

eprivetka

VSE O DAROVANJU PO KORAKIH

Kompendij o darovanju krvi, krvotvornih
matičnih celic in organov





VSE O DAROVANJU PO KORAKIH

Kompendij o darovanju krvi, krvotvornih matičnih celic in organov

UREDNIKA

Iva Jajčević

Luka Oblak

Maribor, 2021

UREDNIKA: Iva Jajčević, Luka Oblak

GLAVNA RECENZENTKA: Erika Kavaš, dr. med.

JEZIKOVNI PREGLED: Katja Kokol Marko, univ. dipl. prof. slovenskega jezika in književnosti

GRAFIČNA OBLIKOVALKA: Špela Mar

VIRI FOTOGRAFIJ: Aleš Černivec, Gašper Pristovnik in osebni arhiv projekta Epruветka

ZALOŽNIK: Študentski svet Medicinske fakultete Univerze v Mariboru

Izdano v Mariboru, februar 2021

URL NASLOV: <https://www.ukc-mb.si/oddelki-slu%C5%BEbe-enote/skupni-medicinski-oddelki/center-za-transfuzijsko-medicino/za-krvodajalce>

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

616-089.843(035)
614.885(035)

VSE o darovanju po korakih [Elektronski vir] : kompendij o darovanju krvi, krvotvornih matičnih celic in organov / urednika Iva Jajčević, Luka Oblak ; [viri fotografij Aleš Černivec, Gašper Pristovnik in osebni arhiv projekta Epruветka]. - E-publikacija. - Maribor : Študentski svet Medicinske fakultete Univerze v Mariboru, 2021

Način dostopa (URL): <https://www.ukc-mb.si/oddelki-slu%C5%BEbe-enote/skupni-medicinski-oddelki/center-za-transfuzijsko-medicino/za-krvodajalce>
ISBN 978-961-95136-1-3
1. Jajčević, Iva
COBISS.SI-ID 52716803

POZDRAVLJENI!

Smo študentje Medicinske fakultete Univerze v Mariboru. Delujemo v projektu Epruvetka, pod okriljem Društva študentov medicine Maribor. Med seboj smo si zelo različni. Prihajamo iz različnih koncev Slovenije, iz zelo raznolikih družin, vsak ima svoje interese in želje, a vendar nas nekaj povezuje v Epruvtkino družino. To je darovanje. Naš cilj je v ljudeh, predvsem mladih, prebuditi altruizem.

Ugotovili smo, da je pomanjkanje informacij tisto, ki v ljudeh vzbudi strah pred darovanjem, saj predstavlja neznano.

Prav zato je nastal pričujoči kompendij, v katerem so zbrane vse koristne informacije v zvezi z darovanjem na enem mestu. Ob branju tega kompendija boste spoznali tri področja darovanja. Ta so: krvodajalstvo, darovanje kostnega mozga ter darovanje organov. V vsakem sklopu bodo predstavljeni ključni podatki z razlagami za boljše razumevanje. Poskusili vam bomo razložiti, zakaj bolniki ali ponesrečenci sploh potrebujejo tkivo, organ oz. kri, na kak način jim lahko mi pomagamo, kako darovanje poteka, kako lahko postanete darovalci in še mnogo več.

IVA JAJČEVIČ,
vodja projekta Epruvetka

SEZNAM AVTORJEV

IVA JAJČEVIČ

Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru

LUKA OBLAK

Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru

JANINA ULBL

Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru

JANA ŽNIDARIČ

Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru

KLEMEN LAH

Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru

SEZNAM RECENZENTOV

BOJANA BIZJAK, dr. med.

Center za transfuzijsko medicino Maribor,
Univerzitetni klinični center Maribor

ERIKA KAVAŠ, dr. med.

Center za transfuzijsko medicino Maribor,
Univerzitetni klinični center Maribor

BOŠTJAN NOVAK

Strokovni sodelavec za krvodajalstvo Rdečega križa Slovenije

PRIMOŽ POŽENEL, dr. med.

Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino

Prim. DANICA AVSEC, dr. med

Zavod Republike Slovenije za presaditev organov in tkiv –
Slovenija Transplant

KAZALO

1. PROJEKT EPRUVETKA	1
2. DAROVANJE KRVI.....	8
Skromni začetki in hitra rast	10
Ne preveč, ne premalo, ravno prav.....	12
Anonimno, prostovoljno, neplačano.....	12
Kaj je kri?.....	13
Krvne skupine	14
Kdo lahko postane darovalec krvi?.....	17
Kdo ne sme darovati krvi	18
Odložitev darovanja krvi.....	19
Darovanje krvi.....	20
Postopek odvzema krvi	21
Neželeni učinki darovanja krvi	26
Posebni odvzemi krvi	26
Predelava in shranjevanje krvi.....	28
Poraba krvi	31
3. DAROVANJE KRVOTVORNIH MATIČNIH CELIC.....	33
Kaj so KMC?.....	34
Terapevtska uporaba KMC	37
Vrste presaditev KMC	37
Razvoj terapije s KMC	38
Registri darovalcev KMC	39
Svetovni register darovalcev kmc (Bone Marrow Donors Worldwide)	39
Slovenski nacionalni register Slovenija Donor.....	39
Daj se na seznam	41
Od vpisa v register do presaditve KMC	41
Izpolnjevanje pogojev za darovalca KMC	42
Vpis v register potencialnih darovalcev KMC	42
Iskanje ujemanja med darovalcem in prejemnikom KMC	44

Priprava darovalca na odvzem KMC	45
Odvzem KMC.....	45
Shranjevanje in transport KMC	48
Priprava prejemnika na presaditev KMC	48
Presaditev KMC.....	48
4. DAROVANJE ORGANOV.....	50
Postopek darovanja organov umrle osebe.....	52
Dokazovanje možganske smrti	53
Privolitev za darovanje organov po smrti	53
Kdo lahko postane darovalec po svoji smrti?	54
Kako in kje lahko izpolnimo pristopno izjavo darovalca?.....	55
Darovanje organov in tkiv v sloveniji	56
Vodenje potencialnega darovanja organov po možganski smrti pri darovalcu	57
Ocena organov	58
Pridobitev, hranjenje in prevažanje organov.....	61
Posebnosti posameznih organov.....	62
Ledvice	62
Srce.....	63
Jetra	63
Pljuča	64
Trebušna slinavka	64
Tanko črevo	64
Opozorilo o Covid -19!.....	66
5. PRILOGE	68
Zahvala	75
Partnerji projekta Epruvetke	76

1. PROJEKT EPRUVETKA

AVTORICA: IVA JAJČEVIČ



Epruvetka je neprofiten in prostovoljen projekt, ki deluje pod okriljem Društva študentov medicine Maribor vse od leta 2010.

Epruvetka je bila zasnovana v želji študentov Medicinske fakultete v Mariboru, po širjenju ideje o darovanju. Prvotna ekipa študentov projekta je želela promovirati pomembnost darovanja krvotvornih matičnih celic (KMC) ali laično kostnega mozga. V času ustanovitve projekta so se ljudje vpisovali v register potencialnih darovalcev krvotvornih matičnih celic, Slovenija Donor, z odvzemom vzorca krvi v epruveto, so iz tega izpeljali naše ime – Epruvetka.

Po ustanovitvi so študentje hitro naleteli na težave, saj je bilo brez vodenega strokovnega mentorstva s informacijami težko prodreti v javnost, hkrati pa je tematika darovanja kostnega mozga predstavljala tabu temo, o kateri ljudje niso želeli poslušati. Rešitev se je ponudila, ko je iz Centra za transfuzijsko medicino Maribor (CTM) prišla pobuda o sodelovanju s študenti, in sicer konec leta 2011. Za projekt je to pomenilo razširitev področja dela na krvodajalstvo in pridobitev uradne mentorice Erike Kavaš, dr. med. spec. transf., ki nas usmerja in vodi še danes.





V študijskem letu 2011/12 smo se povezali z Rdečim križem Slovenije (RK), natančneje s področno enoto Maribor, kasneje istega leta pa smo začeli intenzivno sodelovati tudi s Slovenija Donor, registrom nesorodnih darovalcev kostnega mozga. Na Slovenija Donor so za naše študente pripravili izobraževanje, gradivo za predavatelje, elektronske predstavitve in oblikovali promocijski material. V tem času je pri projektu sodelovalo le 12 študentov.

V letu 2013/14 smo prvič ponudili svoja edinstvena predavanja fakultetam v Mariboru, in sicer pod vodstvom CTM in RK. Predavanja smo načrtno organizirali v terminih, ki so najboljše sovpadali s krvodajalskimi akcijami.

V letu 2014 se je porodila vizija predati znanje in poudariti pomembnost darovanja mlajšim, predvsem dijakom, in jih na tak način vzgajati že pred vstopom v polnoletnost, preden se soočijo z odgovornostjo sprejemanja odločitev. Takrat je bilo izvedenih 18 predavanj po srednjih šolah v Mariboru, s pomočjo takrat že 40-ih članov Epruvetke.

Obiski krvodajalskih akcij so se začeli opazno povečevati, zato je v projektu narasla motiviranost. Pojavila se je želja po še večjem spodbujanju darovanja. Tako se je Epruvetka leta 2015 povezala tudi s Slovenija Transplantom in začela z ozaveščanjem o posmrtnem darovanju organov. Tema darovanja organov je veliko bolj občutljiva in delikatna, zato se je organizacijska ekipa projekta v letu 2015 udeležila več simpozijev in izobraževanj pod okriljem Slovenija Transplant, na koncu pa tudi sama pripravila manjši simpozij s to tematiko za vse Epruvetkine člane in ostale študente Medicinske fakultete. Glavni namen je bil ozavestiti, izobraziti ter širiti znanje in informacije o darovanju organov. Istega leta so študentje začeli aktivno sodelovati na krvodajalskih akcijah in intenzivno vabiti mlade k vpisu v Register Slovenija Donor.



V poprečju so uspeli na dan krvodajalske akcije vpisati 65% krvodajalcev. V istem letu se je projekt še naprej intenzivno razvijal, razširili smo področje predavanj izven Maribora (Novo Mesto, Brežice, Škofja Loka, Ravne na Koroškem, Lendava, Murska Sobota, Velenje, Škofja Loka itd.) in tako izvedli 52 predavanj z 2218 poslušalci ter 7 javnih promocij. V tem času je Epruvetkina družina obsegala že 80 študentov.

Leta 2015/16 smo v Epruvetki, s pomočjo Slovenija Transplanta, pripravili gradivo za člane in promocijski material na temo darovanja organov. Takrat smo tudi prvič uvedli predavanja na to temo, na katera so se odlično odzvale predvsem šole. Izvedli smo kar 13 predavanj se. Predavanji o darovanju krvi in KMC sta ostali partnersko povezani v en sklop, kar pomeni, da smo od takrat naprej ponujali dve vrsti predavanj – predavanje o krvodajalstvu in darovanju KMC ter predavanje o darovanju organov. Prvo omenjenih predavanj je bilo v študijskem letu 2015/16 še nekoliko več kot leto prej, in sicer kar 57.

V letu 2016/17 je pri projektu sodelovalo že 120 študentov, ki so izvedli 58 predavanj in 18 javnih promocij. Tega leta je projekt prejel tudi priznanje za Naj prostovoljni mladinski projekt 2016 s strani Mladinskega sveta Slovenije (MSS) pod častnim pokroviteljstvom predsednika Republike Slovenije, Boruta Pahorja. V drugi polovici študijskega leta smo se povezali še s Slovenskim združenjem bolnikov z limfomom in levkemijo, v okviru katerega smo se vključili v nacionalno kampanjo Daj se na seznam, ki poteka že od 13. 4. 2017. S pomočjo kampanje se je število vpisanih v register Slovenija Donor znatno povečalo.

V letu 2017/18 smo nadaljevali z izvedbo svojih, takrat že ustaljenih delavnic. Izvedli smo 48 predavanj po srednjih šolah in kar 14 javnih promocij, tudi v Europarku in Qlandiji v Mariboru.

2018/19 smo začeli udarno, in sicer z organizacijo kongresa Življenje z levkemijo, v sklopu katerega smo gostili 4 strokovnjake s področja poznavanja levkemije in darovanja KMC. V decembru smo imeli čast sodelovati na izložbi Body Worlds v Ljubljani, kjer smo obiskovalcem lahko predavali o vseh treh temah in za njih pripravili tudi zanimive interaktivne aktivnosti.





Takrat smo prvič združili vse tri teme v kratek pregled v obliki enega predavanja, ki ga od takrat naprej ponujamo tudi za izvedbo po šolah. Izvedli smo 48 predavanj in 17 promocij. V začetku junija smo skupaj s Slovenskim združenjem bolnikov z limfomom in levkemijo izvedli tudi informativni dan za bolnike in svojce le-teh z levkemijami in limfomi. Ob slovenskem dnevu krvodajalstva, 4. 6. 2019, smo se, skupaj z CTM, RK in našimi kolegi iz projekta Melita, ki ga izvaja Društvo študentov medicine Maribor, zahvalili vsem krvodajalcem na treh lokacijah, in sicer na Ptuj, v Murski Soboti in v Mariboru. Krvodajalcem smo ponudili poučna predavanja, različne meritve krvnih parametrov in zdrav obrok.

V letošnjem študijskem letu 2019/2020 smo zabeležili kar 136 članov pri projektu. Prenovili smo grafično podobo majic, ki po novem vključujejo vse tri teme, ki se jih dotikamo v sklopu našega delovanja. V novembru smo organizirali simpozij Hvala donor za novo življenje, na katerega smo povabili bolnike s presajenimi različnimi organi, ki so z nami delili svoje zgodbe. Gostili smo tudi dva strokovnjaka s področja presajanja organov in sicer iz Slovenija Transplant in UKC Ljubljana.



Letno se v Mariboru v povprečju organizirajo štiri dvo ali štiri dnevne krvodajalske akcije v organizaciji študentov. Dve organizira Študentski svet Univerze v Mariboru (ŠS UM) pod sloganom »Poženi srce, daruj kri«, drugi dve pa Študentska organizacija Univerze v Mariboru – ŠOUM pod sloganom »Častim ½ litra«. Naš projekt aktivno sodeluje pri akcijah in pomaga organizatorjem pri izvedbi, hkrati pa darovalce usmerjamo, poučujemo in vpisujemo v Register Slovenija Donor.

Trenutno sodelujemo s Centrom za transfuzijsko medicino Univerzitetnega kliničnega centra v Mariboru (CTM), Rdečim križem Slovenije (RK), območnim združenjem Maribor, Slovenija Donor, Slovenija Transplant, Slovenskim združenjem bolnikov z limfomom in levkemijo, Študentskim svetom Medicinske fakultete Univerze v Mariboru, Fakulteto za zdravstvene vede, Študentskim svetom Univerze v Mariboru in ŠOUM.

Pri Epruvetki smo v dobrih desetih letih dosegli veliko, a bomo projekt razvijali še naprej. Zastavljenih imamo še mnogo ciljev, k uresničitvi katerih stremimo. Motiviranosti nam ne manjka, saj smo ponosni na število ljudi, ki smo jih že nagovorili k darovanju, hkrati pa se močno zavedamo, kako pomembno je naše delo. Spremljajte našo pot še naprej.



Organizacijska ekipa projekta Epruvetke 2018/19. Z leve proti desni - Sanja Hošpel, Klemen Lah, Iva Jajčević, Jana Žnidarič in Luka Oblak.

Organizacijska ekipa projekta Epruvetke 2019/20. Z leve proti desni zgoraj - Zala Curk, Luka Oblak, Iva Jajčević, Klemen Lah, Lina Jerele. Spodnja vrsta z leve proti desni - Sanja Hošpel, Urša Vodopivec, Anja Ftičar.



2. DAROVANJE KRVİ

AVTORJA: LUKA OBLAK, IVA JAJČEVIČ

RECENZENTI: BOJANA BIZJAK, dr.

med., ERIKA KAVAŠ, dr. med.,

**BOŠTJAN NOVAK, strokovni
sodelavec za krvodajalstvo RKS**



Kri je vir življenja, brez katerega ni obstoja. Je nenadomestljiva tekočina, **brez katere veliko področij sodobne medicine sploh ne bi bilo mogočih**. Brez nje bi marsikatero življenje ugasnilo. Zato je krvodajalstvo tako pomembno.

Krvodajalstvo je dejavnost, s katero se Slovenija lahko pohvali pred svetom. Sami pokrivamo vse potrebe svojega zdravstva po krvi. Vsako leto kri daruje okoli 100.000 ljudi, kar je pet odstotkov prebivalstva naše države. V Sloveniji se povprečno izvede 1180 krvodajalskih akcij, od tega 380 terenskih akcij.

ALI SI VEDEL?

Dnevno potrebujemo
300 do 350
krvodajalcev.



Ključno vlogo pri tem igra Rdeči Križ Slovenije (RKS). Slednji organizira nacionalne krvodajalske akcije. Ta vloga RKS je dodeljena z zakonom (Zakon o Rdečem križu Slovenije - Uradni list RS, št. 7/93 in 79/10), kar je tudi posebnost v svetovnem merilu. Vsako leto posebej pripravijo in skupaj s strokovno službo (transfuzijskimi ustanovami) uskladijo program načrtovanih krvodajalskih akcij. Poleg organizacije krvodajalskih akcij RKS tudi ozavešča javnost ter nudi osnovne informacije o krvodajalstvu.



