

Szervopótló kezelés gyermekkori szívelégtelenségben
Magyarországon

Doktori értekezés

Dr. Vilmányi Csaba

Semmelweis Egyetem Doktori Iskola
Rácz Károly Konzervatív Orvostudományi Tagozat



Témavezető: Dr. Ablonczy László PhD

Hivatalos bírálók:

Dr. Mogyorósy Gábor, Ph.D., egyetemi
docens

Dr. Sax Balázs, Ph.D., klinikai főorvos

Komplex vizsga szakmai bizottság:

Elnök: Dr. Fekete Andrea, az MTA doktora,
egyetemi tanár

Tagok: Dr. Hosszú Ádám Tamás, Ph.D.,
Dr. Kis Éva, Ph.D.,

Budapest
2026

Bevezetés

A gyermekkori szívelégtelenség ritka, de súlyos klinikai állapot, amelyben a szív nem képes kielégíteni a növekvő szervezet metabolikus igényeit. Hátterében leggyakrabban veleszületett szívhibák és primer cardiomyopathiák állnak. Bár incidenciája viszonylag alacsony — évente 0,9–7,4 eset 100 000 gyermekre becsülhető — a társuló morbiditás és mortalitás jelentős.

A diagnózis alapját a klinikai vizsgálat és korszerű képalkotó módszerek, különösen echokardiográfia és szív mágneses rezonancia vizsgálat kombinációja képezi. A kezelési stratégiák az alapbetegséghez igazodnak, a gyógyszeres terápiától a sebészi korrekción vagy palliatív beavatkozáson át. A fenti kezelések hatástalansága esetén szükséges a szervpótló kezelések, mint a szívtranszplantáció (HTX) és a mechanikus keringéstámogatás (MCS) alkalmazása. Hazánk 2007-ben indította el gyermekkori szívtranszplantációs programját, és azóta több mint 70 transzplantáció történt. Az első tartós mechanikus keringéstámogató eszköz beültetése 2008-ban történt. Ezek a fejlett terápiák ma már központi szerepet töltenek be a kritikus állapotú gyermekek transzplantációig vagy gyógyulásig történő áthidalásában. Jelen tanulmány átfogó értékelést nyújt a magyarországi tapasztalatokról gyermekkori szívtranszplantáció és MCS területén, a nemzetközi klinikai gyakorlat kontextusában.

Célkitűzések

Az értekezés elsődleges célja a szervpótló kezelések, mint a szívtranszplantáció és mechanikus keringéstámogatás (MCS) eredményeinek értékelése végstádiumú szívelégtelenségben szenvedő magyar gyermekbetegek körében.

A specifikus célok a következők voltak:

A transzplantációs eredmények összehasonlítása az alapbetegség szerint, a veleszületett szívbetegség (CHD) és a cardiomyopathia (CMP) csoportok összehasonlításával.

A perioperatív és posztoperatív kimenetek, beleértve a túlélést és a szövődményarányokat, elemzése szívtranszplantáción átesett gyermekek esetében.

A hosszútávú mechanikus keringéstámogatás adatainak retrospektív elemzése a különböző áramlású eszközök összehasonlításával, a gyermekek klinikai jellemzőinek, támogatási idejének és mellékhatásprofiljának értékelésével.

A hazai eredmények összevetése a nemzetközi adatokkal, hozzájárulva a gyermekkori szívelégtelenség kezelésére vonatkozó protokollok optimalizálásához, és az objektív beteg tájékoztatáshoz

Ez a kutatás kritikus betekintést nyújt a gyermekekben alkalmazott előrehaladott szívelégtelenség-terápiák jelenlegi gyakorlatába és eredményeibe, az optimális betegkiválasztás, perioperatív ellátás és a hosszú távú eredmények javítása érdekében.

