

Univerzita Karlova v Praze

Farmaceutická fakulta v Hradci Králové

Katedra biologických a lékařských věd



Problematika dárcovství krve a krevních složek v ČR

Problems of giving blood and blood components in Czech Republic

Bakalářská práce

Hradec Králové 2013/2014

Jiřina Nová

Prohlášení

„Prohlašuji, že tato bakalářská práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Čerpala jsem pouze z uvedené literatury a v textu tuto literaturu řádně citovala. Práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného titulu.“

4. 5. 2014

Jiřina Nová

.....

Poděkování

S úctou bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce prim. MUDr. Vítu Řeháčkovi z Transfuzního oddělení FN Hradec Králové, za jeho trpělivost, odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracovávání mé bakalářské práce. Současně chci poděkovat MUDr. Jarmile Hrubé z Transfuzního oddělení FN Plzeň. Poděkování patří i mé rodině, která při mně stála a poskytla mi psychickou podporu.

Zadání bakalářské práce : **PROBLEMATIKA DÁRCOVSTVÍ KRVE A
KREVNÍCH SLOŽEK V ČR**
*Problems of giving blood and blood
components in Czech Republic*

Vedoucí bakalářské práce : prim. MUDr. Vít Řeháče, Transfuzní oddělení
FN Hradec Králové

Souhlasím, aby práce byla půjčována ke studijním účelům a byla citována podle
platných norem.

Obsah

Úvod – Zadání práce.....	8
Souhrn	9

Teoretická část

1	Legislativní rámec darování krve a krevních složek v České republice	11
1.1	Dárcovství	12
1.2	Kritéria pro vyloučení	12
2	Propagace dárcovství krve, spolupráce s Českým červeným křížem	20
2.1	Výhody dárcovství krve	20
2.2	Český červený kříž.....	21
2.2.1	Ocenění ČČK	21
2.2.2	Propagace dárcovství krve v ČR	22
2.2.3	Propagace v Plzeňském kraji	23
3	Druhy prováděných odběrů.....	24
3.1	Odběr plné krve	24
3.2	Odběr jednotlivých krevních složek, aferéza	24
4	Povinná vyšetření odběrů, zpracování odebrané krve a výroba transfuzních přípravků.	25
4.1	Povinná vyšetření	25
4.1.1	Vyšetření krevních skupin	25
4.1.2	Screening antierytrocytárních protilátek	26
4.1.3	Hepatitida typu B	26
4.1.4	Hepatitida typu C	26
4.1.5	HIV	27

4.1.6	Syphilis	27
4.2	Zpracování odebrané krve a základní druhy transfuzních přípravků ...	28
4.2.1	PK - Plná krev.....	28
4.2.2	EBR – erytrocyty bez buffy-coatu, resuspendované	29
4.2.3	ERD – erytrocyty resuspendované a deleukotizované	29
4.2.4	EP – erytrocyty promyté	29
4.2.5	P, PA – plazma pro klinické použití (P – plazma z plné krve, PA – plazma z aferézy).....	30
4.2.6	TA – trombocyty z aferézy	31
4.2.7	TB – trombocyty z buffy-coatu	31
4.2.8	TBSD – Trombocyty z buffy-coatu směsné deleukotizované	32
4.2.9	Ozařování transfuzních přípravků.....	32

Praktická část

1	Celorepublikové statistiky.....	33
1.1	Počet evidovaných dárců v ČR	33
1.2	Odběry v ČR	35
1.3	Infekce potvrzené NRL – Národní referenční laboratoří.....	36
2	Statistiky Transfuzního oddělení FN Plzeň	37
2.1	Dlouhodobé statistiky	37
2.1.1	Dárci na Transfuzním oddělení FN Plzeň.....	37
2.1.2	Srovnání prvodárců a vyřazených dárců	38
2.1.3	Přehled krevních skupin evidovaných dárců	39
2.1.4	Reaktivní testy infekčním markerů.....	40
2.1.5	Infekce potvrzené NRL – Národní referenční laboratoří	41
2.2	Statistiky za rok 2012	42
2.2.1	Počet provedených odběrů a prvodárců na TO Plzeň.....	42

2.2.2	Porovnání schopnosti odběru dárců	43
2.2.3	Statistika odebraných dárců	44
2.2.4	Druhy provedených odběrů	46
2.2.5	Přehled provedených odběrů podle krevní skupiny	47
	Závěr	48
	Abstrakt	50
	Abstrakt	51
	Seznam zkratek	52
	Přílohy	54
	Seznam obrázků	56
	Seznam tabulek a grafů	57
	Zdroje	58

Úvod – Zadání práce

Dárcovství krve má v medicíně významnou a nezastupitelnou roli. Dárce musí splňovat veškerá kritéria pro bezpečné darování krve a krevních složek. Krev je podrobně vyšetřena, aby nemohlo dojít k ohrožení příjemce transfuzního přípravku. Zpracování, úprava, uskladnění kreví se řídí legislativními předpisy. Jedná se o procesy sterilní, minimalizující rizika přenosu infekcí.

Jako zaměstnanec Transfuzního oddělení FN v Plzni mě zaujala problematika dárcovství krve a krevních složek v Plzni, potažmo v celé České republice. Proto jsem se rozhodla blíže prozkoumat některé oblasti dárcovství a statisticky vyjádřit, zdali dárců v posledních letech ubývá a jaký vliv měla na transfuzní oddělení zavedení plazmaferetických center. Dále bych ráda prozkoumala vliv propagačních akcí na počty prvodárců, jaké jsou nejčastější důvody odmítnutí dárce k odběru nebo jaké množství infekčních markerů je potvrzeno NRL.

Souhrn

Krev a její složení

Krev je tekutá viskózní složka organismů, o které hovoříme jako o trofickém pojivu. Skládá se z buněčných elementů rozptýlených v tekuté části krve, tzv. plazmě.

Plazma

Plazma zaujímá asi 50–55 % objemu lidské krve. Jedná se většinou o světle žlutou, mírně zakalenou tekutinu. Skládá se z 92 % z vody, 7 % bílkovin a zbylé procento tvoří anorganické a organické látky.

Mezi anorganické látky tvořící plazmu řadíme kationty prvků alkalických kovů (Na^+ , K^+), které udržují rovnovážný stav mezi nitro a mimobuněčnou tekutinou, kationty skupiny kovů alkalických zemin (Ca^{2+} , Mg^{2+}), majících uplatnění při srážlivosti krve, správné funkčnosti obranyschopnosti a nervové soustavy, kationty přechodných kovů (Fe^{2+} , Co^{2+} , Cu^{2+}) s důležitým uplatněním při krvetvorbě a nezbytností pro funkčnost některých enzymů, anionty halogenů (I^- , Br^- , Cl^-), sírany, uhličitany, fosfáty a plyny (O_2 , CO_2 , N_2).