SKROMNI ZAČETKI IN HITRA RAST



Krvodajalstvo je “izum” 20. stoletja, čeprav prvi poskusi transfuzije krvi segajo že v začetek 19. stoletja. K uspešnemu razvoju krvodajalstva, kot ga poznamo danes, je pripomogla ugotovitev, da obstajajo različne krvne skupine. Avstrijski zdravnik Karl Landsteiner je leta 1901 odkril skupine 0, A, B in AB, kasneje, leta 1940, pa še Rh- in Rh+. Od takrat je jasno, da ni vsaka darovana kri primerna za vsakega prejemnika. Tudi odkritje v letu 1914, da dodajanje nekaterih spojin (antikoagulantov) preprečuje strjevanje krvi in tako omogoča hrambo za daljši čas, je bilo ključnega pomena za razvoj krvodajalstva. Šele tedaj je postalo smiselno, da posamezniki darujejo svojo kri za pomoč ljudem, ki jo potrebujejo. Nekaj poizkusov transfuzij so izvedli med vojaki v času prve svetovne vojne, zlasti so se s tem ukvarjali v ameriški vojski. Organizirano krvodajalstvo pa se je začelo razvijati v letih po vojni, ko so začeli ustanavljati prve krvodajalske skupine. Sprva so bile to samo skupine prostovoljcev, ki so, ko se je pojavila potreba, nemudoma odšli v bolnišnico in darovali kri z direktno transfuzijo - od darovalca neposredno k prejemniku krvi. V tridesetih letih 20. stoletja pa so v prvih bolnišnicah po svetu (v ZDA, zahodna Evropa, Sovjetska zveza) začeli delati zaloge darovane krvi, ki so jo kasneje lahko porabili za transfuzijo.

V tistem času, torej še pred začetkom druge svetovne vojne, so prve primere direktne transfuzije zabeležili tudi na slovenskem. Moderna oblika darovanja pa se je začela takoj po koncu vojne. 4. junija 1945 so na Transfuzijskem oddelku v Centralni vojni bolnišnici v Ljubljani odvzeli in konzervirali prvih 19 steklenic krvi. Zato je bil 4. junij razglašen za dan slovenskih krvodajalcev. Dve leti kasneje, leta 1947, so začeli ustanavljati prve postaje za transfuzijo krvi ob večjih slovenskih bolnišnicah. Kmalu se je izkazalo, da samo postavitve tehnologije za odvzem krvi ni dovolj. Potrebno je tudi zadostno število darovalcev krvi.

Prva krvodajalska akcija v organizaciji Rdečega križa je bila izvedena 9. marca 1953, in sicer v Zagorju, kri pa je takrat darovalo devet tamkajšnjih rudarjev. Do tega leta je bilo krvodajalstvo na slovenskem plačano. Mnogi so bili prepričani, da bo z ukinitvijo plačil ta humanitarna dejavnost zamrla, a na srečo se to ni zgodilo. Kmalu so krvodajalske akcije začeli izvajati po vsej Sloveniji. Rdeči križ je prevzel vlogo organizatorja teh akcij, pa tudi pridobivanja novih krvodajalcev in njihovo število je hitro rastlo.

V prvih letih po uvedbi je transfuzija krvi prinašala prejemniku tudi nekaj tveganja, saj se je z darovano krvjo lahko prenesla tudi bolezen, za katero krvodajalec morda še sam ni vedel. Z leti pa je postajal nadzor vse bolj obsežen in natančen. Tako so v Sloveniji leta 1960 začeli vso darovano kri testirati na povzročitelje sifilisa, leta 1970 na virus hepatitisa B, leta 1986 na virus HIV in leta 1993 na virus hepatitisa C. Začetki komponentne terapije, pri kateri prejemniki transfuzije dobijo le tisto sestavino krvi, ki jo potrebujejo, na slovenskem segajo v leto 1965. V celoti se je uveljavila šele po letu 1980, ko so pri odvzemu krvi prešli izključno na komponentno terapijo, hkrati pa uvedli zbiranje krvi v plastičnih vrečkah za transfuzijo, namesto v steklenicah. Leta 2006 so uvedli še molekularno testiranje vseh zgoraj omenjenih virusov, s čimer se je možnost prenosa bolezni s krvjo še zmanjšala, rečemo lahko, da je bila praktično odpravljena.

Poročila o prenosu okužb ali sumu prenosov in njihove analize kažejo, da je transfuzija danes varna oblika zdravljenja. Od leta 2008 v Sloveniji niso zabeležili nobenega prenosa okužbe s krvodajalca na prejemnika.



NE PREVEČ, NE PREMALO, RAVNO PRAV

Dejavnost zbiranja krvi (odvzem krvi krvodajalcem) je od vsega začetka naloga ustreznih oddelkov bolnišnic in zavodov za transfuzijo. Tako zdaj v Sloveniji transfuzijsko službo izvajajo Zavod RS za transfuzijsko medicino (ZTM) v Ljubljani, skupaj s svojimi centri za transfuzijsko dejavnost v Novem mestu, Trbovljah, Slovenj Gradcu, Izoli, na Jesenicah in v Novi Gorici in Center za transfuzijsko medicino UKC Maribor s priključenima enotama na Ptuju in v Murski Soboti ter Transfuzijski center Splošne bolnišnice Celje.

ANONIMNO, PROSTOVOLJNO, NEPLAČANO

Vse od prve krvodajalske akcije leta 1953 je krvodajalstvo v Sloveniji prostovoljno, neplačano in anonimno. **Anonimno** seveda ne pomeni, da krvodajalci skrivajo svojo identiteto, temveč, da prejemniki darovane krvi ne vedo, kdo je daroval kri, ki so jo prejeli. Prav tako tudi krvodajalci ne izvedo, kdo je prejemnik krvi, ki so jo darovali. Darovanje krvi je dejanje solidarnosti ter medsebojne pomoči v skupnosti. **Prostovoljno** pomeni, da ni mogoče od nikogar zahtevati ali pričakovati, da daruje svojo kri. Krvodajalci se za to odločijo sami, po lastnem premisleku, brez vsakršnih pritiskov. **Neplačano** pomeni, da krvodajalec za darovano kri ne prejme nikakršnega denarnega plačila oz. drugega materialnega nadomestila.

Darovanje krvi je pomembno zaradi vzdrževanja samozadostnosti z zalogami krvi. V prihodnosti bi lahko pomanjkanje krvodajalcev predstavljalo izziv, saj se ustaljeni krvodajalci starajo in bodo kmalu dosegli starost, pri kateri ne bodo več mogli darovati, hkrati pa se zmeraj manj mladih odloči za tako plemenito dejanje. Zato je bistveno, da čim bolj spodbujamo mlajše generacije, da čim več posameznikov postane rednih darovalcev.

KAJ JE KRI?

Kri je unikatno tekoče tkivo, zgrajeno iz številnih vrst specializiranih celic in krvne plazme, ki v telesu opravlja pomembne naloge, zato je nepogrešljiva. Kri sestavljajo krvne celice (45 %) in krvna plazma (55 %). Poznamo tri vrste krvnih celic – rdeče krvne celice, bele krvne celice in krvne ploščice. Vse omenjene celice se proizvajajo v kostnem mozgu, ki se nahaja v spongiozni¹ notranjosti kosti.



Pri otrocih je to predvsem v dolgih kosteh (npr. stegenica in nadlahtnica), pri odraslih pa v ploščatih kosteh (npr. medenica in prsnica). Za več o kostnem mozgu glej poglavje Darovanje kostnega mozga.

Vsaka izmed prej omenjenih celic ima posebno nalogo. Poglejmo nekaj ključnih funkcij v nadaljevanju.

RDEČE KRVNE CELICE ALI ERITROCITI oskrbujejo vse telesne celice s kisikom. Glavna komponenta je hemoglobin², ki nase veže pline, kot so kisik, ogljikov dioksid in druge koristne ali škodljive pline.

¹ **Spongiozna ali gobasta kost** je ena izmed dveh vrst kostnine, ki zapolnjuje luknjičasti, osrednji del kosti. Zaradi take zgradbe je kost lažja, kljub temu pa prenese velike obremenitve. V osrednji votlini in gobastem tkivu se nahaja kostni mozeg. Druga vrsta kostnine je kompaktno ali trdno kostno tkivo, ki ga najdemo na površini kosti.

² **Hemoglobin** je rdeče krvno barvilo, ki vsebuje železo. Je sestavni del vsakega eritrocita in omogoča prenos kisika iz pljuč v vsa tkiva ter prenos ogljikovega dioksida iz tkiv v pljuča.

BELE KRVNE CELICE ALI LEVKOCITI igrajo glavno vlogo pri obrambi telesa pred okužbami in ustvarjanju odpornosti s pomočjo tvorbe protiteles. Pri vdoru tujka v organizem le-ti obkrožijo tujek ali poškodovane in odmrle celice, nastale zaradi vnetja, in jih odstranijo. Pri tem se tvori gnoj, ki ga sestavljajo levkociti in razpadle celice.

KRVNE PLOŠČICE ALI TROMBOCITI pa so zadolženi za strjevanje krvi skupaj s faktorji strjevanja, ki se nahajajo v krvni plazmi. V rani, ki v začetku krvavi, se v nekaj minutah naredi strdek, ki tako prepreči nadaljnjo krvavitev. Pri motnjah strjevanja³ krvi zato opazimo podaljšano krvavitev, saj strdek nastane kasneje, oz. v hudih primerih sploh ne nastane.

KRVNA PLAZMA je tekoča sestavina krvi. V njej se nahajajo krvne celice. Predstavlja večji delež krvi (55 %). Vsebuje krvne celice, veliko vode in številne pomembne proteine, kot so albumini, globulini, faktorji strjevanja krvi in drugo. Ob proteinih pa vsebuje še elektrolite in druge snovi.

KRVNE SKUPINE

Krvna skupina je klasifikacija krvi na osnovi prisotnosti antigenov⁴ na površini eritrocitov. Poznamo sistem AB0, ki je bil leta 1900 ključen za začetek razvoja transfuziologije in zdravljenja s krvjo. Krvne skupine sistema AB0 je odkril dr. Karel Landsteiner.

³ **Motnje strjevanja krvi oz. koagulopatije** so skupina bolezni, za katere je značilno pomanjkanje ali odsotnost faktorjev strjevanja krvi (hemofilije), pomanjkanje faktorjev, ki sodelujejo pri lepljenju trombocitov na žilne stene (von Willenbrandov faktor), pomanjkanje vitamina K in posledično zmanjšana tvorba od vitamina K odvisnih faktorjev strjevanja krvi, trombocitopenija – zmanjšano število trombocitov ali motnje v funkciji trombocitov.

⁴ **Antigen:** je vsaka snov, ki povzroči imunski odziv. V večini primerov so antigeni beljakovine, lahko pa so tudi ogljikovi hidrati, lipidi itd. Antigeni so lahko tuje snovi, ki pridejo v telo, lahko pa so tudi telesu lastne molekule, ki jih imunski sistem prepozna kot antigene in se nanje odzove z imunsko reakcijo. V takšnih primerih govorimo o avtoimunih reakcijah, ki lahko vodijo do razvoja avtoimunih bolezni.

Na površini eritrocitov poznamo 2 vrsti antigenov – antigen A in antigen B. ABO sistem za določanje krvnih skupin temelji na vrsti antigenov, ki so prisotni na eritrocitu.

- 🔴 Krvna skupina A ima na eritrocitu antigen A,
- 🔴 krvna skupina B ima na eritrocitu antigen B,
- 🔴 krvna skupina AB ima na eritrocitu antigen A in antigen B,
- 🔴 krvna skupina 0 pa na svoji površini eritrocitov nima nobenih antigenov.

V plazmi pa se nahajajo protitelesa proti antigenom, ki se ne nahajajo na eritrocitih.

- 🔴 V krvi krvne skupine A se nahajajo protitelesa proti antigenu B,
- 🔴 v krvi krvne skupine B protitelesa proti antigenu A,
- 🔴 v krvi krvne skupine AB ni nobenih protiteles proti antigenu A ali B,
- 🔴 v krvi krvne skupine 0 pa so prisotna protitelesa proti antigenu A in proti antigenu B.

Poleg krvne skupine ABO pri vsakem krvodajalcu in bolniku določimo še krvni skupini RhD (iz sistema Rhesus) in K (KEL 1) iz sistema Kell⁵. V primeru, da ima oseba antigen RhD na površini eritrocitov, rečemo, da je oseba Rh pozitivna (Rh+), v kolikor pa antigena ni pa je oseba Rh negativna (Rh-).

⁵ **Sistem Kell** predstavlja skupino antigenov, ki so na površini eritrocita in so značilne determinante krvnih skupin. Kell sistem je tretji (takoj za ABO in Rh) najbolj potentni sistem, ki lahko sproži imunsko reakcijo. Protitelesa, ki ciljajo Kell antigene, lahko povzročijo transfuzijske reakcije.

Pri transfuziji krvi bolniku praviloma posredujemo kri njegove krvne skupine AB0 in RhD, kadar pa to ni možno, se zdravniki odločijo za zamenjavo krvne skupine. V tem primeru je za eritrocitne koncentrate najbolj ugodna krvna skupina 0, saj ti na površini nimajo antigenov, na katera bi reagirala prejemnikova protitelesa v krvi in krvna skupina AB za koncentrat krvne plazme, saj v plazmi ni nobenih protiteles, ki bi lahko reagirala s prejemnikovimi eritrociti. Zato sta ti dve krvni skupini primerni za bolnike katere koli krvne skupine (0 pri transfuziji eritrocitov, AB pri transfuziji plazme).

		PREJEMNIK			
		0	A	B	AB
DAROVALEC	0	•	•	•	•
	A		•		•
	B			•	•
	AB				•

Tabela 1: Možne kombinacije darovalcev in prejemnikov glede na krvne skupine AB0. Rdeča kapljica prikazuje, komu lahko imetnik dotične krvne skupine daruje kri.

V Sloveniji ima krvno skupino A približno 40 % ljudi, krvno skupino 0 približno 38 % ljudi, krvno skupino B 15 % ljudi in krvno skupino AB 7 % ljudi. Približno 20 % ljudi je RhD-negativnih, kar pomeni, da lahko prejemajo kri le od prav tako RhD-negativnih krvodajalcev.

ABO IN RhD

A +	31%
0 +	30%
B +	12%
AB+	6%
A -	9%
0 -	8%
B -	3%
AB-	1%

RhD

+	80%
-	20%

KELL

K +	10%
K -	90%

Tabela 2: Odstotkovna razporeditev krvnih skupin v Sloveniji.



KDO LAHKO POSTANE DAROVALEC KRVI?

Darovalec krvi lahko postane vsaka polnoletna oseba, ki se odloči za darovanje krvi in izpolnjuje sledeče kriterije:

- 🔴 je stara med **18 in 65 let**,
- 🔴 tehta **več kot 50 kg** oz. je njen volumen krvi, izračunan na podlagi telesne višine in telesne mase, večji kot 3500 ml,
- 🔴 je dobrega zdravja in počutja,
- 🔴 ima vrednosti hemoglobina vsaj 135 g/l (moški) in 125 g/l (ženske).

KDO NE SME DAROVATI KRVI

Krvi ne smejo darovati:

- 🔴 osebe, okužene z virusom HIV in njihovi spolni partnerji,
- 🔴 osebe, ki so si kadarkoli vbrizgavale droge,
- 🔴 moški, ki so imeli spolne odnose z drugimi moškimi,
- 🔴 osebe, ki za spolne odnose prejemajo plačilo ali drogo,
- 🔴 osebe, okužene z virusom zlatenice (hepatitis B in C),
- 🔴 osebe, ki so bivale, imele operacijo ali prejele transfuzijo krvi v Veliki Britaniji ali Irski v obdobju od 1980 - 1996 (skupno 12 mesecev) zaradi Creutzfeld - Jakobove bolezni ("bolezen norih krav"),
- 🔴 osebe, ki so imele presajeno možgansko ovojnico, očesno roženico oz. so bile zdravljene z rasnimi hormoni človeškega izvora.

Velikokrat zapademo v kočljivo situacijo, ko predavamo o zgoraj naštetih kriterijih in omenimo, da homoseksualci ne morejo darovati krvi. Pa da razložimo. Pri homoseksualnem spolnem vedenju je dokazano povečano tveganje za okužbo z virusom HIV in drugimi povzročitelji spolno prenosljivih bolezni, ki se prenašajo s krvjo. Torej je specifično spolno vedenje - in ne sama homoseksualnost - razlog, ki uvršča moške, ki so imeli spolne odnose z drugimi moškimi, v skupino s povečanim tveganjem. Zaščiteni in varni spolni odnosi lahko najverjetneje preprečijo nastanek okužbe, vendar so raziskave pokazale, da bi uvrščanje homoseksualnih moških med krvodajalce povečalo tveganje za možnost prenosa okužb z virusom HIV s transfudirano krvjo.

ODLOŽITEV DAROVANJA KRVİ

V določenih primerih priporočamo odložitev darovanja krvi. Darovanje krvi je potrebno odložiti v primeru, da ima oseba nov piercing ali tetovažo, saj povečuje verjetnost vnosa mikroorganizmov v telo zaradi prebadanja kože, hkrati pa je možna tudi okužba s posameznimi virusi (HIV, hepatitis)⁶ zaradi možnosti uporabe nesterilne igle pri tetoviranju. Darovanje je treba preložiti za 4 mesece. V primeru prejetja transfuzije krvi je odlog darovanja 1 leto, pri operativnih posegih od 1 do 6 mesecev, prav tako pa je z darovanjem krvi treba počakati 4 mesece v primeru, ko je oseba imela endoskopski poseg (gastroskopiya, kolonoskopiya itd.) ali če je bila oseba v stiku s tujo krvjo ali se je zbodla z medicinsko iglo. Nedavno potovanje po tropskih krajih prav tako predstavlja kriterij za odklon darovanja. Dolžina le-tega je odvisna od države in možnosti potencialne okužbe s posameznim mikroorganizmom (virus Zahodnega Nila, virus Zika, malarija, ošpice, gripa, ebola, denga itd.).

Eno leto je treba počakati v primeru nosečnosti in v fazi dojenja, saj že sama nosečnost predstavlja velik stres za nosečnico, hkrati pa zarodek potrebuje velike količine hranil in ostalih snovi, ki jih prejme preko materine krvi. Tudi splav predstavlja kriterij za začasni odklon - 6 mesecev.

