

Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter

Garami Miklós dr.^{1,2} ■ Jakob Zsuzsanna dr.^{1,2}

¹Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter, Magyar Gyermekonkológiai Hálózat, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Klinika, Budapest

A Szerzők a dolgozatukat
Schuler Dezső gyermekgyógyász és genetikus professzor (1927–2020),
a hazai Gyermekonkológiai Regiszter megalkotója emlékének ajánlják.

A Magyar Gyermekonkológiai Hálózat 1971 óta működteti a gyermekkori daganatos betegségek epidemiológiájára, a gyógykezelés módjára és eredményességére, illetve a betegek további sorsára, késői utánkövetésére vonatkozó adatokat összegző Gyermekonkológiai Regisztert. A Regiszter székhelye a Semmelweis Egyetem Gyermekgyógyászati Klinikájának Tűzoltó utcai részlege. Jelentős változás történt az adatgyűjtés/bejelentés módjában, kiépült és 2010 áprilisától véglegesen átvette az internetes bejelentési rendszer a korábbi papíralapú bejelentési formát. Az adatok forrása többek között a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő, illetve a Magyar Gyermekonkológiai Hálózat kezelőközpontjai. A Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter valamennyi 0–18 év közötti magyar, társadalombiztosítási kártyával rendelkező beteg gyermek adatait tartalmazza. A Regiszter online adatbevitelre épül, az adatok ellenőrzése és a Regiszter teljességének követése szigorú írott eljárások mentén történik. Az adatok publikálása több módon, többek között éves riportok, tudományos közlemények és előadások formájában történik. A Gyermekonkológiai Regiszter 1971. évi létrehozása és folyamatos üzemeltetése az egyik legfontosabb lépés volt a gyermekonkológia területén, mind a kezelési eljárások kiértékelésének, mind az egészségügyi befektetés megtérülésének maximalizálása érdekében. *Orv Hetil.* 2024; 165(24–25): 933–943.

Kulcsszavak: Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter, gyermekonkológia, tumorepidemiológia

National Childhood Cancer Registry

Since 1971, the Hungarian Pediatric Oncology Network has operated the Childhood Cancer Registry, summarizing data on the epidemiology, treatment methods, outcomes, and long-term follow-up of childhood cancer cases. The Registry is located at the Pediatric Center of Semmelweis University. A significant shift occurred in data collection/reporting, transitioning to an online reporting system in April 2010, replacing the previous paper-based system. Data sources include the National Health Insurance Fund and the centers of the Hungarian Pediatric Oncology Network. The Registry includes all Hungarian children aged 0–18 with a social security card, focusing on online data entry, with data verification and registry completeness monitored through strict written procedures. Data publication occurs in various forms, including annual reports, scientific publications, and presentations. The establishment and ongoing operation of the Childhood Cancer Registry since 1971 has been crucial in evaluating treatment procedures and maximizing the return on healthcare investments in pediatric oncology.

Keywords: National Childhood Cancer Registry, pediatric oncology, tumor epidemiology

Garami M, Jakob Zs. [National Childhood Cancer Registry]. *Orv Hetil.* 2024; 165(24–25): 933–943.

(Beérkezett: 2024. március 26; elfogadva: 2024. április 22.)

Rövidítések

CI = (confidence interval) megbízhatósági tartomány; COVID-19 = (coronavirus disease 2019) koronavírus-betegség 2019; ENCR = (European Network of Cancer Registries) Európai Rákregiszterek Hálózata; EURO CARE = (European Cancer Registry) Európai Rákregiszter; ICDO = (International Classification of Diseases for Oncology) Betegségek Nemzetközi Osztályozása – Onkológia; LOF = (lost of follow-up)

vizsgálatból kiesett beteg; MGyH = Magyar Gyermekonkológiai Hálózat; OSAP = Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program; PanCareSurFup = (Childhood and Adolescent Cancer Survivor Care and Follow-up Studies) Gyermekkori Daganatos Megbetegedések Túlélőinek Utánkövetéses Vizsgálata; SIOP = (International Society of Paediatric Oncology) Nemzetközi Gyermekonkológiai Hálózat

A gyermekkori malignus megbetegedések a felnőttkori tumoros betegségeknel lényegesen ritkábban fordulnak elő; incidenciájuk 2023-ban 155,1/1 000 000 volt, és emelkedő tendenciát mutat. Gyógyíthatóságuk az utóbbi évtizedekben megsokszorozódott; akut lymphoid leukaemiában 83,1%, szolid tumorokban 72,5% az 5 éves tünetmentes túlélés (gyógyulás). Ahhoz, hogy valamilyen gyermekonkológiai kezelőközpont megfelelő számú fekvő- és járóbeteg-kapacitással rendelkezzen, a daganatos és leukaemiás gyermekek ellátásához ismerni kell a gyermekonkológiai betegségek incidenciáját [1]. Ezeket az adatokat, valamint a gyógykezelések kimeneteli értékeit tartalmazza a Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter [2–5].

A Gyermekonkológiai Regiszter megalapítása

A Magyar Gyermekonkológiai Hálózat (MGyH) valamilyen daganatos és leukaemiás beteg gyermek adatait központi nyilvántartásában regisztrálja. A Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter a Semmelweis Egyetem Gyermekgyógyászati Klinikáján (Tűzoltó utcai részleg) működik: <https://www.ogyr.hu>. Történetileg kiemelendő, hogy 1971-ben, Európában a harmadik országos gyermekonkológiai regiszterként jött létre. A Regiszter a betegek diagnózisát, annak időpontját, a megbetegedés helyét és a beteg leleteit tartalmazza. Ezek igen fontos adatok, mivel segítségükkel a betegek számának évi változása és földrajzi elhelyezkedése nyomon követhető, ami segíthet a betegség okainak kiderítésében, és tervezhetővé teszi az orvosi és gyógyszerellátást. A gyermekonkológiai központok az új betegekről a diagnózis megállapításakor, míg a többi betegről minden évben egyszer (december 31-ig) jelentést küldenek a központi Regiszter számára (az alkalmazott kezelésekről, a betegek sorsának alakulásáról). A kezelési eredmények betegségfajtánként, központként és országos szinten is nyomon követhetők és kiértékelhetők [4–7].

A gyermekonkológiai regiszterek feladatai

Európában és szerte a világon számos, hosszabb-rövidebb múlttal rendelkező gyermektumor-regiszter működik. Az adott ország mérete, az egészségügyi rendszer szerveződése, a gazdasági lehetőségek nagymértékben befolyásolják a regiszterek működését. Az alapvető célkitűzés minden esetben azonos: meghatározni egy adott populációban a daganatos betegségek előfordulási gyakoriságát és a daganatos betegek túlélését, az első kezeléstől a beteg haláláig terjedő időt (akár a daganat, akár más betegség okozza a beteg halálát) [8–11]. A rosszul induló daganatos betegség gyakoriságát – más, tartósan fennálló kórállapotokhoz hasonlóan – két alapvető adattal lehet jellemezni. Az egyik az *incidencia*: egy adott időszakban (általában évben) észlelt új esetek száma; a

másik a *prevalencia*: a populációban egy adott időpontban ismert az adott betegségben szenvedő betegek száma. A gyógyulás – vagy inkább az eredményes kezelés – kritériumaként az 5 éves betegségmentes túlélést szokták tekinteni. A rákregiszterek tehát ezekről az adatokról, az incidenciáról, a prevalenciáról és a túlélésekről igyekeznek – lehetőleg nemzetközi összehasonlításra is alkalmas – adatokat gyűjteni. Az összehasonlíthatóság másik fontos dimenziója az időbeli összehasonlíthatóság, hiszen ez a feltétele annak, hogy a betegség gyakoriságának és kimenetelének változásáról információt lehessen szerezni.