Organické látky zahrnují bílkoviny, sacharidy, lipidy, výchozí látky metabolických reakcí bílkovin (bilirubin, močovina, acetonové látky, laktát) i stopové látky nezbytné pro normální vývoj a funkci orgánů (vitaminy, hormony).

Buněčné elementy

Červené krvinky, erytrocyty

Bezjaderné buňky bikonkávního tvaru, obsahující hemoglobin, který je důležitý pro přenos O_2 a CO_2 .

Bílé krvinky, leukocyty

Jaderné buňky, které hrají důležitou roli v imunitním systému, neboť přímo likvidují určité choroboplodné zárodky nebo proti nim vytváří protilátky.

Jeden mililitr krve obsahuje kolem 4–9 milionů leukocytů. Bílé krvinky dělíme na polymorfonulkeární a mononukleární buňky.

Polymorfonukleární buňky dále rozdělujeme na neutrofilní (pohlcují a ničí bakterie), eozinofilní (narušují větší parazity, účastní se v zánětlivých reakcích) a bazofilní (uvolňují ze sekrečních granulí histamin a serotonin).

Mononukleární dělíme na lymfocyty (imunitní buňky), monocyty (schopnost transformace na makrofágy) a plazmatické buňky

Krevní destičky, trombocyty

Trombocyty jsou neúplné bezjaderné buňky podílejících se na srážlivosti krve při zástavě krvácení. V jednom mililitru krve nalezneme 150–300 milionů těchto buněk. (1,2)

Teoretická část

1 Legislativní rámec darování krve a krevních složek v České republice

Neexistuje jednotný systematický přehled právních norem. Proces dárcovství krve se řídí podle několika správních předpisů. Zákoník práce č. **262/2006 Sb.** předepisuje zaměstnancům, zaměstnavateli i státu, jak se stavět k dárcovství. **Metodické opatření Ministerstva zdravotnictví ČR Čj.15288/97/OZP/2-3/1-10. 4. 1997** se zabývá předmětem činnosti transfuzní služby a principy činnosti. Zákon o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech) č. **378/2007 Sb.** se dělí na 8 hlav (Úvodní ustanovení; Zabezpečování léčiv; Registrace léčivých přípravků a záležitosti s její registrací související; Výzkum, výroby, distribuce, předepisování, výdej a odstraňování léčiv; Farmakovigilance; Informování, kontrolní činnost, opatření a sankce; Společná ustanovení; Přejícná a závěrečná ustanovení). Vyhláška č. **143/2008 Sb.** (vyhláška o lidské krvi) stanovuje bližší požadavky pro zajištění jakosti a bezpečnosti lidské krve a jejich složek. Skládá se z několika částí, včetně příloh. Tento právní celek slouží jako směrnice pro provádění odběrů a vyšetření, výdeje a uchovávání transfuzních přípravků, pro organizaci činnosti na transfuzním oddělení, technické zázemí nebo posuzování způsobilosti k dárcovství krve a krevních složek. **Vyhláška č. 351/2010 Sb.** pak tuto vyhlášku upravuje. Dalším legislativním konceptem je zákon o dani z přidané hodnoty č. **235/2004 Sb.**, speciálně s aplikací v **§ 58 Zdravotní služby a dodání zdravotního zboží**. Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů č.**258/2000 Sb.** ustanovuje veškeré vyhlášky pro co nejefektivnější ochranu veřejného zdraví, včetně vyhlášek odkazujících přímo na povinnosti zdravotnických zařízení. Předpis č. **372/2011 Sb.** (Zákon o zdravotnických službách) upravuje zdravotní služby a podmínky jejich poskytování, druhy a formy zdravotní péče, práva a povinnosti pacientů a osob v souvislosti s poskytováním zdravotních služeb. Zákon č. **373/2011** upravuje stanovy pro specifické zdravotní služby. Odběrům lidské krve a jejich složek

se věnuje **§31 Odběry lidské krve a krevních složek** a **§32 Léčba krví nebo jejími složkami**. Vyhláška č. **55/2011 Sb.** stanovuje činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. (3,4,5)

1.1 Dárcovství

„Dárcovství je považováno za dobrovolné a bezpříspěvkové, jestliže daná osoba daruje krev, plazmu nebo buněčné složky ze své vlastní vůle a neobdrží za to žádnou odměnu ve formě peněz ani v jiné formě, která by mohla být považována za náhradu peněz.“ (6) Finanční kompenzace by mohla způsobit zamlčení zdravotních i jiných komplikací, které mohou dárci bránit v dárcovské činnosti.

Kritéria pro přijetí dárce:

„Dárceem krve v České republice může být každá svéprávná osoba ve věku od 18 do 65 let, pokud se na území České republiky trvale či dlouhodobě zdržuje a má sjednané v České republice platné zdravotní pojištění. Vzhledem ke standardizaci odběrů se odběry neprovádějí u osob s tělesnou hmotností nižší než 50kg.“ (7). Vzhledem k tomu, že není možné provádět celkové zdravotní vyšetření na místě, provádí se pozorování vnějších fyzických příznaků jedince, zpracování odpovědí dárce na otázky ohledně jeho zdravotního stavu a jednoduchého laboratorního vyšetření krve. Hodnota obsahu hemoglobinu u dárce ženy musí být větší nebo rovna 125 g/l a u dárce muže větší nebo rovna 135 g/l. Bílkovina musí být v krvi dárce alespoň o koncentraci 60 g/l a jeden mililitr krve by měl obsahovat alespoň $150 \cdot 10^6$ trombocytů. (6,7)

1.2 Kritéria pro vyloučení

Pokud dárce nesplňuje všechny předpoklady k bezpečnému darování, je z registru dárců dočasně nebo trvale vyloučen.

Akupunktura

Pokud byla akupunktura provedena mimo zdravotnické zařízení nebo nekvalifikovaným personálem, vyloučí se dárce na **6 měsíců**.

Alergie

K dočasnému vyloučení dochází ve fázi akutních projevů pylové alergie, senné rýmy nebo alergie na léky. Trvale se vylučuje dárce se středně těžkým až těžkým nestabilizovaným alergickým onemocněním.

Alkoholismus, toxikománie

Osoba, která jeví známky požití alkoholu, se vyřazuje do vystřízlivění. Při závislosti na alkoholu (při důvodném podezření), drogové závislosti (při důvodném podezření), při užívání intravenózních nebo intramuskulárních drog v současnosti i v minulosti, dochází k trvalému vyloučení z registru.

Autoimunní choroby

Trvale je vyloučen dárce trpící systémovou chorobou pojiva, sarkoidózou nebo jinou těžkou autoimunitní chorobou.

Creutzfeldt-Jakobova choroba

Dárce, u kterého je možnost genetického přenosu CJD, je trvale vyloučen. Přijmout lze dárce, jehož příbuzný měl prokázanou variantní formu CJD a má normální genetický polymorfismus.

