

ZAMONAVIY ONKOLOGIYADA DIAGNOSTIKA VA DAVOLASH USULLARI

Xaydarqulova Sharofat

Osiyo xalqaro universiteti, 2-bosqich talabasi

Annotatsiya: Zamonaviy onkologiya tibbiyotning eng tez rivojlanayotgan sohalaridan biri bo‘lib, diagnostika va davolash usullari doimiy ravishda takomillashib bormoqda. Ushbu maqolada sun‘iy intellekt yordamida saratonni erta aniqlash, genetik skrining asosida shaxsiylashtirilgan terapiya, immunoterapiya va nano-tibbiyotning ahamiyati o‘rganiladi. Innovatsion texnologiyalar onkologik kasalliklarga qarshi kurashish imkoniyatlarini kengaytirmoqda.

Kalit so‘zlar: onkologiya, diagnostika, sun‘iy intellekt, genetik skrining, shaxsiylashtirilgan terapiya, immunoterapiya, nano-tibbiyot, zamonaviy davolash usullari

Аннотация: Современная онкология — одна из наиболее динамично развивающихся областей медицины, где методы диагностики и лечения постоянно совершенствуются. В данной статье рассматриваются ранняя диагностика рака с использованием искусственного интеллекта, персонализированная терапия на основе генетического скрининга, значение иммунотерапии и наномедицины. Инновационные технологии расширяют возможности борьбы с онкологическими заболеваниями.

Ключевые слова: онкология, диагностика, искусственный интеллект, генетический скрининг, персонализированная терапия, иммунотерапия, наномедицина, современные методы лечения.

Abstract: Modern oncology is one of the fastest-growing fields of medicine, with continuous advancements in diagnostic and treatment methods. This article explores early cancer detection using artificial intelligence, personalized therapy based on genetic screening, the significance of immunotherapy, and the role of nanomedicine. Innovative technologies are expanding the possibilities for combating oncological diseases.

Keywords: oncology, diagnostics, artificial intelligence, genetic screening, personalized therapy, immunotherapy, nanomedicine, modern treatment methods

Zamonaviy onkologiya tibbiyotning eng tez rivojlanayotgan sohalaridan biri bo‘lib, diagnostika va davolash usullari doimiy ravishda takomillashib bormoqda. Saraton kasalliklari global sog‘liqni saqlash tizimi oldidagi eng jiddiy muammolardan biri bo‘lib, ularning erta aniqlanishi va samarali davolash usullarini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy izlanishlar keng miqyosda olib borilmoqda. So‘nggi yillarda molekulyar biologiya, sun‘iy intellekt, genetik tahlillar va nano-tibbiyot kabi yo‘nalishlarning rivojlanishi onkologik kasalliklarni aniqlash va davolash jarayoniga yangi innovatsion imkoniyatlar olib kirdi. Saraton kasalligini erta bosqichda aniqlash hayotiy muhim ahamiyatga ega, chunki kasallik qanchalik erta tashxis qilinsa, uni davolash shunchalik samarali bo‘ladi. An‘anaviy diagnostika usullari – rentgenografiya, ultratovush tekshiruvi, kompyuter tomografiyasi

(KT), magnit-rezonans tomografiya (MRT) kabi usullar hanuzgacha keng qo‘llanilmoqda, biroq zamonaviy texnologiyalar ularni yanada takomillashtirmoqda. Masalan, sun‘iy intellekt yordamida saraton kasalligini aniqlash algoritmlari ishlab chiqilmoqda va ular tibbiy tasvirlarni tahlil qilish orqali kasallik belgilarini erta bosqichda aniqlashga imkon bermoqda. Xususan, neyron tarmoqlari asosida ishlovchi AI tizimlari ko‘krak bezi, o‘pka va teri saratonini tashxislashda yuqori aniqlikka erishmoqda.