A Regiszter működtetésének módszertana

Az MGyH 1971 óta működteti a gyermekkori daganatos betegségek kiindulására, kiterjedésére és szövettani típusára, prognosztikai faktoraira, a kezelés módjára és eredményességére, illetve a beteg további sorsára, késői utánkövetésére vonatkozó adatokat összegző Nemzeti Gyermekonkológiai Regisztert [2–6]. A Regiszter alapításával Magyarország messze megelőzte korát, ilyen regiszterek annak idején még alig működtek Európában. A daganatos betegekkel foglalkozó nemzetközi szakmai szervezet, a SIOP Europe (European Branch of the International Society of Paediatric Oncology) által kidolgozott irányelvek szerint az Európai Unió minden tagállamában alapvető feltétel a gyermektumor-regiszter működtetése, amelyet Magyarország több mint 50 éve teljesít [2, 5]. A Regiszter létesítésére és fenntartására vonatkozóan törvényi előírások Magyarországon is rendelkeznek az egyes daganatos megbetegedések bejelentésének rendjéről, az MGyH ennek megfelelően működteti a Regisztert. 1971 óta a működtetést alapítványi, civil forrásokból oldottuk meg. A Regiszter 2012 óta eseti, költségvetési támogatásban is részesül.

A Regiszter az egészségügyi és a hozzájuk kapcsolódó személyes adatok kezeléséről és védelméről szóló 1997. évi XLVII. törvény 16. § (5), (6), (8) és a 16/A § (2) bekezdéseiben foglaltak alapján gyűjti, tárolja és továbbítja, illetve elemzi és az összesített (aggregált) adatok szintjén publikálja az ország 18 év alatti népessége körében észlelt daganatos betegségekről jelentett adatokat a törvény 4. § (1) bekezdés b)–c) pontjai és a 4. § (2) bekezdés b) pontja szerint. Tevékenységét eredetileg az egyes daganatos megbetegedések bejelentésének rendjéről szóló 24/1999. (VII. 6.) EüM rendelet szabályozza. Ezt a rendeletet helyezte hatályon kívül a 49/2018. (XII. 28.) EMMI rendelet, amely egységesen szabályozza a betegségregiszterek működését.

A tárgyévét követő naptári év január 31-ig a Regiszter munkatársai jogszabályokban meghatározott feladataik körében az alábbi kiemelten fontos szakmai munkát végzik:

- Előzetes és június 30-ig végleges összesítő jelentést (OSAP 1549) készítenek, illetve küldenek a tárgyévben jelentett daganatos megbetegedések területi, nemek szerinti, korcsoportos és daganatos lokalizációk

szerinti megoszlásáról az egészségügyi kormányzat részére.

- A Regiszter a rákbetegségek gyakoriságának alakulásáról – személyre nem azonosítható módon – adatokat szolgáltat az onkológiai ellátás szervezéséhez és tervszerű fejlesztéséhez az egészségügyi államigazgatási szervek, az egészségbiztosítás, a betegség diagnosztikai és terápiás ellátását végző egészségügyi intézmények és civil rákbetegszervezetek felé.
- A Regiszter támogatja a rákbetegségek alakulásának, kockázati tényezőinek feltárására irányuló kutatásokat.
- A Regiszter támogatja az elsődleges és másodlagos megelőzési programnak a kidolgozását, továbbá az e célból tett intézkedések határfokának értékelését. Az újonnan diagnosztizált beteg írásos szövettani leletének birtokában a kezelőorvos kitölti a Regiszter elektronikus „Új Beteg Bejelentő” lapját. A kombinált kezelés folyamatáról elektronikus jelentést küld az első szakasz után és a kezelés befejezésekor. Évente valamennyi, az adott gyermekonkológiai kezelőközpont-hoz tartozó, már regisztrált betegről a gondozásra vonatkozó adatokkal elektronikus jelentést tölt ki.
- A gyermek kezelőorvosa minden fontosabb, a beteg onkológiai statusával (0–18 éves kor között) összefüggő változás (progresszió, recidíva, exitus, második malignitás, súlyos toxicitási tünetek) esetén részletes elektronikus jelentést tölt ki, egészen a beteg haláláig vagy a kontroll kimaradásáig (lost of follow-up – LOF).
- A diagnózis után 5/10/15 év elteltével, illetve a felnőttgondozásba való átadáskor részletes elektronikus „Utánkövetési” lap kerül kitöltésre és rögzítésre.

A gyermekkori daganatos és leukaemiás betegek kezelése – országosan egységesen – nemzetközi protokolloknak megfelelően történik. A Regiszter számos multicentrikus prospektív klinikai vizsgálat számára szolgáltat adatot a Magyarországon kezelt betegekről (például: leukaemia, neuroblastoma, Ewing-sarcoma). Ezen klinikai vizsgálatokkal kapcsolatban a kezelőorvos biztosítja a szükség szerint gyakoribb, a betegség lefolyására, illetve a kezelés eredményességének felmérésére vonatkozó adatok elektronikus beküldését.

Az életkorra történő standardizálás módszertana

Az életkorra standardizálás egy statisztikai módszer, amelyet arra használunk, hogy összehasonlíthatóvá tegyük a különböző populációkban megfigyelt egészségügyi mutatókat, például betegségek előfordulását vagy halálzási arányokat. Ez a módszer figyelembe veszi a populációk életkor szerinti összetételének különbségeit, és lehetővé teszi, hogy az eredményeket egy standard, vagyis meghatározott referenciapopulációhoz viszonyítva értelmezzük.

A standard gyermekpopulációra történő vetítés (World Standard Child Population, ahol 0 éves korban 7742,

1–4 éves korban 30 968, 5–9 éves korban 32 258 és 10–14 éves korban 2903 a populáció nagysága) azt jelenti, hogy a magyar gyermekpopulációban megfigyelt betegség gyakoriságát erre a referenciapopulációra normalizáljuk. Ezáltal az adatokat más országok vagy régiók adataival összehasonlíthatóvá tesszük, függetlenül azok életkorszerkezetétől.

A standardizált incidenciák kiszámítása során az egyes életkorcsoportokban megfigyelt betegségek számát megszorozzuk a standard populáció megfelelő életkorcsoportjainak létszámával, majd ezeket összeadjuk, és elosztjuk a standard populáció teljes nagyságával. Ez az összegezett érték adja meg a 0–14 éves korosztályra vonatkozó standardizált incidenciát, amely tükrözi a betegség előfordulásának „átlagos” gyakoriságát egy standard gyermekpopulációban.

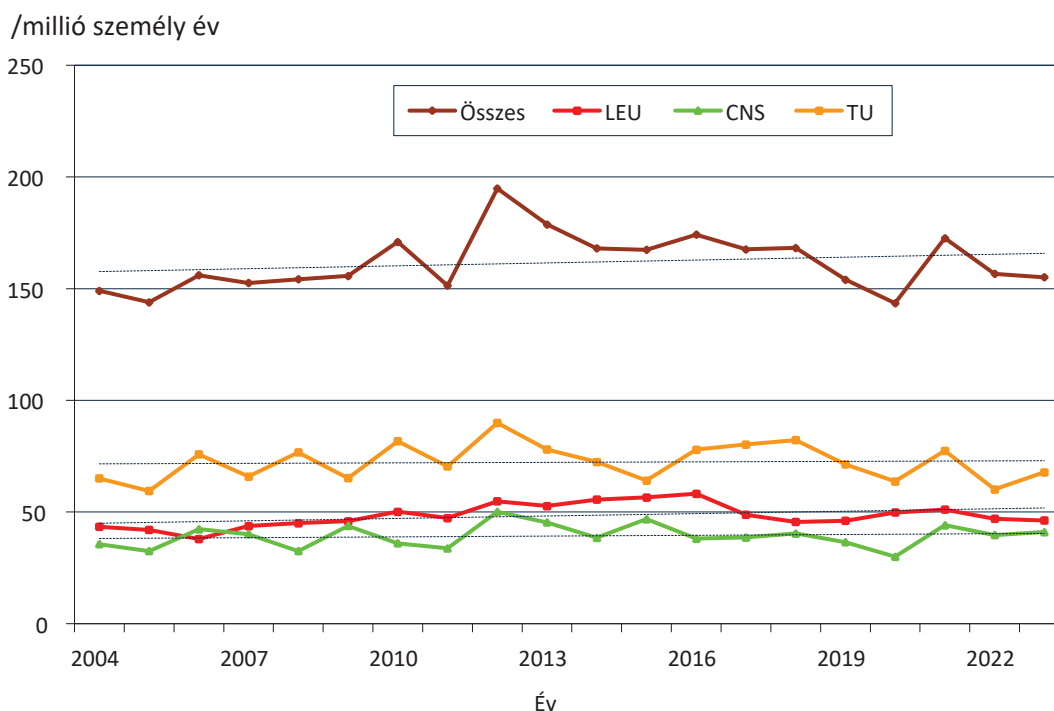
Ez a módszer különösen hasznos lehet egészségügyi politikák tervezésekor és a betegségmegelőzési programok hatékonyságának értékelésekor, mivel lehetővé teszi az egészségügyi állapotok időbeli változásainak vagy a különböző régiók közötti eltéréseknek az életkor szerinti, torzítás nélküli összehasonlítását.