Diabetes mellitus

Při léčbě inzulinem a nestabilizovanou léčbou antidiabetiky dochází k trvalému vyloučení. Lze přijmout dárce s poruchou glukózové tolerance nebo s diabetem kompenzovaným dietou či antidiabetiky

Dárcovství krvetvorných buněk

Dočasně je vyřazen potenciální dárce kostní dřeně pro konfirmační HLA do vyřazení dárce z aktuálního čekacího listu potenciálních dárců. Po odběru krvetvorných buněk nebo kostní dřeně je dárce vyřazen na 6 měsíců (u žen do vyrovnání hladiny železa v krvi).

Endoskopie

Po endoskopii za použití flexibilního endoskopu je dárce vyřazen na 6 měsíců (např. gastrokopie, kolonoskopie, artroskopie aj).

Hubnutí

Pokud u dárce dojde k výraznější nevysvětlitelné ztrátě hmotnosti, je vyloučen do objasnění příčiny.

Hypertenze

Pokud krevní tlak dosahuje hodnot vyšších než 180/100 mm Hg, dochází k dočasnému vyřazení dárce. Osoba trpící hypertenzní chorobou III. stádia je vyloučena trvale.

Chronické zánětlivé onemocnění

U zánětlivých onemocnění jako je osteomyelitida apod., dochází k vyloučení po dobu 2 let po úplném uzdravení.

Imunitní systém

Dárce se závažně probíhající chronickou nebo recidivující nemocí je trvale vyloučen.

Infekce

Cestování, pobyt v exotických zemích

Pokud dárce navštívil jednu z rizikových oblastí s výskytem viru západoniské horečky, SARS nebo Chikungunya, je vyřazen 4 týdny po návratu, nejsou-li pozorovány klinické příznaky. Pokud dárce pobýval mimo Evropu (mimo oblasti, ve kterých se doporučuje preventivní užívání antimalarik), je vyloučen na 4 týdny po návratu. Pobyt v malarické oblasti vyřadí dárce z dárcovství na 6 měsíců po návratu. Lze přijmout dárce, jehož výsledek vyšetření antimalarických protilátek je negativní. Pokud je test pozitivní, je dárce vyřazen na 3 roky do dalšího přešetření.

Suspektní kontakt s infekcí

Při kontaktu s krví přenosnou infekcí se dárce vylučuje na dobu inkubace dané infekce, není-li uvedeno jinak. Stejně tak se vyřazují i osoby, jejichž chování nebo činnosti je vystavují riziku získání těchto infekčních onemocnění. Pokud není inkubační doba infekce známa, je dárce vyřazen na 4 týdny. Jedná-li se o akutní či nově diagnostikovanou hepatitidu B, C u člena společné domácnosti nebo sexuálního partnera, je dárce vyřazen na 6 měsíců.

Po kontaktu s klíštětem je dárce vyloučen na 4 týdny za předpokladu, že nejsou žádné příznaky onemocnění boreliózy či klíšťové encefalidity. Osoba, u které došlo ke kontaktu s potenciálně infekčním biologickým materiálem (krev cizí osoby, pohlavní styk), je vyřazena na dobu 6 měsíců nebo 1 rok. Trvale je vyloučen dárce, který provozoval nebo stále provozuje prostituci, pobýval mezi léty 1980–1996 šest měsíců a déle ve Velké Británii nebo ve Francii, dostával preparáty koagulačních faktorů, je v úzkém kontaktu s HIV/AIDS (např. u člena společné domácnosti nebo stálého sexuálního partnera) nebo je sexuálním partnerem nosičů HCV a HBV (u HBV jsou výjimkou prokazatelně imunní jedinci s přítomností anti-HBs).

Infekční onemocnění u potenciálního dárce

Na 2 týdny je vyřazen dárce, který právě prodělal akutní infekci, chřipkové onemocnění nebo horečku nad 38 °C. Po uzdravení z boreliózy, toxoplazmózy a po neprokázaném podezření z virové hepatitidy, je dárci odepřena dárcovská činnost na 6 měsíců. Po úplném uzdravení břišního tyfu, paratyfu, hepatitidy A, infekční mononukleózy, kapavky, klíšťové encefalidity, sepse či příjice je dárce vyřazen na 1 rok. Na 2 roky po úplném uzdravení je vyřazen dárce, který prodělal antropozoonózu, horečku Q nebo plicní tuberkulózu. Malárie vyřadí z dárcovství na 3 roky po uzdravení. Trvale je vyřazen dárce, který trpí chronickou boreliózou, HIV, AIDS, HTLV I/II, mimoplicní tuberkulózou, některou z tropických chorob nebo hepatitidou B/C.

Jaterní onemocnění

Trvale je vyloučena osoba se závažně probíhajícím, chronickým nebo recidivujícím onemocněním jater či s chronickou jaterní chorobou (fibróza, cirhóza).

Kardiovaskulární choroby

Dočasně vyloučí dárce z dárcovství jednorázová žilní trombóza. Trvale dárce vyřadí hypertenzní choroba III. stadia, infarkt myokardu, syndrom anginy pectoris, srdeční nedostatečnost, závažné poruchy srdečního rytmu, hemodynamicky závažné chlopněvé vady, kardiomyopatie, myokarditida,

endokarditida, arteriální trombóza, opakovaná žilní trombóza, cévní mozková příhoda aj.

Katetrizace

Po katetrizaci je dárce vyloučen na 6 měsíců.

Kolapsy

Po opakovaných kolapsech (např. po náběrech) je dárce vyřazen trvale.

Kožní choroby

Trvale je vyloučen dárce s vážnou chronickou chorobou nebo s rozsáhlým ekzémem.

Krevní choroby

Trvale je vyloučena osoby s krvácivou chorobou (např. hemofilii), těžší poruchou krvinek, primární polycytemií, hemoglobinopatií, trombofilními stavy nebo žilní trombózou v anamnéze.

Léky (užívání léků – i v minulosti)

Dočasně je vyloučen dárce užívající salicyláty, ASA, antikoagulantia, isotretinoin, dutasterid, finasterid, acitretin (Neotigason - na akné) nebo léky s potenciálně teratogenním účinkem. Osoba užívající přípravky z lidské hypofýzy, Tigason, Tegison, psychofarmaka (dlouhodobě), intravenózní či intramuskulární léky nepředepsané lékařem (včetně anabolik a steroidů), je z registru vyřazena trvale.

Metabolická onemocnění

Při závažně probíhající, chronické nebo recidivující metabolické nemoci je dárce vyloučen vždy natrvalo.

Močové cesty

Po akutní glomerulonefritidě není možné darovat krev po dobu 5 let.

Závažně probíhající, chronické nebo recidivující nemoci močových cest či ledvin znemožní darování krve natrvalo.

