DOI 10.66073/ReFocus-Conf/3010120

ONKOGEN VIRUSLAR VA ULARNING BOLALAR ONKOLOGIYASIDAGI ROLI

Xujaeva Shaxnoz Absamatovna
Alfraganus universiteti NOOT, Tibbiyot kafedrasi dotsenti, t.f.n.

Annotatsiya: Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, har yili dunyoda 0–19 yoshdagi taxminan 400 000 nafar bola va o‘smirda saraton kasalligi aniqlanadi [1].

Zamonaviy onkologiyada infeksion agentlar, xususan, onkogen viruslarning kanserogenez jarayonidagi roli tobora ko‘proq o‘rganilmoqda.

Odamda saraton bilan bog‘liqligi ishonchli isbotlangan viruslar qatoriga Epshteyn–Barr virusi (EBV), yuqori xavfli odam papilloma viruslari (HPV), gepatit B va C viruslari (HBV, HCV), odam T-hujayrali leykoz virusi 1 (HTLV-1), Kaposhi sarkomasi bilan bog‘liq gerpesvirus (HHV-8/KSHV), shuningdek Merkel hujayrali poliomavirusi (MCPyV) kiradi [2, 3].

Bolalar onkologiyasida ayniqsa EBV muhim bo‘lib, u Berkitt limfomasi, Xodjkin limfomasining ayrim shakllari va nazofaringeal karsinoma bilan bog‘liq.

HBV esa bolalik davrida infeksiyalangan bemorlarda keyinchalik gepatotsellyulyar karsinoma rivojlanishi xavfini oshiradi. Maqolada onkogen viruslarning molekulyar mexanizmlari, bolalardagi o‘smalar bilan bog‘liqligi, epidemiologik ahamiyati, dunyodagi bolalar onkologiyasi holati hamda virusga qarshi profilaktikaning ahamiyati tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: onkogen viruslar, bolalar onkologiyasi, Epshteyn–Barr virusi, HPV, HBV, Berkitt limfomasi, Xodjkin limfomasi, gepatotsellyulyar karsinoma, kanserogenez, virusli infeksiya, profilaktika.

Kirish

Bolalar onkologik kasalliklari zamonaviy tibbiyotning muhim muammolaridan biri hisoblanadi. Kattalardagi o‘smalardan farqli ravishda, bolalarda onkologik jarayonlar ko‘p hollarda embrional rivojlanish, genetik o‘zgarishlar, immun tizim xususiyatlari va ayrim infeksion omillar bilan bog‘liq bo‘ladi.

JSSTning 2026-yilda yangilangan ma’lumotlariga ko‘ra, har yili 0–19 yoshdagi taxminan 400 000 nafar bola va o‘smirda saraton kasalligi rivojlanadi [1]. Bolalarda eng ko‘p uchraydigan onkologik kasalliklar qatoriga leykozlar, markaziy asab tizimi o‘smalari, limfomalar, neyroblastoma va Vilms o‘smasi kiradi [1].

Xalqaro ma’lumotlarga ko‘ra, bolalar onkologik kasalliklarining tarkibi mamlakatlar va mintaqalar bo‘yicha sezilarli darajada farq qiladi. Bunga genetik va ekologik omillardan tashqari, infeksiyalar tarqalishi, immunitet holati, tibbiy yordamdan foydalanish imkoniyati va onkologik kasalliklarni qayd etish tizimi ta’sir ko‘rsatadi [4].

IARC ma’lumotlariga ko‘ra, odamda kanserogenligi isbotlangan viruslar qatoriga yuqori xavfli HPV turlari, HBV, HCV, EBV, HTLV-1, HHV-8/KSHV va HIV-1 kiradi. Infeksion agentlar bilan bog‘liq saratonlar ulushi dunyo miqyosida taxminan 20% atrofida baholanadi [2].

Shu nuqtai nazardan, onkogen viruslarni o‘rganish bolalar onkologiyasida nafaqat patogenezni tushunish, balki profilaktika, erta tashxis va xavf guruhlarini aniqlash uchun ham muhim ahamiyatga ega.