⁶ V zelo zgodnjem obdobju okuženosti z virusom HIV in virusoma hepatitisa B in C laboratorijskih znakov okužbe v krvi ne zaznamo dovolj zgodaj. Od trenutka okužbe do pozitivnih izsledkov testiranja krvi lahko preteče več časa, zato se odločimo za preventivno začasno odložitev darovanja krvi, saj se želimo izogniti možnosti prenosa okužbe.



DAROVANJE KRVİ

Postopek darovanja krvi je povsem preprost. Kri lahko darovalci darujejo na krvodajalskih akcijah, ki so organizirane po različnih krajih po celotni Sloveniji, na Zavodu Republike Slovenije za transfuzijsko medicino, na Centru za transfuzijsko medicino Univerzitetnega kliničnega centra Maribor in Ljubljana ali na transfuzijskih oddelkih v splošnih bolnišnicah. Na dan odvzema krvi se morajo darovalci počutiti zdrave. V primeru kakršnegakoli slabega počutja, utrujenosti, stresa itd. na ta dan, odsvetujemo darovanje. Pred samim odvzemom krvi je priporočeno oz. obvezno, da krvodajalec zaužije lahek nemasten obrok in popije dovolj tekočine (čaj, sok, voda). Predvsem je izrednega pomena, da darovalci krvi na odvzem **NE** pridejo tešči.

Kri lahko daruje vsaka oseba, ki:

- 🔴 je dobrega zdravja,
- 🔴 je stara med 18 in 65 let starosti,
- 🔴 tehta vsaj 50 kg,
- 🔴 zadnje mesece ni imela večje operacije,
- 🔴 v zadnjem letu ni prejela transfuzije,
- 🔴 moški, ki vsaj tri mesece ni daroval krvi,
- 🔴 ženska, ki vsaj štiri mesece ni darovala krvi in v zadnjem letu ni bila noseča.



ALI SI VEDEL?

Na darovanje **NE** smeš priti tešč! Na ta dan se moraš počutiti zdravo in močno, saj si vendar superjunak.

Krvi ne morejo darovati vsi, ki:

- 🔴 imajo hujša obolenja srca,
- 🔴 imajo ali so imeli maligne (rakave) bolezni,
- 🔴 sodijo v rizično skupino za prenos bolezni,
- 🔴 imajo sladkorno bolezen, ki jo uravnavajo z insulinom,
- 🔴 prebolevali ali so v zadnjih 14-ih dneh prebolevali akutno okužbo.

ALI SI VEDEL?

Med krvodajalci je 66 %
moških in 34 % žensk.



POSTOPEK ODVZEMA KRV

Mnogo ljudi se ne odloči za darovanje krvi, ker ne poznajo postopka darovanja krvi, a je le-ta povsem preprost. Oseba, ki se odloči, da bo postala darovalec oz., da bo ponovno darovala kri, se mora udeležiti ene izmed krvodajalskih akcij ali stalnih odvzemnih mest, ki potekajo bodisi na terenu, bodisi na Zavodu RS za transfuzijsko medicino v Ljubljani oz. na enem izmed transfuzijskih oddelkov bolnišnic. Vsak krvodajalec lahko poišče seznam krvodajalskih akcij ali stalnih odvzemnih mest na spletnem naslovu www.daruj-kri.si, kjer lahko poleg datumov krvodajalskih akcij najde tudi podrobnejše podatke o krvodajalstvu in vse potrebne informacije, ki jih potrebuje.

Ob prvem in ob vsakem nadaljnjem obisku krvodajalske akcije mora darovalec imeti s seboj osebni dokument (osebna izkaznica, potni list ali vozniško dovoljenje), ki ga pokaže ob vpisu. Vsakega novega krvodajalca ob prvem prihodu na odvzem krvi zdravstveno osebje transfuzijske ustanove najprej povpraša po osebnih podatkih.

Le-te vnesejo v računalniški sistem in v krvodajalčev karton, ki spremlja krvodajalca ves čas med postopkom darovanja krvi. Pri naslednjem prihodu se preveri točnost podatkov. Krvodajalca tudi prosijo, da izpolni medicinski vprašalnik, s pomočjo katerega zdravnik pridobi informacije o zdravstvenem stanju in načinu življenja krvodajalca (vprašalnik je priložen v prilogi).

Po vsem zgoraj opisanem sledi stik krvodajalca z laboratorijem. Krvodajalca z lanceto⁷ zbodejo v prst in iz kapljice krvi, ki priteče, osebje določi koncentracijo hemoglobina v krvi in orientacijsko krvno skupino AB0. Količina hemoglobina je pomemben podatek za zdravnika, ki odloča o tem, ali smemo krvodajalcu odvzeti kri ali ne. Kri lahko darujejo le krvodajalci, ki imajo zadostno rezervo krvi oziroma hemoglobina, saj z odvzemom krvi ne želimo krvodajalcu poslabšati njegovega zdravstvenega stanja, hkrati pa je za bolnega pacienta oz. ponesrečenca primerna zgolj idealna, »zdrava« kri, saj slednji potrebuje najboljšo kvaliteto krvi, da si lahko njegovo telo opomore. Nato zdravstveno osebje krvodajalcu izmeri tudi krvni tlak in vse podatke zapiše na krvodajalčev karton. Zavoljo varnosti darovalca je pomembno, da preverimo tudi nivo krvnega tlaka pred odvzemom – zaradi preprečitve nastanka slabosti.

V nadaljevanju sledi pregled pri zdravniku oz. primerno usposobljenem medicinskem osebju pod nadzorom odgovornega zdravnika. Slednji krvodajalcu po potrebi ponovno izmeri krvni tlak, posluša delovanje srca in ga povpraša po zdravju. Potrebno se je zavedati, da lahko kri daruje samo zdrav človek. Zdravnik se skuša prepričati, da je krvodajalec resnično zdrav in je pripravljen, da daruje kri.



Merjenje krvnega pritiska in srčnega utripa.

⁷ **Lanceta** je majhna igla za enkratno uporabo, ki se uporablja za odvzem vzorca krvi iz prsta.



Jemanje vzorca krvi za določitev vrednosti hemoglobina.



Določanje krvne skupine.

Zdravnik povpraša tudi po boleznih, ki jih je krvodajalec prebolel. Nekatere bolezni, kot na primer zlatenica, sifilis, malarija in aids, se lahko prenašajo tudi s krvjo, zato so ti podatki ključnega pomena, da na bolnike, ki prejmejo kri, s transfuzijo ne prenesemo še dodatnih bolezni. Najvarneje je, da krvodajalci, ki so bili s takimi boleznimi okuženi ali so izpostavljeni možnosti okužbe, krvi ne darujejo v času, ko bi lahko s svojo krvjo okužili bolnika.

Na podlagi pregleda in podatkov, ki jih dobi iz laboratorija, zdravnik določi, ali krvodajalec lahko daruje kri ali ne. V kolikor krvodajalec ne izpolnjuje pogojev za varen odvzem krvi, mu pojasnijo razloge in ga za določen čas odklonijo. Zdravnik mu lahko svetuje tudi zdravljenje morebitne odkrite bolezni.

V primeru, da je zdravstveno stanje krvodajalca primerno, ga napotijo v prostor za odvzem krvi. Tam se krvodajalec uleže na udoben odvzemni stol. Sledi odvzem krvi. Medicinska sestra pričaka krvodajalca s sterilnim priborom za odvzem krvi, ki ga bo uporabila le zanj, zato se krvodajalec pri odvzemu ne more okužiti. Najprej očisti mesto odvzema krvi ter nato uvede iglo v veno (žilo) na roki.



Krvodajalec s stiskanjem pesti pospešuje tok krvi, ki teče po cevki in počasi polni vrečko v kateri je že pripravljena tekočina proti strjevanju krvi. Ko je vrečka polna, sestra cevko sterilno zapre in jo pazljivo odreže. Odvzame še vzorce krvi za laboratorijske preiskave za določitev krvne skupine, protiteles proti rdečim krvnim celicam, povzročiteljem aidsa, hepatitisov B in C ter sifilisa in za navzkrižni preizkus⁸. Krvodajalcu se navadno odvzame 450 ml krvi, kar je največ 13% celotnega volumna krvi. Ta količina je v skladu s svetovnimi standardi in ne ogroža krvodajalčevega zdravja oz. njegovega počutja, omogoča pa nadaljnjo predelavo krvi na komponente tako, da lahko en krvodajalec pomaga več bolnikom hkrati.

Odvzem krvi običajno traja približno 5 do 10 minut in poteka brez zapletov. Včasih pa se zgodi, da krvodajalca pred, med ali po odvzemu obide slabost - strokovno rečeno doživi kolaps. Vzroki za to so največkrat duševne narave: prevelika napetost, strah pred neznanim, strah pred bolečino, pred iglo, pred pogledom na kri in podobno. To se pogosteje dogaja pri novih krvodajalcih, ki s potekom odvzema še niso seznanjeni. Krvodajalcem, ki doživijo kolaps, usposobljeno zdravstveno osebje takoj nudi vso potrebno pomoč. Kolaps je prehodni pojav, ki hitro mine in ne pušča posledic. Ko je odvzem krvi končan, se krvodajalcem osebje zahvali in jih povabi na okrepčilo in družaben klepet.



⁸ **Navzkrižni preizkus** je preiskava, s pomočjo katere se določi skladnost krvi med krvodajalci in bolniki. S pomočjo preiskave se zagotovi, da med in po transfuziji ne bi prišlo do neželenih reakcij zaradi eritrocitnih protiteles pri prejemniku krvi.

Zaželeno je, da ostane vbodno mesto previto s kompresijskim povojem vsaj dve uri po končanem odvzemu in da krvodajalci v jedilnici oz. v prostorih, kjer poteka krvodajalska akcija, počakajo vsaj 20 minut, da se osebje lahko prepriča o dobrem počutju krvodajalca po odvzemu krvi.

ALI SI VEDEL?

Moški lahko kri darujejo na vsake 3 mesece, ženske pa na vsake 4 mesece.

Na dan odvzema krvi je svetovan počitek, prav tako pa je priporočen večji vnos tekočin ter odsvetovan vsakršen težji fizični ali psihični napor (športne aktivnost, težje delo, delo na višini itd.).



Shema 1: Prikazan celoten protokol darovanja.

NEŽELENI UČINKI DAROVANJA KRVİ

Neželeni učinki darovanja krvi so redki. Pojavi se lahko omotica, vrtoglavica, slabo počutje, včasih tudi izguba zavesti/ kolaps. Ti učinki so prehodni in po navadi po ustrezni oskrbi krvodajalca (namestitvev v ležeči položaj z dvignjenimi nogami, počitek, nadomeščanje tekočine itd.) povsem izzvenijo. S pomočjo zaužitja zadostne količine vode tik pred samim odvzemom krvi lahko zmanjšamo verjetnost nastanka omotice predvsem pri krvodajalcih, ki so že kdaj darovali kri in poznajo postopek darovanja krvi.

Na mestu vboda v žilo lahko nastane podplutba ali hematoma, sploh če darovalec prehitro odstrani povoj. Možni so še drugi redki lokalni zapleti (poškodba živca, tromboflebitis⁹, punkcija arterije itd.).

POSEBNI ODVZEMI KRVİ

Afereza je način zbiranja sestavin krvi, pri katerem se odvzeta venska kri ločuje v zelene sestavine, ki jih s pomočjo posebne naprave zadržimo zunaj telesa, preostale sestavine krvi pa vrnemo darovalcu.

Faze afereznega postopka (odvzem krvi, ločevanje krvi, zadrževanje zelenih sestavin in vračanje preostalih sestavin krvi) se ponavljajo, dokler ne zberemo predvidene količine krvne sestavine. S pomočjo afereze lahko zbiramo plazmo ali celice. Afereze izvajamo s posebnimi napravami, t.i. celičnimi ločevalci.

Z aferezo lahko krvodajalci darujejo posamezne komponente krvi, ki so namenjene za zdravljenje bolnikov s transfuzijo. Darovalcem lahko z aferezo odvezemo tudi krvotvorne matične celice (KMC) iz periferne krvi in jih uporabljamo za zdravljenje s presaditvijo celic (več o tem v poglavju Darovanje kostnega mozga).

⁹ **Tromboflebitis** je vnetje stene vene ob prisotnosti krvnega strdka v povrhnji veni.

Poznamo različne afereze, med drugim plazmaferezo, trombocitoferezo, eritrocitoferezo in levkocitoferezo.

Plazmafereza je postopek zbiranja plazme, pri katerem krvodajalcu odvzamemo polno kri, izločimo plazmo in vrnemo krvne celice nazaj v krvni obtok. Krvodajalcu se tako odvzame med 500 in 600 ml plazme. Postopek odvzema traja približno pol ure. Krvodajalec lahko pride na ponoven odvzem plazme že po dveh tednih. V enem letu lahko krvodajalec daruje do 15 litrov plazme.

Levkofereza je postopek zbiranja levkocitov, pri katerem iz odvzete polne krvi izločimo levkocite, ki so raztopljeni v plazmi ter vrnemo preostale krvne celice in plazmo v krvni obtok krvodajalca. Levkocitaferezo lahko naravnamo na zbiranje določene vrste belih krvničk; granulocitov, limfocitov ali enojedrnih celic.

Trombofereza je postopek zbiranja trombocitov, pri katerem krvodajalcu odvzamemo polno kri, izločimo trombocite ter vrnemo preostale krvne celice in plazmo v krvni obtok. Postopek odvzema trombocitov traja približno eno uro. V krvi darovalca se odvzeti trombociti nadomestijo v nekaj urah. Ponoven odvzem lahko opravimo po 14 dneh.

Eritrofereza je postopek zbiranja eritrocitov pri katerem krvodajalcu odvzamemo polno kri, izločimo eritrocite ter vrnemo preostale krvne celice in plazmo v krvni obtok. Ponoven odvzem lahko opravimo po 6 mesecih.

S pomočjo afereze lahko komponente krvi darujejo vsi zdravi, polnoletni krvodajalci, ki so vsaj enkrat darovali kri, ne da bi pri odvzemu oz. po odvzemu krvi imeli neželene zaplete, oz. darovalci, ki so se prijaviili za prostovoljne darovalce KMC. Pri tem morajo izpolnjevati pogoje, ki veljajo za darovalce polne krvi.



Zaradi posebnosti afereznega postopka je treba vsako aferezo skrbno načrtovati. Določen je točen datum in ura odvzema krvi. Pred samim odvzemom krvodajalec prejme v branje informacijski material o afereznem odvzemu in izpolni medicinski vprašalnik. Zdravnik nato odloči o ustreznosti krvodajalca za odvzem z aferezo. Za dostop do žile se uporablja sistem z eno ali dvema iglama. Postopek traja od pol ure (plazmafereza) do 90 minut (trombofereza).

Med afereznim postopkom so možni podobni zapleti kot pri darovanju polne krvi. Na mestu vboda v žilo lahko nastane podplutba ali lokalni zaplet. Splošni zapleti so slabost, omotica ali vrtoglavica zaradi zmanjšanja krvnega tlaka. Pri aferezi se odvzeta polna kri meša z antikoagulantom¹⁰, ki veže kalcij, zato vračanje sestavin v krvi z antikoagulantom lahko pri darovalcu sproži pomanjkanje kalcija v krvi – znaki za to so mravljinčenje v prstih na rokah in nogah, okoli ust in na glavi. V hujših primerih tudi krči v mišicah. Ti znaki običajno zelo hitro izzvenijo, ko upočasnimo postopek afereze ali po zaužitju raztopine oz. po infuziji kalcija.

PREDELAVA IN SHRANJEVANJE KRVİ

Odvzeto enoto polne krvi ločimo na njene posamezne sestavine oz. krvne komponente. To naredimo s pomočjo fizikalnih metod, na primer s centrifugiranjem, filtriranjem in podobno. Na ta način dobimo v manjšem volumnu posamične komponente toliko celic, na primer eritrocitov, kot jih je v celi vrečki polne krvi. Zdravljenje s krvnimi komponentami je bolj učinkovito in varno, saj tako dobi bolnik le tiste sestavine krvi, ki jih potrebuje.



¹⁰ **Antikoagulant** je učinkovina, ki prepreči strjevanje krvi oz. nastanek krvnega strdka.

Iz vrečke polne krvi ali s posebnimi odvzemi (aferezo) lahko s posebnimi postopki predelave pripravimo koncentrirane eritrocite, koncentrirane trombocite in svežo zmrznjeno plazmo. Iz plazme je možno izdelati tudi zdravila, ki vsebujejo albumine¹¹, imunoglobuline¹², faktorje strjevanja krvi in druge komponente.

V Sloveniji se vsaka odvzeta enota krvi testira na prisotnost virusa HIV, hepatitisa tipa B in C ter sifilisa. S pomočjo testiranja se zagotavlja varna kri. Še večjo varnost preskrbe s krvjo pa dosežemo s pomočjo presejalnega testiranja odvzetih enot krvi z metodami za neposredno ugotavljanje prisotnosti virusov (Nucleic Acid Techniques – NAT). S pomočjo NAT metod lahko dokažemo prisotnost nukleinskih kislin¹³ virusov v različnih bioloških vzorcih. Z uporabo opisane metode se skrajša diagnostično okno¹⁴, saj se lahko okužba zazna bistveno hitreje in preden se pojavijo posredni serološki označevalci¹⁵ okužbe. Tako testirana kri je varnejša tudi zato, ker je metoda NAT izjemno občutljiva, saj omogoča zaznavanje tudi takšnih okužb, pri katerih gre za nizko virusno breme.

Posamezne sestavine krvi po odvzemu različno hitro propadajo, zato je potrebno kri predelati v šestih urah po odvzemu. Zaradi različnih lastnosti in različnega časa preživetja posameznih krvnih celic in sestavin plazme pri predelavi krvi uporabljamo različne temperature in različne hitrosti centrifugiranja, ki so odvisne od komponente, ki se predeluje. Pripravljene krvne komponente nato hranimo pod različnimi pogoji, in sicer v posebnih ohranitvenih raztopinah. Čas uporabnosti komponent je prav tako različen.