Módszerek

Retrospektív egycentrumos analízisünkben a Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézetben végzett valamennyi gyermekkori szívelégtelenség miatti szervpótló kezelésről adatait elemeztük. Mind a gyermekkori szívtranszplantáció, mind a tartós MCS támogatás kizárólag ebben az intézményben történik, így az adatok a teljes magyar adatokat reprezentálják. A gyermekkori transzplantációs program 2007-ben indult, és 2022 decemberéig összesen 62, 18 év alatti gyermek esett át orthotop szívtranszplantáción. Ezzel párhuzamosan az első tartós gyermekkori VAD(kamrai keringéstámogató eszköz) (Berlin Heart Excor®) beültetésére 2008-ban került sor, és 2008–2025 között összesen 27 hosszú távú VAD-beültetés történt. Az összes betegadat retrospektív kórlapfelülvizsgálat során került gyűjtésre intézményi protokoll alapján.

Betegcsoportok Szívtranszplantált recipiensek

Valamennyi 18 év alatti gyermekbeteg (<18 év), aki központunkban orthotop szívtranszplantáción esett át a program indulásától (2007) 2022. december 31-ig, bevonásra került (n=62). ABO-kompatibilis transzplantációk történtek agyhalott donoroktól. Az elsődleges indikáció cardiomyopathia (öröklött vagy szerzett) volt 42 beteg esetében, illetve veleszületett szívbetegség 20 beteg esetében. A demográfiai adatokat, az etiológiai besorolást (CMP vs. CHD), a korábbi szívműtéteket (beleértve a VAD-beültetéseket), valamint a transzplantáció előtti szenzitizációt (PRA CDC-eljárással mérve) vizsgáltuk.

VAD (MCS) recipiensek

Valamennyi gyermekbeteg, aki közép- vagy hosszú távú kamrai eszközt kapott 2008 és 2025 között, bevonásra került (n=27).

Az eszközöket áramlástípus szerint 2 kategóriába soroltuk: pulzatilis paracorporalis, és folyamatos áramlású, beültethető pumpák.

A paracorporalis pumpák Berlin Heart Excor® rendszerek voltak (kezdetben biventrikuláris támogatásként, később többnyire izolált bal kamrai VAD-ként alkalmazva).

A teljesen beültethető eszközök HeartWare™ vagy HeartMate 3™ pumpák voltak, amelyeket elsősorban nagyobb testtömegű gyermekeknél alkalmaztuk (általában >20–40 kg).

Minden VAD-betegnél rögzítésre kerültek az antropometriai adatok (életkor, testtömeg, testmagasság) és a beültetés előtti klinikai státusz (INTERMACS-profil).

A betegeket a beültetéstől az eszköz eltávolításáig, halálig vagy felnőttellátásba történő átadásig követtük.

Műtési részletek

Transzplantációs műtét

Valamennyi szívtranszplantáció standard orthotop technikával történt (median sternotomia cardiopulmonalis bypass alkalmazásával).

Rögzítésre kerültek a donor ischaemiás idő, a cardiopulmonalis bypass idő (CPB-idő), valamint a teljes műtési idő minden esetben.

Posztoperatíván a gépi lélegeztetés időtartamát, valamint a 30 napos és 1 éves illetve a hosszútávú túlélést – dokumentáltuk.

VAD-beültetés

A VAD-műtétek szintén median sternotomiából, cardiopulmonalis bypass mellett történtek.

A pumpaválasztás a beteg testmérete és anatómiai sajátosságai alapján történt.

A standard perioperatív ellátás teljes szisztémás antikoagulációt tartalmazott (kezdetben heparinnal, majd K-vitamin-antagonistákkal, gyakran thrombocytaaggregáció-gátló kezeléssel kombinálva az eszközprotokolloknak megfelelően) a thrombosis megelőzése érdekében.

Immunszuppresszió és posztoperatív monitorozás

Valamennyi transzplantált beteg a beültetéskor basiliximab indukcióban részesült, amelyet tacrolimusból (kalcineurin-

inhibitor), mycophenolat mofetilből és kortikoszteroidból álló tartós kezelés követett.