IQTIBOS UCHUN
Xujaeva Sh.A. Onkogen viruslar va ularning bolalar onkologiyasidagi roli // Fundamental va amaliy mikrobiologiyaning bugungi holati va rivojlanish istiqbollari: yosh olimlar nigohi: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2026. – B. 421–425.
DOI: https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/3010120

Dunyo bo‘yicha bolalar onkologik kasalliklari statistikasi

Onkologik bemorlarning qariyb 90%i past va o‘rta daromadli mamlakatlarda yashaydi [5]. Yuqori daromadli mamlakatlarda bolalar onkologik kasalliklarida davolanish va kompleks tibbiy yordam imkoniyatlari keng bo‘lgani sababli, bemorlarning 80%dan ortig‘i davolanishi mumkin. Past va o‘rta daromadli mamlakatlarda esa tirik qolish ko‘rsatkichi ko‘p hollarda 30%dan pastligicha qolmoqda [1, 5].

IARC va IACR hamkorligida tayyorlangan International Incidence of Childhood Cancer, Volume III (IICC-3) bolalar onkologiyasi bo‘yicha eng muhim xalqaro manbalardan biri hisoblanadi. Unda 82 mamlakat va hududdagi 308 ta aholiga asoslangan saraton qaydlaridan olingan ma’lumotlar jamlangan bo‘lib, 0–19 yoshdagi 770 000 dan ortiq bolalarning diagnostik ma’lumotlari qamrab olingan [6]. Ushbu ma’lumotlar bolalar onkologik kasalliklarini xalqaro miqyosda taqqoslash imkonini beradi.

O‘zbekistonda bolalar onkologiyasining epidemiologik holati

O‘zbekistonda ham bolalar onkologik kasalliklari sog‘liqni saqlash tizimi uchun dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. JSSTning O‘zbekiston bo‘yicha Cancer Country Profile ma’lumotlarida 2020-yil uchun 0–14 yoshdagi bolalarda yillik onkologik holatlar soni 1028 ta deb ko‘rsatilgan. Ushbu ma’lumotlarda o‘tkir limfoid leykoz 306 ta, Xodjkin limfomasi 52 ta, Berkitt limfomasi 6 ta, markaziy asab tizimining past darajali o‘smalari 34 ta, retinoblastoma 33 ta, Vilms o‘smasi 49 ta holatni tashkil qilgan; qolgan 548 ga yaqin holat boshqa bolalar o‘smalari guruhiga kiritilgan [7]. IARC hisob-kitoblarida O‘zbekistonda 2022-yilda 15 yoshgacha bo‘lgan bolalarda saraton kasalliklarining taxminiy kasallanish ko‘rsatkichi 100 000 nafar bolaga 10,7 holatni tashkil etgan [8].

O‘zbekistonda bolalar onkologiyasi bo‘yicha 2017–2023-yillarni qamrab olgan milliy pediatrik onkologiya registriga asoslangan tadqiqotda 0–14 yoshdagi bolalar orasida jami 3909 ta yangi holat qayd etilgan. Tadqiqotda umumiy kasallanish 100000 nafar bolaga 5,6 holat, yoshga standartlashtirilgan ko‘rsatkich esa 5,62 ni tashkil qilgan. Qayd etilgan holatlarning taxminan 55%ini leykozlar, 8%dan kamrog‘ini markaziy asab tizimi o‘smalari tashkil etgan. Ushbu tadqiqotda 5 yillik umumiy tirik qolish 37% darajasida baholangan [9].

Onkogen viruslar tushunchasi

Onkogen viruslar — inson hujayralarida uzoq muddat saqlanib, hujayra proliferatsiyasi, apoptoz, immun nazorat, DNK reparatsiyasi va genom barqarorligini o‘zgartirish orqali malignizatsiya jarayonida ishtirok etishi mumkin bo‘lgan viruslardir.

IARC tomonidan inson uchun kanserogenligi yetarli darajada isbotlangan asosiy onkogen viruslar quyidagilardir [2]:

1. Odam papilloma viruslari — HPV;
2. Gepatit B virusi — HBV;
3. Gepatit C virusi — HCV;
4. Epshteyn–Barr virusi — EBV/HHV-4;
5. Odam T-limfotrop virusi 1 — HTLV-1;
6. Kaposhi sarkomasi bilan bog‘liq gerpesvirus — HHV-8/KSHV;
7. HIV-1;
8. Merkel hujayrali poliomavirusi — MCPyV [2,3].

Biroq ushbu viruslarning barchasi bolalarda bir xil ahamiyatga ega emas. Bolalar onkologiyasida EBV eng muhim viruslardan biri hisoblanadi.