¹¹ **Albumini** so skupina proteinov, ki so med drugim prisotni v krvi, kjer uravnavajo njen volumen in služijo kot prenašalci, saj lahko vežejo številne snovi (zdravilne učinkovine, droge, ione, proste maščobne kisline idr.).

¹² **Imunoglobulini (Ig)** so protitelesa, ki jih najdemo v krvi. Njihova funkcija je prepoznavanje in nevtralizacija tujkov v telesu.

¹³ **Nukleinske kisline** so molekule, ki shranjujejo, prenašajo in izražajo genetske informacije. Poznamo DNK in RNK.

¹⁴ **Diagnostično okno** čas od okužbe do trenutka, ko lahko okužbo zaznamo z laboratorijskimi testi.

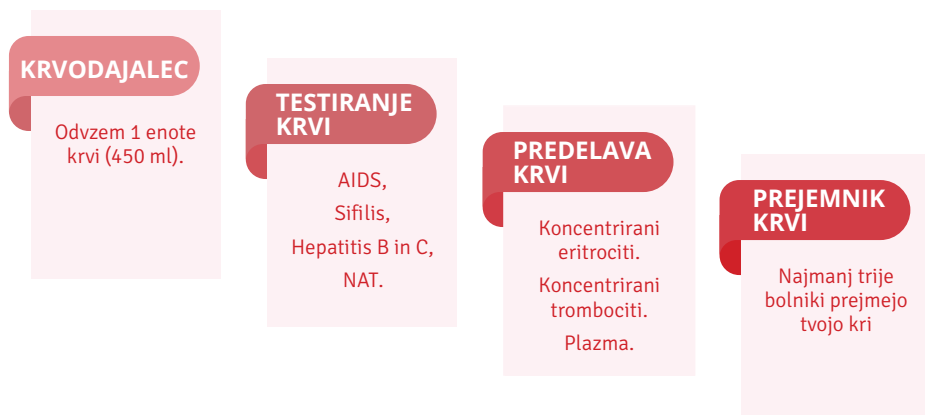
¹⁵ **Serološki označevalci** so protitelesa značilna za okužbo.



- 🔴 Eritrociti ali rdeče krvne celice hranimo v posebnih hladilnikih do 42 dni pri $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- 🔴 Trombociti ali krvne ploščice hranimo do 7 dni pri $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- 🔴 Plazmo globoko zamrzemo in lahko hranimo 3 mesece oz. celo do 3 leta.
- 🔴 Do 3 mesece jo hranimo pri temperaturah pod -18°C , do 3 leta pa pri temperaturi pod -25°C .

Krvodajalec daruje kri v sistem trojne vrečke, v kateri matično oz. glavno vrečko napolnimo s polno krvjo. To vrečko po darovanju vložimo na nosilec v centrifugi. Med centrifugiranjem posamezne sestavine krvi zaradi različne specifične teže ločimo tako, da v spodnji polovici vrečke dobimo temno rdečo plast eritrocitov, nad njimi pa levkocite in trombocite, ki pa niso vidni s prostim očesom. V vrhnjem delu vrečke je slamnato rumena plazma, tekoči del krvi. Po končanem centrifugiranju vrečke s krvjo previdno prenesemo v stiskalec za kri. Z njim lahko posamične sestavine krvi, po sprostitvi zapore med vrečkama, pretočimo iz matične v satelitno vrečko. Nato cevke med vrečkami zavarimo in prerežemo. Vsako vrečko stehtamo in na etiketo zabeležimo njeno težo. Pripravljene krvne komponente počakajo rezultate laboratorijskega testiranja. Praviloma dan kasneje sledi postopek finalizacije, pri katerem s pomočjo računalniškega informacijskega sistema preverimo rezultate laboratorijskih preiskav. Na osnovi nadzorovanih podatkov na vrečke s to ali ono krvno komponento nalepimo etiketo z vsemi predpisanimi podatki. Komponenta krvi je tako pripravljena za transfuzijo in shranimo jo pod pogoji, primernimi za posamezno komponento.





Shema 2: Prikaz potovanja krvi od odvzema do transfuzije.

PORABA KRV

Potrebe po komponentah krvi različnih krvnih skupin so nepredvidljive in večinoma sovpadajo s porazdelitvijo krvnih skupin med prebivalstvom.

Bolezni in krvavitve, ki ogrožajo zdravje ali življenje zaradi pomanjkanja krvi in njenih sestavin, zdravimo s transfuzijami krvi. Največji porabniki krvi so bolniki z boleznimi krvotvornih organov, bolniki z rakom, bolniki zdravljeni s transplantacijo organov in kostnega mozga ter ponesrečenci.

Večje količine krvi so potrebne tudi pri posameznih operativnih posegih. Poraba krvi se razlikuje glede na zahtevnost operativnega posega in glede na pričakovane zaplete pri posameznem pacientu. Povprečna poraba krvi pri sledečih operacijah znaša:

- 🔴 srčna operacija – okoli 6 enot krvi, kar pomeni 6 krvodajalcev,
- 🔴 presaditev jeter – 5 do 20 enot krvi, kar pomeni 5 do 20 krvodajalcev,
- 🔴 ponesrečenci – tudi do 30 enot krvi, kar pomeni do 30 krvodajalcev,
- 🔴 komplikacije pri porodu – 5 ali več enot krvi, kar pomeni 5 ali več krvodajalcev,
- 🔴 operacija rakastih novotvorb – 2 ali več enot krvi, kar pomeni 2 ali več krvodajalcev.

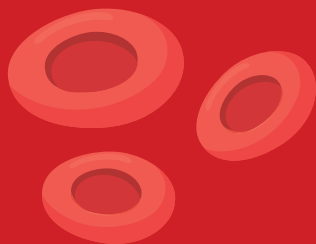
LITERATURA

1. Košnik M, Štajer D, Blinc A, Buturović-Ponikvar J, Gubenšek J, Vilfan M et al. Interna medicina. 5. izdaja. Ljubljana: Medicinska fakulteta; 2018.
2. Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino. Krvodajalstvo [Internet]. Ztm.si. 2019 [citirano 28. 8. 2019]. Dostopno na: <http://www.ztm.si/krvodajalstvo/>.
3. Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino in Rdeči križ Slovenije. Daruj energijo za življenje [Internet]. Daruj kri. 2019 [citirano 28. 8. 2019]. Dostopno na: <https://www.daruj-kri.si/>.
4. Rdeči križ Slovenije. Krvodajalstvo [Internet]. Rdeči križ Slovenije. 2019 [citirano 28. 8. 2019]. Dostopno na: https://www.rks.si/sl/Krvodajalske_akcije/.
5. Blood donations [Internet]. myDr.com.au. 2019 [citirano 28. 8. 2019]. Dostopno na: <https://www.mydr.com.au/heart-stroke/blood-donations>.
6. Wiersum-Osselton J, Romeijn B, Brekel E, Dongen A, Hermans F, Bokhorst A et al. Can we prevent vasovagal reactions in young inexperienced whole blood donors? A placebo controlled study comparing effects of a 330 vs 500 mL water drink prior to donation. Transfusion. 2018;59(2):555-565.
7. Blood typing [Internet]. myDr.com.au. 2019 [citirano 28. 8. 2019]. Dostopno na: <https://www.mydr.com.au/tests-investigations/blood-typing>.

3. DAROVANJE KRVOTVORNIH MATIČNIH CELIC

AVTORJA: JANINA ULBL,
JANA ŽNIDARIČ

RECENZENT: PRIMOŽ POŽENEL, dr. med.



Poljudno velikokrat uporabljamo izraz presaditev kostnega mozga, vendar je strokovno veliko ustrežnejši izraz presaditev krvotvornih matičnih celic, ki jo s kratico označimo kot KMC. Pri novejših postopkih zbiranja (aferezni odvzem) namreč izolirano odvajamo samo matične celice (KMC), preostale celice, ki jih vsebuje kostni mozeg, pa pustimo.

Presaditev KMC je najbolj razširjena oblika celičnega zdravljenja. S to metodo zdravimo več kot 70 malignih¹⁶ in nemalighnih¹⁷ bolezni. Pri nekaterih boleznih je ta oblika zdravljenja edini način za dokončno ozdravitev bolnika.

Pomembno je, da ozaveščamo javnost o pomenu darovanja KMC in spodbujamo ljudi k vpisu v register potencialnih darovalcev.

KAJ SO KMC?

Matične celice (MC) so nediferencirane celice¹⁸, ki imajo potencial, da se razvijejo v diferencirane celice¹⁹ (npr. mišična celica, rdeča krvna celica, živčna celica). Po diferenciaciji in delitvi celic nastanejo tkiva, ki opravljajo točno specializirane funkcije. MC imajo dve pomembni lastnosti:

- **samoobnavljanje** – sposobnost večkratne delitve MC, ki ob tem ostajajo nediferencirane,
- **potentnost** – sposobnost diferenciacije v specializirane vrste celic.

¹⁶ **Maligni tumorji** so sestavljeni iz nenormalnih celic, ki se hitro in nenadzorovano delijo.

¹⁷ **Nemaligne bolezni** sestavljajo celice podobne normalnim, njihova sposobnost rasti in funkcija pa je okvarjena.

¹⁸ **Nediferencirane celice** so nezrele celice, ki še niso razvile specializiranih funkcij.

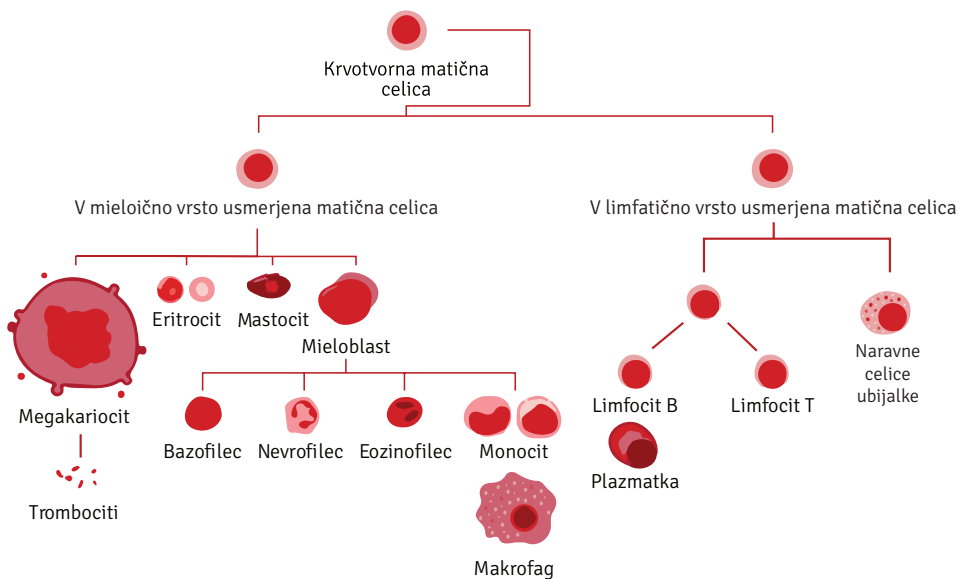
¹⁹ **Diferencirane celice** so zrele celice, ki imajo razvite specializirane funkcije.

V osnovi ločimo dve skupini MC:

- **Embrionalne MC** – so pluripotentne celice, kar pomeni, da se lahko razvijejo v katerokoli vrsto celic v telesu. Sodelujejo tudi v embrionalnem razvoju.
- **Somatske (odrasle) MC** – so multipotente celice, kar pomeni, da iz njih lahko nastane le omejeno število vrst celic. Njihova naloga je obnavljanje tkiv.

Krvotvorne matične celice (KMC) so primer multipotentnih celic. Iz njih se v procesu hematopoeze²⁰ razvijejo vse krvne celice:

- **bele krvne celice** (sem sodijo granulociti, limfociti, makrofagi, dendritske celice, naravne celice ubijalke),
- **rdeče krvne celice** (eritrociti) in
- **krvne ploščice** (trombociti).



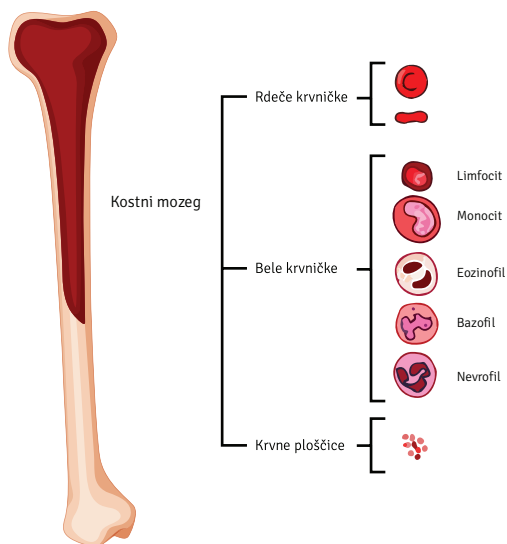
Shema 3: Diferenciacija multipotentne krvotvorne matične celice.

²⁰ **Hematopoeza** je proces, v katerem preko več vmesnih stopenj nastajajo zrele krvne celice.

Vir KMC je rdeči kostni mozeg, ki v telesu predstavlja krvotvorno tkivo (shema 4). Nahaja se v notranjosti kosti. Pri otrocih se nahaja predvsem v dolgih kosteh (stegnenica, nadlahtnica), pri odraslih pa v ploščatih kosteh (medenica, prsnica). Manjše število KMC se nahaja tudi v periferni krvi²¹. Poleg rdečega poznamo še rumeni kostni mozeg, ki ga večinoma tvori maščobno tkivo. Pri otrocih prevladuje rdeči kostni mozeg, ki ga s staranjem nadomešča rumeni kostni mozeg. Ta nima krvotvorne funkcije.

V rdečem kostnem mozgu se ne nahajajo samo KMC, ampak tudi stromalne celice in že diferencirane krvne celice (limfociti, eritrociti). Med različnimi celicami je tako potrebno najti in izluščiti KMC za presaditev. Identifikacija teh poteka s pomočjo površinskih celičnih označevalcev. To so beljakovine, ki se nahajajo na membrani celic in omogočajo prepoznavanje določene vrste celic ter ločevanje od drugih vrst.

Ob že omenjenih sposobnostih samoobnavljanja in diferenciacije, lahko KMC ob ustreznih pogojih zapustijo kostni mozeg in se pojavijo v periferni krvi. Ta fenomen imenujemo mobilizacija. Vse naštetе značilnosti so pomembne za razumevanje delovanja KMC, z njimi povezanih bolezni in terapevtske uporabe KMC.



Shema 4: Rdeči kostni mozeg in krvne celice, ki nastanejo iz KMC.

²¹ **Periferna kri** je kri, ki se nahaja v akrih oz. skrajnih ali štrlečih delih telesa (npr. roke, noge, ušesna mečica).

TERAPEVTSKA UPORABA KMC

Presaditev KMC je postopek, pri katerem KMC odvajamo darovalcu in jih prenesemo v telo prejemnika. Z njim zdravimo bolezni, pri katerih v telesu nastajajo nenormalne krvne celice (npr. nezreli levkociti pri nekaterih vrstah levkemij, srpasti eritrociti) oz. jih nastaja premalo (npr. pomanjkanje eritrocitov, trombocitov in levkocitov pri aplastični anemiji). Presaditev je pogosto edini način dokončne ozdravitve bolnikov. Uporabljamo ga za zdravljenje:

- o malignih krvnih bolezni (akutna in kronična mieloična levkemija, akutna in kronična limfatična levkemija, limfomi),
- o anemij (aplastična anemija, anemija srpastih celic),
- o podedovanih bolezni imunskega sistema (huda kombinirana imunska pomanjkljivost ali SCID – Severe Combined Immunodeficiency angl.),
- o dednih metabolnih bolezni ter
- o drugih bolezni (nevroblastom, sarkom, sistemski lupus eritematozus, multipla skleroza).

VRSTE PRESADITEV KMC

Glede na izvor KMC ločimo dve vrsti presaditev: avtologno in alogensko.

Avtologna presaditev: KMC izvirajo iz bolnika samega. To metodo najpogosteje uporabljamo pri zdravljenju diseminiranega plazmocitoma, Ne-Hodgkinovega limfoma, Hodgkinovega limfoma in nekaterih drugih bolezni (multipla skleroza, nekatere revmatične bolezni). Bolniku najprej odvajamo njegove lastne KMC in jih zamrznjene shranimo. S kemoterapijo in obsevanjem nato uničimo maligne celice v kostnem mozgu, bolniku pa vbrizgamo prej odvzete KMC in mu s tem povrnemo funkcijo kostnega mozga. Glavna prednost je, da pri avtologni transplantaciji KMC ne pride do zavrnitve presadka oz. ni možen pojav bolezni presadka proti gostitelju (GVHD, Graft Versus Host Disease angl.).

Alogenska presaditev: KMC izvirajo iz druge osebe (darovalca). Ta je lahko bližnji sorodnik (sorodna alogenska presaditev) ali krvno nepovezana oseba (nesorodna presaditev). Metodo najpogosteje uporabljamo pri zdravljenju akutnih levkemij (akutna mieloična in akutna limfatična levkemija). Pri alogenski presaditvi je ključna zahteva, da se KMC darovalca tkivno ujemajo s prejemnikom. Princip je podoben kot pri krvnih skupinah, vendar tukaj testiramo prejemnika in darovalca na označevalce HLA (Human Leukocyte Antigen), ki so beljakovine na površini levkocitov. Postopek določanja HLA imenujemo tipizacija in temelji na analizi DNA. V praksi tipiziramo antigene znotraj 5-6 glavnih razredov (A, B, C, DQ, DR ter občasno DP). Za optimalno presaditev se morata darovalec in prejemnik ujemati v večini razredov, najbolje v vseh.