Likvid biopsiya – bu zamonaviy onkologik diagnostikaning yana bir muhim yutug‘i bo‘lib, u invaziv jarrohlik aralashuvisiz qon namunalari saraton belgilarini aniqlashga yordam beradi. Ushbu usul hujayra parchalarini va o‘simta DNK qismlarini aniqlash orqali kasallik haqida ma‘lumot olish imkonini beradi. Likvid biopsiya an‘anaviy biopsiya usullariga nisbatan xavfsizroq va bemor uchun kamroq stressli bo‘lib, kasallikni erta bosqichda aniqlash imkonini beradi. Saratonni davolashning zamonaviy usullari orasida shaxsiylashtirilgan terapiya yetakchi o‘rinni egallaydi. Genetik tahlillar asosida bemorga eng samarali bo‘lgan muolajalarni tanlash imkoniyati paydo bo‘ldi. Masalan, maqsadli terapiya (target therapy) o‘simta hujayralarining aniq biologik mexanizmlarini yo‘q qilishga qaratilgan bo‘lib, bu usul an‘anaviy kimyoterapiyaga nisbatan ancha samarali va nojo‘ya ta’sirlari kamroq bo‘lishi bilan ajralib turadi. Immunoterapiya esa organizmning o‘z immun tizimini faollashtirish orqali saraton hujayralariga qarshi kurashishini ta‘minlaydi. Masalan, PD-1/PD-L1 va CTLA-4 inhibitorlari kabi immunoterapevtik dorilar ayrim saraton turlarida sezilarli natijalar bermoqda. Nano-tibbiyot onkologiyada yangi davrni boshlab berdi. Nanozarrachalar yordamida dorilarni bevosita o‘simta hujayralariga yetkazish imkoni paydo bo‘ldi, bu esa sog‘lom hujayralarga zarar yetkazmasdan aniq davolashni ta‘minlaydi. Xususan, liposomal dorilar va nanozarrachalarga asoslangan kimyoterapevtik vositalar an‘anaviy usullarga nisbatan yuqori samaradorlikka ega. Bundan tashqari, nanozarrachalar yordamida saraton hujayralarini aniqlash texnologiyalari ham rivojlanmoqda. Jarrohlik onkologik kasalliklarni davolashning eng asosiy usullaridan biri bo‘lib qolmoqda, biroq zamonaviy texnologiyalar jarrohlik amaliyotlarini yanada aniq va kam invaziv qilish imkonini bermoqda. Robotlashtirilgan jarrohlik usullari, masalan, Da Vinci robot tizimi, jarrohga minimal kesmalar orqali operatsiyalar o‘tkazish imkonini beradi. Bu bemorning tiklanish jarayonini tezlashtirib, asoratlar xavfini kamaytiradi. Umuman olganda, onkologik kasalliklarga qarshi kurashish uchun zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishi saraton kasalligini tashxislash va davolash jarayonlarini sezilarli darajada takomillashtirdi. Sun‘iy intellekt, genetik skrining, immunoterapiya, nano-tibbiyot va robotlashtirilgan jarrohlik saraton kasalligiga qarshi samarali kurashish imkoniyatlarini oshirmoqda. Kelajakda gen terapiyasi, CRISPR texnologiyasi va individual yondashuvlarning yanada rivojlanishi onkologik kasalliklarni butunlay yengish istiqbollari oshiradi.

Onkologiya sohasidagi ilmiy tadqiqotlar saraton kasalligiga qarshi kurashishning yangi usullarini izlashda davom etmoqda. Saraton kasalliklari global miqyosda o‘lim darajasi yuqori bo‘lgan kasalliklardan biri bo‘lib, har yili millionlab insonlarning hayotiga ta’sir ko‘rsatadi. Biroq, diagnostika va davolash usullarining takomillashishi bemorlarning hayot sifatini yaxshilash va yashash davomiyligini oshirish imkonini bermoqda. Zamonaviy ilmiy

