk Score for Prediction of Sudden Cardiac Death 2016).
- [26] Bigger JT Jr, Whang W, Rottman JN, Kleiger RE, Gottlieb CD, Namerow PB, Steinman RC, Estes NA 3rd. Mechanisms of death in the CABG Patch trial: a randomized trial of implantable cardiac defibrillator prophylaxis in patients at high risk of death after coronary artery bypass graft surgery. *Circulation.* 1999 Mar 23;99(11):1416-21. <https://doi.org/10.1161/01.cir.99.11.1416>. PMID:10086963.
- [27] Hohnloser SH, Kuck KH, Dorian P va boshqalar. Prophylactic Use of an Implantable Cardioverter–Defibrillator after Acute Myocardial Infarction. *New England Journal of Medicine,* 2004;351:2481-2488.).
- [28] Ventricular arrhythmia following successful myocardial revascularization: incidence, predictors and prevention», Kaul T.K. va boshq., *Eur J Cardiothorac Surg,* 1998).

Nashriyot javobgar emas/ eslatmasi:

Barcha nashrlarda keltirilgan bayonotlar, fikrlar va ma'lumotlar faqat mualliflar va ishtirokchilarga tegishlidir, na Jurnal va na muharrirlar. Jurnal va muharrirlar, mazkur kontentda keltirilgan har qanday g'oyalar, usullar, ko'rsatmalar yoki mahsulotlar natijasida insonlar yoki mulkka yetkazilgan har qanday zarar uchun javobgar emas.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.