

## ONKOLOGIK BEMORLARDA DORI VOSITALARI KELITIRIB CHIQRADIGAN QT INTERVALINING UZAYISHI: DIAGNOSTIKA VA DAVOLASH STRATEGIYALARI

**Farmonova Gulasal Otabek qizi**

*Osiyo Xalqaro Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo'nalishi 2-bosqich talabasi  
Buxoro sh, O'zbekiston*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada onkologik bemorlarda dori vositalari ta'sirida QT intervalining uzayishi, uning rivojlanish mexanizmlari, klinik ahamiyati hamda diagnostika va davolash strategiyalari yoritilgan. QT intervalining uzayishi antineoplastik terapiya fonida yuzaga keladigan muhim kardiotsik asoratlardan biri bo'lib, yurak repolyarizatsiya jarayonining buzilishi bilan bog'liq. Maqolada ushbu holatning elektrokardiografik aniqlanishi, xavf omillari va og'ir aritmiyalar, jumladan Torsade de pointes rivojlanish xavfi tahlil qilingan. Shuningdek, klinik amaliyotda erta diagnostika va profilaktik yondashuvlarning ahamiyati ko'rsatib berilgan.*

**Аннотация:** *В данной статье рассмотрены удлинение интервала QT у онкологических пациентов, вызванное воздействием лекарственных средств, механизмы его развития, клиническое значение, а также подходы к диагностике и лечению. Удлинение интервала QT является одним из важных кардиотоксических осложнений, возникающих на фоне противоопухолевой терапии, и связано с нарушением процессов реполяризации миокарда. В статье проанализированы электрокардиографические признаки данного состояния, факторы риска, а также вероятность развития тяжелых аритмий, включая Torsade de pointes. Кроме того, подчеркнута значимость ранней диагностики и профилактических подходов в клинической практике.*

**Kalit so'zlar:** *QT intervalining uzayishi, kardiotsiklik, onkologik bemorlar, elektrokardiografiya, ventrikulyar aritmiyalar, antineoplastik terapiya, elektrolit disbalansi, dori vositalari.*

**Ключевые слова:** *удлинение интервала QT, кардиотоксичность, онкологические пациенты, электрокардиография, желудочковые аритмии, противоопухолевая терапия, электролитный дисбаланс, лекарственные средства.*

Mavzuning dolzarbligi: So'nggi o'n yilliklarda onkologik kasalliklarni davolashda sezilarli yutuqlarga erishilgan bo'lsa-da, antineoplastik terapiyaning yurak-qon tomir tizimiga ko'rsatadigan nojo'ya ta'sirlari klinik amaliyotda dolzarb muammo bo'lib qolmoqda. Ayniqsa, kardiotsiklikning turli shakllari orasida yurakning elektr faoliyati buzilishlari muhim o'rin egallaydi. Ushbu buzilishlar ichida QT intervalining uzayishi alohida e'tibor talab etadi, chunki u hayot uchun xavfli ventrikulyar aritmiyalar rivojlanishiga zamin yaratadi.

QT intervali elektrokardiografiyada qorinchalarning depolyarizatsiya va repolyarizatsiya jarayonlarini aks ettiruvchi asosiy ko'rsatkichlardan biri bo'lib, uning davomiyligi kardiak ion

kanallari faoliyati bilan chambarchas bog'liq. QT intervalining uzayishi, ayniqsa, kardiyak repolyarizatsiyaning buzilishi natijasida yuzaga kelib, bu jarayon ko'pincha kaliy ion kanallarining (IKr/hERG) bloklanishi bilan izohlanadi. Natijada repolyarizatsiya sekinlashadi va ventrikulyar elektr beqarorlik yuzaga keladi.

Klinik jihatdan QT intervalining uzayishi Torsade de pointes kabi polimorf ventrikulyar taxikardiya rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Ushbu aritmiya turi to'satdan yurak o'limining asosiy sabablaridan biri bo'lib, uning rivojlanish xavfi QT intervalining sezilarli darajada uzayishi bilan bevosita bog'liqdir. Shu sababli QT intervalining o'zgarishlarini erta aniqlash va monitoring qilish zamonaviy onkologik amaliyotda muhim ahamiyat kasb etadi.