V populaciji je ogromno različnih variant antigenov HLA, zato je pogosto zelo težko najti dve nesorodni osebi, ki bi se v dovolj velikem deležu ujemale. Če se HLA ne ujemajo, je velika verjetnost, da se pri bolniku pojavi huda oblika reakcije presadka proti gostitelju (GvHD), ki je lahko tudi smrtna. Večja verjetnost za ujemanje v HLA obstaja med krvnimi sorodniki, zato darovalca najprej iščemo pri starših in bratih ali sestrah bolnika. Med sorojenci je verjetnost ujemanja HLA najvišja in znaša 25 %.

RAZVOJ TERAPIJE S KMC

Začetki zdravljenja bolnikov z levkemijami s presaditvijo KMC, segajo v ZDA v 50. leta prejšnjega stoletja. Takrat še niso poznali pomembnosti ujemanja HLA, zato so bili prvi poizkusi večinoma neuspešni. Po odkritju in ustanovitvi prvega sistema klasifikacije HLA je uspešnost presaditev hitro narasla. V Sloveniji so s to metodo zdravljenja poskušali v 60. letih prejšnjega stoletja, prva (avtologna) presaditev kostnega mozga je bila opravljena leta 1989 na Hematološki kliniki v Ljubljani. Prvo alogensko presaditev KMC od nesorodnega darovalca pa so v Sloveniji izvedli leta 2002. Danes presaditve KMC odraslih bolnikov potekajo na Kliničnem oddelku za hematologijo UKC Ljubljana, otrok pa na Kliničnem oddelku za otroško hematologijo in onkologijo Pediatrične klinike UKC Ljubljana. Izvajajo tako avtologne kot alogenske presaditve, do leta 2019 so jih izvedli več kot 2000.

REGISTRI DAROVALCEV KMC

Sprva so bili darovalci KMC samo sorodniki bolnika, saj je bilo zaradi raznolikosti HLA zelo težko najti ujemanje med nesorodnimi osebami. K ustanovitvi registrov nesorodnih darovalcev, kot jih poznamo danes, je pripomogel primer Simona Bostica. Ta je pri starosti dveh let potreboval presaditev kostnega mozga, vendar nihče od njegovih sorodnikov ni bil primeren darovalec. Njegova mati je preko medijev za pomoč prosila javnost. Na testiranje za možnega darovalca se je prijavilo več tisoč ljudi. Eden izmed njih je bil primeren darovalec in tako so leta 1973 pri Simonu uspešno opravili prvo presaditev KMC nesorodnega darovalca. To je bila pobuda za ustanovitev registrov, ki povezujejo nesorodne darovalce z ljudmi, ki potrebujejo presaditev.

Svetovni register darovalcev KMC (Bone Marrow Donors Worldwide)

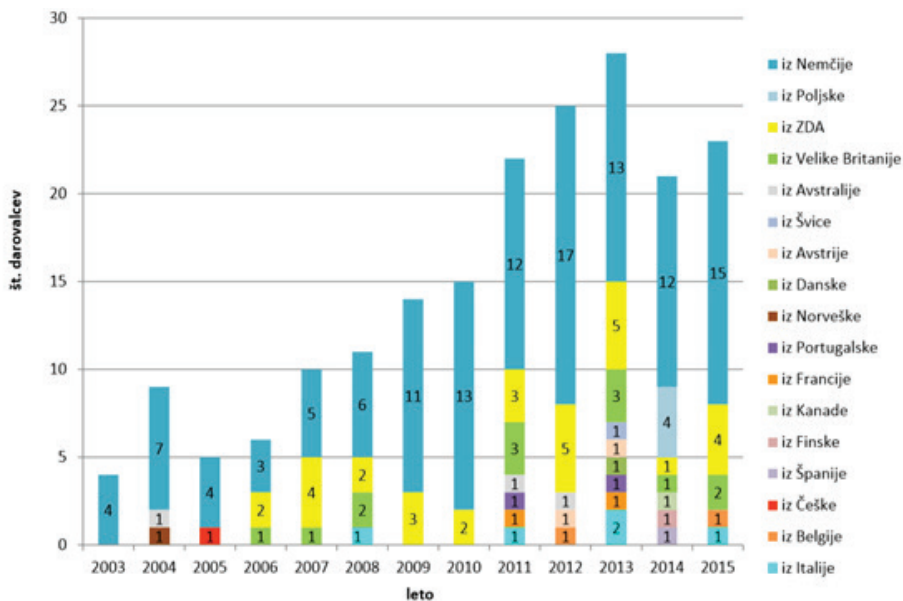
Prvi nacionalni register je bil ustanovljen leta 1974 v Londonu, temu so sledile ustanovitve nacionalnih registrov še v drugih državah. Leta 1988 so se združili v svetovni register, imenovan BMDW (Bone Marrow Donors Worldwide). Organizacija vodi zbirko podatkov o HLA darovalcev, združuje nacionalne registre z vsega sveta in povezuje nesorodne darovalce KMC s prejemniki. V začetku leta 2017 je delovanje BMDW prevzela organizacija WMDA (World Marrow Donor Association). Po podatkih leta 2020 je v svetovni register vpisanih več kot 37 milijonov potencialnih darovalcev iz 55 držav. Osebe v register niso vpisane z imenom in priimkom, temveč s številčno kodo, tako da je njihova zasebnost zavarovana. Celoten postopek darovanja KMC je namreč anonimen in prejemniki ne vedo, kdo je bil njihov nesorodni darovalec in darovalci ne, za koga so dali KMC.

Slovenski nacionalni register Slovenija Donor

Slovenski nacionalni register Slovenija Donor je bil ustanovljen leta 1992 na pobudo prof. dr. Mateje Bohinjec, v okviru Centra za tipizacijo tkiv, ki je del Zavoda RS za transfuzijsko medicino. Slovenija Donor je že kmalu po ustanovitvi postal del svetovnega registra in je v vseh letih obstoja beležil rast števila vpisanih darovalcev. 31. 8. 2020 je bilo tako v slovenski nacionalni register vpisanih 20.431 potencialnih darovalcev.

Sam vpis v register še ne pomeni dejanskega odvzema KMC, saj je treba najprej sploh najti ujemanje med bolnikom, ki potrebuje presaditev, in potencialnim darovalcem. Tako je zgolj 0,3% vpisanih v register Slovenija Donor dejansko darovalo KMC. Vseeno pa je pomembno, da je v register vpisanih čim več oseb, saj se tako povečuje možnost za tkivno ujemanje z bolnikom. Skladnost v sistemu HLA je višja pri ljudeh istega etničnega porekla, zato je največ Slovencev darovalo KMC slovenskim bolnikom. Izven naše države je bilo največ KMC darovanih v Nemčijo. Razlog za to tiči verjetno v tem, da smo si genetsko podobni, oziroma smo vključeni v migracijske tokove na in iz teh območij.

Sodelovanje med slovenskim nacionalnim registrom Slovenija Donor in registri drugih držav omogoča, da lahko v tujini najdemo primerne darovalce tudi za slovenske bolnike. Na leto najdemo med 20 in 30 takšnih ujemanj med potencialnim darovalcem iz tujine in prejemnikom KMC iz Slovenije. Večina darovalcev za slovenske bolnike prihaja iz Nemčije, na drugem mestu so ZDA (graf 1).



Graf 1: Št. tujih darovalcev KMC za slovenske bolnike po državah med letoma 2003 in 2015 (Slovenija-Donor, 2016).

DAJ SE NA SEZNAM

Nacionalna kampanja »Daj se na seznam« ozavešča javnost o pomenu darovanja KMC in spodbuja k vpisu v register Slovenija Donor. Kampanja se je začela aprila leta 2017 in je po podatkih iz septembra 2019 zbrala 3.800 novih potencialnih darovalcev. Promovira predvsem preprost vpis, pri katerem vzorec za tipizacijo pridobimo z brisom ustne sluznice, ki ga lahko posameznik opravi kar doma.

OD VPISA V REGISTER DO PRESADITVE KMC

Celoten postopek, od odločitve, da nekdo postane potencialni darovalec KMC, do dejanske izvedbe presaditve, je dolgotrajen in poteka v več korakih (shema 5).



Shema 5: Potek postopka od vpisa v register do presaditve KMC.

IZPOLNJEVANJE POGOJEV ZA DAROVALCA KMC

Za vpis v register Slovenija Donor mora posameznik izpolnjevati določene pogoje, podobne tistim za krvodajalstvo. Oseba mora biti državljan Republike Slovenije, stara mora biti vsaj 18 let in ne več kot 40. S starostjo se rdeči kostni mozeg namreč spreminja v rumeni kostni mozeg. Kot je zgoraj razloženo, je ta pretežno iz maščobnega tkiva in ne vsebuje KMC. Starejši darovalec tako težje zbere zadostni odmerek KMC, obenem pa je pri njem večja verjetnost zapletov po odvzemu KMC (npr. okužbe). Dokazano je, da so rezultati alogenske transplantacije KMC boljši, če je darovalec mlajši.

Oseba mora biti telesno zdrava in tudi psihično v ustreznem stanju. Potencialni darovalec mora imeti minimalno 50 kg in ne sme imeti rakavih obolenj, avtoimunskih bolezni ali srčno-žilnih bolezni. Če je neka kronična bolezen (npr. arterijska hipertenzija) dobro urejena, ne pomeni nujno, da oseba ni primerna za darovalca, zato o primernosti posamezne osebe vedno odloča zdravnik pri vpisu.

VPIS V REGISTER POTENCIALNIH DAROVALCEV KMC

Vpis v register lahko izvedete na Zavodu RS za transfuzijsko medicino ali v transfuzijskih centrih po Sloveniji. Možen je tudi vpis od doma: preko elektronskega naslova slovenija.donor@ztm.si posredujete svoje podatke z naslovom prebivališča, nato pa vam paket za odvzem pošljejo na dom.



Ob vpisu mora oseba izpolniti medicinski vprašalnik (vprašalnik je priložen v prilogi), podati pisno privolitev in oddati bris ustne sluznice. Preden se odločite za odvzem brisa, morate poskrbeti, da pol ure prej niste ničesar pojedli. Tik pred izvedbo brisa si splahnite usta z vodo. Nato iz epruvete vzamete eno vatirano palčko in eno minuto drgnite po notranji strani ličnice.

Po končanem postopku palčko pazljivo vrnite v epruveto, iz katere nato vzamete še drugo palčko za bris. Celoten postopek ponovite še na drugi strani ustne sluznice. Pridobljeni brisi se uporabijo za tipizacijo, torej določanje, za koga bi bil darovalec primeren glede na tkivno skladnost.



Potencialni darovalec mora biti na razumljiv način seznanjen z razlogi za zdravljenje s KMC in indikacijami za presaditev KMC, delovanjem registrov in iskanjem ujemanja med darovalcem in prejemnikom, načinom odvzema KMC in možnimi zapleti, s svojimi pravicami člana registra Slovenija Donor in varovanjem osebnih podatkov. Darovalec podpiše izjavo, da je seznanjen s prej naštetimi informacijami ter dovoli odvzem brisa ustne sluznice.

Vpis v register je mogoč do dopolnjenega 40. leta, članstvo pa avtomatsko poteče pri starosti 60 let. Odločitev za vpis v register je izključno prostovoljna, darovalec se ne sme nikoli čutiti pod pritiskom. Prav tako lahko kadarkoli izstopi iz registra. Na tem mestu je pomembno dodati, da je za bolnika lahko zelo neugodno ali celo življenje ogrožajoče, ko darovalec izstopi v poznih fazah postopka (npr. takrat, ko je bolnik že prejel visokodozno kemoterapijo pred presaditvijo). Darovanje KMC v Sloveniji je brezplačno in anonimno. Darovalec ne sme prejeti nobene finančne nagrade za darovanje, tekom celotnega postopka pa mora biti njegova identiteta zaščitena. V register Slovenija Donor so podatki o označevalcih HLA vpisani pod šiframi in so v takšni obliki posredovani tudi svetovnemu registru. Dostopni so le najožjemu krogu pooblaščenih oseb, ki so zaposlene v registru. Pomembno je poudariti, da sam vpis v register še ne pomeni dejanskega odvzema KMC. Do odvzema pride v primeru, da najdemo ujemanje med darovalcem in prejemnikom in ob izpolnitvi vseh drugih pogojev. To se lahko zgodi v roku dveh mesecev od vpisa v register, lahko čez pet let ali pa sploh nikoli.

ISKANJE UJEMANJA MED DAROVALCEM IN PREJEMNIKOM KMC

Ko bolnik potrebuje presaditev KMC, podatke o njegovih označevalcih HLA vnesemo v informacijski sistem registra in začnemo s poizvedovanjem. Povprečni čas od začetka iskanja darovalca do presaditve KMC je v svetovnem merilu med 4 in 6 mesecev, v Sloveniji pa znaša povprečno 4 mesece. Trajanje iskanja je odvisno od tega, kako specifični so HLA označevalci bolnika, od učinkovitosti delovanja registrov in od odzivnosti samega darovalca. Komunikacija poteka med registrom Slovenija Donor in registrom neke druge države, npr. Nemčije. V kolikor tuji register najde tkivno ujemanje v slovenskem registru, pošlje zahtevo za vzorec polne krvi potencialnega darovalca. Vzorec se pošlje v laboratorij na potrditveno tipizacijo, določitev krvnih skupin ABO in RhD (glej poglavje Darovanje krvi) in testiranje virusnih markerjev. Na osnovi opravljenih preiskav se tuji register odloči, ali je ta oseba primerna za darovalca ali ne. Potencialni darovalec mora biti o njihovi odločitvi obveščen in ima tudi pravico, da odkloni odvzem KMC.

PRIPRAVA DAROVALCA NA ODVZEM KMC

Iz registra pokličejo možnega darovalca že, ko najdemo osnovno tkivno ujemanje med njim in potencialnim prejemnikom. Darovalca seznanimo z nadaljnjim postopkom, potrebnimi preiskavami, potekom odvzema in možnimi tveganji in tudi s pravico, da odvzem odkloni. Kot že omenjeno, mora darovalec dati vzorec krvi za potrditvene preiskave. Podpisati mora tudi obrazec o prostovoljni odločitvi za darovanje KMC.

ALI SI VEDEL?

Do 5. 8. 2020 je le 75 darovalcev iz registra Slovenija Donor darovalo KMC.



ODVZEM KMC

Obstaja več načinov odvzema KMC. Najpogosteje (več kot 90% odvzemov) izvajamo odvzem iz periferne venske krvi. Poleg tega pa redko izvajamo odvzem neposredno iz kostnega mozga.

Odvzem iz periferne venske krvi: KMC se sicer nahajajo v krvnem obtoku, vendar ne v zadostnem številu. Zato s posebnimi zdravili spodbudimo njihovo prehajanje iz kostnega mozga v krvni obtok, od koder jih izoliramo. Najpogosteje uporabljamo zdravilo filgrastim, ki povzroči, da se KMC iz kostnega mozga sprostijo v krvni obtok. Darovalec zdravilo prejema dvakrat dnevno, 5 dni pred načrtovanim odvzemom. Možen je pojav blažjih stranskih učinkov, ki so podobni simptomom gripe (utrujenost, glavobol, bolečine v mišicah in kosteh, slabost), vendar izzvenijo v roku dveh dni po zadnjem odmerku zdravila. Sam odvzem KMC poteka na Zavodu za transfuzijsko medicino v Ljubljani.



Darovalca namestimo v udoben položaj in mu v obe komolčni kotanji vstavimo žilna katetra. Po enem katetru teče darovalčeva kri v posebno napravo – celični ločevalec, kjer se KMC ločijo od ostale krvi. Tak postopek imenujemo afereza. Po drugem katetru se preostale krvne sestavine vrnejo nazaj v telo darovalca. Slabost tega postopka je, da je dolgotrajen, saj traja 4 do 5 ur, vendar se tekom postopka pojavi zelo malo zapletov in je z izjemo blažjih stranskih učinkov za darovalca nenevaren in neboleč. Če ni zapletov, lahko gre darovalec še isti dan domov.



Tim Kores daruje KMC iz periferne venske krvi s postopkom afereze.

Odvzem iz kostnega mozga: ta metoda se izvaja zgolj izjemoma. Igla se vstavi direktno v kost (običajno medenično kost), od koder se odvzame (aspirira) rdeči kostni mozeg, ki vsebuje tudi KMC. Kostni mozeg darovalca se obnovi v nekaj tednih. Ta postopek traja 1 do 2 uri, poteka v splošni anesteziji in zahteva hospitalizacijo. Možna je okužba ob odvzemu in zapleti zaradi anestezije. Zaradi bolečin v predelu odvzema svetujemo bolniški stalež en teden po odvzemu.

Primerjava obeh metod odvzema KMC je podana v tabeli 3.

NAČIN ODVZEMA KMC	IZ PERIFERNE KRVİ	IZ KOSTNEGA MOZGA
Pogostost uporabe metode	V večini primerov.	Zelo redko.
Trajanje	4 do 5 ur.	1 do 2 uri.
Priprava na odvzem KMC	Jemanje zdravil za spodbujanje prehajanja KMC v krvni obtok (malo stranskih učinkov, podobni kot pri prehladu).	Potrebna je splošna anestezija (možni zapleti: npr. preobčutljivostna reakcija na anestetik).
Postopek	Kri iz darovalca teče do naprave – celičnega ločevalca, kjer KMC ločimo v vrečko – in nazaj v telo.	Operativni poseg: s posebno iglo iz črevnične kosti odvezamo kostni mozeg s KMC.
Zapleti	Zelo malo, postopek je načeloma nenevaren in neboleč.	Večja možnost zapletov (npr. okužbe), postopek je bolj neprijeten in boleč.
Po odvzemu	Darovalec lahko gre še isti dan domov.	Darovalcu se svetuje en teden bolniškega staleža.

Tabela 3: Primerjava odvzema KMC iz periferne krvi in iz kostnega mozga.