Nádorová onemocnění

Dárce je vyloučen do vyléčení benigního nebo lokalizovaného maligního nádoru. Maligní nádor vyřadí dárce z registru trvale.

Nervová soustava

Závažná onemocnění CNS, opakované celkové křečové stavy vedou k trvalému vyloučení dárce z registru.

Oční onemocnění

Pokud dárce trpí závažným nálezem na očním pozadí, chronickým zánětem rohovky či cévnatky, retinopatií nebo zánětem zrakového nervu, dochází k jeho trvalému vyřazení.

Očkování a pasivní imunizace

Po očkování a pasivní imunizaci je dárce dočasně vyřazen. Na typu vakcinace je závislá doba vyloučení (např. vakcína s oslabenými bakteriemi a viry: 4 týdny, pasivní imunizace lidskými imunoglobuliny: 6 měsíců, klíšťová encefalitida po expozici: 1 rok)

Operace

Dárce je vyloučen na 1 týden od zhojení po malém operačním výkonu a na 6 měsíců po operačním výkonu většího rozsahu. Trvale vyloučena je osoba po prodělání operačního výkonu s trvalými důsledky pro krevtvorbu a po neurochirurgické operaci s použitím dura mater.

Plicní choroby

Závažně probíhající, chronické nebo recidivující onemocnění (emfyzém, těžká chronická bronchitida, těžké fibrotické změny plicní) vedou k trvalému vyřazení dárce z evidence.

Povolání, hobby

Pokud dárce vykonává povolání vojenského pilota nebo je zaměstnán na infekčním či plicním oddělení nemocnice, je mu odepřeno dárcovství natrvalo (řeší se individuálně).

Psychiatrická onemocnění

Psychóza, demence nebo těžší oligofrenie jsou dalšími důvody k trvalému vyřazení dárce.

Revmatická horečka

2 roky po poslední atace je umožněno dárci darovat krev.

Stomatologické ošetření

Po malém ošetření stomatologem nebo zubním hygienikem by se mělo s darováním počkat do 2. dne. Extrakce, krvavé výkony, kořenová výplň přeruší dárcovství na 1 týden.

Štítná žláza

Při výrazných poruchách funkce štítné žlázy je dárce trvale vyloučen.

Transfuze

Pokud byl dárci podán transfuzní přípravek (s výjimkou autotransfuze), je vyloučen po dobu 6 měsíců. K trvalému vyřazení vede podání transfuzního přípravku před rokem 1996 v zahraničí.

Transplantace

Transplantace tkání nebo buněk lidského původu pozastaví dárcovskou činnost na 6 měsíců. Po příjmu xenotransplantátů, rohovkového štěpu, ušního bubínku nebo po transplantaci dura mater, je činnost pozastavena trvale.

Trávicí trakt

Vředová choroba vede k 6měsíčnímu vyřazení. Trvale je vyloučena osoba, u které se vyskytuje závažně probíhající, chronické nebo recidivující onemocnění (např. ulcerózní kolitida, Crohnova choroba).

Tetování, body piercing, propíchnutí ušního boltce

Po podstoupení zákroku je dárce dočasně vyřazen na půl roku.

Těhotenství

Během těhotenství a 6 měsíců po porodu (potratu) nesmí žena darovat krev.

Zvláštní epidemiologické situace

Vyloučení odpovídá epidemiologické situaci a inkubační době onemocnění podle pokynu hlavního hygienika. (8)

2 Propagace dárcovství krve, spolupráce s Českým červeným křížem

„Dobrovolní bezpříspěvkoví dárci krve jsou ti, kteří dávají krev, plazmu nebo další součásti krve ze své vlastní svobodné vůle, aniž za to dostali odměnu ve formě peněz nebo něčeho jiného, co může být považováno za ekvivalent peněz, například čas z pracovní doby přesahující čas nezbytný na cestu tam a zpět a na odběr samotný. Malé pozornosti, občerstvení a úhrada přímých cestovních výloh jsou s bezpříspěvkovým darováním krve slučitelné.“ (9)

Tato definice bezpříspěvkového darování krve, byla formulována Ligou Červeného kříže a Červeného pŕlměsíce. Odběr plazmy v komerčních plazmaferetických centrech je považován za bezplatné dárcovství. Finanční odměna je náhradou za vynaložený čas a úsilí. Tato vize přívýdělku může vést k tomu, že dárci nezodpoví pravdivě veškeré otázky, tudíž nemusí být informace o jeho zdravotním stavu zcela pravdivé. Především v řadách studentů nalezneme spoustu příznivců plazmaferetických center, kteří raději prodají plazmu komerční společnosti, než darují krev či některou z krevních složek bez nároku na peněžní kompenzaci. Plazma odebraná v komerčních centrech slouží především k průmyslovému zpracování. Přípravky vyrobené z plazmy jsou převážně použity k léčbě mimo ČR. (10)

2.1 Výhody dárcovství krve

Nepochybně největší výhodou dárcovství krve je příjemný pocit samotného dárce, že zcela anonymně pro někoho úplně cizího daroval kus svého těla a třeba tím někomu zachránil zdraví či život.

Ačkoliv je darování krve neziskovou záležitostí, i tak přináší dárčům několik výhod.

Průběžná kontrola zdravotního stavu nenahradí prohlídky u praktického lékaře, ovšem poskytne základní informace o krevním oběhu, krevním obrazu a eventuální nákaze některými infekcemi.

Podle Zákoníku práce má každý dárce nárok na volno po dobu odběru i cesty potřebné k dostavení na TO a zpět. Pokud doba na zotavenou, podle zkušeností, zasahuje do větší části pracovního dne, má dárce nárok na volno 24 hodin.

Dárce má od zaměstnavatele nárok na náhradu mzdy v době nepřítomnosti (ve výši 100% průměrné mzdy).

Dárce může uplatnit nárok na snížení daňového základu (jeden odběr, úleva 2000Kč) podle zákona **č. 586/1992 Sb., §15**

Zdravotní pojišťovny poskytují dárci odměny v podobě multivitaminů, příspěvků na lázně, bezplatných cestovních pojištění, dáreků nebo příspěvků. (11)

2.2 Český červený kříž

Český červený kříž, dále jen ČČK, který je součástí Mezinárodního Červeného kříže, se řídí základními principy ČK&ČP (Červeného kříže a Červeného půlměsíce). ČČK je humanitárním občanským sdružením působícím na celém území České republiky. ČČK byl uznán 26. 8. 1993 Mezinárodním výborem ČK a za člena mezinárodní federace Červeného kříže a Červeného půlměsíce a byl přijat 25. 10. 1993. ČČK působí v nejrůznějších oblastech, a to ve zdravotnictví, humanitární činnosti a sociální pomoci. (12)