Nemzeti onkológiai regiszterek együttműködése

Regiszterünk szoros együttműködést folytat a Nemzeti Rákregiszterrel annak átszervezése, 1999 óta. A két regiszter segíti egymás munkáját minőségi adatokra épülő statisztika készítése érdekében [12]. Ennek keretében évi rendszerességgel összevetjük a két regiszter újonnan felismert esetekre vonatkozó statisztikáját a teljes körű esetregisztráció elérésére (adattisztítás, minőség-ellenőrzés). Az országos gyermekpopulációra vonatkozó adatokat a Központi Statisztikai Hivatal biztosítja.

A Regiszter 2023. évi szakmai beszámolója – előzetes adatok

A hazai, újonnan felismert gyermekkori daganatos betegek száma a COVID-19-járványt megelőző 2001–2019-es időszakban stabil előfordulást mutatott (n = 4108; 2001–2005: 226/év; 2006–2010: 233/év; 2011–2015: 231/év; 2016–2019: 227/év). A COVID-19-időszak során az esetszámok évenkénti hullámszáma emelkedett, megfigyeltünk magasabb és alacsonyabb évenkénti értékeket is, az átlagérték 216 volt. Nemzetközi irodalmi adatokkal összehasonlítva mutatóink meggyeznek a közép-kelet-európai régió országainak mutatóival. Az elmúlt két évtizedben a gyermekellátásba kerülő esetek számát 20–25%-kal emeli az a törekvés, hogy a 15–18 éves korcsoport kezelését növekvő arányban látják el gyermekonkológusok mind hazánkban, mind külföldön, mivel egyértelműen jobb az intenzívebb gyermekkori kezelési sémák eredményessége.



1. ábra

A gyermekkori rosszindulatú daganatos betegségek életkorra standardizált incidenciája (0–14 évesek/millió, személy év, 2004–2023.)
Forrás: Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter

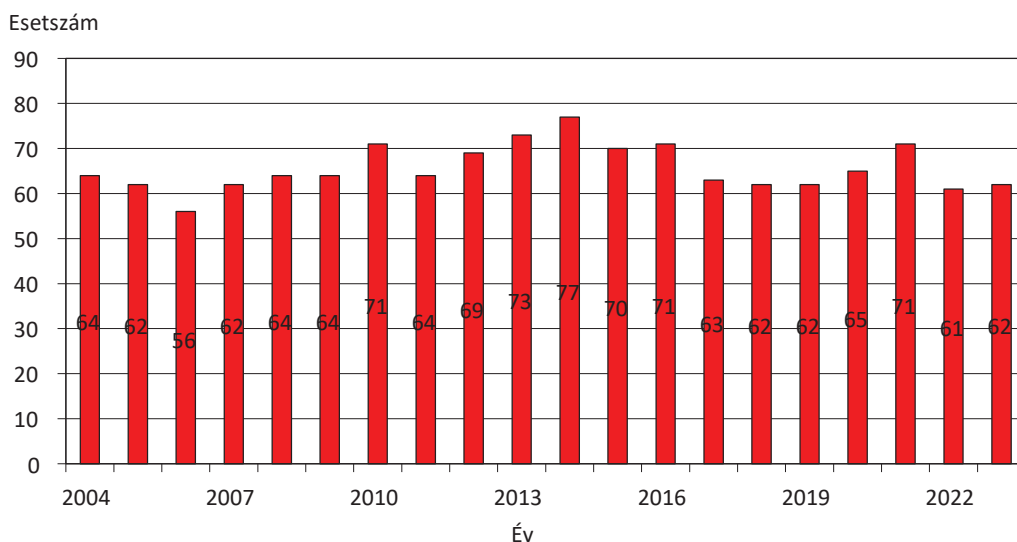
CNS = központi idegrendszeri daganatok (agytumor); LEU = leukaemiás megbetegedések; ÖSSZES = valamennyi gyermekkori malignitás;
TU = központi idegrendszeren kívüli elhelyezkedésű egyéb tumoros megbetegedések

A gyermekkori daganatos betegek életkorra standardizált évenkénti incidenciája hazánkban átlagosan 161/millió (2001–2015: 139–190/millió személy év). Lineáris regressziós trendanalízis alapján az évenkénti, életkorra standardizált incidenciának enyhén emelkedő tendenciát mutat (1,7%/év, CI: 0,8–2,5%), mely megegyezik az irodalomban közölt, fejlett országokra jellemző tendenciával (1. ábra). A fő diagnosztikus csoportokban (leukaemiák, központi idegrendszeri daganatok, központi idegrendszeren kívüli szolid tumorok) a relatíve kis gyermekpopulációból adódó hullámzás mellett az évenkénti incidenciáértékek szignifikáns változása, nagyon lassan emelkedő tendencia volt észlelhető. Ehhez képest a COVID-19-járvány első évében, 2020-ban a 0–14 éves korosztályban az újonnan felismert leukaemiás esetek száma 65, a szolid tumorosoké 137 volt, az életkorra standardizált évenkénti incidenciája 142,8/millió személy évről 10%-os visszaesést láttunk az előző években észlelt gyakorisághoz viszonyítva (2. és 3. ábra). Hasonló trendről számoltak be a rákregiszterek világszerte szinte minden országban [13]. A betegek számának kompenzatorikus emelkedését vártuk és tapasztaltuk a 2021-es évben (esetszám: leukaemia: 71; tumorok: 168; standardizált incidenciája: 172,6 millió személy év), hiszen a koronavírus-járvány következtében a kevésbé nyugtalanító tünetekkel és panaszokkal jelentkező betegségek diagnosztizálása esetlegesen későbbre tolódott. A lakosság bezárkózott, az orvoshoz fordulási

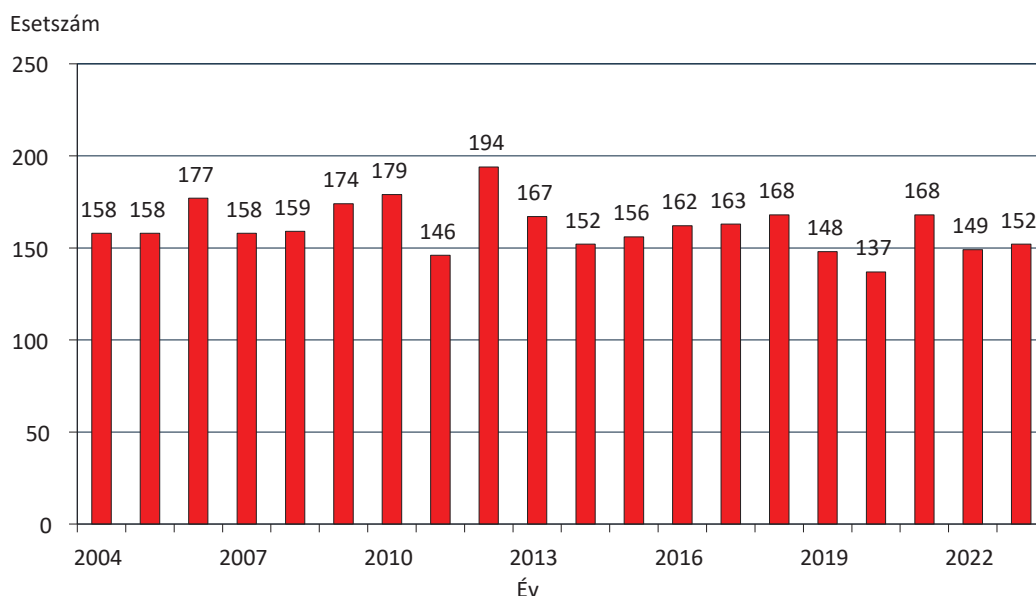
hajlandóság csökkent. Számos daganattávolító műtét átmenetileg halasztásra került akár emiatt, akár a koronavírusos megbetegedés miatt, így reálisan is később, néhány hét vagy hónap elteltével, már a szövettani eredmények ismeretében regisztrálták az újonnan diagnosztizált eseteket a gyermekonkológiai centrumokban. 2022-ben újra enyhe visszaesés alakult ki (esetszám: leukaemia: 72, tumorok: 161, 0–18 év) a 2021-es év kompenzatorikusan nagyobb esetszámaitól, ezzel szemben 2023-ban megint emelkedő esetszámokat regisztráltunk.