Epshteyn–Barr virusining bolalar onkologiyasidagi roli

Epshteyn–Barr virusi (EBV) gerpesviruslar oilasiga mansub bo‘lib, asosan B-limfotsitlarni zararlaydi. Virusning odam onkologiyasidagi roli birinchi marta 1964-yilda Berkitt limfomasi hujayralarida aniqlanganidan keyin e’tiborga tushgan [10].

DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010120

EBV bilan bog‘liq eng muhim o‘smalardan biri — Berkitt limfomasi. Ayniqsa Afrikadagi endemik Berkitt limfomasi bolalarda uchraydi va EBV infeksiyasi hamda immunologik ta’sirlar bilan bog‘liq. Bezgak qo‘zg‘atuvchisi *Plasmodium falciparum* bilan birgalikdagi ta’sir EBV bilan infeksiyalangan B-limfotsitlarning nazoratsiz proliferatsiyasiga sharoit yaratishi mumkin [11].

EBVning kanserogen ta’siri bir nechta mexanizm orqali amalga oshadi. Virusning latent infeksiya davrida ekspressiyalanadigan EBNA va LMP oqsillari B-limfotsitlarning faollashuvi, proliferatsiyasi va apoptozdan himoyalanish jarayonlariga ta’sir qiladi [12]. EBV shuningdek, Xodjkin limfomasining ayrim variantlari, immuniteti susaygan bemorlardagi limfoproliferativ kasalliklar va nazofaringeal karsinoma bilan ham bog‘liq [12,13].

Gepatit B virusi va bolalarda jigar o‘smalari

HBV — DNK saqlovchi gepadnavirus bo‘lib, surunkali infeksiya holatida jigar hujayralarida uzoq muddatli yallig‘lanish va regeneratsiya jarayonlarini keltirib chiqaradi. Shu bilan birga, virus genomi hujayra genomiga integratsiyalanishi mumkin.

HBV infeksiyasining eng muhim onkologik asorati — gepatotsellyulyar karsinoma. Bolalarda jigar o‘smalari kattalarga nisbatan kam uchrasa-da, endemik hududlarda HBV bilan erta yoshda infeksiyalanish kelgusida jigar saratoni xavfini oshiradi [14]. HBV kanserogenezida surunkali yallig‘lanish, oksidlovchi stress, gepatotsitlarning doimiy regeneratsiyasi va virus genetik materialining hujayra genomi bilan o‘zaro ta’siri muhim ahamiyatga ega [3, 14]. Shu sababli chaqaloqlarni HBVga qarshi emlash nafaqat infeksion gepatitni, balki uzoq muddatda virus bilan bog‘liq jigar saratonini profilaktika qilishning ham muhim vositasidir.

Odam papilloma virusining onkologik ahamiyati

Yuqori xavfli HPV turlari, xususan HPV-16 va HPV-18, odamda bir qator epitelial o‘smalarning rivojlanishida muhim rol o‘ynaydi. HPVning kanserogen ta’siri asosan virusning E6 va E7 oqsillari bilan bog‘liq. E6 oqsili p53, E7 esa retinoblastoma oqsili (pRb) bilan bog‘liq hujayraviy nazorat mexanizmlarini buzadi [15]. HPV bilan bog‘liq saratonning eng yaxshi o‘rganilgan shakli bachadon bo‘yni saratonidir. Bundan tashqari, anogenital va ayrim orofaringeal o‘smalar ham HPV bilan bog‘liq [2,15].

Bolalarda HPV bilan bog‘liq invaziv o‘smalar nisbatan kam uchraydi. Biroq o‘smirlik davrida infeksiyalanish ehtimoli va keyinchalik HPV-assotsiatsiyalangan o‘smalar rivojlanish xavfi tufayli vaksinatsiya bolalar va o‘smirlar salomatligini uzoq muddatli himoya qilishda muhim profilaktik strategiya hisoblanadi.

HHV-8 va MCPyVning bolalar onkologiyasidagi o‘rni

HHV-8/KSHV Kaposhi sarkomasi, birlamchi effuzion limfoma va ayrim limfoproliferativ kasalliklar bilan bog‘liq [13]. Ushbu kasalliklar bolalarda juda kam uchraydi va asosan immuntanqislik bilan bog‘liq holatlarda ahamiyat kasb etadi.