A szteroidot fokozatosan csökkentettük és a transzplantációt követő hat hónapra elhagytuk

A betegeket szoros megfigyelés alatt tartottuk kilökődés szempontjából.

Rutin endomyocardialis biopsziát végeztünk minden >15 kg testtömegű gyermeknél a transzplantációt követő 2–4. héten, majd 3, 6 és 12 hónapnál, illetve rejekció klinikai gyanúja esetén.

Az akut celluláris kilökődést az ISHLT-kritériumok szerint osztályoztuk; „klinikailag releváns” kilökődésnek a 2R vagy magasabb fokozatot, illetve bármely antitest-mediált kilökődést tekintettük.

A kilökődési epizódokat protokoll szerint kezeltük:

A vesefunkciót pre- és posztoperatíván értékeltük. A becsült glomerulus filtrációs rátát (eGFR) a bedside Schwartz-formula segítségével számítottuk.

Károsodott vesefunkciónak az eGFR <60 mL/perc/1,73 m² értéket tekintettük.

A műtét utáni akut vesekárosodást (AKI) a KDIGO-kritériumok szerint osztályoztuk.

Egyéb szövődményeket (például neurológiai károsodás, fertőzés, vérzés) szintén rögzítettünk.

A fő kimeneteleket az alábbiak szerint definiáltuk:

- beteg túlélése
- akut kilökődés (ISHLT-fokozat szerint)
- vesefunkció-romlás (a fentiek szerint)

Adatgyűjtés és statisztikai elemzés

Valamennyi releváns klinikai, laboratóriumi és kimeneteli adat az intézményi elektronikus nyilvántartásokból került kinyerésre.

A folytonos változókat átlag ± szórásként (vagy medián és tartomány formájában), a kategorikus változókat esetszámként vagy százalékos arányként adtuk meg.

A statisztikai elemzéseket SPSS szoftver segítségével végeztük.

A normalitás vizsgálata Kolmogorov–Smirnov-próbával történt.

A csoportok összehasonlításához kategorikus változók esetén χ^2 -próbát vagy Fisher-féle egzakt próbát, folytonos változók esetén Student-féle t-próbát vagy Mann–Whitney U-próbát alkalmaztunk, az adatok jellegének megfelelően.

Három vagy több csoport összehasonlításakor egyutas varianciaanalízist (ANOVA) alkalmaztunk.

A túlélési elemzéseket (például a transzplantáció utáni túlélést) Kaplan–Meier-módszerrel végeztük, és log-rank próbával hasonlítottuk össze; a többváltozós túlélési elemzéshez Cox-féle regressziós analízist alkalmaztunk.

A $p < 0,05$ értéket tekintettük statisztikailag szignifikánsnak.

Eredmények

Gyermekkori szívtranszplantációs vizsgálat

Összesen 62 gyermek esett át szívtranszplantációra, akik cardiomyopathia (CMP, n=42) és veleszületett szívbetegség (CHD, n=20) csoportba kerültek besorolásra.

A két csoport életkor és testméret tekintetében összehasonlítható volt. A transzplantáció idején mért medián életkor mindkét csoportban 11 év volt (CMP 11,5; CHD 11,1 év; $p=0,761$).

Nem mutatkozott szignifikáns különbség testtömeg vagy testmagasság tekintetében.

Az egyetlen kiindulási különbség a nemi megoszlásban volt: a CMP-betegek többsége nőnemű volt (24/42), míg a CHD-betegek többsége férfi (15/20; $p = 0,018$).

Az alapdiagnózisok jelentősen különböztek (**1. táblázat**).

A CHD-csoportban komplex egykamrás fiziológia dominált (Norwood I–III stádium), míg a CMP-csoportban túlnyomórészt dilatatív cardiomyopathia fordult elő (33 a 42 CMP-beteg közül, >75%).