2.2.1 Ocenění ČČK

Krupěj krve – uděleno dárci při prvním odběru ^{A1}

Bronzová medaile Prof. MUDr. Jana Janského – uděleno za 10 provedených odběrů ^{A2}

Stříbrná medaile Prof. MUDr. Jana Janského – uděleno za 20 provedených odběrů ^{A3}

Zlatá medaile Prof. MUDr. Jana Janského – uděleno za 40 provedených odběrů ^{A4}

Zlatý kříž ČČK 3. třídy – za 80 odběrů, slavnostní předání ocenění ^{A5}

Zlatý kříž ČČK 2. třídy – za 120 odběrů, slavnostní předání na celokrajském setkání ^{A6}

Zlatý kříž ČČK 1. třídy – za 160 odběrů, slavnostní předání na celorepublikovém shromáždění ^{A7}

Plaketa ČČK Dar krve - dar života – za 250 odběrů, slavnostní předání na celorepublikovém shromáždění ^{A8}

A1-A8 Seznam obrázků

Pro oceňování se odběry krve a jejich složek započítávají takto:

Odběr plné krve = 1 odběr

Odběr krevních složek, při němž nejsou odebrány červené krvinky ani krevní destičky = 1 odběr

Odběr krevních složek, při němž jsou odebrány červené krvinky nebo krevní destičky = 1 odběr za každou TU, odběr se hodnotí nanejvýš jako 2 odběry (13)

2.2.2 Propagace dárcovství krve v ČR

Pro oslovení nových dárců z řad vysokých či středních škol byl vyvinut projekt „Studentská krev“ jehož účelem je přiblížit problematiku darování krve a přimět studenty k pravidelnému darování na transfuzním oddělení. Pilotní akce tohoto projektu s názvem „Podolská krev“ se uskutečnila v období 1. 7. 2009 – 31. 12. 2009 na kolejích ČVUT v Praze. Akce probíhala pod záštitou Českého červeného kříže. (14)

„Daruj krev, daruj život“ je propagační akce ČČK soustředěná na oblast Olomouckého kraje, pod záštitou FN Olomouc. (15)

„Daruj s...“ je akce, která se zrodila v týmu Pomáháme Pomáhat, pod záštitou ČČK. Díky tomuto projektu se zvýšila čísla prvodárců o desítky. Akce je vždy specializovaná na určitou skupinu, např. hasiče, strážníky apod. (16)

„Daruj krev v pravou chvíli“

SPAR Česká obchodní společnost s.r.o. zřídila projekt ve spolupráci s občanským sdružením Zdraví-Život. Garantem projektu je prim. MUDr. Petr Turek, CSc. a patronem režisér Zdeněk Troška. Cílem projektu je informovat a motivovat potenciální dárce. Hmotnou motivací jsou poukázky na nákup v prodejnách Spar a Interspar. Za 1. a 2. odběr poukázka 100 Kč hodnoty a při 3. odběru poukázka 200 Kč. (17)

„Jezdíme na krev“

akce původně zaměřená na řidiče motocyklů, ovšem postupem času vztažená na celou veřejnost. Potenciálního dárce má možnost online registrace do databáze. Pokud tak učiní, transfuzní oddělení v případě potřeby dárce

přizve ke spolupráci. Akce probíhá pod záštitou organizace Centrum bezpečnosti o.p.s. (18)

„Daruj krev s VZP“

Cílem projektu Daruj krev s VZP je zvýšit povědomí veřejnosti o problematice dárcovství krve a omladit stávající dárcovskou základnu. Efektivní fungování zdravotnictví je podmíněno dostatkem krevních zásob, přitom podle průzkumu VZP se 70 % obyvatelstva k dárcovství krve vůbec nehlásí. (19)

Propagace dárcovství krve ČPZP

Kampaň je charitativního rázu ve spolupráci ČPZP a rádiu skupiny Kiss. Pavel Šporcl a Tereza Kerndlová byli přizváni jako mediální tváře kampaně. Kampaň probíhá v průběhu jara. (20)

„Spartánská krev“

Do pražské akce na podporu dárcovství se od roku 2007 zapojují nejen nynější a bývalí hráči HC Sparta, ovšem i zaměstnanci klubu, fanouškové a potažmo celá široká veřejnost. (21)

„Daruj krev s Českým rozhlasem“

Akce podporována českými sportovci, často součástí autogramiáda. Odběry probíhají několikrát do roka na transfuzních odděleních nemocničních zařízení v Brně, Hradci Králové, Olomouci, Ostravě a Plzni. (22)

2.2.3 Propagace v Plzeňském kraji

„Voda živa“ propagační akce rádia Kiss Proton.

„Univerzitní upír“ pořádáno studenty ZČU v Plzni, semestrálně od roku 2008.

„Fakultní pijavice“ organizováno studenty Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni

„Daruj krev, daruješ naději“ akce Panasonic AVC Networks Czech s.r.o. v Plzni. Každý, kdo přijde v letních měsících na TO FN Plzeň, je zařazen do slosování o televizor. (23)

3 Druhy prováděných odběrů

3.1 Odběr plné krve

Odběr plné krve se provádí uzavřeným systémem venepunkční jehlou, která je součástí odběrového vaku. Odběrová soustava je tvořena několika vaky. Jeden z vaků je vyplněn 63 ml netoxického sterilního protisrážlivého roztoku CPD. Další vak je vyplněn 100 ml resuspenzního roztoku SAGM (glukóza, chlorid sodný, manitol, adenin). Krev je ihned mísená s CPD. K přípravě jedné transfuzní jednotky krve (1TU) je zapotřebí 470 g (450 ml) krve, což odpovídá průměrně 8 % celkového objemu krve dospělého člověka. Toto množství znamená ztrátu asi 200 g železa. Zásoba prvku se zcela doplní za 40–50 dní, proto je minimální interval mezi odběry plné krve 8 týdnů. (29)

3.2 Odběr jednotlivých krevních složek, aferéza

Odběr je prováděn pomocí separátoru. Tento speciální přístroj provádí separaci například na principu centrifugace plné krve od dárce za současného mísení dárcovské krve s protisrážlivým roztokem (citronan sodný, ACDA, CPD, AB-16). Na základě rozdílné specifické hmotnosti se krev rozdělí na jednotlivé složky – erytrocyty, leukocyty, trombocyty a plazmu. Další možností je použití přístroje pracujícího na principu membránové filtrace. U obou typů přístrojů probíhá odběr v jednotlivých cyklech. Podle typu programu se zvolená složka koncentruje ve sběrném vaku a ostatní se vrací zpět do krevního oběhu dárce. Podle odebrané složky rozdělujeme procesy: erythrocytaferézu, granulocytaferézu, trombocytaferézu a plazmaferézu. Pokud se během odběru odebere více složek, hovoříme o multikomponentním odběru. Pacient dostane od jednoho dárce více různých transfuzních přípravků, tím se sníží možné riziko přenosu infekcí a imunizace těchto pacientů. Jedná se především o pacienty, kteří jsou léčeni opakovanými transfuzemi. Tyto odběry se realizují pomocí uzavřeného systému sterilních odběrových vaků na jedno použití. Během jedné procedury je možné odebrat 16 % celkového objemu krve. Jestliže odběr přesáhne 750 ml, je nutné doplnit objem podáním náhradního (fyziologického) roztoku. (7, 24)