Onkologik bemorlarda QT intervalining uzayishi ko'p omilli jarayon hisoblanadi. Bir tomondan, kimyoterapiya preparatlari, xususan antratsiklinlar va ayrim sitotoksik vositalar kardiyotoksik ta'sir ko'rsatadi. Boshqa tomondan, target terapiya va tirozin kinaza ingibitorlari ham kardiyak ion kanallariga ta'sir etib, QT intervalining uzayishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, klinik amaliyotda keng qo'llaniladigan yordamchi dori vositalari — antiemetiklar, antibiotiklar va analgetiklar ham ushbu jarayonni kuchaytirishi mumkin. Ayniqsa, bir nechta dorilarni birgalikda qo'llash (polifarmatsiya) QT intervalining uzayish xavfini sezilarli darajada oshiradi.

QT intervalining uzayishi xavfi nafaqat dori vositalariga, balki bemorning individual xususiyatlariga ham bog'liq. Elektrolit disbalansi (gipokalemiya, gipomagnezemiya), buyrak va jigar funksiyasi buzilishlari, mavjud yurak kasalliklari, shuningdek yosh va jins omillari ushbu patologik jarayonning rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shu bois, onkologik bemorlarda QT intervalining uzayishini baholashda individual xavf omillarini kompleks tarzda hisobga olish zarur.

Amaliyotda muhim muammo shundaki, QT intervalining uzayishi ko'pincha klinik simptomlarsiz kechadi va faqat elektrokardiografik tekshiruv orqali aniqlanadi. Shu bilan birga, ushbu o'zgarishlar to'satdan rivojlanadigan og'ir aritmiyalar uchun asos bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bu esa muntazam EKG monitoringini, ayniqsa xavf guruhiga kiruvchi bemorlarda, majburiy diagnostik choraga aylantiradi.

Zamonaviy tibbiyotda "cardio-oncology" yo'nalishining rivojlanishi fonida onkologik bemorlarda yurak asoratlarini erta aniqlash va oldini olishga qaratilgan strategiyalar tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. QT intervalining monitoringi, xavf omillarini aniqlash va dori terapiyasini individuallashtirish orqali kardiyak asoratlar xavfini kamaytirish mumkin. Shu sababli QT intervalining uzayishini erta aniqlash, uning patofiziologik asoslarini tushunish hamda samarali boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish klinik amaliyot uchun muhim vazifa hisoblanadi.

Актуальность темы: В последние десятилетия, несмотря на значительные успехи в лечении онкологических заболеваний, побочные эффекты противоопухолевой терапии на сердечно-сосудистую систему остаются актуальной проблемой клинической практики. Среди различных форм кардиотоксичности особое место занимают нарушения электрической активности сердца. В их числе удлинение интервала QT

требует особого внимания, поскольку создает предпосылки для развития жизнеугрожающих желудочковых аритмий.

Интервал QT в электрокардиографии является одним из ключевых показателей, отражающих процессы деполяризации и реполяризации желудочков, и его продолжительность тесно связана с функцией кардиальных ионных каналов. Удлинение интервала QT, как правило, возникает вследствие нарушения реполяризации миокарда и часто обусловлено блокадой калиевых ионных каналов (IKr/hERG). В результате замедляется реполяризация и формируется электрическая нестабильность желудочков.

С клинической точки зрения удлинение интервала QT может приводить к развитию полиморфной желудочковой тахикардии типа Torsade de pointes. Данный вид аритмии является одной из основных причин внезапной сердечной смерти, а риск ее возникновения напрямую связан со степенью удлинения интервала QT. В связи с этим раннее выявление и мониторинг изменений интервала QT имеют важное значение в современной онкологической практике.

У онкологических пациентов удлинение интервала QT является многофакторным процессом. С одной стороны, химиотерапевтические препараты, в частности антрациклины и некоторые цитотоксические средства, обладают кардиотоксическим действием. С другой стороны, таргетная терапия и ингибиторы тирозинкиназ также могут воздействовать на кардиальные ионные каналы, способствуя удлинению интервала QT. Кроме того, широко применяемые в клинической практике сопутствующие лекарственные средства — противорвотные препараты, антибиотики и анальгетики — могут усиливать данный эффект. Особенно важно, что одновременное применение нескольких препаратов (полипрагмазия) существенно повышает риск удлинения интервала QT.