A leukaemia átlagos incidenciája 2000 óta 46,1/millió személy év (32–57/; 2022: 44,9/millió személy év), mintegy 1%/év emelkedést mutat. Ennek hátterében a leggyakoribb típusnak, az akut lymphoid leukaemiás eseteknek a növekedése áll, míg a többi típus előfordulása stabil. A második legjelentősebb betegségcsoport, a központi idegrendszeri daganatok változatos szövettani típusokat egyesítő csoportjának incidenciája évente átlagosan 1,5%-kal emelkedik: 2020-ban mélypontra volt, 2021-ben visszatért a korábbi zónába, 2022-ben ismét visszaesett, 2023-ban újra magasabb (34–51/millió; 2020: 30/; 2021: 44,1/; 2022: 35,2/; 2023: 41/millió személy év), a leukaemiákéhoz közeli volt.

A nem központi idegrendszeri eredetű daganatos megbetegedések incidenciája ugyancsak évről évre hullámzó, 2023-ban 67,8/millió személy év volt (2020: 63,7/; 2021: 77,4/; 2022: 57,4/millió személy év); a hosszú távú trend 0,7%-os emelkedést mutat.



2. ábra | A gyermekkori (0–14 évesek) malignus hematológiai megbetegedések száma 2004 és 2023 között
Forrás: Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter

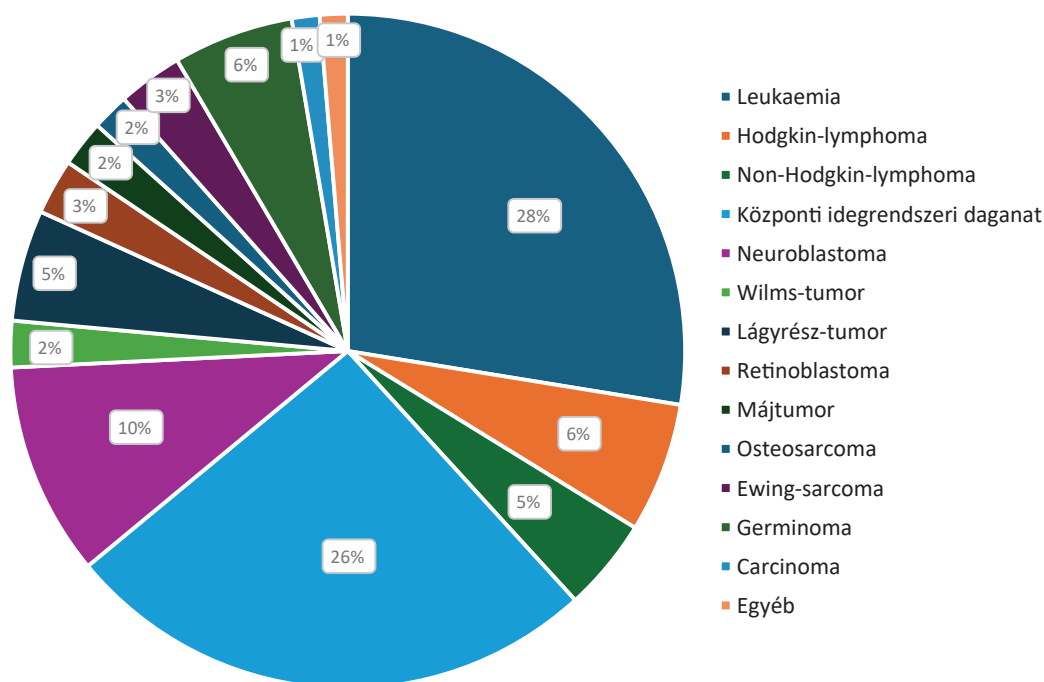


3. ábra | A gyermekkori (0–14 évesek) szolid tumoros megbetegedések száma 2004 és 2023 között
Forrás: Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter

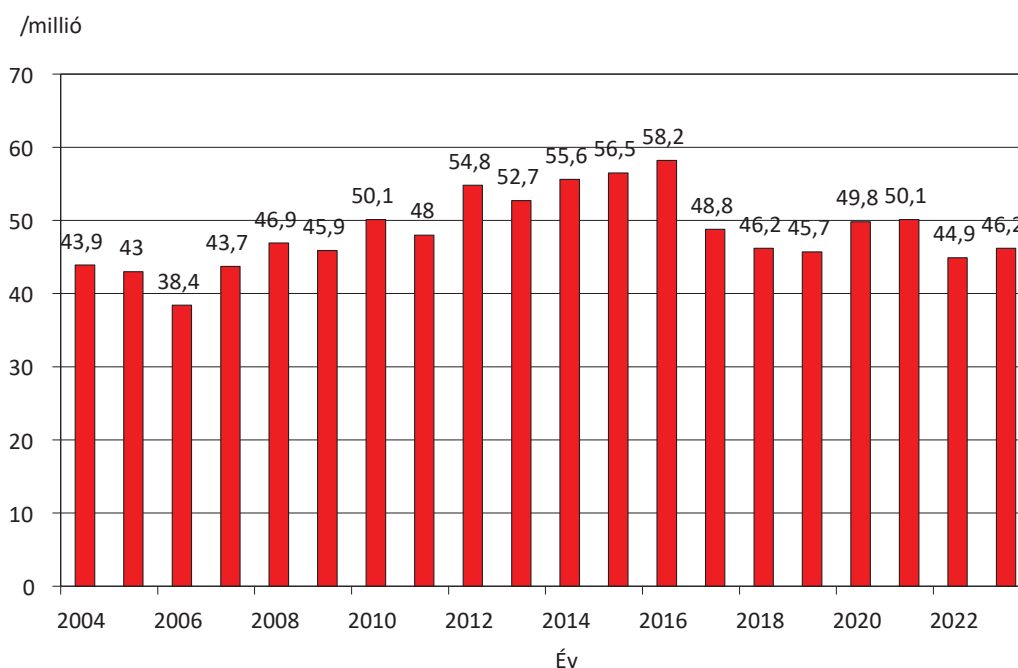
A gyermekkori rosszindulatú megbetegedések relatív megoszlása 2023-ban a leukaemiák (28%) és a központi idegrendszeri daganatok (26%) nagyon közeli előfordulását mutatja (4. ábra). A lymphomák együttesen, illetve a perifériás idegrendszeri daganatok 10-10%-ot, a lágyszövet-sarcomák 5%-ot, a csírasejtes tumorok 6%-ot, a további csont-, máj-, szemdaganatok és -carcinomák 2–3%-ot adtak hozzá a hazai megbetegedések spektrumához.

A Regiszterben 2023-ban 69 új malignus hematológiai megbetegedést regisztráltunk az MGyH központjainak bejelentései alapján. A diagnosztikai csoportok szerinti megoszlás megfelelt a korábbi évekének: a leg-

gyakoribb altípus az akut lymphoid leukaemia (54 eset, 78%), a második az akut myeloid leukaemia (10 eset, 15%) volt; a myelodysplasiás szindróma 6%-ban (4 eset) fordult elő, illetve 1 myeloproliferatív betegséget jelentettek (1%). Életkor szerint az esetek megoszlottak az akut lymphoid leukaemiára legjellegzetesebb 1–4 éves (44%) és az 5–9 éves korosztály (31%) között, kisebb hányaduk 10–14 éves (7,5%), 15–18 éves (10%) volt, 7,5% volt csecsemőkorú. A nemek aránya teljesen egyenletesnek adódott (1/1). Az életkorra standardizált leukaemiaincidencia 2023-ban 46,2/millió volt, mely érték az európai országokéval összemérhető (európai átlag: 45/millió) (5. ábra). A leukaemiák szövettani és immu-



4. ábra | A gyermekkori (0–14 évesek) daganatos betegségek relatív (esetszámok szerinti százalékos) megoszlása hazánkban 2023-ban
 Forrás: Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter

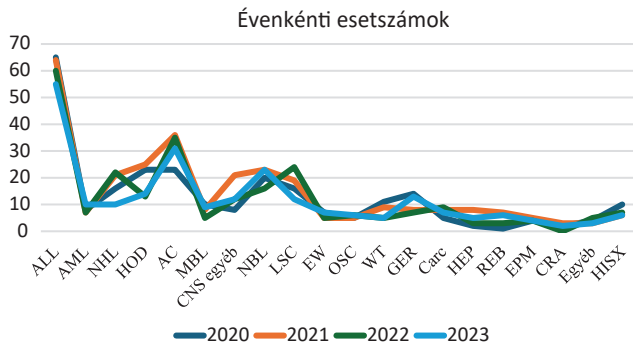


5. ábra | A gyermekkori (0–14 évesek) hematológiai malignitások incidenciája 2004 és 2023 között
 Forrás: Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter

nológiai altípusát a nemzetközi elvárásoknak és az aktuálisan alkalmazott protokolloknak megfelelően, az ICDO-3 szerint kódoltuk. Adatbázisunkat kiegészítettük az új típusú molekuláris genetikai és minimális reziduális betegségekre vonatkozó mutatókkal. A korábbi években felismert és hosszú távú gondozásban álló leukaemiás betegek állapotát aktualizáltuk, recidívákkal

és egyéb eseményekkel egészítettük ki, kórtörténetüket transzplantációs adatokkal frissítettük.

A 2023. évre vonatkozóan 0–18 éves korig 184 újonnan felismert szolid daganatos megbetegedést regisztráltunk. A rosszindulatú tumorok relatív megoszlása a 2023. évben megegyezett a Közép- és Kelet-Európára jellemző korábbi szakirodalmi adatokkal (4. ábra) [14,



6. ábra

A gyermekkori daganatos betegségtípusok esetszámváltozása (2020 és 2023 között)

Forrás: Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter

AC = astrocytoma; ALL = akut lymphoblastos leukaemia; AML = akut myeloid leukaemia; Carc = carcinoma; CNS = központi idegrendszeri daganatok (agytumor); CRA = craniopharyngeoma; EPM = ependymoma; EW = Ewing-sarcoma; GER = germinoma; HEP = hepatoblastoma; HISX = histiocytosis; HOD = Hodgkin-lymphoma; LSC = lágyszarcoma; MBL = medulloblastoma; NBL = neuroblastoma; NHL = non-Hodgkin-lymphoma; OSC = osteosarcoma; REB = retinoblastoma; WT = Wilms-tumor

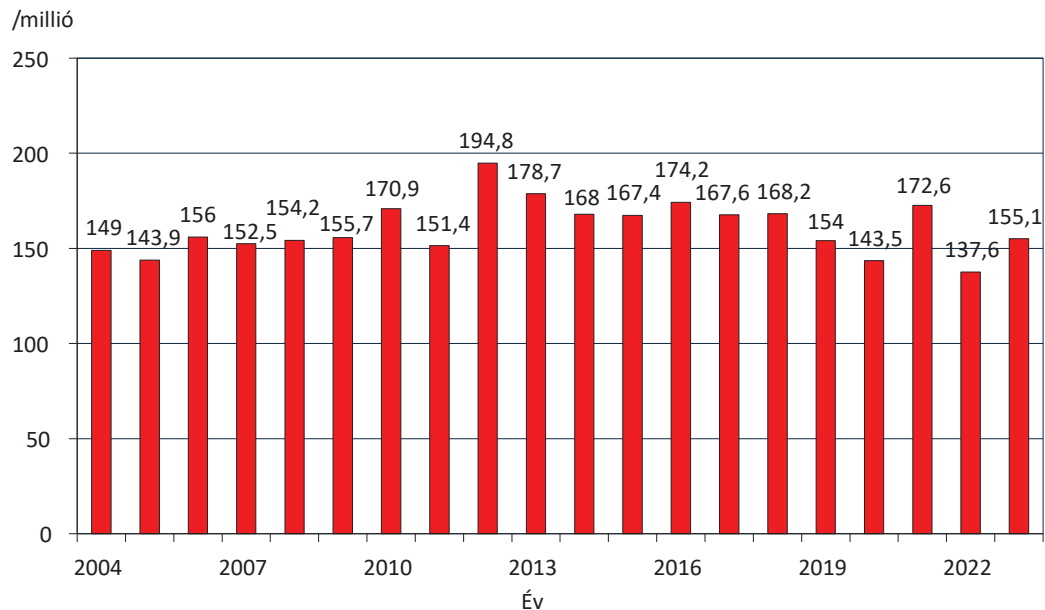
15]. Az adatok mindegyike a hálózat internetes rendszerén keresztül került bejelentésre. Ha az elmúlt 20 évben végigkövetjük a 0–14 éves korú rosszindulatú daganatok évenkénti esetszámát, az incidencia jelentős hullámzást mutat (2., 6. és 7. ábra). Az életkorra standardizált összesített incidenciavérték 2023-ban 155,1/millió volt, mely az európai átlagnál (140/millió) minimálisan magasabb. Ugyanakkor a megelőző, 2022. év alacsonyabb értékének megfelelő visszaesést korrigálja, és beilleszkedik a lassú emelkedést mutató korábbi évek által meghatározott trendbe. Tehát a 2020. évi alacsonyabb incidencia kompenzálódott a 2021. évi emelkedéssel, ami minden

bizonytal időben későbbre tolódó diagnózisra utal. Ugyanez valószínűsíthető 2022 vonatkozásában, hiszen az újra alacsonyabb incidenciájú évnél felelt meg (142,6/millió), melyet a 2023-as, magasabb incidenciával jellemzett év követett. A különböző daganattípusok esetszámára és incidenciájára is jellemző volt, hogy hullámzóztak az évenkénti értékek, alacsonyabb és magasabb értékek váltakoztak, különösen a központi és perifériás idegrendszeri daganatok, lymphomák, lágyszarcomok, a retinoblastoma és a vesedaganatok alcsoportjaiban (6. ábra).

Az életkori megoszlás tekintetében 2023-ban a gyermekkori daganatos megbetegedések az irodalminak megfelelő arányban oszlottak meg a kisdedek (1–4 éves, 27%), az 5–9 évesek (24%) és a 10–14 évesek között (21%), a csecsemőké 12% volt, míg a 15–18 évesek aránya további 16%. A fiú/lány arány jellegzetes enyhe fiú-túlsúlyt mutatott: 1,18/1 (8. ábra).

Felmértük az évenkénti összesített halálozási mutatókat 2010-től. Megállapítottuk, hogy a COVID–19-időszak (2020–2023) egyetlen éve sem volt kiemelkedő a daganatos betegek összhalálása és a gyermekkori-specifikus halálozás tekintetében, sokkal inkább az alacsony halálozási mutatójú évek közé tartoztak (9. ábra). A felmérés a Regiszter vitális státust érintő nyilvántartása alapján történt.

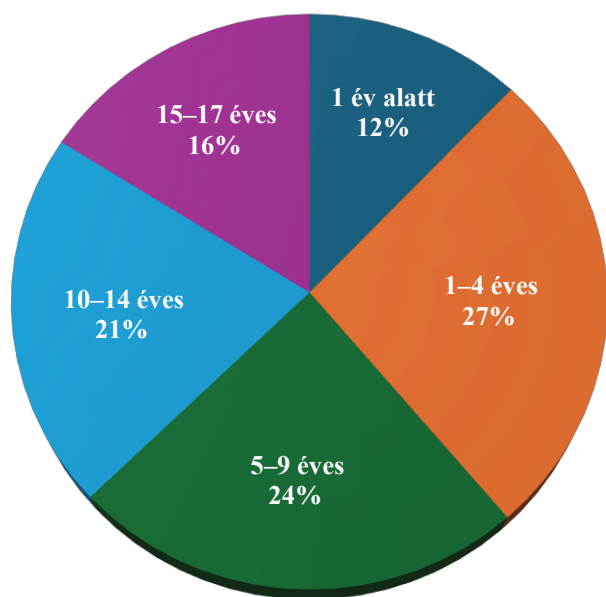
Egyre gyakrabban regisztrálunk első daganatos betegségből gyógyulóban lévő gondozottakban második daganatos megbetegedéseket, évente átlagosan 2–3 esetben. A 2023. év ebben a tekintetben kiemelkedő volt: 6 új második daganatos megbetegedést jelentettek, mind leukaemiákat, mind szolid tumoros folyamatokat, köztük felnőttkorra jellemző carcinomákat (pajzsmirigy, emlő, vese). A szekunder leukaemiák már néhány éves



7. ábra

A gyermekkori (0–14 évesek) daganatos betegségek életkorra standardizált incidenciája 2004 és 2023 között

Forrás: Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter



8. ábra | A gyermekkori daganatos megbetegedések életkori megoszlása 2023-ban. Fiú-lány arány: 1,8/1.
Forrás: Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter

latenciaidővel is előfordulhatnak, míg a szekunder tumorkok jellemzően később, sokszor 4-5 év betegségmentesség elteltével váratlanul jelentkeznek. Mindez hangsúlyozza a hosszú távú gondozás és a primer és szekunder prevenciók lehetőségei fontosságát.