4 Povinná vyšetření odběrů, zpracování odebrané krve a výroba transfuzních přípravků.

4.1 Povinná vyšetření

Při odběru plné krve i jednotlivých krevních složek se odebírá vzorek pro laboratorní vyšetření. Z každého odběru musí být vyšetřena krevní skupina, screening antierytrocytových protilátek a provádí se vyšetření k průkazu známek infekce virem HIV 1,2 metodou stanovení protilátky a antigenu p24, známek infekce virem hepatitidy typu B vyšetřením povrchového antigenu HBsAg, dále průkaz infekce virem hepatitidy typu C vyšetřením protilátky anti-HCV a vyšetření syfilis metodou stanovení protilátky. Pro propuštění jednotlivých odběrů je nutný vyhovující nebo negativní výsledek povinných vyšetření.

4.1.1 Vyšetření krevních skupin

U dárců se provádí vyšetření AB0 systému, Rh systému a Kell systému.

AB0 je systémem krevních skupin, u kterého se v séru zdravého člověka vždy nacházejí protilátky proti antigenu (A, B) chybějícímu na membránách erytrocytů. Princip metody určení krevní skupiny spočívá v aglutinační technice založené na reakci antigen-protilátka.

Systém Rh je druhým nejvýznamnějším systémem krevních skupin. K nejvýznamnějším a nejznámějším antigenům Rh systému, kterých je rozpoznáno více než 50, patří antigeny D, C, C^w, c, E, e.

Kell systém tvoří 27 číselně označených glykoproteinových antigenů. Antigeny se vzájemně odlišují strukturou proteinu. Nejznámějšími alelami jsou antitetické K a k. (25)

4.1.2 Screening antierytrocytárních protilátek

Screeningovým testem se prokazují nepravidelné protilátky proti erytrocytům, které nacházíme volně v séru nebo plazmě. Lze je prokázat pomocí AGH séra po inkubaci vyšetřovaného séra s antigeny. (25)

4.1.3 Hepatitida typu B

Virus hepatitidy B (HBV) je tvořen DNA, polymerázou DNA a proteinem nukleokapsidového typu. Vir obsahuje antigeny HBsAg, HBcAg a HBeAg. Tělo po reakci s antigeny vytváří protilátky anti-HBsAg, anti-HBcAg a anti-HBeAg. Vir je poměrně stabilní v biologickém i vnějším prostředí. Vyskytuje se po celém světě, ovšem o endemickém výskytu můžeme hovořit v oblastech Afriky a Asie. Přenáší se prostřednictvím tělních tekutin. Nejvíce zastoupeným způsobem přenosu infekce je parenterální inokulace infekčního materiálu (sdílení hygienických pomůcek, jehel), onemocnění zdravotníků po poranění nebo pohlavní styk. Vyšetření přítomnosti viru se provádí zjišťováním antigenů nebo protilátek v krvi. (26, 27, 28)

4.1.4 Hepatitida typu C

Virus hepatitidy C, virus RNA z čeledi Flaviviridae, rodu Hepacaviru se v lidském organismu projevuje zvolna. Prvotními příznaky jsou žaludeční potíže, nastupující anorexie nebo ikterus. Ve finální formě, která nebývá běžná, dochází k zánětu jater, následné cirhóze či rakovině. Genom HCV se přímo váže na ribozomy napadené buňky a je přepisován do polyproteinu. Tento ribozom se dále dostává do endoplazmatického retikula buňky, kde je upraven na strukturní i nestrukturní proteiny. Nejčastější příčinou přenosu je přímý kontakt s krví. Inkubační doba je indikována na období 2 týdnů až 6 měsíců od styku s virem. Rozšíření HCV je poměrně vysoké v oblasti Japonska, Jižní Ameriky nebo Jižní Evropy. V České republice je ročně ohlášeno 150–200 nových postižených. Rizikovou skupinu tvoří drogově závislí, především intravenózně užívající omamné látky, kde je větší možnost přenosu infekce způsobená nedodržením hygienických zásad. Diagnostika spočívá ve stanovení protilátek anti-HCV nebo RNA viru. (29)

4.1.5 HIV

Virus lidského imunodeficitu z čeledi Retroviridae, rodu Lentivirus, je tvořen fosfolipidovým obalem s glykoproteinovými výběžky, kapsidou tvořenou HIV antigenem a nukleoidem obsahujícím genom HIV. Genom je tvořen dvěma identickými řetězci RNA a enzymy, především reverzními transkriptázami umožňujícími replikaci viru v hostitelské buňce, dále integrázy, protézy, ribonukleázy. Genom zabuduje svou genetickou informaci do buňky a nenávratně pozmění její původní genetický kód. Napadá především CD4+ T-pomocné lymfocyty, čímž snižuje obranyschopnost organismu a vede k její úplné ztrátě (AIDS). Patogenitu podporuje schopnost vysoké reprodukce virionu a antigenní variabilita. Jsou známé dva druhy viru HIV, typ HIV1 a HIV2. První typ je rozšířen na všech kontinentech, původně ze střední Afriky. Druhý typ není kontinentálně rozšířen a vyskytuje se na západě Afriky. Krátce po kontaktu s virem (2–8 týdnů) dochází k primoinfekci HIV, tento zdravotní stav je doprovázen příznaky chřipky nebo infekční mononukleózy, po kratší době příznaky onemocnění ustupují. Další stádium, bezpříznakové, může trvat i několik let. V tomto období virus přetrvává v latentním stádiu. Při poklesu CD4+ T-lymfocytů dochází u jedince k přechodu z asymptomatické A HIV fáze, do symptomatické B HIV fáze. U pacientů fáze C AIDS se vyskytují infekce CMV, nádory, maligní lymfomy a další. Toto konečné stádium má rychlý spád a končí smrtí pacienta. Vir se přenáší krví, nechráněným pohlavním stykem nebo z matky na plod. Detekce viru se provádí určením virových proteinů nebo určením nukleových kyselin viru. (30, 31)

4.1.6 Syphilis

Syfilida, příjice, neboli lues je pohlavně přenosné infekční onemocnění způsobené bakterií druhu spirocheta *Treponema pallidum*. Infekce se projevuje ve třech stádiích. Pro primární stádium je typické vytvoření tvrdého vředu (*ulcus durum*) v místě vniku infekce do těla a zduření regionálních lymfatických uzlin. Sekundární stádium se vyznačuje lézemi na kůži a sliznicích (*makulopapulózní exantémy* aj.), celková lymfadenopatie, alopecie, případně meningitida.