A CMP egyéb altípusai (restriktív, non-kompaktációs, arrhythmogén) és egyéb CHD-eltérések (például Fallot-tetralógia, transzpozíció) ritkák voltak.

Az uánkövetés teljes volt minden beteg esetén.

A betegeket 18 éves korukig vagy halálukig követtük.

A medián utánkövetési idő 45,5 hónap volt a CMP-csoportban, illetve 40,0 hónap a CHD-csoportban ($p =$ nem szignifikáns).

A transzplantáció előtti laboratóriumi vizsgálatok jelentős vesefunkcióbeli különbségeket mutattak.

Az átlagos kreatinin-clearance alacsonyabb volt a CHD-betegek körében (74,3 vs. 90,3 mL/perc/1,73 m²; $p = 0,008$), és a krónikus veseelégtelenség (kreatinin-clearance <60) gyakoribb volt CHD-ben (6/20, 30%), mint CMP-ben (2/41, 5%; $p = 0,012$).

Ezzel szemben a CMP-betegek esetében az átlagos hemoglobinszint alacsonyabb tendenciát mutatott (114,0 vs. 132,2 g/L; $p = 0,07$, nem szignifikáns).

Az összes beteg közül a VAD-del áthidalt betegek (etiológiától függetlenül) magasabb átlagos transzplantáció előtti GFR-rel rendelkeztek (96,5 vs. 80,6 mL/perc/1,73 m²; p = 0,04).

1. sz táblázat A szívtranszplantáción átesett gyermekek primer diagnózisa

Diagnózis			
CHD	Betegszám	CMP	Betegszám
Pallíált egykamrás keringés	9	Dilatatív CMP	33
Fallot tetralógia	2	Restriktíve CMP	3
Nagyér transzpozíció	1	Noncompact CMP	5
Kongenitálisan korigált nagyér transzpozíció	4	Aritmogén CMP	1
Kombinált aorta billentyű betegség	2	CHD: veleszületett szívbetegség CMP: kardiomiopátia	
Valvuláris pulmonális sztenózis	2		

A transzplantáció előtti sebészi anamnézis szintén különbözött.

2. sz táblázat A transzplantáció perioperatív adatai

	CMP	CHD	p
Ischemic time (min)	181 ± 54	208 ± 48	0.056
CPB time (min)	219 ± 127	295 ± 141	0.049
Operative time (min)	375 ± 162	468 ± 156	0.037
Ventilation (days)*	3 ± 1.9	7 ± 6.9	0.021

A CMP-betegek közül 19/42 (45%) esett át korábbi szívműtéten, és 16/42 (38%) igényelt mechanikus keringéstámogatást (MCS) a transzplantáció előtt.

Ezzel szemben a CHD-betegek közül csupán 2/20 (10%) szorult MCS-re (pulzatis VAD) a transzplantáció előtt; a többi CHD-betegnél átlagosan 2,5 nagy műtét szerepelt az anamnézisben (összesen 44 beavatkozás), szemben a CMP-betegek esetében mért 0,5 műtéttel betegenként ($p < 0,01$).

A CHD-csoport kiterjedt korábbi műtétei és idegen anyag felhasználása ellenére nem mutatkozott szignifikáns szenzitizáció. A panel-reaktív antitest szintek mindkét csoportban alacsonyak voltak. A perioperatív adatok a CHD-esetek nagyobb komplexitását tükrözték.

Az átlagos cardiopulmonalis bypass-idő hosszabb volt CHD-ben (295 vs. 219 perc; $p = 0,049$), és a teljes műtéti idő is hosszabb volt (468 vs. 375 perc; $p = 0,037$).

A CHD-betegek hosszabb posztoperatív gépi lélegeztetést igényeltek (átlag 7,0 vs. 3,0 nap; $p = 0,021$).