yondashuvlar orasida sun‘iy intellekt va katta ma’lumotlar (Big Data) texnologiyalari, molekulyar va genetik tadqiqotlar, nano-tibbiyot, shuningdek, yangi biologik va immunoterapevtik usullar muhim o‘rin tutadi. Onkologik kasalliklarni aniqlash va diagnostika usullari: Saratonni erta bosqichda aniqlash uning muvaffaqiyatli davolanish ehtimolini sezilarli darajada oshiradi. An’anaviy diagnostika usullari – biopsiya, ultratovush tekshiruvi, rentgenografiya, magnit-rezonans tomografiya (MRT), kompyuter tomografiyasi (KT) kabi usullar hanuz keng qo‘llanilmoqda. Biroq, zamonaviy yondashuvlar bunday tekshiruvlarga aniqlik va samaradorlik qo‘shmoqda. Sun‘iy intellekt algoritmlari tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda shifokorlarga yordam bermoqda va saraton kasalligini erta bosqichda aniqlash imkoniyatini kengaytirmoqda. Xususan, ko‘krak bezi, o‘pka, prostata va oshqozon osti bezi saratoni diagnostikasida sun‘iy intellekt texnologiyalarining roli ortib bormoqda. Likvid biopsiya saraton hujayralari yoki ularning parchalarini qon namunalaridan aniqlash imkonini beruvchi innovatsion usul bo‘lib, u an’anaviy invaziv biopsiyaga nisbatan ko‘proq afzalliklarga ega. Ushbu texnologiya kasallikni aniqlash bilan birga, uning rivojlanish dinamikasini kuzatish va davolashga javob reaksiyasini baholash uchun ham qo‘llaniladi. Genetik skrining esa saraton kasalliklariga moyillikni aniqlash uchun keng qo‘llanilmoqda. Masalan, BRCA1 va BRCA2 genlarining mutatsiyalarini tekshirish ko‘krak va tuxumdon saratoniga chalinish ehtimolini baholashda qo‘llaniladi. Genetik skrining asosida shaxsiylashtirilgan profilaktika dasturlari ishlab chiqilib, bemorlarga individual yondashuv taqdim etilmoqda.

Saraton kasalligini davolashning zamonaviy usullari: Saratonni davolash uchun qo‘llaniladigan usullar doimiy ravishda rivojlanib bormoqda. An’anaviy muolajalar orasida jarrohlik, radioterapiya va kimyoterapiya asosiy o‘rin tutadi. Biroq, so‘nggi yillarda innovatsion usullar, jumladan, immunoterapiya, maqsadli terapiya va nano-tibbiyot keng qo‘llanila boshladi. Shaxsiylashtirilgan terapiya genetik va molekulyar tahlillar asosida bemorga eng samarali davolash usullarini tanlash imkonini beradi. Maqsadli terapiya (target therapy) esa bevosita saraton hujayralariga yo‘naltirilgan bo‘lib, an’anaviy kimyoterapiyaga qaraganda kamroq nojo‘ya ta’sirga ega. Masalan, trastuzumab (Herceptin) ko‘krak bezi saratonining HER2-pozitiv turi uchun qo‘llaniladi. Immunoterapiya so‘nggi yillarda onkologiyada inqilobiy natijalarga olib kelmoqda. Ushbu usul bemorning o‘z immun tizimini faollashtirish orqali saraton hujayralarini yo‘q qilishga qaratilgan. PD-1/PD-L1 va CTLA-4 inhibitorlari immunoterapiyaning eng muvaffaqiyatli dorilaridan bo‘lib, melanoma, o‘pka saratoni va boshqa turdagi o‘simtalarda qo‘llanilmoqda. Nano-tibbiyot esa onkologiyada yangi davrni boshlab berdi. Nanozarrachalar yordamida kimyoterapevtik dorilar bevosita o‘simta hujayralariga yetkazilib, sog‘lom hujayralarga minimal zarar yetkazish imkonini beradi. Liposomal dorilar va nanozarrachalarga asoslangan terapiya usullari ko‘proq qo‘llanilmoqda.