Merkel hujayrali poliomavirusi esa Merkel hujayrali karsinomasi bilan bog‘liq bo‘lib, IARC uni odam uchun kanserogen virus sifatida baholagan [16]. Bu o‘sma asosan katta yoshda uchragani sababli, MCPyVning odatiy bolalar onkologiyasidagi klinik ahamiyati kam. Biroq virusning bolalik davrida yuqishi mumkinligi va organizmda persistensiya qilishi virusli kanserogenezning uzoq muddatli xususiyatini ko‘rsatadi [16].

Onkogen viruslar kanserogenezining asosiy mexanizmlari

Virusli kanserogenez murakkab ko‘p bosqichli jarayon bo‘lib, uni shartli ravishda quyidagi mexanizmlarga ajratish mumkin:

1. Hujayra proliferatsiyasining kuchayishi. Virus oqsillari hujayraning bo‘linish signallarini faollashtirib, nazoratsiz proliferatsiyaga olib kelishi mumkin.

2. Apoptozning susayishi. Ayrim virus oqsillari p53 kabi o‘sma supressorlari funksiyasini buzib, zararlangan hujayralarning yashab qolishiga imkon beradi [12, 15].

DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010120

3. Genom barqarorligining buzilishi. Virus infeksiyasi DNK reparatsiyasi va xromosomalar barqarorligiga ta’sir qilib, mutatsiyalar to‘planishiga sharoit yaratadi.

4. Immun nazoratning buzilishi. Immunitet tanqisligi virus bilan infeksiyalangan hujayralarning immun tizimi tomonidan yo‘q qilinishiga to‘sqinlik qiladi. Bu EBV va HHV-8 bilan bog‘liq limfoproliferativ kasalliklarda ayniqsa muhim [12,13].

5. Surunkali yallig‘lanish. HBV va HCV kabi viruslar uzoq muddatli yallig‘lanishni keltirib chiqarib, hujayralarning doimiy regeneratsiyasi va genetik shikastlanishiga sharoit yaratadi [3].

6. Virus genomining hujayra genomi bilan o‘zaro ta’sirlashuvi. Ayrim viruslarda virus DNKsining hujayra genomiga integratsiyalanishi kanserogenezga olib keluvchi molekulyar o‘zgarishlarni kuchaytirishi mumkin.

Onkogen viruslarni aniqlash bolalar onkologiyasida bir qator diagnostik usullar yordamida amalga oshiriladi. Ularga PZR, serologik, immunogistokimyoviy tekshiruvlar, in situ gibridizatsiya va virus genomini sekvenirlash kiradi.

EBV infeksiyasida EBV DNKni PZR orqali aniqlash, EBVga xos antitanalarni tekshirish hamda o‘sma to‘qimasida EBER in situ gibridizatsiyasidan foydalanish mumkin [12]. HBV infeksiyasida HBsAg, anti-HBc, HBeAg, anti-HBe va HBV-DNA aniqlanadi. HPV infeksiyasida esa yuqori xavfli HPV genotiplarini PZR asosida aniqlash muhim hisoblanadi.

Onkogen virusni aniqlash har doim ham o‘sma borligini anglatmasligini ta’kidlash lozim. Laboratoriya natijasi bemorning klinik holati, morfologik tekshiruvi va boshqa diagnostik ma’lumotlari bilan kompleks baholanishi kerak.

Profilaktika va istiqbolli yo‘nalishlar

Onkogen viruslar bilan bog‘liq saratonlarning bir qismi infeksiyaning oldini olish orqali profilaktika qilinishi mumkin. Bu jihat bolalar onkologiyasi uchun alohida ahamiyatga ega.

Birinchi muhim yo‘nalish — emlash. HBV vaksinatsiyasi surunkali HBV infeksiyasining oldini olish orqali keyinchalik gepatotsellyulyar karsinoma xavfini kamaytiradi.

Ikkinchi yo‘nalish — infeksiyalarni erta aniqlash. HBV va HCV infeksiyalarini aniqlash, immunitet tanqisligi holatlarini nazorat qilish va EBV bilan bog‘liq xavf guruhlarini monitoring qilish onkologik asoratlarni erta aniqlash imkonini beradi.

Uchinchi yo‘nalish — bolalar onkologik registrlarini takomillashtirish.

To‘rtinchi yo‘nalish — virusologiya va onkologiyaning integratsiyasi. Bolalarda virus-assotsiatsiyalangan o‘smalarning molekulyar profilini o‘rganish individual diagnostika va istiqbolda maqsadli davolash usullarini rivojlantirish uchun asos bo‘lishi mumkin.