Az akut vesekárosodás aránya (KDIGO-stádium szerint) hasonló volt a csoportok között.

A kilökődés és a graftkimenetek hasonlóak voltak.

Összesen tizenhárom kezelt kilökődési epizód fordult elő (4 CHD-ben, 9 CMP-ben – hozzávetőlegesen a csoportok 20%-ában).

Az utánkövetés során 11 beteg (6 CMP, 5 CHD) veszítette el graftját, főként kilökődés vagy primer graftelégtelenség miatt.

Az összesített grafttúlélés 83% volt a teljes kohorszban.

Az egyéves becsült grafttúlélés megközelítőleg 80% volt CHD-ben és 95,2% CMP-ben; az öt éves túlélés 80%, illetve 87,4% volt.

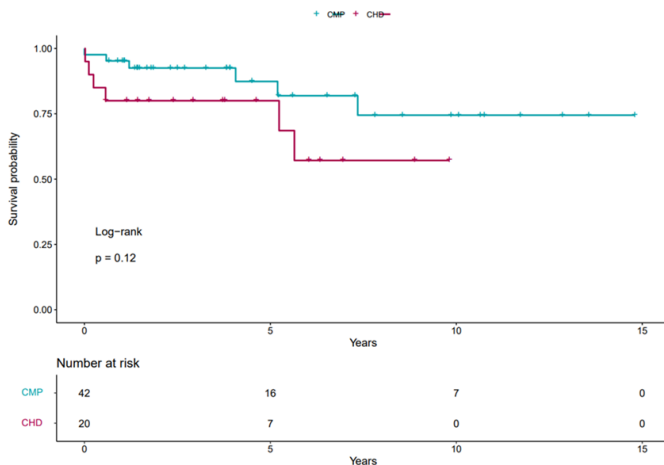
Ezek a különbségek nem bizonyultak statisztikailag szignifikánsnak.

A többváltozós Cox-analízisben az alapetiológia (CHD vs. CMP) nem bizonyult szignifikáns mortalitási prediktornak (hazard arány 2,1; $p = 0,20$).

Neurológiai szövdmények ritkán fordultak elő.

Öt beteg (mindannyian korábban MCS-t igényeltek) emboliás stroke-ot szenvedett maradandó károsodással a transzplantációt követően; egyéb jelentős neurológiai

esemény nem volt megfigyelhető a peri- vagy poszttranszplantációs időszakban.



1. sz. ábra A gyermekszív transzplantáció túlélése hazánkban

Mechanikus keringéstámogatási (MCS) vizsgálat

Huszonhét gyermek részesült MCS-eszköz beültetésben.

A program korai szakaszában valamennyi eszköz Berlin Heart Excor® paracorporalis pulzatilis pumpa volt (kezdetben BiVAD, később főként LVAD), míg később beültethető folyamatos áramlású eszközöket (HeartWare™, HeartMate 3™) alkalmaztak nagyobb testmretű gyermekekben.

A pulzatilis VAD-del támogatott gyermekek szignifikánsan fiatalabbak és kisebb testmretűek voltak, mint a folyamatos áramlású eszközzel kezelték.

Az átlagos életkor a beültetéskor 5,3 év volt a pulzatilis, illetve 13,9 év a folyamatos eszközök esetében ($p = 0,001$).

Az átlagos testtömeg 21,6 vs. 56,2 kg ($p = 0,001$), az átlagos testmagasság 108 vs. 157 cm ($p = 0,001$) volt.