SHRANJEVANJE IN TRANSPORT KMC

Odvzete KMC shranimo v nepredušno zaprto in sterilno plastično vrečko, ki jo vstavimo v sekundarno ovojnino. Celični pripravek moramo opremiti z naslednjimi podatki: izvor in način odvzema KMC, koda darovalca (ne njegovo ime in priimek!), koda odvzema, volumen suspenzije KMC, datum in čas odvzema, dodatki (npr. antikoagulant – sredstvo proti strjevanju krvi), predpisana temperatura shranjevanja. Pri odvzemu KMC za prejemnika iz tujine, za transport KMC poskrbi pooblaščen kurir tujega registra. Za slovenske prejemnike transport iz tujine organizira Slovenski register. Optimalni čas od odvzema KMC do presaditve je 24 ur, maksimalno pa 72 ur. Temperatura KMC med transportom mora biti med 2 in 8 °C.

PRIPRAVA PREJEMNIKA NA PRESADITEV KMC

Pred presaditvijo bolnik prejema višje odmerke zdravil – citostatikov²² in višje odmerke obsevanja. Na ta način uničimo njegov okvarjen kostni mozeg in telo pripravimo na sprejem darovanih KMC.

PRESADITEV KMC

KMC se vbrizgajo direktno v krvni obtok prejemnika kot transfuzija krvnih pripravkov. Če vse poteka po pričakovanjih, se KMC naselijo v kostnem mozgu bolnika in pričnejo tvoriti nove krvne celice v roku 2 do 3 tednov.

ALI SI VEDEL?

Z nesorodno presaditvijo KMC je bilo v Sloveniji od leta 2002 do 1. 8. 2020 zdravljenih kar 325 bolnikov.

²² **Citostatik** je zdravilo, ki zavira rast hitro delečih se celic.

LITERATURA

1. Stem Cell Basics I. | stemcells.nih.gov [Internet]. Stemcells.nih.gov. 2016 [citirano 27. 8. 2019]. Dostopno na: <https://stemcells.nih.gov/info/basics/1.htm>.
2. Hematopoietic Stem Cells [Internet]. Stemcells.nih.gov. 2016 [citirano 27. 8. 2019]. Dostopno na: <https://stemcells.nih.gov/info/2001report/chapter5.htm>.
3. Be The Match [Internet]. The National Marrow Donor Program - Donate Today [citirano 27. 8. 2019]. Dostopno na: <https://bethematch.org/>.
4. Champlin R. Selection of Autologous or Allogeneic Transplantation [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2003 [citirano 27. 8. 2019]. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK12844/>.
5. Pretnar J, Božjak M, Uhan J. Presaditev krvotvornih matičnih celic. Mengeš: Društvo bolnikov s krvnimi boleznimi Slovenije; 2016.
6. World Marrow Donor Association [Internet]. WMDA. 2019 [citirano 27. 8. 2019]. Dostopno na: <https://www.wmda.info/>.
7. Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino [Internet]. Slovenija Donor. 2019 [citirano 27. 8. 2019]. Dostopno na: <http://www.ztm.si/register-darovalcev/slovenija-donor/>.
8. Danojević S, Jazbec J, Jezeršek Novaković B, Miholič M, Pretnar J, Tonejc M. Zdravljenje s presaditvijo kostnega mozga. V Ljubljani: Študentska organizacija Univerze - ŠOU; 2010.
9. Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino [Internet]. Daj se na seznam. Bodi pripravljen pomagati, kot darovalec krvotvornih. 2019 [citirano 27. 8. 2019]. Dostopno na: <http://www.dajsenaseznam.si/>.

4. DAROVANJE ORGANOV

AVTORJA: IVA JAJČEVIČ, KLEMEN LAH

RECENZENTKA: PRIM. DANICA AVSEC, dr. med.



Presaditev ali transplantacija organov predstavlja najboljši način zdravljenja za bolnike s končno odpovedjo organov. Prva uspešna presaditev je bila izvedena leta 1954, ko so presadili ledvico dvojčkov. Danes se presaditev organov opravlja v 112 državah po vsem svetu. Najpogosteje se opravljajo presaditve ledvic in jeter. Možno je presaditi tudi srce, pljuča, trebušno slinavko in tanko črevo.

Darovalce organov delimo v dve skupini: živi darovalci in mrtvi darovalci. Bistveno večji del predstavljajo mrtvi darovalci, kljub temu, da lahko opravimo presaditev organov tudi iz živega darovalca. Postopek odvzema organov je strogo reguliran, saj mora ustrezati zakonodaji, strokovnim smernicam in etičnim zahtevam. Tako natančno opredeljen protokol preprečuje trgovanje z organi. Nerazvite države imajo pogosto slabo predpisane in nadzorovane postopke, kar lahko omogoči preprodajo organov. Med mrtve darovalce uvrščamo darovalce po možganski smrti in darovalce po srčno-žilni smrti (npr. zastoj srca). Najpogostejši tip darovanja organov v Sloveniji, in tudi na splošno v svetu, je transplantacija po možganski smrti.

V Sloveniji je osrednja povezovalna ustanova v državni transplantacijski mreži Republike Slovenije Slovenija-transplant (ST) ali Zavod Republike Slovenije za presaditve organov in tkiv, delujoč pod okriljem Ministrstva za zdravje. Le-ta opravlja naslednje naloge:

-  pospeševanje transplantacijskega programa, vključno s pridobivanjem organov in tkiv;
-  koordinacija transplantacijske dejavnosti na nacionalni in mednarodni ravni;
-  nadzor nad izvajanjem vseh aktivnosti na področju transplantacijske dejavnosti v Republiki Sloveniji.



Uradno je ustanova začela delovati 15. februarja 2002. Nacionalna transplantacijska mreža Republike Slovenije je del mednarodne transplantacijske mreže Eurotransplant.

Nacionalna transplantacijska mreža je sestavljena iz enajstih donorskih centrov, transplantacijskega centra, Centra za tipizacijo tkiv (CTT) in osrednje povezovalne ustanove Slovenija-transplant. Ob nacionalni mreži pa je nujno potrebna tudi večja mreža, saj lahko na ta način bistveno hitreje najdemo skladnega darovalca organov. Prav s tem razlogom je Slovenija v letu 2000 podpisala pogodbo o priključitvi Eurotransplantu.

Eurotransplant je neprofitna organizacija, ki organizira izmenjavo organov med posameznimi transplantacijskimi centri iz sledečih držav: Avstrije, Belgije, Hrvaške, Luksemburga, Madžarske, Nemčije, Nizozemske in Slovenije. Deluje torej kot mednarodna transplantacijska mreža, ki združuje področje osmih držav članic, kar pomeni skoraj 137 milijonov prebivalcev. Na območju teh držav obstaja več kot 1.600 donorskih bolnišnic in 72 transplantacijskih centrov. Sedež Eurotransplanta je na Nizozemskem.

POSTOPEK DAROVANJA ORGANOV UMRLE OSEBE

Potencialni darovalec organov je bolnik z obsežno poškodbo možganov ali z odpovedjo kardiocirkulatornega oz. srčno-žilnega sistema. Natančno moramo opraviti vse preiskave in potrditi smrt, da lahko nadaljujemo s postopkom. Potencialni darovalec mora biti primerno oskrbljen, kar pomeni, da mora biti vzdrževano dihanje in delovanja srca. Na tak način ostanejo organi v primernem stanju – le to omogoča potencialno presaditev. V tem času se pogovorimo s svojci. Potrdimo smrt in predlagamo možnost darovanja organov.



DOKAZOVANJE MOŽGANSKE SMRTI

Možganska smrt je opredeljena kot dokončna odpoved delovanja celotnih možganov. Način ugotavljanja možganske smrti je natančno predpisan v pravilniku: specialisti morajo izvesti vse klinične teste, ki so navedeni v pravilniku, nato pa možgansko smrt potrdimo še z eno izmed instrumentalnih preiskav, ki je lahko elektroencefalografija²³ (EEG) ali druge metode za ugotavljanje popolne odsotnosti prekrvavitve možganov.

Klinični pregled temelji predvsem na izvajanju testov: preverjanju refleksov možganskega debla (na primer odzivnost zenic na močno svetlobo, odzivnost centrov možganskih živcev, refleks kašlja ter odgovore na bolečinske dražljaje na obrazu). Hrbtenjačni refleksi so lahko še prisotni po možganski smrti, saj so odraz delovanja hrbtenjače oz. perifernega živčevja. Možganska smrt se preverja dvakrat, in sicer v določenem časovnem razmiku, da potrdimo nepovratnost stanja. Ob koncu drugega testiranja opravimo še test apneje.

PRIVOLITEV ZA DAROVANJE ORGANOV PO SMRTI

Pred začetkom postopkov presaditve organov je potrebna privolitev, ki jo darovalec lahko poda že v času življenja (vpis v register darovalcev organov ali dokument, ki potrjuje privolitev), lahko pa to storijo družinski člani potencialnega darovalca po njegovi smrti. Med posameznimi državami obstajajo različne zakonodaje in pravilniki, v grobem pa obstajata dva sistema: t.i. »opting-in« in »opting-out«. V prvem sistemu je privolitev pridobljena izključno iz darovalčeve strani, v drugem sistemu pa se lahko presaditev organov izvede, če darovalec ni direktno nasprotoval darovanju organov.

²³ **Elektroencefalografija** je merjenje možganske električne aktivnosti z elektrodami na površini glave.



V praksi lahko prihaja do manjših sprememb, saj imajo družinski člani po naši zakonodaji še zmeraj pomembno besedo pri odločanju. Zdravniki poskušajo v pogovoru s svojci poiskati mnenje umrlega, če le-tega ni oz. družina zanj ne ve, pa poskušajo svojcem predstaviti pomembnost darovanja in pomoči drugim. V privolitev za darovanje organov družinskih članov ne silijo, če se s tem ne strinjajo. Vsekakor pa je pomembno poudariti tudi to, da z darovanjem organov mrtvega darovalca lahko rešimo več življenj. Možgansko mrtev darovalec je namreč s svojimi funkcionalnimi organi v vsakem primeru mrtva oseba, kar pomeni, da vsak zdrav organ izgubi svojo funkcijo. Kljub temu, da je organ zdrav in funkcionalen, možgansko mrtvi osebi ne koristi, zato pa lahko z darovanjem teh funkcionalnih organov rešimo življenje drugih oseb.

KDO LAHKO POSTANE DAROVALEC PO SVOJI SMRTI?

Darovalec lahko postane vsakdo, ki ni nosilec neozdravljive bakterijske ali virusne okužbe in nima malignega obolenja, ki bi se lahko preneslo na prejemnika in ogrozilo njegovo nadaljnje zdravljenje.

Kateri pogoji morajo biti izpolnjeni pred odvzemom delov človeškega telesa za namen zdravljenja po smrti? Dele telesa lahko odvzamemo, če so izpolnjeni vsi predpisani pogoji. Prvi pogoj je, da je ugotovljena in potrjena smrt po prej opisanem protokolu. Drugi pogoj je, da je ohranjeno delovanje organa oz. tkiva tako, da bo po presaditvi v prejemniku dobro delovalo. Zadnji pogoj je, da se pred odvzemom organa oz. tkiva izključijo neozdravljive okužbe in bolezni, s katerimi bi dodatno ogrozili življenje prejemnika v primeru transplantacije.



Izpolnjeni omenjeni pogoji so le osnova za pogovor s svojci. Za začetek postopka presaditve je seveda ključna pozitivna opredelitev posameznika za časa njegovega življenja oz. odobritev darovanja organov za namene presaditve pokojnikovih bližnjih.

Za vsak organ oz. tkivo je čas, ki je na voljo od odvzema do vsaditve v prejemnika, preden se to okvari, drugačen. Odvzem organov in tkiv se lahko opravi le v javnih zavodih, ki so pooblaščen za to dejavnost.

KAKO IN KJE LAHKO IZPOLNIMO PRISTOPNO IZJAVO DAROVALCA?

Pristopna izjava darovalca je obrazec, ki ga izpolnimo pri pooblaščen organizaciji in za to pooblaščen osebi.

Prvi del obrazca izpolnimo osebno, nato svojo identiteto pooblaščen osebi dokažemo z osebnim dokumentom in s kartico ZZZS²⁴. Kot del postopka identifikacije na obrazec vpišemo številko zdravstvenega zavarovanja. Na pristopno izjavo darovalca vpišete tudi svoj naslov.

Izpolnjen obrazec se v zaprti pisemski ovojnici s priporočeno pošto odpošlje Slovenija-transplantu. Na Slovenija-transplantu podatke darovalca vpišejo v varovano bazo podatkov ZZZS, in sicer preko zavarovane računalniške povezave. V primeru, da ste izrazili željo o prejemu potrdila o vpisu v Slovenija-transplant, boste to prejeli kot zaupno pošiljko na vaš naslov.

²⁴ **Kartica ZZZS** je kartica zdravstvenega zavarovanja.



Izjava o opredelitvi, ki ste jo podpisali, ima naravo pravno-veljavne listine, zato v odgovorni ustanovi z dokumentom ravna jo kot z osebnim podatkom in ga tako tudi varujejo. Odgovorne ustanove ob opredeljevanju za posmrtno darovanje s pristopno izjavo upoštevajo vse zahteve s področja varovanja osebnih podatkov.

Odločitev, da želimo po svoji smrti postati darovalec, ostane po vpisu v bazo podatkov ZZZS nevidna do smrti. To pomeni, da tega podatka ne vidi nihče. Tudi zdravniki, sestre, farmacevti v lekarni in vsi, ki uporabljajo vašo kartico ZZZS ne morejo videti, da ste se opredelili kot darovalec. Šele po vpisani smrti v bazo podatkov ZZZS lahko do tega podatka dostopa izključno pooblaščen zdravnik s posebno profesionalno kartico. Z mesecem novembrom 2018 pa je možna tudi elektronska opredelitev. Oseba, ki želi izvesti postopek e-opredelitve, potrebuje veljavno spletno digitalno potrdilo, izdano v Sloveniji. S tem se vpiše na spletno mesto eUprava (<https://e-uprava.gov.si/>) in v zavihkih poišče aktivnost »Darovanje organov«. Celoten postopek elektronske opredelitve je priložen na koncu kompendija, najdete pa ga lahko tudi na spletni strani Slovenija-transplant.

DAROVANJE ORGANOV IN TKIV V SLOVENIJI

V Sloveniji skrbi za transplantacijo organov in vodenje registra darovalcev zavod Slovenija Transplant. To je ustanova, ki povezuje nacionalni program zdravljenja s presaditvijo delov človeškega telesa. Od 29. marca 2004 ima vsak posameznik, ki želi po svoji smrti darovati organe za namen zdravljenja, možnost, da svojo odločitev uradno zabeleži (glej podpoglavje Kako in kje lahko izpolnimo pristopno izjavo darovalca?). Darovalec pa ima vso pravico, da svojo prvotno odločitev glede posmrtnega darovanja organov tudi prekliče.



Darovanje organov je popolnoma anonimno, zato prejemnik nikakor ne more dobiti osebnih podatkov o svojem darovalcu, prav tako tudi darovalčeva družina ne more izvedeti osebnih podatkov prejemnika oziroma prejemnikov. Izvedo lahko le to, ali je bil organ presajen.

Za darovanje organov se lahko odloči vsak, ki je dopolnil 15. leto starosti. Pomembno je, da je zdrav in ni nosilec infekcijskih bolezni (zlasti virusnih, kot so na primer virus HIV ali hepatitis B in C) in da nima malignega obolenja, ki bi se lahko razširilo na prejemnika. Če se človek za časa življenja ni opredelil za darovanje svojih organov po smrti, se glede tega odločajo njegovi svojci.

VODENJE POTENCIALNEGA DAROVANJA ORGANOV PO MOŽGANSKI SMRTI PRI DAROVALCU

Za doseganje visoke kvalitete in števila presajenih organov je zelo pomembna intenzivna terapija s točno določenimi protokoli in referenčnimi vrednostmi. Potrebno je redno spremljanje tekočinske bilance (input-output) in ionograma²⁵, da lahko ocenimo elektrolitsko ravnovesje (analiziramo kri in urin). Osnovno spremljanje dosežemo s pomočjo elektrokardiograma (EKG), pulzne oksimetrije²⁶, invazivnega merjenja arterijskega pritiska, merjenja centralnega venskega pritiska, merjenja temperature jedra telesa in količino izločenega urina.

²⁵ **Ionogram** je test, ki meri glavne elektrolite, ki so prisotni v krvni plazmi, in njihov ustrezen prikaz (gledajo kalij, natrij, kalcij, itd.).

²⁶ **Pulzno oksimetrijo** ali saturacijo krvi merimo zasičenost krvi s kisikom (enota %).



OCENA ORGANOV

Celoten transplantacijski postopek in pri le-tem presajeni organi, mora biti varen in učinkovit, zato ustrezne institucije pred začetkom postopka potencialne darovalce in njihove organe podrobno analizirajo.

Pogovor z družinskimi člani ali ostalimi, ki lahko nudijo ustrezne podatke.



Pogovori z zdravnikom in medicinsko sestro ter z vsemi zdravstvenimi delavci, ki so skrbeli za bolnika.



Natančna analiza vse medicinske dokumentacije.



Ocena darovalčevih zdravstvenih podatkov in vedenja.

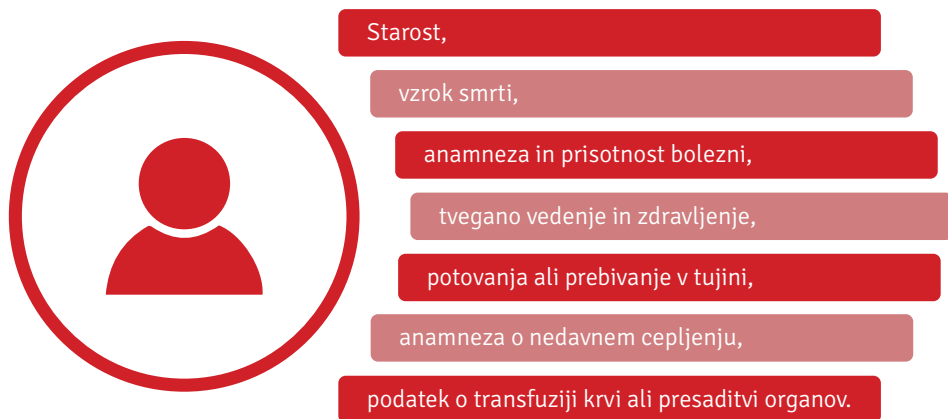


Celotni telesni pregled potencialnega darovalca.