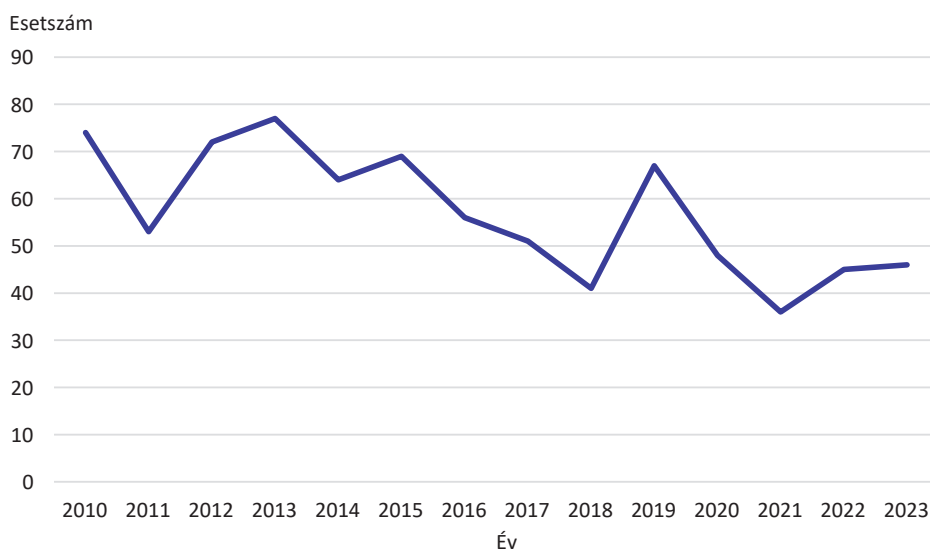
Az adatbázis nagyságára, teljességére vonatkozó adatok: rendszerfejlesztés

2010 áprilisától a Regiszter papíralapú adatbejelentését felváltotta az online adatbevitel. Azóta rendszeres, ütemezett fejlesztések zajlanak a legújabb nemzetközi aján-

lásoknak megfelelően (EUROCARE-6, ENCR). Új, a betegség kezdeti kiterjedésére és a szövettani referencia-vizsgálatra vonatkozó változókat építettünk be. Az informatikusokkal együttműködve meghatároztuk az adatbázis folyamatos statisztikai feldolgozásához szükséges kimeneti rendszereket [5, 16].

A biztonságosabb működés előmozdítása érdekében 2018 ősztől bevezettük a *kétlépcsős beléptetési rendszert és az időzárásos kiléptetést*, melynek alkalmazása előremutató tapasztalatokat hozott. Újjonnan alkalmazásra kerülő kezelési protokollok bevezetését tettük lehetővé, modernizáltuk a transzplantációk bejelentését, kiegészítve azok típusainak és a kondicionáló kezelésnek a feltüntetésével. 2021-ben bevezetésre került a rákregiszterek nemzetközi szövetsége által javasolt Toronto-stádium-beosztás mint új változó, mely alkalmas a különböző kezelési protokollok alkalmazása mellett diagnosztizált daganatos betegek kezdeti stádiumának széles körű összehasonlítására [17]. Az elmúlt két év során 2010-től visszamenőleg a Toronto-stádium szerint kódoltuk eseteinket. Folyamatos internetbiztonsági fejlesztéseket végzünk, melyek révén blokkoljuk az illetéktelen bejelentkezés és a robotbehatolás lehetőségét. Kialakítás alatt van a modern tumorgenetikai eltérések feltárására végzett molekuláris vizsgálatok eredményeinek elektronikus hozzárendelése a Regiszter adataihoz, mely a jövőben lehetővé teszi az összevetést egyéb klinikai és kezelési változókkal.

A gyermekkori daganatos betegségek túlélése a kombinált kezelés fejlődésének eredményeként az elmúlt évtizedekben jelentősen javult: az 1970-es években még nem érte el a 20%-ot, a 80-as évek második felére 50% fölé emelkedett, az ezredfordulón átlépte a 70%-ot, jelenleg pedig megközelíti a 80%-ot. Mivel a gyermekkori daganatos betegségek többsége gyógyíthatóvá vált, a hosszan túlélő, felnőttkorba lépő gondozottak száma év-



9. ábra | A gyermekkori daganatos betegek évenkénti halálozása 2010 és 2023 között
Forrás: Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter

ről évre növekszik. Számításaink szerint ma már minden 870., fiatal felnőtt korba lépő személy gyermekkori rosszindulatú betegség túlélője. Sajnos a gyógyulás után számos késői mellékhatás fordulhat elő, melyek gyakorisága az életkor előrehaladásával számottevően növekszik: irodalmi adatok szerint a gyógyultak kétharmadát érintik hosszú távon, és előfordulnak súlyos, kombinált, életet veszélyeztető szövödmények is. Irodalmi adatok szerint a gyógyultak több mint 10%-a 20 éven belül, több mint 20%-a 40 éven belül meghal; ugyanakkor a késői mellékhatások korai felismerés esetén gyógyíthatók vagy megfelelően kezelhetők, ami jelentősen javítja a gondozottak életminőségét, megelőzheti a korai halálozást [18–21].

Az optimális hosszú távú gondozás egyetlen célravezető stratégiája a rendszeres ellenőrzés, a késői mellékhatások korai felismerése és személyre szabott kezelése, figyelembe véve a korábbi daganatos betegség leküzdésére kapott terápiát és annak utókövetkezményeit. Ezen az új területen is kiemelkedően fontos szerepet tölt be a Regiszter a második daganatos betegségek regisztrálásával, a gondozott betegek hosszú távú követésével és késői megbetegedéseik és a hosszú távú károsodások pontos dokumentálásával, mely a jövő kombinált kezeléseinek felelősségteljes tervezéséhez is nélkülözhetetlen. Az adatok folyamatos kiegészítése, feldolgozása, hosszú távú elemzése útmutatást ad a késői gondozás szükségessége és tartalma tekintetében is.

Feltétlenül szükséges ezért a gyógyult személyek körültekintő egészségügyi követése, mely közegészségügyi és nemzetgazdasági szempontból is előremutató feladat. Hiszen a gyógyult betegek aktív munkaerőt jelentenek, utódaikban sem a daganatos betegségek, sem a fejlődési rendellenességek nem észlelhetők gyakrabban az átlagos népességben megfigyelnél. Nemzetközi összehasonlítások alapján (PanCareSurFup utánkövetési együttműködés magyar részvétellel) számos országban vannak különböző kezdeményezések a túlélők kockázati csoport szerinti követésére és utánvizsgálatára, folyamatos adatgyűjtéssel kiegészítve, de országos szinten egyedül Hollandiában van megoldva (Princess Maxima Centrum) [9, 22–27]. Hazánkban a jól szervezett területi háziorsvosi és praxisközösségi rendszer képezhetné alapját követésüknek és preventív ellátásuknak.

A gyermekonkológiai centrumok 5 év tünetmentesség után a 18 éves kor elérésekor megfelelő kórtörténeti összefoglalóval és a további rendszeres utánvizsgálatokra – szükség szerint speciális, egyénre szabott vizsgálatokra – vonatkozó javaslattal adják át a gyógyultak gondozását a háziorsvosnak, illetve a szakgondozónak. Ezen átadásnak az elektronikus formájú dokumentuma a gyógyultak egyéni információval feltöltött, a nemzetközi gyakorlattal kompatibilis „útlevele” (*passport*). Ennek első változatát számos külföldi központban bevezették (Ausztria, Olaszország, Németország, skandináv államok) [28–37].