Do tohoto stádia se infekce dostává po dvou letech od primoinfekce. Následuje období latence. K přenosu choroby dochází v prvním, druhém stádiu a v prvních letech latence onemocnění. Terciární fáze je pozdním, neinfekčním obdobím příjice bez projevu treponomat. Nemoc napadá CNS, příznačná je tvorba gummat, cévní poškození nebo orgánové změny. Potvrzení TP je možné stanovit přímou nebo nepřímou metodou. (28, 32)

4.2 Zpracování odebrané krve a základní druhy transfuzních přípravků

(5, 8, 33)

4.2.1 PK - Plná krev

Krev odebraná vhodnému dárci za použití apyrogenního antikoagulačního roztoku a krevního vaku se používá především pro přípravu krevních složek. Čerstvě odebraná plná krev si uchovává všechny vlastnosti jen omezenou dobu po odběru. Krev se stává nevhodnou pro léčbu hemostatických poruch, pokud se uchovává déle než 24 hodin. Po delším uchování se objevuje řada změn, např. zvýšení afinity ke kyslíku, tudíž i ztráta životnosti erytrocytů, ztráta aktivity koagulačních faktorů (zejména faktoru VIII a faktoru V), ztráta životnosti a funkce trombocytů, tvorba mikroagregátů nebo uvolnění draslíku z buněk.

Indikace: omezována pouze v klinických stavech, kde se současně setkáme s deficitem erytrocytů i krevního objemu a to jen v případě, že nejsou k dispozici vhodné náhrady plazmy a krevních složek.

Doba použitelnost: vždy uvedena na štítku transfuzního přípravku a je určena dle použitého roztoku: CPD- A – 35 dní, CPD – 21 dní.

Skladování: ve validované chladničce při +2°C až +6°C. (34)

Plná krev je spíše než transfuzní přípravek surovinou, která se dále zpracovává na jednotlivé transfuzní přípravky. Základním postupem zpracování je vhodná centrifugace, díky které dosáhneme oddělení plazmy, vrstvy buffy-coatu a erytrocytů. Jako buffy-coat označujeme směs leukocytů, trombocytů, erytrocytů a plazmy. Jeho další centrifugací získáme leukocyty a trombocyty. Deleukotizace je metodou vedoucí k odstranění bílých krvinek přes deleukotizační filtr. Tímto procesem získáme kvalitnější transfuzní přípravky.

4.2.2 EBR – erythrocyty bez buffy-coatu, resuspendované

Jedná se o transfuzní přípravek získaný z plné krve (odebrané do CPD) odstředěním, odstraněním plazmy a vrstvy buffy-coatu, a následnou resuspendováním erythrocytů ve vhodném výživném roztoku. Během skladování se snižuje životnost erythrocytů, současně se uvolňují nitrobuněčné složky. Transfuzní jednotka obsahuje původní erythrocyty z plné krve, ochuzené o erythrocyty z buffy-coatu a 100 ml resuspenzního roztoku. EBR mají sníženou schopnost tvorby mikroagregátů. Obsah Hb musí být větší než 43 g/TU

Indikace: Léčba anémií a náhrada krevní ztráty

Doba použitelnosti: Dle užití resuspenzního roztoku (SAGM 35 – 42 dní), vždy uvedeno na štítku

Skladování: ve validované chladničce při +2°C až +6°C (35)

4.2.3 ERD – erythrocyty resuspendované a deleukotizované

Tento transfuzní přípravek získaný z erythrocytového transfuzního přípravku po odstranění většiny leukocytů je získán z plné krve odebrané do 63ml CPD, ze které je odstraněna většina plazmy. Odstranění leukocytů je dosaženo filtrací. Erythrocyty jsou resuspenzovány vhodným výživným roztokem. Během skladování se snižuje životnost erythrocytů a uvolňují se nitrobuněčné složky.

Indikace: Náhrada krevní ztráty a léčba anémie, pro nemocné se známými či suspektními protilátkami proti leukocytům, při předpokladu vícečetné transfuze (zajištění prevence tvorby protilátek), vhodná alternativa CMV (cytomegalovirus) negativní krve pro prevenci přenosu CMV. Obsah Hb musí být minimálně 40 g/TU.

Doba použitelnosti: dle užitého resuspenzního roztoku, obvykle 42 dní

Skladování: při +2°C až +6°C (36)

4.2.4 EP – erythrocyty promyté

Přípravek z plné krve, vytvořen odstraněním většiny plazmy s následným promytím erythrocytů izotonickým fyziologickým roztokem. Jedná se o suspenzi erythrocytů, leukocytů a trombocytů. Množství zbylé plazmy závisí na promývacím postupu. Hematokrit může kolísat podle klinické potřeby, obvykle je mezi 0,65 – 0,75. Obsah Hb musí být minimálně 40 g/TU a hmotnost

celkové bílkoviny v supernatantu méně než 0,5 g. Tyto hodnoty by měly být zárukou nižšího obsahu IgA než 0,2 mg/TU.

Indikace: transfuzní přípravky určeny pro substituci či náhradu erytrocytů pacientům s protilátkami proti plazmatickým bílkovinám, obzvláště anti-IgA; dále využívány u pacientů s těžkou alergickou reakcí v souvislosti s transfuzním přípravkem z lidské krve.

Doba použitelnosti: Doba uchování po promytí by měla být co nejkratší, maximálně 24 hodin, a to za předpokladu, že promytí bylo provedeno při nízké teplotě. Uchování by nemělo být delší než 6 hodin v případě, že promytí bylo provedeno při pokojové teplotě.

Skladování: ve validované chladničce při +2°C až +6°C (37)

4.2.5 P, PA – plazma pro klinické použití (P – plazma z plné krve, PA – plazma z aferézy)

Přípravek je zmražen na dobu a teplotu vhodnou pro zachování labilních koagulačních faktorů ve funkčním stavu. Obsahuje normální plazmatické hladiny stabilních faktorů, albuminu a imunoglobulinu a je zachováno nejméně 70 % původního faktoru VIIIc a podobné množství dalších labilních koagulačních faktorů a přirozených inhibitorů.

Plazma pro klinické užití je plazma, která vyhověla všem požadavkům na svou kvalitu. Plazma je uložena na 6 měsíců do tzv. karantény. Délka karantény je stanovena platnou legislativou. Pokud dárce krve přijde k dalšímu odběru po více než šesti měsících a jsou-li výsledky jeho testů stále negativní, je plazma z minulého odběru, tzn. šest měsíců stará plazma, uvolněna z karantény a může být jako klinická plazma použita k přímému léčení pacientů.