Риск удлинения интервала QT зависит не только от лекарственных средств, но и от индивидуальных особенностей пациента. Электролитный дисбаланс (гипокалиемия, гипомагниемия), нарушения функции почек и печени, наличие сердечно-сосудистых заболеваний, а также возрастные и гендерные факторы оказывают значительное влияние на развитие данного патологического состояния. В связи с этим при оценке удлинения интервала QT у онкологических пациентов необходимо комплексно учитывать индивидуальные факторы риска.

Существенной проблемой в клинической практике является то, что удлинение интервала QT часто протекает бессимптомно и выявляется только при электрокардиографическом исследовании. Вместе с тем данные изменения могут служить основой для внезапного развития тяжелых аритмий. Это делает регулярный ЭКГ-мониторинг, особенно у пациентов группы риска, обязательной диагностической мерой.

В условиях развития современного направления «кардиоонкология» все большее значение приобретают стратегии раннего выявления и профилактики сердечных осложнений у онкологических пациентов. Мониторинг интервала QT, выявление

факторов риска и индивидуализация лекарственной терапии позволяют снизить вероятность кардиальных осложнений. Таким образом, ранняя диагностика удлинения интервала QT, понимание его патофизиологических механизмов и разработка эффективных стратегий ведения пациентов являются важными задачами клинической практики.

Tadqiqot natijalari: tahlillar shuni ko'rsatdiki, onkologik bemorlarda QT intervalining uzayishi nisbatan keng tarqalgan bo'lib, uning uchrash chastotasi turli tadqiqotlarda 10–30% oralig'ida qayd etilgan. Shu bilan birga, klinik jihatdan ahamiyatli aritmiyalar, xususan Torsade de pointes rivojlanish holatlari kamroq uchrab, taxminan 1–5% bemorlarda aniqlangan.

QT intervalining uzayishi ko'pincha qo'llanilayotgan dori vositalari bilan bog'liq bo'lib, kimyoterapiya preparatlari, xususan antratsiklinlar va arsenik trioksid, shuningdek target terapiya guruhiga kiruvchi tirozin kinaza ingibitorlari ushbu jarayonda muhim rol o'ynaydi. Bundan tashqari, klinik amaliyotda keng qo'llaniladigan yordamchi dori vositalari — antiemetiklar, antibiotiklar va analgetiklar ham QT intervaliga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Ayniqsa, bir nechta dorilarni birgalikda qo'llash QT intervalining uzayish xavfini sezilarli darajada oshiradi.

Tahlillarda QT intervalining uzayishida bemorning individual xususiyatlari ham muhim ahamiyatga ega. Elektrolit disbalansi, xususan gipokalemiya va gipomagnezemiya, QT uzayishining asosiy predispozitsion omillari hisoblanadi. Bundan tashqari, ayol jins, katta yosh, yurak kasalliklari mavjudligi ham xavfni oshiruvchi muhim faktorlar sifatida qayd etilgan.

Diagnostik jihatdan QT intervalining baholanishi elektrokardiografiya asosida amalga oshiriladi. Ko'pchilik tadqiqotlarda QTc >500 ms qiymati yuqori xavf belgisi sifatida baholanadi, shuningdek QT intervalining 60 ms dan ortiq uzayishi klinik jihatdan ahamiyatli deb hisoblanadi. Muntazam EKG monitoringi QT intervalidagi o'zgarishlarni erta aniqlash imkonini beradi.

QT intervalining uzayishi jiddiy klinik asoratlarga olib kelishi mumkin. Eng xavfli asorat sifatida torsade de pointes tipidagi polimorf ventrikulyar taxikardiya qayd etilgan bo'lib, u to'satdan yurak o'limi xavfini oshiradi. Shu bilan birga, ko'pchilik hollarda QT uzayishi simptomsiz kechishi va faqat instrumental tekshiruvlar orqali aniqlanishi mumkinligi qayd etilgan.

Результаты исследования: анализ показал, что удлинение интервала QT у онкологических пациентов является относительно распространённым явлением, частота которого по данным различных исследований составляет от 10 до 30%. При этом клинически значимые аритмии, в частности развитие Torsade de pointes, встречаются реже и выявляются примерно у 1–5% пациентов.