Célunk nemzetközi együttműködésben (e-Health tools to promote Equity in Quality of Life for childhood

to young adulthood cancer patients after treatment/survivors and their families – a PanEuropean project supported by PanCare and Harmonic consortia; e-QuoL) a gondozási „útlevél” (*passport*) hazai bevezetése. Az ebben található útmutatás alapján a háziorsvosok évente felülvizsgálják a gyógyult túlélőt, s elvégezhetik az alap- és a központ által javasolt speciális vizsgálatokat. Területen nem megoldható, késői következmény esetén konzultálhatnak az onkológiai centrummal. Az évenkénti rendszeres vizsgálatok dokumentálására az „Alapvizsgálati” és a beteg által kitöltendő „Utánkövetési lapot” készítetük elő, melyet elektronikusan vagy írásos formában küldhetnek el a Regiszternek. Távlati célunk mind a hosszú távú gondozást végző egészségügyi szakemberek, mind maga a gondozott számára részletes és rendszeresen frissíthető információt tartalmazó, elektronikus hátterű „útlevél” biztosítása. E törekvésünk megvalósításában stratégiai közreműködőként szerepel az Érintettek szülői szervezet. A személyes kórtörténettel, a megtörtént kezelésekkal kapcsolatos információkkal megalapozott; a jövőbeli lehetséges kockázatokkal és azok leküzdésével, valamint az egészséges életmódra vonatkozó tanácsokkal kiegészített individualizált 'passport' dokumentum biztosítása a közeljövőben irányítúként fog szolgálni a felhasználók számára [30–32, 34, 35, 37–39].

Egy ilyen gondozási rendszer országos szinten oldhatná meg a gyógyult betegek hosszú távú követését, biztosíthatná a késői mellékhatások korai felismerését, illetve hatékony kezelést, mely mind közegészségügyi, mind társadalmi, gazdasági szempontból kiemelten fontos [40–43].

Következtetés

Magyarországon a több mint 50 éves múltú visszatekinthető (1971-ben alapított) Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter Európában a harmadik országgént szisztematikusan gyűjti és feldolgozza a gyermekkori (0–18 éves korosztály) rosszindulatú daganatos megbetegedésekkel kapcsolatos adatokat. A Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter a működésével:

- közvetlenül hozzájárul a gyermekonkológiai betegcsoport onkológiai kezeléseinek minőségi javulásához és
- a gyermekonkológiai kezelés alatt álló beteg gyermekek biztonságos ellátásához;
- döntéstámogató adatbázist biztosít a Magyar Gyermekonkológiai Hálózat kezelőorvosai számára;
- lehetővé teszi az MGyH eredményeinek nemzetközi összehasonlítását;
- valós idejű, populációs szintű adatokat szolgáltat nemzeti és nemzetközi tudományos vizsgálatokhoz, egészségügyi döntéshozatalhoz, forrásallokációkhoz.

Az MGyH által működtetett Digitális Gyermekonkológiai Háló egyik legfontosabb eleme a Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter. Ezen elektronikus adatbázis hosszú távon hozzájárul a magyar gyermekonkológia

I. táblázat | A Digitális Gyermekonkológiai Hálót alkotó elektronikus adatbázis és elektronikus orvosi döntéstámogató rendszerek. A digitális háló alkotóelemei önálló egységként működnek, adatmozgás csak a törvényi előírásoknak megfelelően történik az egységek között

Digitális Gyermekonkológiai Háló a Magyar Gyermekonkológiai Hálózat működtetésében	
I. Elektronikus adatbázis	
Digitális rendszerem	Létrehozva
Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter: – adatszolgáltatási és működtetési kötelezettség a 49/2018. (XII. 28.) EMMI rendelet szerint.	1973
II. Elektronikus orvosi döntéstámogató rendszerek	
Digitális rendszerem	Létrehozva
Nemzeti Hemopoetikus Össejt Gyermek Transzplantációs Bizottság: – jogalap és működtetési kötelezettség a 18/1998. (XII. 27.) EüM rendelet szerint.	1998
Országos Gyermekonkológiai Tumor Board: – jelentős szakmai minőségbiztosítási elem az MGyH saját szakértői megítélése szerint. <i>Megjegyzés:</i> A daganatos betegek többszámú járó- és fekvőbeteg-szakellátására működési engedéllyel rendelkező egészségügyi szolgáltató onkoteamot köteles működtetni (60/2003. [X. 20.] ESzCsM rendelet az egészségügyi szolgáltatások nyújtásához szükséges szakmai minimumfeltételekről).	2020
Elektronikus lánzlapkezelő és terápiaasszisztensi alkalmazás (Onkológika): – jelentős szakmai minőségbiztosítási elem az MGyH saját szakértői megítélése szerint.	2021

ESzCsM = Egészségügyi Szociális és Családügyi Minisztérium; EMMI = Emberi Erőforrások Minisztériuma; EüM = Egészségügyi Minisztérium; MGyH = Magyar Gyermekonkológiai Hálózat

(rendszer-, intézmény-, illetve egyéni: orvos-, szakdolgozószintű) nemzetközi versenyképességének növeléséhez, a nemzetközi klinikai vizsgálatokba történő nagyobb arányú bekapcsolódáshoz, ezáltal pedig a leukæmiás és daganatos gyermekek hazai gyógyulási esélyeinek (általános és szakmaspecifikus minőségi indikátorokon keresztül objektíven mérhető) további növekedéséhez (I. táblázat).

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: G. M., J. Zs.: A cikk megírása, szakmai véleményezés, ábrakeresztés. A cikk végleges változatát mindkét szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- Winther JF, Kenborg L, Byrne J, et al. Childhood cancer survivor cohorts in Europe. *Acta Oncol.* 2015; 54: 655–668.
- Schuler D. Systemizing childhood cancer care in Hungary: twenty-five years of progress. *Med Pediatr Oncol.* 1999; 32: 68–70.
- Kiss Cs, Jakab Zs, Bakos-Tóth M, et al. Complex evaluation, treatment and follow-up of children with malignant tumors in Hungary. [Rosszindulatú daganatos megbetegedésekben szenvedő gyermekbetegek komplex kivizsgálása, gyógykezelése és gondozása Magyarországon.] *Gyermekgyógyászat* 2008; 59: 137–142. [Hungarian]
- Schuler D. Paediatric oncology in Hungary. [A gyermekonkológia helyzete Magyarországon.] *Orv Hetil.* 2012; 153: 803–810. [Hungarian]
- Garami M, Schuler D, Jakab Zs. Importance of the National Childhood Cancer Registry in the field of paediatric oncology care in Hungary. [Az Országos Gyermektumor Regiszter jelentősége a gyermekonkológiai ellátásban.] *Orv Hetil.* 2014; 155: 732–739. [Hungarian]
- Borgulya G, Jakab Zs, Schuler D, et al. Establishing an internet-based paediatric cancer registration and communication system for the Hungarian paediatric oncology network. *Stud Health Technol Inform.* 2004; 105: 44–50.
- Jakab Zs, Garami M. The National Paediatric Oncology Registry's operation and significance in pediatric oncology care. [A Nemzeti Gyermekonkológiai Regiszter működése és jelentősége a gyermekonkológiai ellátás során.] *Focus Med.* 2020; 22: 19–23. [Hungarian]
- Gatta G, Botta L, Rossi S, et al. Childhood cancer survival in Europe 1999–2007: results of EURO-CARE-5 – a population-based study. *Lancet Oncol.* 2014; 15: 35–47.
- Grabow D, Kaiser M, Hjorth L, et al. The PanCareSurFup cohort of 83,333 five-year survivors of childhood cancer: a cohort from 12 European countries. *Eur J Epidemiol.* 2018; 33: 335–349.
- Hjorth L, Haupt R, Skinner R, et al. Survivorship after childhood cancer: PanCare: a European Network to promote optimal long-term care. *Eur J Cancer* 2015; 51: 1203–1211.
- Török Sz, Borgulya G, Lobmayer P, et al. Childhood leukaemia incidence in Hungary, 1973–2002. Interpolation model for analysing the possible effects of the Chernobyl accident. *Eur J Epidemiol.* 2005; 20: 899–906.
- Jakab Zs, Garami M. Hungarian Paediatric Oncology Network: National Childhood Cancer Registry. [Magyar Gyermekonkológiai Hálózat: Országos Gyermektumor Regiszter.] *Gyermekgyógy Továbbk Szle.* 2018; 23: 19–23. [Hungarian]
- Majeed A, Wright T, Guo B, et al. The global impact of COVID-19 on childhood cancer outcomes and care delivery. A systematic review. *Front Oncol.* 2022; 12: 869752.
- Demuru E, Rossi S, Ventura L, et al. Estimating complete cancer prevalence in Europe: validity of alternative vs standard completeness indexes. *Front Oncol.* 2023; 13: 1114701.
- De Angelis R, Demuru E, Baili P, et al. Complete cancer prevalence in Europe in 2020 by disease duration and country (EURO-CARE-6): a population-based study. *Lancet Oncol.* 2024; 25: 293–307.
- Jakab Zs, Enzsöl V, Kelemen Á, et al. The incidence and outcome of childhood cancer in Hungary between 2000–2019. [A gyermekkori daganatos betegségek hazai előfordulása és kimenetele 2000–2019 között.] *Onkol Hematol.* 2023; 6: 28–32. [Hungarian]

