

## Problematika alogenních transplantací kmenových buněk

### The problém of allogene stem cell transplantation

Miroslava Kubicová<sup>1</sup>, Michaela Hloušková<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická ve Zlíně, ČR

<sup>2</sup>Fakultní nemocnice Olomouc, Hemato-onkologická transplantační jednotka

---

**Recenzent/Review:** prof. MUDr. Vladimír Mihál, CSc.

Dětská klinika LF UP a FB v Olomouci

---

**Submitted/Odoslané:** 14. 03. 2023

**Accepted/Prijaté:** 01. 04. 2023

---

#### Abstract:

Studie se zabývá problematikou alogenních transplantací krvetvorných buněk, léčebnou metodou pro řadu onemocnění s poruchou krvetvorby. Cílem příspěvku je přiblížit indikační kritéria transplantací, realizaci transplantací v jednotlivých etapách a specifika ošetrovatelské péče před a po transplantaci. Pro provedení alogenní transplantace je důležité včasné nalezení vhodného dárce z registru dobrovolných dárců hematopoetických buněk. K dárcovství, musí být splněny nároky na kompatibilitu v HLA systému, zdravotní způsobilost a souhlas dárce. Několik dnů před převodem štěpu se kombinuje samotná chemoterapie nebo chemoterapie s ozářením. Záměrem přípravné léčby je odstranění nádoru z kostní dřeně a těla a tím umožnit uchycení a růst darovaných krvetvorných buněk, či

připravit imunitní systém na přijetí cizí krvetvorné tkáně. Délka hospitalizace pacienta na transplantační jednotce je u každého pacienta individuální, pohybuje se okolo 3–4 týdnů. Po propuštění pacienta do domácí péče se nemocný i rodina postupně navrací k běžným denním činnostem a pracovním povinnostem. U většiny pacientů je transplantace jedinou léčebnou metodou, která může zlepšit prognózu onemocnění a zlepšit kvalitu života.

**Klíčová slova:** alogenní transplantace, porucha krvetvorby, pacient, ošetrovatelská péče

#### Abstract:

The study looks at the issue of allogeneic blood cell transplantation, a treatment method for a number of conditions with hematopoietic disorders. The aim of the

contribution is to describe the indication criteria of transplants, the realization of transplantations in individual stages and the specifics of nursing care before and after transplantation. Early identification of a suitable donor from the voluntary hematopoietic cell donor registry is important to perform an allogeneic transplant. To donate, the requirements for compatibility in the HLA system, medical fitness and the consent of the donor must be met. A few days before graft transfer, chemotherapy or chemotherapy alone is combined with radiation. A few days before graft transfer, chemotherapy or chemotherapy combined with radiation. The purpose of the prep treatment is to remove the tumour from the bone marrow and the body, thereby allowing the donated blood-making cells to attach and grow, or to prepare the immune system for the acceptance of foreign blood-forming tissue. The length of a patient's hospitalization in a transplant unit is individual for each patient, ranging from 3 to 4 weeks. After releasing the patient into residential care, both the sick and the family gradually return to normal daily activities and work duties. For most patients, transplantation is the only treatment that can improve disease prognosis and quality of life.

Key words: allogeneic transplantation, hematopoietic disorder, patient, nursing care

---

## ÚVOD

Transplantace krvetvorných buněk je náhrada poškozené krvetvorby. Spočívá v nitrožilní aplikaci dárcových buněk. Nejčastější indikací k transplantaci krvetvorných buněk jsou pacienti s akutní myeloidní a lymfatickou leukemií, s lymfomy, maligními lymfogranulomy, myelodysplastickým syndromem, chronickou lymfatickou a myeloidní leukemií, aplastickou anemií a vrozenou poruchou krvetvorby. U většiny pacientů je transplantace jedinou léčebnou metodou, která může zlepšit prognózu onemocnění.