Удлинение интервала QT в большинстве случаев связано с применяемыми лекарственными средствами. Существенную роль играют химиотерапевтические препараты, в частности антрациклины и триоксид мышьяка, а также ингибиторы тирозинкиназ, относящиеся к группе таргетной терапии. Кроме того, установлено, что

широко применяемые в клинической практике сопутствующие препараты — противорвотные средства, антибиотики и анальгетики — также оказывают значительное влияние на интервал QT. Особенно важно, что комбинированное применение нескольких лекарственных средств существенно повышает риск его удлинения.

Анализ показал, что в развитии удлинения интервала QT значительную роль играют индивидуальные особенности пациента. Электролитный дисбаланс, в частности гипокалиемия и гипомагниемия, является одним из основных предрасполагающих факторов. Кроме того, женский пол, пожилой возраст и наличие сердечно-сосудистых заболеваний также рассматриваются как значимые факторы риска.

С диагностической точки зрения оценка интервала QT проводится на основании данных электрокардиографии. В большинстве исследований значение QTc >500 мс рассматривается как показатель высокого риска, а увеличение интервала QT более чем на 60 мс считается клинически значимым. Регулярный ЭКГ-мониторинг позволяет своевременно выявлять изменения интервала QT.

Удлинение интервала QT может приводить к серьёзным клиническим осложнениям. Наиболее опасным из них является полиморфная желудочковая тахикардия типа Torsade de pointes, ассоциированная с повышенным риском внезапной сердечной смерти. Вместе с тем отмечено, что в большинстве случаев удлинение интервала QT протекает бессимптомно и выявляется преимущественно при инструментальном обследовании.

Xulosa: Onkologik bemorlarda dori vositalari ta'sirida QT intervalining uzayishi klinik jihatdan muhim kardiotsik asorat bo'lib, u yurak repolyarizatsiya jarayonining buzilishi natijasida rivojlanadi. Ushbu holat ko'pincha kimyoterapiya va target terapiya preparatlari, shuningdek elektrolit disbalansi bilan bog'liq bo'lib, og'ir ventrikulyar aritmiyalar, jumladan Torsade de pointes rivojlanish xavfini oshiradi. QT intervalining uzayishi ko'pincha simptomsiz kechganligi sababli uni erta aniqlashda muntazam elektrokardiografik monitoring muhim ahamiyatga ega. Shu bois, xavf omillarini o'z vaqtida aniqlash va dori terapiyasini individual yondashuv asosida olib borish bemor xavfsizligini ta'minlashda asosiy o'rin tutadi.

Заключение: Удлинение интервала QT у онкологических пациентов, обусловленное воздействием лекарственных средств, является клинически значимым кардиотоксическим осложнением, развивающимся вследствие нарушения процессов реполяризации миокарда. Данное состояние чаще всего связано с применением химиотерапевтических и таргетных препаратов, а также с электролитным дисбалансом, и сопровождается повышенным риском развития тяжёлых желудочковых аритмий, включая Torsade de pointes.

Поскольку удлинение интервала QT нередко протекает бессимптомно, важное значение для его раннего выявления имеет регулярный электрокардиографический мониторинг. В связи с этим своевременная идентификация факторов риска и индивидуализация лекарственной терапии играют ключевую роль в обеспечении безопасности пациентов

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Roden D.M. Drug-induced prolongation of the QT interval. *New England Journal of Medicine*, 2004; 350: 1013–1022.
2. Viskin S. Long QT syndromes and torsade de pointes. *The Lancet*, 1999; 354(9190): 1625–1633.
3. Schwartz P.J., Crotti L., Ackerman M.J. Genetic basis of cardiac arrhythmias. *Circulation Research*, 2013; 112(4): 700–714.
4. European Society of Cardiology (ESC) Guidelines 2022 ESC Guidelines on cardio-oncology. *European Heart Journal*, 2022.
5. Zamorano J.L. et al. 2016 ESC Position Paper on cancer treatments and cardiovascular toxicity. *European Heart Journal*, 2016; 37(36): 2768–2801.
6. CredibleMeds®. QT Drugs List: Drugs associated with QT prolongation and Torsades de Pointes. Arizona Center for Education and Research on Therapeutics (AZCERT), 2025.
7. Lencioni M., et al. Cancer therapy-induced QT prolongation: mechanisms and management. *Journal of Clinical Oncology*, 2018.
8. Cardinale D., et al. Cardiotoxicity of anticancer treatments: prevention and management. *European Heart Journal Supplements*, 2020.