- [17] Lopez-Cortes A, Didonè F, Botta L, et al. Cancer data quality and harmonization in Europe: the experience of the BENCHIS-TA project. International benchmarking of childhood cancer survival by stage. *Front Oncol.* 2023; 13: 1232451. Erratum: *Front Oncol.* 2024; 14: 1397101.
- [18] Zahnreich S, Schmidberger H. Childhood cancer: occurrence, treatment and risk of second primary malignancies. *Cancers (Basel)* 2021; 13: 2607.
- [19] Kruseova J, Vicha A, Feriancikova B, et al. Possible mechanisms of subsequent neoplasia development in childhood cancer survivors: a review. *Cancers (Basel)* 2021; 13: 5064.
- [20] Livinalli A, Silva MT, Lopes LC. Late adverse effects related to treatment in a cohort of survivors of childhood and adolescent cancer. *Medicine (Baltimore)* 2019; 98: e14921.
- [21] Signorelli C, Wakefield CE, Mcloone JK, et al. Childhood cancer survivors' reported late effects, motivations for seeking survivorship care, and patterns of attendance. *Oncologist* 2023; 28: e276–e286.
- [22] Wang Y, Reulen RC, Kremer LC, et al. Male breast cancer after childhood cancer: Systematic review and analyses in the PanCareSurFup cohort. *Eur J Cancer* 2022; 165: 27–47.
- [23] De Baat EC, Feijen EA, Reulen RC, et al. Risk factors for heart failure among Pan-European childhood cancer survivors: a PanCareSurFup and ProCardio cohort and nested case-control study. *J Clin Oncol.* 2023; 41: 96–106.
- [24] Dudley IM, Sunguc C, Heymer EJ, et al. Risk of subsequent primary lymphoma in a cohort of 69,460 five-year survivors of childhood and adolescent cancer in Europe: the PanCareSurFup study. *Cancer* 2023; 129: 426–440.
- [25] Sunguc C, Hawkins MM, Winter DL, et al. Risk of subsequent primary oral cancer in a cohort of 69,460 5-year survivors of childhood and adolescent cancer in Europe: the PanCareSurFup study. *Br J Cancer* 2023; 128: 80–90.
- [26] Heymer EJ, Hawkins MM, Winter DL, et al. Risk of subsequent gliomas and meningiomas among 69,460 5-year survivors of childhood and adolescent cancer in Europe: the PanCareSurFup study. *Br J Cancer* 2024; 130: 976–986.
- [27] Heymer EJ, Józwiak K, Kremer LC, et al. Cumulative absolute risk of subsequent colorectal cancer after abdominopelvic radiotherapy among childhood cancer survivors: a PanCareSurFup study. *J Clin Oncol.* 2024; 42: 336–347.
- [28] Horowitz ME, Fordis M, Krause S, et al. Passport for care: implementing the survivorship care plan. *J Oncol Pract.* 2009; 5: 110–112.
- [29] Poplack DG, Fordis M, Landier W, et al. Childhood cancer survivor care: development of the Passport for Care. *Nat Rev Clin Oncol.* 2014; 11: 740–750.
- [30] Gramatges MM, Bonaduce de Nigris F, King J, et al. Improving childhood cancer survivor care through web-based platforms. *Oncology (Williston Park)* 2018; 32: e1–e10.
- [31] Haupt R, Essiaf S, Dellacasa C, et al. The 'Survivorship Passport' for childhood cancer survivors. *Eur J Cancer* 2018; 102: 69–81.
- [32] Murphy P, Levine A, Lerma T, et al. A portable survivorship care plan: a tool that helps educate and improve knowledge in childhood cancer survivors. *Support Care Cancer* 2021; 29: 169–177.
- [33] Chronaki C, Charalambous E, Cangiolli G, et al. Factors influencing implementation of the survivorship passport: the IT perspective. *Stud Health Technol Inform.* 2022; 293: 161–168.
- [34] Gebauer J, Baust K, Bardi E, et al. Updated international guidelines for survivorship care after pediatric cancer: practice implications in a German and Austrian comprehensive care network. *Oncol Res Treat.* 2023; 46: 382–389.
- [35] King JE, O'Connor MC, Shohet E, et al. Clinician perceptions of passport for care, a web-based clinical decision support tool for survivorship care plan delivery. *Pediatr Blood Cancer* 2023; 70: e30070.
- [36] Valencia MC, Hang L, Schmidt D, et al. Next steps: survivor healthcare passport. A novel form of survivorship care plan in the pediatric population. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2023; 45: e573–e577.
- [37] Van den Oever SR, De Beijer IA, Kremer LC, et al. Barriers and facilitators to implementation of the interoperable survivorship passport (SurPass) v2.0 in 6 European countries: a PanCareSurPass online survey study. *J Cancer Surviv.* 2023; doi: 10.1007/s11764-023-01335-y [Epub ahead of print]
- [38] De Beijer IA, Hardijzer EC, Haupt R, et al. Barriers and facilitators to the implementation of a new European eHealth solution (SurPass v2.0): the PanCareSurPass Open Space study. *J Cancer Surviv.* 2023 Nov 28. doi: 10.1007/s11764-023-01498-8 [Epub ahead of print] Erratum: *J Cancer Surviv.* 2024 Mar 11. PMID: 38015382.
- [39] De Beijer IA, Skinner R, Haupt R, et al. European recommendations for short-term surveillance of health problems in childhood, adolescent and young adult cancer survivors from the end of treatment to 5 years after diagnosis: a PanCare guideline. *J Cancer Surviv.* 2023. Dec 4. Doi: 10.1007/s11764-023-01493-z. [Epub ahead of print]
- [40] Hilgendorf I, Bergelt C, Bokemeyer C, et al. Long-term follow-up of children, adolescents, and young adult cancer survivors. *Oncol Res Treat.* 2021; 44: 184–189.
- [41] Salchow J, Mann J, Koch B, et al. Comprehensive assessments and related interventions to enhance the long-term outcomes of child, adolescent and young adult cancer survivors – presentation of the CARE for CAYA-Program study protocol and associated literature review. *BMC Cancer* 2020; 20: 16.
- [42] Vesztergom D, Téglás Gy, Nánássy L, et al. Fertility preservation in cancer patients. Hungarian experiences and attitudes. [A termékenység megőrzése daganatos betegegekben. Egy hazai felmérés tapasztalatai.] *Orv Hetil.* 2022; 163: 246–252. [Hungarian]
- [43] Sükösd Z, Fancsovits P, Gács Zs, et al. The pioneering case of ovarian cryopreservation in childhood in Hungary. [A termékenység megőrzése céljából gyermekkorban végzett petefészekszövet-fagyasztás első hazai esete.] *Orv Hetil.* 2023; 164: 104–109. [Hungarian]

(Garami Miklós dr.,
Budapest, Tűzoltó u. 7–9., 1094
e-mail: garami.miklos@semmelweis.hu)

(Jakab Zsuzsanna dr.,
Budapest, Tűzoltó u. 7–9., 1094
e-mail: dr.jakab.zsuzsa@gmail.com)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)