## **Alogenní transplantace**

Alogenní transplantace se provádí u nejtěžších poškození krvetvorby. Při alogenní transplantaci je transplantát odebírán od vhodného příbuzného nebo nepříbuzného dárce. Ideálním dárce bývá sourozenec, u kterého je shoda ve všech důležitých povrchových antigenech na leukocytech tzv. HLA. Systém HLA se dědí v tzv. haplotypech. Haploidentický dárce je rodinný příslušník, který má alespoň jeden haplotyp geneticky identický s pacientem. Výhodou haploidentických transplantací je dostupnost z řad rodinných příslušníků

a minimalizace zbytečných časových prodlev (Sureda et al., 2015).

Vhodným dárce může být i HLA shodný nepřibuzný dárce z transplantačního registru.

Alogenní transplantát se skladuje v chladu při teplotě 4–6 °C, a bývá podáván čerstvý do 24–48 hodin po odběru.

Indikace k alogenní transplantaci

K alogenní transplantaci jsou indikováni pacienti s hematologickým onemocněním především pacienti s akutní leukémií, AML a ALL. Sedláček, Říha (2014, s. 121) uvádí, že *alogenní transplantace je nadále jedinou kurativní metodou u hematologických malignit postihujících kmenovou buňku krvetvorby (chronická myeloidní leukemie, myelodysplastický syndrom). Imunitní systém dárce je do určité míry schopen eliminovat maligní klon prostřednictvím tzv. reakce štěpu proti leukemii (tumoru). Transplantace tak vhodně doplňuje předchozí léčbu a je vlastně dlouhodobou léčbou imunologickou.*

Indikace k alogenní transplantaci se zvýšila u primární i sekundární MF nebo MDS, maligních lymfoproliferací, zejména CLL a rekurentní nebo refrakterní NHL. Nemocní s vrozenými geneticky podmíněnými onemocněními, jako jsou imunodeficity, specifické poruchy krvetvorby,

hemoglobinopatie, nebo metabolické poruchy, představují malou indikační skupinu, ale pro pediatrii podstatnou (Raida, 2013). Cetkovský et al. (2016) považuje v současnosti za hlavní indikaci i hematologické malignity, dědičné poruchy metabolismu atd. Indrák et al. (2014) uvádí jako nejčastější indikaci akutní myeloidní leukemii a akutní lymfatickou leukemii, mnohočetný myelom, lymfomy, těžkou aplastickou anémií a další.

Realizace transplantace v etapách

Rozhodnutí k transplantaci nezávisí jen na základní diagnóze, ale také na věku pacienta, přidružených chorobách a na schopnosti pacienta podílet se na léčbě (Cetkovský et al., 2016). Pro provedení alogenní transplantace je důležité včasné nalezení vhodného dárce z registru dobrovolných dárců hematopoetických buněk. Aby se mohlo přistoupit k dárcovství, musí být splněny nároky na kompatibilitu v HLA systému, zdravotní způsobilost a souhlas dárce. (Vokurka et al., 2008). Pro dárcovství kostní dřeně se nevyžaduje shoda v krevní skupině, vhodným dárce proto může být jednovaječné dvojče, HLA shodný sourozenec, HLA shodný jiný pokrevní příbuzný (Indrák et al., 2014). Kritériem pro vstup do Českého národního registru dárců dřeně je věkové rozmezí od 18 do 35 let a

váha nad 50 kilogramů. Dárce musí být zdrav, bez předešlých závažných chorob a ochotný podstoupit odběr z vlastní vůle. Věkové omezení neplatí v případě, jedná-li se o rodinného příslušníka pacienta, tedy potenciálního vhodného dárce (Švojgrová, Svoboda, 2016).

#### Přípravná fáze

Jedná se o období, které trvá týdny až měsíce. Od stanovení diagnózy onemocnění, probíhá léčba a průběžně se hodnotí její efekt. Na základě vývoje nemoci je zvažována transplantace. V případě alogenní transplantace toto období zahrnuje hledání HLA kompatibilního dárce.