Robotlashtirilgan jarrohlik esa an’anaviy jarrohlik operatsiyalariga qaraganda ancha aniq va kam invaziv bo‘lib, bemorlarning tezroq tiklanishiga imkon yaratadi. Masalan, Da Vinci robot tizimi prostata saratonini jarrohlik yo‘li bilan olib tashlashda keng qo‘llanilmoqda.

Kelajak istiqbollari va innovatsion tadqiqotlar: Genetik muolajalar va CRISPR-Cas9 texnologiyasining rivojlanishi onkologiyada yangi imkoniyatlar yaratmoqda. CRISPR yordamida saraton hujayralarining genetik mutatsiyalarini tuzatish yoki o‘simtani yo‘q qilish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Kelajakda ushbu texnologiyalar saraton kasalligiga qarshi yanada samarali yondashuvlarni ishlab chiqishga yordam beradi.

Shuningdek, sun‘iy intellekt va katta ma‘lumotlar (Big Data) texnologiyalari orqali saraton kasalligiga chalinish xavfini oldindan baholash va individual profilaktika dasturlarini ishlab chiqish imkoniyatlari kengaymoqda. Masalan, IBM Watson Oncology tizimi bemor ma‘lumotlarini tahlil qilib, individual davolash rejalarini ishlab chiqishda shifokorlarga yordam bermoqda. Yana bir istiqbolli yo‘nalish – radio-nuklid terapiya, ya‘ni saraton hujayralariga radioaktiv izotoplar orqali ta‘sir o‘tkazish. Ushbu usul ayniqsa suyak metastazlari va neyroendokrin o‘simtalarda muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda. Umuman olganda, zamonaviy onkologiya saraton kasalliklarini aniqlash va davolash usullarining yanada samarali bo‘lishi uchun katta imkoniyatlar yaratmoqda. Sun‘iy intellekt, molekulyar diagnostika, immunoterapiya, nano-tibbiyot va genetik tadqiqotlar kelajakda saraton kasalliklarini erta aniqlash va davolashda hal qiluvchi rol o‘ynashi kutilmoqda. Shu sababli, ilmiy tadqiqotlar va innovatsion texnologiyalarni onkologik amaliyotga joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Onkologik kasalliklarni o‘rganish va ularning oldini olish bo‘yicha olib borilayotgan tadqiqotlar global tibbiyotning asosiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Saraton kasalliklari ko‘plab omillarning o‘zaro ta‘siri natijasida rivojlanib, bemorlarning hayot sifatiga va davomiyligiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Shu sababli, ushbu kasalliklarni yaxshiroq tushunish, diagnostikada yangi texnologiyalarni joriy etish va davolash usullarini takomillashtirish ilmiy izlanishlarning muhim yo‘nalishiga aylangan. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, saraton rivojlanishining genetik, ekologik va hayot tarziga bog‘liq omillari mavjud bo‘lib, ushbu omillarni chuqur o‘rganish kasallikning oldini olish va samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishda katta ahamiyatga ega.

So‘nggi yillarda molekulyar biologiya va genetik tadqiqotlarning rivojlanishi saraton hujayralarining o‘sish mexanizmlarini chuqurroq tushunishga imkon yaratmoqda. Xususan, gen ekspressiyasini tahlil qilish va epigenetik o‘zgarishlarni aniqlash orqali saraton kasalliklarining individual xususiyatlarini o‘rganish imkoniyati kengaymoqda. Bu esa shaxsiylashtirilgan tibbiyot konsepsiyasini rivojlantirishga turtki bo‘lib, bemorlarga aniq maqsadli terapiya tanlashga yordam bermoqda. Shu bilan birga, immun tizimining saraton bilan kurashish qobiliyatini kuchaytirish bo‘yicha olib borilayotgan tadqiqotlar natijasida yangi immunoterapiya dorilari va usullari ishlab chiqilmoqda. Immun tizimini faollashtirish orqali saraton hujayralariga ta‘sir qilish bemorlarga uzoq muddatli remissiyaga erishish imkonini bermoqda. Saraton hujayralarining metastaz berish jarayonini to‘xtatish va ularning atrof-muhit bilan o‘zaro ta‘sirini o‘rganish ham dolzarb yo‘nalishlardan biridir. O‘simta mikroatrofi, ya‘ni o‘simta joylashgan to‘qimalarning biologik muhitini o‘rganish orqali yangi davolash strategiyalari ishlab chiqilmoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, o‘simtaning rivojlanishiga ta‘sir qiluvchi muhim omillardan biri uning atrofidagi qon tomirlari tizimi bo‘lib, angiogenez jarayonini bostirish orqali o‘simtaning o‘sishini