Xulosa

Onkogen viruslar insondagi saratonlarning muhim qismi bilan bog‘liq bo‘lib, ularning ayrimlari bolalar va o‘smirlar onkologiyasida ham muhim ahamiyat kasb etadi. Bolalar onkologiyasi nuqtai nazaridan Epshteyn–Barr virusi eng muhim onkogen viruslardan biri bo‘lib, Berkitt limfomasi, Xodjkin limfomasining ayrim shakllari va boshqa limfoproliferativ kasalliklar bilan bog‘liq. HBV infeksiyasi esa erta yoshda yuqtirilganda uzoq muddatda gepatotsellyulyar karsinoma xavfini oshirishi mumkin. HPVning bolalardagi bevosita onkologik ta’siri cheklangan bo‘lsa-da, o‘smirlik davrida profilaktik vaksinatsiya keyingi hayotda HPV-assotsiatsiyalangan saratonlarning oldini olishda muhim ahamiyatga ega.

Milliy ma’lumotlarni to‘liq baholashda diagnostika va ro‘yxatga olish darajasidagi hududiy farqlarni hisobga olish zarur. Shuning uchun onkogen viruslar bilan bog‘liq kasalliklarni o‘rganish bilan bir qatorda, bolalar onkologiyasi registrini takomillashtirish, molekulyar virusologik diagnostika imkoniyatlarini kengaytirish, HBV va HPV vaksinatsiyasini yuqori qamrovda ta’minlash, immunitet tanqisligi holatlarini nazorat qilish va virus-assotsiatsiyalangan o‘smalar bo‘yicha ilmiy tadqiqotlarni kuchaytirish muhim vazifalardan hisoblanadi.

Shunday qilib, onkogen viruslarni o‘rganish zamonaviy bolalar onkologiyasida virusologiya, immunologiya, genetika va onkologiyani birlashtiruvchi muhim ilmiy yo‘nalishdir. Virusli

DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010120

infeksiyalarning kanserogenezdagi molekulyar mexanizmlarini chuqur o‘rganish kelajakda bolalarda saraton kasalliklarining bir qismini profilaktika qilish, xavf guruhlarini erta aniqlash va individual davolash strategiyalarini takomillashtirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Health Organization. Childhood cancer. Fact sheet. 10 March 2026. – Geneva: WHO, 2026.
2. International Agency for Research on Cancer (IARC). Oncogenic Viruses: Background Information. Lyon: IARC/WHO.
3. Mesri E.A., Feitelson M.A., Munger K. Human viral oncogenesis: a cancer hallmarks analysis. *Cell Host & Microbe*. 2014;15(3):266–282.
4. Steliarova-Foucher E., Colombet M., Ries L.A.G., et al., eds. *International Incidence of Childhood Cancer, Volume III*. IARC Scientific Publication No. 170. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2025.
5. World Health Organization. Improving the childhood cancer cure rate. Geneva: WHO, 2026.
6. IARC/IACR. International Incidence of Childhood Cancer, Volume III (IICC-3). Lyon: IARC; 2025–2026.
7. World Health Organization. Uzbekistan: Cancer Country Profile 2020. Geneva: WHO; 2020.
8. World Health Organization Regional Office for Europe. Uzbekistan’s first children’s hospice, 1 year on. 15 February 2024.
9. Mansurova E.G., Polatova D. *Malignant diseases in children aged 0 to 14 years in the Republic of Uzbekistan*. 2025.
10. Epstein M.A., Achong B.G., Barr Y.M. Virus particles in cultured lymphoblasts from a patient with Hodgkin’s disease. *Lancet*. 1964;1:702–703.
11. Thorley-Lawson D.A., Allday M.J. The curious case of EBV and Burkitt lymphoma. *Seminars in Cancer Biology*. 2008;18(6):355–362.
12. Damania B., Kenney S.C., Raab-Traub N. Epstein-Barr virus and B-cell lymphomas. *Annual Review of Pathology*. 2022;17:55–79.
13. Cesarman E. Gammaherpesviruses and lymphoproliferative disorders. *Annual Review of Pathology*. 2014;9:349–372.
14. McMahon B.J. The natural history of chronic hepatitis B virus infection. *Hepatology*. 2009;49(S5)–S55.
15. Zur Hausen H. Papillomaviruses and cancer: from basic studies to clinical application. *Nature Reviews Cancer*. 2002;2:342–350.
16. IARC Monographs. Volume 139: Hepatitis D virus, human cytomegalovirus, and Merkel cell polyomavirus. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2025.

DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010120