Shema 6: Prikaz pridobivanja potrebnih informacij za prvo oceno primernosti darovalca.

Prvi korak analize je identifikacija potencialnega darovalca organov in prva ocena primernosti za odvzem in darovanje organov. V tem delu je pomembno predvsem pridobivanje informacij iz več različnih virov, kar prikazuje shema 6 zgoraj.

S pomočjo standardiziranih vprašalnikov ustrezne institucije pridobijo informacije, ki so v pomoč pri odločanju o ustreznosti organov, ki jih bodo presadili. Okvirne podatke, ki jih zberejo, prikazuje shema 7.



Shema 7: Informacije, potrebne za oris ustreznosti darovalca.

Preveriti je treba tudi medicinsko dokumentacijo potencialnega darovalca in, če so te na voljo, tudi obdukcijske najdbe. Predvsem pozorni so na infekcijske in neoplastične bolezni²⁷, največ pozornosti pa posvetijo malignim boleznim, sistemskim avtoimunskim boleznim, infekcijskim boleznim, nevrolško napredujočim ali nevro-duševnim boleznim, zastrupitvam in boleznim neznanega vzroka. V primeru malignih bolezni morajo pridobiti vse informacije o bolezni: datum diagnoze, podatke o histologiji²⁸, razširjenost bolezni, tipu in datumu operacije, podatke o kemoterapiji, radioterapiji, rezultate zdravljenja in remisije. Od družinskih članov pa pridobijo informacije o morebitnih prirojenih ali podedovanih boleznih, kakor tudi o boleznih, ki se pojavljajo v družini. Pristojni zberejo tudi informacije o spolnem vedenju (npr. prostitucija, pogosto menjavanje partnerjev itd.), uporabe intravenskih drog ali kokaina. Ključni so tudi podatki o potovanjih ali prebivanju v tujini.

²⁷**Neoplastična bolezen** je prekomerna delitev celic zaradi različnih vzrokov, kar ima za posledico nastanek atipičnih teles tkiva.

²⁸**Histologija** je veda, ki opisuje mikroskopsko zgradbo tkiv na osnovi opazovanja tkivnih rezin.

Slednje poveča tveganje za prenos tropskih nalezljivih bolezni, na primer malarije in tripanosomijaze (več o tem v podpoglavju Odložitev darovanja krvi). Anamneza o nedavnem cepljenju je pomembna zaradi nevarnosti prenosa živega cepiva v prejemnika, saj le-to lahko privede do življenjsko ogrožajočega stanja.

Prav tako dejavnik tveganja predstavlja morebitna transfuzija krvi ali presaditev organov znotraj 180 dni pred smrtjo, saj predstavlja povečano tveganje za prenos bolezni, ki se prenašajo s krvjo. Tudi tetoviranje in piercingi predstavljajo večje tveganje za prenos okužb, ki se prenašajo s krvjo, če niso bili opravljeni v sterilnih pogojih ali so bili opravljeni 180 dni ali manj pred smrtjo. Preverijo tudi tveganje za prenos prionskih bolezni²⁹, pridobiti pa je treba tudi podatke o kemijski ali radiacijski izpostavljenosti, zdravljenju z obsevanjem ali imunosupresiji, saj so to dejavniki, ki predstavljajo povečano tveganje za okvaro organov, infekcije ali prenos malignih obolenj na prejemnika.

Po pridobitvi vseh potrebnih podatkov sledi še klinični pregled darovalca. Pridobijo podatke o starosti, višini, teži, spolu, krvni skupini in opravijo HLA tipizacijo (glej poglavje Vrste presaditev KMC). Nato sledi še laboratorijska analiza, ki zajema analizo krvi, urina in mikrobiološke kulture ter testiranje za odkrivanje prisotnosti določenih specifičnih bolezni (HIV, Hepatitis B in C, CMV³⁰, EBV³¹, toksoplazmoza³², sifilis in ostale po potrebi).

²⁹ **Prionska bolezen** je degenerativna oz. napredujoča bolezen osrednjega živčevja človeka in nekaterih drugih sesalcev.

³⁰ **CMV** – citomegalovirus.

³¹ **EBV** – Epstein-Barrov virus.

³² **Toksoplazmoza** je bolezen, ki jo povzroča *Toxoplasma gondi*.

PRIDOBITEV, HRANJENJE IN PREVAŽANJE ORGANOV

Koordinator v donorskem programu je najpomembnejši člen v verigi postopkov za presaditev organov. Ugotoviti mora, kateri so potencialni darovalci organov, koordinirati celoten potek odvzema, obvestiti ekipo, ki bo sodelovala pri transplantaciji in pomagati pri koordiniranju vse do vsaditve organa. Transplantacijska ekipa mora vključevati izkušenega kirurga oziroma kirurge, asistenta kirurga, koordinatorja in tehnika, ki skrbi za prekrvavitev in pravilno hranjenje organov. Vsaka ustanova, ki skrbi za transplantacijo organov, mora imeti jasno zapisane protokole, katerih se morajo držati vsi člani transplantacijske ekipe. Procedura običajno začnejo z laparotomijo³³, nato odprejo prsni koš na področju prsnice, pregledajo notranje organe, da lahko izključijo prisotnost malignih obolenj ali ostalih patologij, ki bi ovirale presaditev organov. Sledi izključitev aorte iz krvnega obtoka in ekipi za presaditev torakalnih in abdominalnih organov lahko začneta s postopkom odvzema.

Organe takoj po odvzemu sperejo s posebno tekočino, medtem pa morajo zagotoviti primerno hladno temperaturo organa, da zmanjšajo metabolizem v tem organu. Transplantacijska ekipa poskrbi tudi za ustrezne pripomočke, kot so krvne cevke, posode za transport in hladilne naprave. Vse naprave morajo biti sterilne in pravilno ohranjene ter ustrezno označene. To pomeni, da morajo biti na njih zapisani sledeči podatki:

- 🍷 Vsebina posode, vključno s tipom organa. V primerih, ko je to potrebno pa tudi zapis ali gre za desni ali levi organ.
- 🍷 Naslov, vključno s podatki osebe, ki bo organe prevzela.
- 🍷 Naslov institucije, ki bo organ prejela.
- 🍷 Priporočila o hranjenju in prevažanju organa, vključno s temperaturo in pozicijo.

³³ **Laparotomija** je kirurško odprtje trebuha.



Kirurgi in koordinatorji, ki so odgovorni za transplantacijo, morajo biti obveščeni o vseh podrobnostih glede organov. Dokumentacija, ki jo dobijo, mora vsebovati:

-  krvno skupino darovalca,
-  datum in uro odvzema,
-  kraj odvzema organov,
-  čas prekrvavitve in hranjenje organov,
-  natančen opis anatomije organa in morebitnih okvar,
-  tip in volumen vzdrževalne tekočine,
-  začetek ishemičnega obdobja,
-  člane transplantacijske ekipe ter
-  anonimne podatke o darovalcu.

POSEBNOSTI POSAMEZNIH ORGANOV

Ledvice

Življenje bolnikov, ki so jim odpovedale ledvice, je odvisno od dialize. Z njeno pomočjo odstranjujemo škodljive snovi iz telesa. Bolniki na dializi so precej omejeni pri življenjskih aktivnostih, saj morajo na hemodializo prihajati v dializni center trikrat tedensko za 4 do 5 ur, pri peritonealni³⁴ dializi pa si morajo štirikrat dnevno sami izpirati trebušno votlino. Takim bolnikom presajena ledvica bistveno izboljša kakovost življenja. Presaditev je poseg, pri katerem kirurgi odvzamejo delujočo ledvico zdravi osebi ter jo presadijo bolniku brez ledvične funkcije. Ledvico navadno presadimo na eno stran spodnjega dela trebuha in ne na tipično mesto, kjer se ledvica anatomsko nahaja. Bolnikovih ledvic, ki ne delujeta več, pa navadno ni potrebno odstranjevati, saj se skrčita v majhni kepici.

Za presaditev ledvice je potrebna določena tkivna skladnost, po presaditvi pa mora prejemnik doživljenjsko jemati imunosupresivna zdravila.

³⁴ **Peritonealna dializa** je dializa z izpiranjem trebušne votline, pri čemer se z difuzijo in ultrafiltracijo odstranjujejo nebeljakovinske dušikove spojine in istočasno izmenjavajo drugi topljenci skozi peritonej oz. trebušnonico.

Srce

Na čakalni spisek za presaditev srca prijavljajo bolnike s končno srčno odpovedjo, za katere je ocenjena le 20% možnost enoletnega preživetja. Pri izbiri prejemnika se upoštevajo krvna skupina, velikost, čakalni čas ter nujnost posega. Če je bolnik zaradi odpovedi srca neposredno življenjsko ogrožen, je nujna takojšnja presaditev. Bolnika uvrstimo v posebno skupino (angl. highly urgent - HU), ki ima pri dodeljevanju razpoložljivega srca absolutno prednost. Operativni poseg presaditve izvajamo z uporabo zunajtelesnega krvnega obtoka. To je naprava, ki med posegom nadomešča delovanje srca in pljuč. Obnemoglo srce odstranimo in na isto mesto presadimo srce umrlega darovalca. Čas med odvzemom srca mrtvemu darovalcu do vsaditve bolniku ne sme biti daljši od štirih ur.

Bolniki s presajenim srcem živijo normalno in se lahko ukvarjajo celo s športom. Do konca življenja pa morajo jemati imunosupresivna zdravila.

Jetra

Odpoved jeter je posledica kronične jetrne bolezni ali akutne okvare jeter. Vsaka dokončna odpoved jeter se za bolnika konča s smrtjo, če pravočasno ne dobi ustreznih jeter za presaditev, saj nadomestna naprava, ki bi delovala podobno kot dializa deluje pri ledvični odpovedi, ne obstaja. Večinokrat jetra presadijo na mesto, kjer so se nahajala bolna jetra, saj le-ta z operativnim posegom odstranijo. Presadi se lahko tudi le del jeter, in sicer tako, da ena jetra dobita dva prejemnika. Jetra moramo seveda ustrezno pripraviti in razdeliti na dva dela. Jetra so organ, katerega velikost lahko pred posegom po potrebi prilagodijo, kar pomeni, da lahko jetra darovalca, ki so prevelika za prejemnika, zmanjšajo.

ALI SI VEDEL?

Leta 1995 je skupina slovenskih kirurgov prvič presadila jetra.



Podobno kot za srce, tudi za bolnike z odpovedovanjem jeter velja, da jih vpišejo na čakalni spisek le v primeru, ko imajo manj kot 20% možnost enoletnega preživetja. Izбира primernega bolnika pa je odvisna od krvne skupine, velikosti jeter in nujnosti primera. Absolutno prednost imajo bolniki, ki so zaradi nenadne odpovedi delovanja jeter neposredno življenjsko ogroženi.

Bolniki po presaditvi normalno živijo in lahko opravljajo vsakodnevna življenjska opravila brez težav, tudi otroci se po presaditvi normalno razvijajo. Vsi bolniki morajo po presaditvi doživljenjsko jemati imunosupresivna zdravila.

Pediatričnih presaditev zaenkrat v Sloveniji ne izvajamo, a otroke, predvidene za presaditev jeter, pri nas na poseg pripravimo in nato pošljemo na presaditev v transplantacijski center v Bergamo v Italiji, s katerim Slovenija zgledno sodeluje že skoraj 30 let.

Pljuča

S presaditvijo pljuč zdravimo bolnike, pri katerih smo ocenili, da bi brez presaditve živeli le še 1 do 2 leti in pri katerih je izčrpano zdravljenje z zdravili in kisikom. Presadimo lahko le eno pljučno krilo ali pa obe. Pri izbiri darovalca je tudi v tem primeru treba upoštevati krvno skupino in velikost razpoložljivih pljuč. Septembra 2018 so v Univerzitetnem kliničnem centru (UKC) Ljubljana uspešno izvedli prvo sočasno presaditev obeh pljučnih kril. Gre za prvo takšno operacijo v tej ustanovi po petnajstletnem premoru in tudi v Sloveniji. S tem programom slovenski strokovnjaki tudi uspešno nadaljujejo.

Trebušna slinavka

Presaditev trebušne slinavke izvedemo pri določenih oblikah sladkorne bolezni. Obstaja več načinov presaditve trebušne slinavke. Lahko jo presadimo skupaj z ledvico, lahko samostojno ali pa posebej, in sicer pripravljeno tako, da presadimo le inzulinske otočke. Presaditev trebušne slinavke je edina možna ozdravitev sladkorne bolezni. Najpogosteje jo presadimo skupaj z ledvicami, in sicer pri sladkornih bolnikih, ki imajo zaradi sladkorne bolezni okvarjeno tudi ledvično funkcijo zaradi kronične ledvične bolezni.

Tanko črevo

V Sloveniji ne izvajamo presaditev tankega črevesa. O tovrstnem zdravljenju tudi svetovne statistike še zelo skromno poročajo.



LITERATURA

1. EDQM - European Directorate for the Quality of Medicines | [Internet]. Edqm.eu. 2019 [citirano 2. 9. 2019]. Dostopno na: <https://www.edqm.eu/>.
2. Transplantation of human cells, tissues and organs [Internet]. World Health Organization. 2010 [citirano 2. 9. 2019]. Dostopno na: <http://www.who.int/transplantation/en/>.
3. Keitel S. Guide to the quality and safety of organs for transplantation 7. izdaja. Strasbourg: European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM), Council of Europe; 2018.
4. Keitel S. Guide to the quality and safety of tissues and cells for human application. 3. izdaja. Strasbourg: European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM); 2017.
5. Eurotransplant – Cooperating saves lives [Internet]. Eurotransplant.org. 2019 [citirano 4. 9. 2019]. Dostopno na: <https://www.eurotransplant.org/>.
6. Slovenija Transplant: Slovenija Transplant [Internet]. Slovenija-transplant.si. 2019 [citirano 4. 9. 2019]. Dostopno na: <http://www.slovenija-transplant.si/>.
7. Pravilnik o medicinskih merilih, načinu in postopku ugotavljanja možganske smrti ter sestavi komisije za ugotavljanje možganske smrti (Uradni list RS, št. 70/01 in 56/15 – ZPPDČT).
8. Zakon o pridobivanju in presaditvi delov človeškega telesa zaradi zdravljenja (Uradni list RS, št. 56/15).



OPOZORILO O COVID - 19!

V letu 2020 smo se znašli v situaciji, kakršne do sedaj nismo bili vajeni. Zapadli smo namreč v pandemijo koronavirusa SARS-CoV-2. Zaradi potrebe po zaježitvi širjenja virusa se je tudi področje darovanja moralo prilagoditi novim razmeram na način, da zaščiti tako darovalce kot tudi prejemnike pred prenosom nalezljive bolezni COVID-19.

KRVODAJALSTVO

Krvodajalski odvzemi po novem potekajo po sistemu predhodnega naročanja. Krvodajalec mora predhodno poklicati najbližji transfuzijski center in se dogovoriti za datum in uro prihoda na odvzem. V odvzemnih prostorih so uvedeni dodatni zaščitni ukrepi, ki zagotavljajo varno okolje za krvodajalce in uslužbence. Med slednje spadajo obvezna uporaba mask, razkuževanje rok pri vstopu v krvodajalski prostor, hitra orientacijska ocena varnosti krvodajalca in ohranjanje primerne razdalje. Tudi malice so prilagojene tako, da so pripravljene paketi z obrokom za zraven.

Trenutno kot darovalce zavrnemo (zraven vseh standardnih odklonov navedenih v poglavju 'Darovanje krvi') vse osebe s prehladom, ki kašljajo, kihajo, imajo povišano telesno temperaturo ali so bile v stiku z okuženo osebo s koronavirusom ali so v zadnjih 28. dneh prebolele nalezljivo bolezen.

Nov odklon predstavljajo tudi potovanja v zadnjih 14 dneh po epidemiološko ne varnih državah. Tudi v prihodnje bodo na transfuzijskih centrih upoštevali sprotne epidemiološke slike tujih držav ter glede na spreminjajoče se razmere prilagajali seznam teh držav, po katerih potovanje bo predstavljalo trenutni odklon.

TRENTNI VPISI V REGISTRA SLOVENIJA DONOR

Zaradi trenutnih epidemioloških sprememb je vpis v register možen le preko spleta. To pomeni, da si na elektronskem naslovu slovenija.donor@ztm.si lahko naročite paket za vpis v register. V e-pošto napišite ime, priimek in naslov za dostavo. Poštnina je brezplačna.

LITERATURA

1. UKREPI pri krvodajalcih za preprečevanje prenosa SARS-CoV-2 [Internet]. Ztm.si. 2020 [citirano 23. 7. 2020]. Dostopno na: <http://www.ztm.si/novice/ukrepi-pri-krvodajalcih-za-preprecevanje-prenosa-sars-cov-2/>.
2. Daj se na seznam - Vpiši se v register [Internet]. Ztm.si. 2020 [citirano 23. 7. 2020]. Dostopno na: <http://www.ztm.si/register-darovalcev/slovenija-donor/daj-se-na-seznam---vpisi-se-v-register/>.

5. PRILOGE





VPRASHALNIK ZA KRVODAJALCE

Spoštovana krvodajalka in krvodajalec. Prosimo vas, da preberete priložene zloženke in nato odgovorite na vprašanja v Vprašalniku. Vprašanja zastavljamo zaradi varovanja vašega zdravja in hkrati zdravja prejemnikov vaše krvi. Zaupnost vaših odgovorov je zagotovljena.

Odgovarjajte tako, da prečrtate ustrezen kvadrček.