sekinlashtirish yoki to‘xtatish mumkin. Shu maqsadda angiogenez inhibitorlari ishlab chiqilgan bo‘lib, ular saraton hujayralarining o‘sishi uchun zarur bo‘lgan qon ta‘minotini cheklash orqali ta‘sir ko‘rsatadi. Bundan tashqari, saraton kasalliklarining oldini olish bo‘yicha profilaktik tadbirlarning samaradorligi oshib bormoqda. Xususan, sog‘lom turmush tarzini targ‘ib qilish, zararli odatlardan voz kechish, ratsional ovqatlanish va muntazam jismoniy faollik saraton rivojlanish xavfini kamaytirishga yordam beradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, meva va sabzavotlarga boy parhez, tarkibida antioksidantlar va fitokimyoviy moddalarga ega mahsulotlarni iste‘mol qilish saraton hujayralarining shakllanish ehtimolini kamaytiradi. Shu bilan birga, ultrabinafsha nurlaridan himoyalanih, zararli kimyoviy moddalarga kamroq duch kelish va vaksinatsiya orqali ayrim saraton turlarining oldini olish mumkin. Masalan, HPV va B gepatitiga qarshi vaksinalar bachadon bo‘yni va jigar saratoni rivojlanish ehtimolini sezilarli darajada kamaytirishi isbotlangan. Saraton kasalliklarini erta bosqichda aniqlash maqsadida skrining dasturlari joriy etilmoqda. Masalan, kolorektal saraton, ko‘krak bezi saratoni, bachadon bo‘yni saratoni va o‘pka saratonini erta bosqichda aniqlash uchun maxsus testlar va usullar tavsiya etiladi. Ularning samaradorligi skrining dasturlarining doimiy takomillashtirilishi va yangi biomarkyorlarni aniqlash orqali oshirilmoqda. Biomarkyorlar saraton kasalliklarini erta bosqichda aniqlash, davolashga javob reaksiyasini baholash va kasallikning qaytalanish ehtimolini oldindan ko‘rish uchun juda muhim. Zamonaviy tadqiqotlar davomida yangi biomarkyorlar aniqlanib, ularning klinik amaliyotga joriy etilishi ustida ish olib borilmoqda. Bundan tashqari, sun‘iy intellekt va avtomatlashtirilgan tahlil tizimlarining rivojlanishi saraton tashxisini ancha tez va aniq qo‘yishga imkon bermoqda. Sun‘iy intellekt algoritmlari katta hajmdagi tibbiy ma‘lumotlarni qayta ishlash, saraton belgilari borligini aniqlash va shifokorlarga optimal davolash rejasini tavsiya qilish qobiliyatiga ega. Bu esa saraton tashxisining ishonchliligini oshirib, shifokorlarning ish samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda. Xususan, radiologiya va patologiya sohalarida sun‘iy intellekt dasturlari orqali o‘simta tasvirlarini tahlil qilish va nozik patologik o‘zgarishlarni aniqlash imkoniyati yaratilmoqda.