HLA kompatibilita je jedním z důležitých podmínek stanovujících výsledek u alogenní transplantace hematopoetických buněk. Přípravná fáze předtransplantačního vyšetření zjistí současný zdravotní stav a může odhalit možná rizika před transplantací. Vyšetření zahrnuje fyzikální, laboratorní a mikrobiologické vyšetření, EKG, echokardiografii, RTG plic, spirometrii a vyšetření krevních plynů. Další součástí vyšetření je neurologické vyšetření, případně EEG, u žen gynekologické vyšetření, zubní vyšetření k vyloučení zánětlivých procesů. Nutné je i cytologické vyšetření kostní dřeně, tzv. sternální punkce. K histologickému

vyšetření kostní dřeně se provádí trepanobiopsie, nejčastěji z kosti kyčelní. Periferní krev a aspirát kostní dřeně může být analyzován průtokovou cytometrií, kdy dochází k imunofenotypizaci buněk. Ze vzorků lze vyšetřit i cytogenetiku. Vyšetření molekulární biologie objasňuje molekulárně genetické změny v krevních buňkách. Na podkladě výsledků vyšetření může lékař nařídit případná ochranná opatření (ošetření chrupu, přeléčení infekcí antibiotiky). Po zvážení zdravotního stavu pacienta může být podán jeden nebo dva cykly chemoterapie (Švojgrová et al., 2011). Přípravná léčba bývá zahájena několik dnů před převodem štěpu, jde o takzvaný conditioning. Obsahuje kombinovanou chemoterapii nebo spojení chemoterapie s ozářením. Proces je řízen přesnými celosvětovými protokoly, které jsou kombinací vybraných léků a záření. Pro stanovení protokolů je důležitá povaha nemoci, stav a věk pacienta, jeho tělesná kondice a přidružená onemocnění. Protokoly jsou rozděleny na dvě skupiny. První je myeloablativní, kdy se během přípravné léčby snažíme o kompletní odstranění původní krvevorné dřeně a současně i nádoru pomocí TBI s cytostatiky nebo cytostatika samotná – Busulfan. Druhou skupinou je redukováná nemyeloablativní příprava, též označována jako minitransplantace. Počáteční

chemoterapie je slabší a pacienti se neodstraní kompletní krevtvorba. Základem je aplikace lymfocytotoxických purinových nukleosidů – Fludarabin. Medikace jednoduše přizpůsobí obranyschopnost pacienta a umožní tím uchycení darovaných kmenových buněk, které postupně převáží ty nemocné. Záměrem přípravné léčby je odstranění nádoru z kostní dřeně a těla a tím umožnit uchycení a růst darovaných krevtvorných buněk, či připravit imunitní systém na přijetí cizí krevtvorné tkáně. Přípravné dny léčby před transplantací se označují znaménkem mínus a odpočítávají se ke dni převodu (-4, -3, atd.). Pomocí cytostatik se začíná s přípravnou chemoterapií, popřípadě se využívá i možnosti ozáření, zároveň se podává i další podpůrná léčba. Do té patří infúze, antiemetika, při nutnosti diuretika. V tomto období se mohou pacienti cítit unavení, pociťovat nauzeu či zvracet. Mohou se objevit i častější stolice či bolesti břicha, padání vlasů. Důležitý lék, který se začíná podávat -1 den před transplantací je ATG Fresenius (cyklosporin A), což je silné imunosupresivum pomáhající ke kvalitnějšímu přihojení krevtvorných buněk od dárce. Aplikuje se pomocí infúzí, po čase se přechází na perorální formu – tablety, nebo sirup (např. Sandimmun Neoral). Každý den je nutné sledovat hladinu cyklosporinu A v krvi, z důvodu úpravy

dávkování a nežádoucí účinky, mezi které lze zařadit vysoký krevní tlak, zvýšené ochlupení a ledvinové potíže (Švojgrová et al., 2011); (Zítková et al., 2016).