3. sz. táblázat antropometriai és perioperatív adatok MCS-ben

MCS típusa	Pulzatis paracorporális (n=15)	Kontinuus áramlású (n=12)	p
Testsúly (kg)	21±16.7	56±21.2	< 0.001
Hossz (cm)	108±32	157±13.9	< 0.001
Kor a beültetés idején (év)	5.3±4.9	13.9±2.5	< 0.001
Támogatási idő (nap)	141±90	312±212	0.009
Utánkövetés (hónap)	48.5±48.5	35.9±22.1	0.414
Preop GFR	81,1±26.4	66.5±32.3	0.214
Preop NT- proBNP (pg/ml)	17490±11738 (n=8)	9552±9216 (n=11)	0.116
Lélegeztetés (nap)	19.9±32	5.9±6.2	0.166
INTERMACS	1.93±0.45	2.5±1.67	0.278

Ennek megfelelően a pulzatis csoport döntően csecsemőkből és kisgyermekből állt, míg a folyamatos VAD-eket idősebb, nagyobb testméretű betegekben alkalmazták.

A támogatási idő különbözött: az átlagos kezelési idő 141 nap volt a pulzatis, illetve 312 nap a folyamatos eszközök esetében ($p = 0,009$).

Az utánkövetési idő (a támogatás ideje vagy a transzplantációig eltelt idő hónapokban) nem különbözött szignifikánsan.

A beültetés előtti laboratóriumi értékek hasonlóak voltak a csoportok között: az átlagos GFR (81 vs. 66 mL/perc; $p = 0,214$), az NT-proBNP és a hemoglobinszint (110,8 vs. 125,2 g/L; $p = 0,08$) nem mutatott statisztikailag szignifikáns különbséget.

A beültetés utáni kimenetek a folyamatos áramlású eszközök javára szóltak.

Mindkét csoportban magas volt a transzplantációs arány: a pulzatis eszközzel támogatott betegek 2/3-a, a folyamatos eszközzel támogatott betegek 83%-a esett át végül szívtranszplantációra.

Eszköz asszociált halálozás kizárólag a pulzatis csoportban fordult elő: 4/15 (26%) Mindkét csoportban egy-egy beteg sikeresen leválasztható volt a támogatásról (myocarditis és gyógyulás után); megjegyzendő, hogy a pulzatis VAD-del támogatott beteg később súlyos neurológiai károsodás következtében elhunyt az eszköz eltávolítása után.

A szövődmények tekintetében a folyamatos VAD-csoport 8/12 betege (67%) szövődménymentes támogatásban részesült, míg a pulzatis csoportban ez az arány 6/15 (40%) volt.

Ezek az eredmények összhangban állnak a publikált adatokkal, amelyek magasabb stroke- és szövődményarányt mutatnak pulzatis gyermekkori VAD-ek esetében.

Összefoglalva, a folyamatos áramlású gyermekkori VAD-eket sorozatunkban idősebb/nagyobb testméretű betegekben alkalmaztuk, és hosszabb támogatási idővel, de kevesebb súlyos szövődménnyel jártak, míg a fiatalabb/kisebb testméretű betegek pulzatis rendszereken rövidebb támogatási időt és magasabb morbiditást mutattak.

Következtetések

A magyarországi gyermekkori szervpótló kezelések eredményei hasonlóak a nemzetközi analízisek eredményeihez. A szívtranszplantáció Magyarországon magas rövid- és középtávú grafftúlélést biztosít (becsült ~80–95% egy évnél, ~80–87% öt évnél), amely összevethető a nagy nemzetközi regiszterek adataival.

Kiemelendő, hogy az alapetiológia (CHD vs. CMP) nem bizonyult a transzplantáció utáni túlélés független prediktorának.

Bár a CHD-betegek komplexebb műtéteken és nehezebb posztoperatív időszakon estek át (hosszabb bypass-idő, hosszabb gépi lélegeztetés volt megfigyelhető), ezek nem eredményeztek szignifiknsan magasabb mortalitást.