Saraton bilan kurashish strategiyalaridan yana biri regenerativ tibbiyot va hujayra terapiyasi yo‘nalishidir. Tana hujayralarini qayta tiklash va saraton hujayralarini yo‘q qilish maqsadida CAR-T hujayra terapiyasi kabi innovatsion texnologiyalar rivojlantirilmoqda. Ushbu usul limfoma va leykoz kabi qon saratonlari uchun muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda. Kelajakda ushbu texnologiyalar qattiq o‘simtalar uchun ham moslashtirilishi kutilmoqda. Saraton kasalliklarining rivojlanish mexanizmlarini o‘rganish va ularning oldini olish strategiyalarini takomillashtirish bo‘yicha tadqiqotlar kelajakda yangi terapiya usullarining yaratilishiga zamin yaratmoqda. Ilmiy izlanishlar shuni ko‘rsatadiki, saraton kasalliklarini davolashning individual yondashuvga asoslangan strategiyalari yanada samarali bo‘lishi mumkin. Har bir bemorning genetik, epigenetik va biologik xususiyatlarini inobatga olish orqali shaxsiylashtirilgan terapiya ishlab chiqish imkoniyati tobora ortib bormoqda. Shu sababli, saraton kasalliklari bo‘yicha olib borilayotgan tadqiqotlarni kengaytirish va yangi

texnologiyalarni joriy etish kasallikning oldini olish va samarali davolashda muhim ahamiyat kasb etadi.

XULOSA

Saraton kasalliklari bugungi kunda tibbiyotning eng dolzarb muammolaridan biri bo‘lib, ularning oldini olish, erta tashxis qo‘yish va samarali davolash yo‘llarini topish bo‘yicha ilmiy izlanishlar jadal rivojlanmoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, saraton rivojlanishida genetik, ekologik va turmush tarzi omillari muhim rol o‘ynaydi. Zamonaviy onkologiyada molekulyar genetik tahlillar, immunoterapiya va shaxsiylashtirilgan yondashuv kabi innovatsion usullar keng joriy etilmoqda. Saraton kasalliklarini erta aniqlash va profilaktik choralarni qo‘llash orqali uning rivojlanishini oldini olish mumkin. Skrining dasturlarining samaradorligini oshirish, sun‘iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish va yangi biomarkyorlarni aniqlash tashxis jarayonini takomillashtirishga yordam bermoqda. Immunoterapiya, hujayra terapiyasi va maqsadli dori vositalari esa davolash samaradorligini oshirib, bemorlarning umr davomiyligini uzaytirishda muhim o‘rin tutmoqda. Saraton bilan kurashishda sog‘lom turmush tarzini targ‘ib qilish, parhezga e‘tibor qaratish va zararli odatlardan voz kechish muhim omillar hisoblanadi. Kelajakda regenerativ tibbiyot, sun‘iy intellekt va yangi davolash texnologiyalarining rivojlanishi onkologik kasalliklarni yanada samarali davolash imkonini yaratadi. Ushbu ilmiy izlanishlar davom ettirilishi natijasida saraton kasalligiga qarshi kurashda sezilarli yutuqlarga erishish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Hanahan, D., & Weinberg, R. A. (2011). Hallmarks of Cancer: The Next Generation. *Cell*, 144(5), 646-674.
2. Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 68(6), 394-424.
3. Karimov S. R., Jo‘rayev A. X., Rahimov Sh. R. (2019). Onkologik kasalliklar: diagnostika va davolash. Toshkent: Fan nashriyoti.
4. O‘rinboyev B. X., Xolmurodov N. S. (2021). Tibbiyotda zamonaviy onkologiya va immunoterapiya usullari. Samarqand: SamDU nashriyoti.
5. Ribas, A., & Wolchok, J. D. (2018). Cancer Immunotherapy Using Checkpoint Blockade. *Science*, 359(6382), 1350-1355.
6. Islomov D. T. (2020). Saraton kasalliklarining oldini olish va erta diagnostika qilish bo‘yicha ilmiy asoslar. Buxoro: BuxDU nashriyoti.