Podání krevtvorných buněk – Nultý den

Pojem „nultý den“ je 1–2 dny po ukončení přípravného režimu, jedná se tedy o den, kdy bude uskutečnění převodu transplantátu. Transplantace se provádí nitrožilní aplikací formou transfuzní suspenze hematopoetických buněk pacientovi. Rychlost aplikace je 2–5 ml/kg za hodinu. Při převodu transplantátu jsou monitorovány vitální funkce (Raida, 2013). Při alogenní transplantaci může dojít ve výjimečných případech ke zvýšení nebo poklesu krevního tlaku, alergické reakci nebo ke zhoršení dýchání. Krevtvorné buňky od dárce se po transplantaci usazují uvnitř kostí. K prvním známkám přihojení obvykle dochází až po dvou týdnech (Švojgrová et al., 2011).

Časné potransplantační období

Jedná se o nejrizikovější období. Z důvodu toxicity chemoterapie a celotělového ozařování před transplantací se vyskytuje řada komplikací. Nejčastější komplikací je tzv. mukozitida. Pacient často není schopen přijímat potravu ani tekutiny a je nutná parenterální výživa, nasazení analgetik a opiátů. Jedním z preventivních opatření

infekčního postižení dutiny ústní je edukace pacienta v dodržování správné hygieny v péči o dutinu ústní (Zítková et al., 2016). Mukozitidou bývá postižena i sliznice žaludku, která se může projevovat pocitem tlaku v oblasti žaludku, nevolností nebo zvracením. Při postižení střeva dochází k bolestem břicha a vodnatým průjmům (Vokurka et al., 2008). Další komplikací je reakce štetu proti hostiteli. Nejčastěji jsou postižená játra, kůže a zažívací trakt. Těžké průjmy, spojené s dehydratací organismu a rozvrat vnitřního prostředí může vést i k úmrtí.

Po transplantaci dochází ke zvýšenému výskytu infekcí, které jsou nejčastější příčinou morbidit a mortality.

### **Specifika ošetrovatelské péče o pacienta před a po transplantaci**

Alogenní transplantace se provádí na speciálních hematoonkologických transplantačních jednotkách, kde se dodržuje reverzní izolace, která minimalizuje ohrožení pacientů před infekcemi. Péči o pacienta lze z časového hlediska rozdělit na období před a po transplantaci.

#### **Předtransplantační období**

Po dokončení nezbytných hematologických vyšetření je pacient přijat na aseptickou jednotku, na které je nutné dodržovat

režimová opatření, která se týkají osobní hygieny, péče o dutinu ústní a správné životosprávy. Délka hospitalizace pacienta na transplantační jednotce se pohybuje okolo 3–4 týdnů. Doba je orientační a u každého pacienta zcela individuální. Před vstupem na transplantační jednotku se pacient převlékne a osprchuje v tzv. filtru, následně je odveden do jednolůžkového pokoje – boxu. Každý pokoj má své vlastní hygienické zařízení. Ovzduší je speciálně filtrováno, aby došlo k odstranění škodlivých částic. Veškeré vybavení uvnitř pokoje je opakovaně během dne dezinfikováno a pravidelně monitorováno hygienickou službou. Z počátku se může pacient pohybovat i mimo box, pokud ale hodnota neutrofilů v krevním obraze je nebo klesne pod  $0,5 \times 10^9$ /litr, nesmí pokoj opustit z důvodu imunosuprese. Personál k pacientovi vstupuje pouze v případě nutnosti, oblečen do pláště po provedení pečlivé hygieny rukou. Návštěvy může pacient přijímat pouze na pokoji v případě splnění režimových opatření (Zítková et al., 2016). Po přijetí na oddělení je zajištěn žilní vstup z důvodu protinádorové farmakoterapie, která je aplikována především parenterální cestou. Pokud je periferní žilní systém při dlouhodobé léčbě přetížen, je nutné zavedení centrálního žilního katetru. Důležité je rovněž pacienta edukovat o péči o invazivní vstup, aby