DA NE

- | | | | | |
|-------|--|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. | | Ali se (danes) počutite zdravi? | ☐ | ☐ |
| | | Ali ste imeli v zadnjem času nepojasnjeno vročino in/ali izgubo tel. teže...? | ☐ | ☐ |
| | | Ali ste bili v zadnjih 4 tednih cepljeni? Navedite:..... | ☐ | ☐ |
| | | Ali redno jemljete zdravila oz. ste jemali kakršna koli zdravila? | ☐ | ☐ |
| | | Napišite katera:..... | | |
| | | Ali ste v zadnjih 5 dneh jemali Aspirin oz. druga zdravila proti bolečinam? | ☐ | ☐ |
| <hr/> | | | | |
| 2. | | Ali ste v zadnjih 12 mesecih: | | |
| | | dobili transfuzijo krvi, prestali operacijo ali druge medicinske preiskave? | ☐ | ☐ |
| | | opravili prebadanje kože (piercing), tetoviranje ali akupunkturo? | ☐ | ☐ |
| | | se zbodli z medicinsko iglo ali prišli v stik s tujo krvjo? | ☐ | ☐ |
| | | imeli splav, bili noseči ali rodili? (odgovorijo samo ŽENSKE) | ☐ | ☐ |
| <hr/> | | | | |
| 3. | | Ali je kdo v vaši družini imel Creutzfeld-Jakobovo bolezen (»bolezen norih krav«) ali katero drugo prenosljivo degenerativno možgansko obolenje? | ☐ | ☐ |
| | | Ali so vam presadili možgansko ovojnico ali očesno roženico oziroma ali ste bili zdravljeni z rastnimi hormoni človeškega izvora? | ☐ | ☐ |
| | | Ali ste v obdobju 1980–1996 skupno 12 mesecev ali več prebivali na ozemlju Velike Britanije ali Irske? | ☐ | ☐ |
| | | Ali ste prestali operacijo in/ ali prejeli transfuzijo krvi v Veliki Britaniji od januarja 1980 dalje? | ☐ | ☐ |
| <hr/> | | | | |
| 4. | | Ali ste zadnja 3 leta potovali v kraje izven Slovenije, oz. bili rojeni/ živeli v krajih, kjer je povečano tveganje za nalezljive in tropske bolezni? Navedite kje:..... | ☐ | ☐ |
| <hr/> | | | | |
| 5. | | Ali ste v družini oziroma v službi izpostavljeni virusni zlatenici (hepatitisu)? | ☐ | ☐ |
| <hr/> | | | | |
| 6. | | Ali ste kdaj imeli ali imate (ustrezno obkrožite): | | |
| | | Virusno zlatenico, malarijo, druge tropske bolezni, tuberkulozo, revmatično mrzlico | ☐ | ☐ |
| | | Srčne bolezni (prirojene, angina pectoris, motnje ritma) ali visok krvni tlak, | ☐ | ☐ |
| | | Alergijo (astma, seneni nahod...), | ☐ | ☐ |
| | | Božjastni napad (epilepsijo) ali bolezni/ poškodbe živčnega sistema | ☐ | ☐ |
| | | Kronične bolezni (sladk.bolezen, rak,rana na želodcu ali dvanajstniku, luskavica, drugo..) | ☐ | ☐ |
| | | Spolno prenosljive bolezni? | ☐ | ☐ |
| <hr/> | | | | |
| 7. | | Ali ste prebrali zloženko o AIDS-u in hepatitisu ter jo razumeli? | ☐ | ☐ |
| | | Ali ste imeli v zadnjih 12 mesecih spolne stike z: | | |
| | | osebo, ki je HIV pozitivna ali ima virusno zlatenico (hepatitis)? | ☐ | ☐ |
| | | osebo, ki si vbrizgava drogo? | ☐ | ☐ |
| | | osebo, ki za spolne odnose prejema plačilo ali droge? | ☐ | ☐ |
| | | moškim, ki je imel spolne odnose z drugim moškim? | ☐ | ☐ |
| | | Ali ste kdajkoli: | | |
| | | si vbrizgavali drogo? | ☐ | ☐ |
| | | prejeli za spolni odnos plačilo ali drogo? | ☐ | ☐ |
| | | imeli spolne odnose z drugim moškim? (odgovorijo samo MOŠKI) | ☐ | ☐ |

Se nadaljuje→



8. Ali opravljate nevaren poklic oziroma imate nevarne konjičke (npr. poklicni voznik, delo na višini, potapljanje ipd.) Navedite? _____

DA	NE
☐	☐

9. Ali ste že kdaj darovali kri? (Nazadnje KJE.....in DATUM:.....)

☐	☐
--------------------------	--------------------------

🔴 Ali je darovanje dosedaj potekalo brez zapletov?

☐	☐
--------------------------	--------------------------

🔴 Če NE, navedite težave:.....

🔴 Ali so vas v preteklosti kdaj zavrnilo kot krvodajalca?

☐	☐
--------------------------	--------------------------

V imenu prejemnikov krvi se vam zahvaljujemo, da ste prišli na odvzem. Z darovanjem krvi izkazujete najvišjo stopnjo človečnosti in solidarnosti: sočloveku rešujete življenje, mu vračate zdravje. Pričakujemo, da boste še prišli. Morda boste lahko prihodnjič pripeljali še koga od prijateljev, sosedov, sodelavcev, znancev, pripravljenih pomagati soljudem, kakor jim pomagata vi.

Izjava o poučenosti in pisna privolitev za odvzem krvi

Podpisani/a _____, rojen/a _____,

izjavljam,

- 🔴 da sem prejel/a, prebral/a in razumel/a informacijsko gradivo o dajanju krvi, njenem testiranju in tveganju, povezanim s postopkom odvzema krvi, kakor tudi o varnosti krvi in tveganju za prenos bolezni s krvjo.
- 🔴 da sem bil/a seznanjen/a z možnostjo samoizključitve in posvetovanja z odgovornim zdravnikom in osebjem.
- 🔴 da sem v primeru zastavljanja vprašanj dobil/a zadovoljiv odgovor.

Soglašam,

- 🔴 da se moja kri ali krvne komponente uporabijo za transfuzijo bolnikom v skladu z veljavno zakonodajo,
- 🔴 da se z mojo krvjo opravijo potrebni predpisani testi in da se me o morebitnih pozitivnih izsledkih zaupno obvesti,
- 🔴 da se moji osebni podatki zbirajo, vodijo in uporabljajo izključno za namene krvodajalstva skladno z zakonom.

S podpisom potrjujem, da prostovoljno dajem kri, sem seznanjen z neželenimi učinki dajanja krvi in soglašam z nadaljevanjem postopka odvzema krvi.

Kraj in datum:

Krvodajal-c/ka:

IZPOLNI TS

Vprašalnik pregledal/a: _____

Opombe: _____



MEDICINSKI VPRAŠALNIK OB VPISU V REGISTER SLOVENIJA DONOR

Spoštovani(a) možni darovalec(ka) krvotvornih matičnih celic. Prosimo Vas, da preberete priloženi zloženki in potem odgovorite na vprašanja v vprašalniku. Vprašanja zastavljamo zaradi varovanja Vašega zdravja in hkrati zdravja prejemnika vaših krvotvornih matičnih celic. Zaupnost vaših odgovorov je zagotovljena.
Prosimo, da odgovor vpišete v za to pripravljeno polje, zaokrožite DA ali NE ter s križčkom označite ustrezen kvadrantek.

Starost: _____	Telesna teža: _____	Višina: _____		
1. Ali se počutite zdravi? Ali ste imeli v zadnjem času nepojasnjeno vročino? Ali redno jemljete zdravila oziroma ste v zadnjem času jemali kakršnakoli zdravila? (Napišite katera): _____ Razlog: _____			DA DA DA	NE NE NE
2. Ali so vam diagnosticirali COVID-19? Ali ste imeli v zadnjih 14 dnevih simptome okužbe zgornjih dihal (kašelj, izcedek iz nosu, zvišana telesna temperatura nad 37,5°C, utrujenost)? Ali ste bili v zadnjih 14 dnevih v tesnem stiku z osebo, ki so ji diagnosticirali okužbo s COVID-19? Ali ste bili v zadnjih 14 dnevih v tesnem stiku z osebo, ki je imela simptome okužbe zgornji dihal (kašelj, izcedek iz nosu, zvišana telesna temperatura nad 37,5°C, utrujenost)? Ali ste bili v zadnjih 14 dnevih v državi, v kateri je veliko tveganje za okužbo s SARS-CoV-2? Ali ste bili zaradi SARS-CoV v karanteni? Kdaj? _____			DA DA DA DA DA DA	NE NE NE NE NE NE
3. Ali ste v zadnjih 12 mesecih: dobili transfuzijo ☐ razlog: _____ Kdaj? _____ prestali operacijo: -lokalna anestezija ☐ Kakšna operacija oz razlog? _____ -splošna anestezija ☐ Kakšna operacija oz razlog? _____ prestali zahtevne medicinske preiskave: kolonoskopija ☐ , razlog: _____ gastroskopija ☐ razlog: _____ magnetna resonanca ☐ CT, ☐ RTG ☐ , razlog: _____ drugo: _____			DA DA DA	NE NE NE
4. Ali ste v zadnjih 12 mesecih: opravili prebadanje kože, tetoviranje ali akupunkturo, se zbadli z medicinsko iglo ali prišli v stik s tujo krvjo, bili noseči? (odgovorijo ženske)			DA DA DA	NE NE NE
5. Ali je kdo v vaši družini imel Creutzfeldt – Jakobovo bolezen ali katero drugo prenosljivo degenerativno možgansko obolenje? Ali so vam presadili možgansko ovojnico ali očesno roženico, oziroma ste bili zdravljeni z rastnimi hormoni človeškega izvora? Ali ste v obdobju 1980-1996 skupno 12 mesecev ali več prebivali na ozemlju Velike Britanije ali Irske?			DA DA DA	NE NE NE
6. Ali ste bili rojeni, živeli ali zadnja tri leta potovali v kraje izven Evrope, kjer je povečano tveganje za nalezljive in tropske bolezni? (Napišite kje) _____			DA	NE
7. Ali ste v družini oziroma v službi izpostavljeni virusni zlatenici (hepatitisu)?			DA	NE
8. Ali ste kdaj imeli kaj od naštetega (označi kvadrantek)? virusno zlatenico ☐ , malarijo ☐ , tuberkulozo ☐ , revmatično mrzlico ☐ ,			DA	NE



srčne bolezni: angina pectoris ☐ _____ srčni infarkt ☐ _____ aritmije ☐ _____ drugo: _____	DA	NE
visok ☐ ali nizek krvni tlak ☐ : Ste imeli kakšne težave ob tem? _____ motnje zavesti ☐ , omedlevice ☐ , vrtoglavice ☐ Razlog? _____ alergijo ☐ , astmo ☐ : število poslabšanj na leto _____, poslabšanje ob naporu __DA/NE hudo alergijsko (anafilaktično) reakcijo ☐ (padec pritiska, težko dihanje), razlog: _____ božjastni napad (epilepsija) ☐ Kdaj nazadnje? _____ druge bolezni živčnega sistema: nevropatije ☐ , multipla skleroza ☐ , kap ☐ , drugo: _____ sladkorna bolezen ☐ , terapija: _____ rak ☐ , lokacija: _____ tip: _____	DA	NE
rana na želodcu ☐ ali dvanajstniku ☐ , krvavitev __DA/NE preveliko delovanje ščitnice (hipertiroza) ☐ , razlog: _____ premajhno delovanje ščitnice (hipotiroza) ☐ , razlog: _____ luskavica ☐ , lokacija in razširjenost sprememb _____ Pridruženo vnetje sklepov? __DA/NE črevesna bolezen: Crohnova bolezen ☐ , ulcerozni kolitis ☐ , celiakija ☐ , drugo: _____ vnetne bolezni sklepov: revmatoidni artritis ☐ , psoriatični artritis ☐ , drugo: _____ kronične bolečine v križu/vratu/kolku ☐ Razlog? _____ drugo: _____	DA	NE
Spolno prenosljive bolezni? Katere? _____ Dedne bolezni v ožji družini (dedne anemije, Gaucherjeva bolezen...) ? Kdo? _____ Pogoste krvne bolezni v ožji družini (levkemije, limfomi, plazmocitomi)? Kdo? _____ Ste imeli kdaj težave, ko so vam jemali kri? Kakšne? _____	DA	NE
9. Ali ste prebrali zloženko o AIDS-u in hepatitisu in jo razumeli?	DA	NE
Ali ste v zadnjih 12 mesecih imeli spolne stike z: osebo, ki je HIV pozitivna ali ima virusno zlatenico (hepatitis), osebo, ki si vbrižgava drogo, osebo, ki za spolne odnose prejema plačilo ali droge, moškim, ki je imel spolne odnose z drugim moškim?	DA	NE
Ali ste kdajkoli: sebi vbrižgavali drogo? prejeli za spolni odnos denarno plačilo ali drogo? imeli spolne odnose z drugim moškim? (odgovorijo moški)	DA	NE
10. Ali so vas v preteklosti kdaj zavrnili kot krvodajalca oziroma ali so morali prekiniti že začetni odvzem krvi? Kaj je bil razlog? _____ Ali je razlog še prisoten? __DA/NE	DA	NE
Ime in priimek darovalca: _____ datum rojstva: _____ Podpis: _____ Datum: _____		
Darovalec primeren za vpis v register: DA/NE Zdravnik: _____ podpis: _____		

POSTOPEK ELEKTRONSKE OPREDELITVE V ZVEZI Z DAROVANJEM DELOV ČLOVEŠKEGA TELESA ZARADI ZDRAVLJENJA

Darovanje organov je najvišja oblika pomoči sočloveku. Skladno z Zakonom o pridobivanju in presaditvi delov človeškega telesa zaradi zdravljenja (Uradni list RS, št. 56/15 z dne 29. 7. 2015) se lahko glede darovanja delov telesa opredeli oseba, ki je dopolnila 15 let (oziroma manj s privolitvijo zakonitega zastopnika).

Opredelitev se lahko poda osebno na sedežu Slovenija-transplanta ali pred pooblaščen osebno organa ali organizacije, ki s Slovenija-transplantom sklene pisni dogovor za zbiranje opredelitev. Seznam teh je objavljen na naši spletni strani (www.slovenija-transplant.si).

Z mesecem novembrom 2018 pa je po novem možna tudi **ELEKTRONSKA OPREDELITEV**.

Oseba, ki želi izvesti postopek e-opredelitve potrebuje veljavno spletno digitalno potrdilo izdano v Sloveniji.

Prvi korak je povezava na spletno mesto **eUprava** (<http://e-uprava.gov.si/>), kjer se je potrebno prijaviti z digitalnim potrdilom. Na prvi strani so vsebine razdeljene po področjih in v zavihku »Vsebine« izberemo »Sociala, zdravje, smrt«, znotraj tega pod-področje »Zdravje« in znotraj tega aktivnost »Darovanje organov. Tu sta na voljo vlogi za opredelitev oziroma preklic opredelitve. Ob odprtju vloge za opredelitev se podatki iz uradnih evidenc pred-napolnijo, uporabnik izbere opredelitev ZA ali PROTI darovanju:

OPREDELITEV V ZVEZI Z DAROVANJEM DELOV ČLOVEŠKEGA TELESA ZARADI ZDRAVLJENJA

- *Izjavljam, da sem prostovoljni darovalec delov človeškega telesa zaradi presaditve in dovoljujem, da se jih po moji smrti odvzame in presadi drugemu človeku, ki jih nujno potrebuje zaradi zdravljenja.*
- *Izjavljam, da nasprotujem darovanju delov človeškega telesa po moji smrti.*

Po izbiri opredelitve uporabnik obrazec še elektronsko podpiše in zaključi postopke. Po zaključku se pokaže sporočilo, da je bila vloga uspešno oddana. To pomeni, da je e-opredelitev poslana v Nacionalni register opredeljenih oseb v zvezi z darovanjem delov človeškega telesa zaradi zdravljenja. Uporabniku se oddano vlogo tudi shrani v modul Moja eUprava (če ima tako nastavljen svoj profil).

Enak postopek je v primeru preklica že podane opredelitve:

PREKLIC OPREDELITVE V ZVEZI Z DAROVANJEM DELOV ČLOVEŠKEGA TELESA ZARADI ZDRAVLJENJA

- *Preklicujem opredelitev v zvezi z darovanjem delov človeškega telesa zaradi zdravljenja.*

Ko je opredelitev sprejeta in vpisana v Nacionalni register opredeljenih oseb v zvezi z darovanjem delov človeškega telesa zaradi zdravljenja, se uporabniku na oddani vlogi prikaže sporočilo, da je vloga »ZAKLJUČENA« (če ima vlogo shranjeno v modulu Moja eUprava).

Podatek o opredelitvi se »nevidno« zapiše v Nacionalni register opredeljenih oseb v zvezi z darovanjem delov človeškega telesa zaradi zdravljenja. Ta podatek ni viden osebnim zdravnikom oz. drugim, saj ima dostop do njega le omejeno število pooblaščenih zdravnikov, in sicer šele po tem, ko v vpišejo uro smrti osebe, ki se je opredelila.

V primeru, da bi potrebovali dodatne informacije, smo vam na razpolago: 01 300 68 60

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujemo naši mentorici, gospe Eriki Kavaš, dr. med., za vso podporo in strokovno vodenje našega projekta vseh 10 let obstoja.

Prav tako se zahvaljujemo vsem recenzentom, lektorici in grafični oblikovalki za pomoč pri izdelavi kompendija.

Zahvaljujemo pa se tudi Slovenija-transplantu in Rdečemu križu Slovenije – Območno združenje Maribor za sofinanciranje tiska kompendija.

PARTNERJI PROJEKTA EPRUVETKA



Univerza v Mariboru

Medicinska fakulteta
Študentski svet



slovenija



transplant



Zavod Republike Slovenije
za transfuzijsko medicino
Blood Transfusion Centre of Slovenia



SLOVENSKO ZDRUŽENJE
BOLNIKOV Z LIMFOMOM IN LEVKEMIJO