A CHD fő hatása a felépülési időre korlátozódott, nem pedig a végső túlélésre. A mortalitás ideje nem a feltételezett korai perioperatív időszakra, hanem a későbbi, de egy éven belüli periodusra esett

Fontos megjegyezni, hogy a transzplantált gyermekek mintegy 18%-a veszítette el graftját az idő során (gyakran kilökődés vagy graftelégtelenség következtében), azonban az ötéves beteg-túlélés összességében magas maradt, és a diagnózis szerinti különbségek tovább csökkentek. A mechanikus keringéstámogatás jelentősen csökkentette a várólista mortalitást, és lehetővé tette, hogy sok gyermek jobb klinikai állapotban jusson el a transzplantációig.

Saját kohorszunkban az MCS-sel támogatott betegek több mint 80%-a túlélte a transzplantációig tartó időszakot, és két beteg sikerrel leszoktatható volt a támogatásról. A folyamatos áramlású VAD-ek, amikor alkalmazhatók voltak, egyértelmű előnyöket mutattak – kevesebb szövödményt, rövidebb lélegeztetési időt és jobb életminőséget (otthoni elbocsátás lehetősége) biztosítottak a pulzatilis rendszerekhez képest.

A pulzatilis eszközök továbbra is nélkülözhetetlenek csecsemők esetében, azonban magasabb stroke- és vérzési kockázattal járnak, amint az jelen kohorszban és más közleményekben is megfigyelhető.

Összességében az elemzett pretranszplantációs tényezők (korábbi műtét, mérsékelt vesefunkció-romlás, elhúzódo lélegeztetés stb.) egyike sem bizonyult a mortalitás független prediktorának, ami arra utal, hogy gondos perioperatív menedzsment mellett még komplex CHD-esetekben is mérsékelhetők a kockázatok.

Sem a korábbi jelentős műtétek sem az ezek során szükséges idegen anyag felhasználás nem eredményezett jelentős immunizációt, melyet a hasonló kilöködési arány is alátámaszt.

Összefoglalásként elmondható, hogy a szervpótló terápiák Magyarországon megvalósíthatók és hatékonyak végstádiumú gyermekkori szívelégtelenségben. A gyermekkori szívtranszplantáció túlélése összevethető a nemzetközi programok eredményeivel, és a modern VAD-eszközök – különösen a nagyobb gyermekekben alkalmazott folyamatos áramlású pumpák – jelentősen javítják az eredményeket azáltal, hogy biztonságosan támogatják a betegek jelentős részét a transzplantációig.

A fő kihívások a perioperatív ellátás optimalizálásában (különösen komplex CHD-anatómia esetén) és az MCS-hez kapcsolódó szövődmények kezelésében rejlenek.

Az eszköztechnológia folyamatos fejlődése, a multicentrikus együttműködés és a személyre szabott orvosi protokollok várhatóan tovább javítják e sérülékeny betegpopuláció eredményeit.

Saját publikációk jegyzéke

Disszertációhoz kapcsolódó közlemények:

1. Vilmányi C, Nagy ZL, Reusz GS, Ablonczy L. Impact of Primary Diagnosis on the Outcome of Heart Transplantation in Children. *J Cardiovasc Dev Dis* 2025;12(6).
2. Vilmányi C, Reusz GS, Fésüs G, Ablonczy L. Long-term mechanical circulatory support in childhood in Hungary. *Orv Hetil* 2026;167(1):30–36.

Egyéb közlemények:

1. Botos BP, Erhardt J, Jenei S, Li KL, Kovács DS, Egyed B et al. Diagnostic and therapeutic perspectives in RASopathies. *Magy Onkol* 2024;68(4):313.
2. Constantin T, Andrási N, Ponyi A, Goschler Á, Ablonczy L, Kincs J et al. Diagnosis and treatment of paediatric multisystem inflammatory syndrome. *Orv Hetil* 2021;162(17):652–667.
3. Swaraj S, Szakos E, Ablonczy L, Vilmányi C, Goschler Á, Cseh Á. Heart failure in paediatric Crohn's disease patient – extraintestinal manifestation, concomitant disease or iatrogenic effect? *Cardiologia Hungarica* 2024;54(6):454–456.