nedošlo k infekci (Maňásek et al., 2012). Velmi důležitá je osobní hygiena, proto se denně pacienti sprchují s užitím dezinfekčního mýdla. Pokud dojde u pacienta k padání vlasů, dle jeho přání ošetřující personál provede oholení hlavy. Muži by se měli denně holit pomocí elektrického strojku. K čištění zubů je povolen pouze kartáček s měkkými syntetickými štětkami. Umělý chrup, musí být udržován v čistotě. Na box si může pacient vzít pouze nově zakoupené oblečení, které musí být předem vypráno a vyžehleno. Prádlo je pravidelně měněno, každý den. U alogenních transplantací pacienti v imunosupresi používají sterilní oblečení. Ženám je zakázáno používat dekorativní kosmetiku a laky na nehty. Zakázáno je nošení šperků. Používání tělových deodorantů je povoleno pouze ve spreji. Pacient si nesmí sušit oblečení ani ručníky na ústředním topení na boxu (Faber et al., 2010). Pozornost je potřeba věnovat také výživě. Pacient je před přijetím edukován o vhodných a nevhodných potravinách, vhodná je konzultace s dietoterapeutem nebo lékařem. Při příjmu pacient dostává nízkobakteriální dietu 3 H, tato strava je tepelně zpracována a mikrobiologicky kontrolována, aby splňovala podmínky sterility. Veškeré potraviny, které pacient nebo jeho rodina přinesou, jsou zkontrolovány z hlediska

vhodnosti personálem. Je důležité, aby byla strava pestrá, bohatá na bílkoviny a vitamíny a byl dodržen pravidelný pitný režim. Pacient nesmí dlouhodobě uchovávat potraviny, které se mohou zkazit, nejlepší je vše ještě v den otevření zkonsumovat. Domácí strava od rodinných příslušníků, musí být tepelně zpracována, tedy uvařena, upečena, fritována, smažena nebo sterilizována (Faber et al., 2010).

#### Potransplantační období

První týden po transplantaci ještě odeznívají vedlejší účinky přípravné léčby. U každého pacienta je to zcela individuální. U citlivějších jedinců se může dostavit nevolnost, nechutenství, zvracení, průjmy nebo podrážděná kůže po ozařování, může objevit mukozitida, která ztěžuje příjem stravy a tekutin. U pacientů s mukozitidou se podávají roztoky k výplachu dutiny ústní, dbá se o její zvýšenou hygienu. Při bolestech se podávají analgetika dle ordinace lékaře. Pokud je příjem per os u pacienta nedostatečný, volí lékař parenterální výživu. U zhruba 10 % pacientů může dojít k otékání a ucpávání drobných cév v játrech, k venookluzivní nemoci jater. Proto je důležité udržení rovnováhy mezi příjmem a výdejem a podpora močení. V prvním týdnu dochází i k celkovému poklesu krevetvorby. Než dojde k obnovení krevetvorby je tato situace

řešena pomocí transfúzí erytrocytů a trombocytů. Rychlejší narůstání krvetvorby lze urychlit pomocí aplikací růstových faktorů. Bílé krvinky ovlivňuje faktor stimulující granulocyty (Neupogen), červené krvinky erytropoetin (Eprex). Pomocí krevních vyšetření lze zjistit, zda se transplantát připojuje. V krvi se začnou nalézat první zralé bílé krvinky, tzv. neutrofilní granulocyty. Z časového hlediska to bývá mezi 8. až 20. dnem po transplantaci, ale ani to nám nezaručí, že se už nedostaví komplikace. GVHD – (*Graft Versus Host Disease*) neboli nemoc z reakce štěpu proti hostiteli se objevuje pouze po alogenních transplantacích. Nejčastěji se tyto komplikace projevují dysfunkcí jater, poškozením kůže a obtížemi v zažívacím traktu. Komplikace dělíme z hlediska časového rozmezí na akutní a chronické. V obou případech je to závažná komplikace, která může mít fatální následky (Vorlíček et al., 2012). Akutní GVHD klasická se projevuje do +100 dní od transplantace, ale jsou i další projevy, které mohou vzniknout i po dni +100 jako je opakované perzistující akutní GVHD s pozdním začátkem. Akutní GVHD napadá hlavně kůži, játra, sliznici trávicího ústrojí a její průběh je velmi rozmanitý. Postižení orgánů je různé, odlišuje se v intenzivně, rozsahu a vážnosti zasažení (Raida, 2013). K léčbě těchto komplikací jsou v první linii

nasazeny kortikosteroidy v množství 2 mg/kg Prednisonu denně, což účinkuje asi u poloviny postižených pacientů. Pokud nemocný na léčbu dobře nezareaguje, jedná se o závažný stav, tzv. steroid-rezistenci a pacient je ohrožen i na životě (Mayer, 2016). Chronická GVHD je typická poruchou regulace imunitního systému s klinickými projevy autoimunitních onemocnění a těžkým postižením imunitního systému. Zasažen může být kterýkoliv orgán nebo systém. K prevenci GVHD jsou užívána imunosupresiva – inhibitory kalcineurinového receptoru, Cyklosporin A a Takrolimus, které mohou být rozšířeny o malé dávky Metotrexátu, kortikosteroidy. K postupnému snižování imunosupresiv dochází kolem 2. měsíce a úplné vysazení okolo 4. – 6. měsíce po transplantaci krvetvorných buněk. Pokud terapie selže, důsledky jsou fatální (Raida, 2013). Při ambulantních kontrolách se u pacienta zjišťuje hladina cyklosporinu, krevní obraz, jaterní testy, ledvinové testy, hladiny protilátek, stav výživy a aktivity cytomegaloviru, případná další vyšetření dle aktuálního zdravotního stavu. V tomto období zpravidla v prvním půlroce užívají imunosupresiva, antibiotika, antimykotika a vitamíny. Prvních sto dnů po transplantaci je považováno za nejnáchylnější období ke vzniku infekcí. Před propuštěním pacienta do domácího prostředí se doporučuje



důkladně uklidit a vydezinfikovat bytové prostory, dbát na dezinfekci koupelny a toalety a textilie prát při vysokých teplotách. Pacient by měl dbát na časté mytí rukou, pečovat o hygienu dutiny ústní a vyvarovat se nevhodných jídel. V tomto období se doporučuje omezit návštěvy, při kontaktu s cizí osobou použít na ústa roušku. Pacient by měl postupně zvyšovat fyzickou aktivitu, doporučují se krátké procházky. Po celou dobu imunosupresivní léčby, by měl být pohlavní styk prováděn pouze s kondomem. Partner musí být zdravý a dodržovat důkladnou hygienu. Pokud žena v průběhu imunosupresivní léčby otěhotní, vystavuje velkému riziku, že se dítě narodí s vrozeným defektem. Transplantace je náročná situace pro pacienta, ale i jeho rodinu. Pacient i rodina po propuštění pacienta do domácí péče začínají mnohdy řešit finanční situaci rodiny, postupný návrat k běžným denním činnostem a pracovním povinnostem. Období bývá často provázáno strachem a nejistotou z budoucnosti (Švojgrová et al., 2011; Bojtárová, 2012).

## ZÁVĚR

Transplantace krevních buněk je v současné době uznávaná a realizovaná léčebná metoda a má v léčbě své nezastupitelné místo z hlediska morbidity i mortality. U většiny pacientů je jedinou léčebnou

metodou ke zlepšení prognózy onemocnění a na záchranu života. Potransplantační období představuje náročnou léčebnou fázi k obnovení imunitního systému, trvá několik měsíců a může být provázáno řadou komplikací. Z ošetrovatelského hlediska je pro úspěch léčby proto nutná spolupráce pacienta a jeho rodiny.

## SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZŮ

BOJTÁROVÁ, E., ed. *Transplantácia krvotvorných buniek na Klinike hematológie a transfuziológie UN v Bratislave*. Žilina: Slovenský klub pacientov po transplantácii krvotvorných buniek, 2012. Dostupné také z: [http://www.ebmt.sk/wp-content/uploads/2013/03/transplantacna\\_brozura.pdf](http://www.ebmt.sk/wp-content/uploads/2013/03/transplantacna_brozura.pdf)

CETKOVSKÝ, P., MAYER, J., STARÝ J., et al. *Transplantace kostní dřeně a periferních hematopoetických buněk*. Praha: Galén, 2016. ISBN 978-80-7492-267-1.

FABER, E., et al. *Průvodce transplantací krvetvorných buněk na Hemato-onkologické klinice FN v Olomouci*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 978-80-2442-543-6.

INDRÁK, K., ed. *Hematologie a transfuzní lékařství*. Praha: Triton, 2014. ISBN 978-80-7387-722-4.

MAŇÁSEK, V., SOUMAROVÁ, R., KOCIÁNOVÁ, I., et al. Žilní vstupy v onkologii. *Klinická onkologie* [online]. 2012; 25(1): 9-16. [cit. 2022-05-23]. ISSN 1802-5307. DOI: 10.14735/amko20129. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/files/klinicka-onkologie/168/3916.pdf>

MAYER, J., ed. *Léčebné postupy v hematologii: doporučení České hematologické společnosti České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně*. Praha: Česká hematologická společnost České lékařské společnosti J. E. Purkyně, 2016. ISBN 978-80-260-9718-1.

PENKA, M., TESAŘOVÁ, E. *Hematologie a transfuzní lékařství I – Hematologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3459-0.

RAIDA, L. *Transplantace krevetvorných buněk – základní principy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-2443-393-6.

SEDLÁČEK, P., ŘÍHA, P. Alogenní transplantace kmenových buněk v léčbě maligních onemocnění krevetvorby u dětí. *Onkologie*. 2014; 8(3): 121-123. Dostupné také z:

<https://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2014/03/07.pdf>

SUREDA, A., BADER, P., CESARO, S., et al. Indications for allo- and auto-SCT for haematological diseases, solid tumours and immune disorders: current practice in Europe, 2015. *Bone Marrow Transplantation* [online]. 2015; 50(8): 1037-1056 [cit. 2022-05-23]. ISSN 0268-3369. DOI: 10.1038/bmt.2015.6. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25798672/>

ŠVOJGROVÁ, M., KOZA, V., HAMPLOVÁ, A. *Transplantace kostní dřeně: průvodce Vaší léčbou*. 2. vyd. Plzeň: Apexart (F. S. Publishing) nákladem Nadace pro transplantace kostní dřeně, 2011. ISBN 978-80-9035-606-1.

ŠVOJGROVÁ, M., SVOBODA, T., et al. *Dárcovství krevetvorných buněk v otázkách a odpovědích*. Český národní registr dárců dřeně. 3. akt. vydání, 2016.

VOKURKA, S. *Základní hematologická onemocnění a jejich charakteristiky*. Praha: Galén, 2008. ISBN 978-80-7262-553-6.

VORLÍČEK, J., ABRAHÁMOVÁ J., VORLÍČKOVÁ H. *Klinická onkologie pro sestry*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3742-3.

ZÍTKOVÁ, M., et al. *Ošetřovatelství v hematoonkologii*. Brno: Masarykova

univerzita, Lékařská fakulta, 2016. ISBN  
978-80-2108-264-9.

---

**Kontakt na autora:**

PhDr. KUBICOVÁ Miroslava PhD.,  
Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná  
škola zdravotnická ve Zlíně, ČR  
Tel. +420 732 100 566

[mirkakubicova@seznam.cz](mailto:mirkakubicova@seznam.cz)

Bc. HLOUŠKOVÁ Michaela  
Fakultní nemocnice Olomouc, Hemato-  
onkologická transplantační jednotka, ČR.  
Tel. +420 725 591 085

[hlouskova.michala@seznam.cz](mailto:hlouskova.michala@seznam.cz)

**Jedná se o původní práci**