Indikace: Podání u koagulačních defektů, především kombinovaných (těžké jaterní choroby, DIC, pacienti po masivních transfuzích erytrocytů) a jako náhrada krevních derivátů pouze v případech, kde nejsou tyto přípravky dostupné. Aplikace plazmy jako zdroj imunoglobulinu nebo volum-expanderu není indikována.

Doba použitelnosti: závislá na dosažené skladovací teplotě: -25°C až -18°C 3 měsíce, -25°C a nižší 36 měsíců.

Část získané plazmy je využívána pro výrobu léků, tzn. není uložena do karantény, ale je formou dodávky odvezena do farmaceutické firmy, kde je plazma zpracována (frakcionace plazmy) na krevní deriváty. (např. fibrinogen, albumin, specifické imunoglobuliny nebo koncentráty koagulačních faktorů). Česká republika nemá svého národního zpracovatele plazmy, každé transfuzní oddělení, resp. nemocnice, má uzavřenu smlouvu se zahraničním zpracovatelem. Část krevních derivátů se vrací zpět do nemocnic k léčbě pacientů. (38)

4.2.6 TA – trombocyty z aferézy

Tento transfuzní přípravek je získán od jednoho dárce za použití automatických přístrojů pro separaci buněk. Množství trombocytů a kontaminace přípravku leukocyty a erytrocyty kolísá závisle na metodě postupu, kvalitě přístrojů a vstupních hodnotách erytrocytů dárce. Výhodou oproti TBSD získaných z plné krve je snížené riziko aloimunizace nemocného, efektivní léčba pacienta již imunizovaného (výběr vhodného HLA kompatibilního dárce, aktuální cross-match) a snížení rizika přenosu infekčních onemocnění. TD musí obsahovat minimálně 200×10^9 trombocytů.

Indikace: léčení event. prevence krvácení způsobeného trombocytopenií nebo trombocytopenií.

Doba použitelnosti: Za dodržení podmínek skladování je doporučená doba skladování 5 dní (maximální životnost trombocytů za optimálních podmínek je 7 dní).

Skladování: trombocytární agitátor, teplota 20°C až 24°C za neustálého míchání (39)

4.2.7 TB – trombocyty z buffy-coatu

Transfuzní přípravek získáme z jednoho odběru plné krve, který obsahuje většinu původního množství trombocytů v terapeuticky účinné formě. V TU musí být minimálně 60×10^9 trombocytů.

Indikace: těžká trombocytopenie s klinicky významným krvácením, další indikace jsou závislé na stavu nemocného

Doba použitelnosti: za správně dodržovaných podmínek 5 dní

Skladování: trombocytární agitátor, teplota 20°C až 24°C za neustálého míchání (40)

4.2.8 TBSD – Trombocyty z buffy-coatu směsné deleukotizované

TBSD je transfuzní přípravek získaný zpracováním buffy coatů 4 – 5 jednotek plné krve. Buffy-coaty musí patřit do stejného systému AB0. Obsah jedné TD TBSD odpovídá počtem trombocytů jedné TD TA. Trombocyty jsou rozptýleny v 200 – 300 ml náhradního roztoku (T-Sol) a ve zbytkovém množství plazmy (plazma tvoří cca 1/3 objemu).

Indikace: těžká trombocytopenie s klinickým krvácením

Skladování a doba použitelnosti: stejná jako u TA a TB (40)

4.2.9 Ozařování transfuzních přípravků

Ozáření transfuzních přípravků představuje účinnou prevenci proti TA-GvHD (životaschopné T-lymfocyty dárce transfundované příjemci prolifерují v organizmu příjemce a poškozují cílové orgány). Transfuzní přípravky se ozařují paprsky γ v dávce 25 – 50 Gy, což spolehlivě zničí viabilitu T lymfocytů. Ozáření nenahrazuje deleukotizaci, rovněž neničí žádná krví přenosná infekční agens. Přípravky jsou imunogenně plně účinné.

Indikace: primární nebo sekundární imunologický defekt, transplantace, vysokodávková chemoterapie, Hodgkinova choroba, celotělové ozáření, exsanguinace. (25)

Praktická část

(41, 42, 43)

1 Celorepublikové statistiky

1.1 Počet evidovaných dárců v ČR

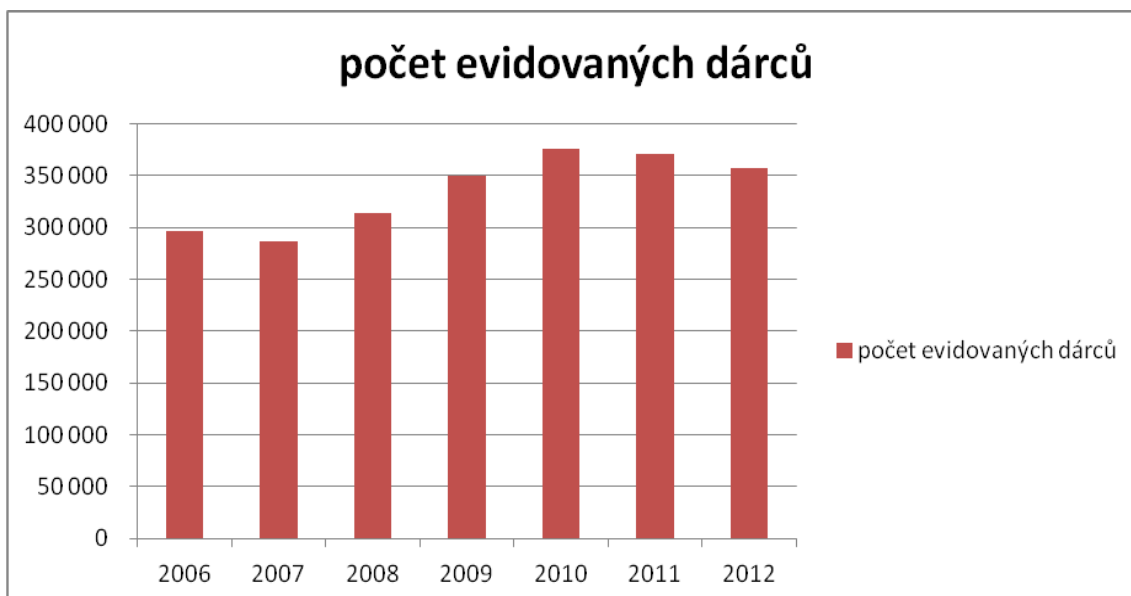
Nezbytnou podmínkou pro fungování zařízení transfuzní služby je dostatečně velký registr dárců krve a krevních složek. Každá transfuzní služba si vytváří vlastní registr aktivních dárců krve, registr dočasně vyřazených dárců krve a registr trvale vyřazených dárců krve.

Aby byla zaručena maximální možná dostupnost dárců se vzácnými krevními skupinami a zvýšena bezpečnost transfuzních přípravků, byl vytvořen Národní transfuzní informační systém.

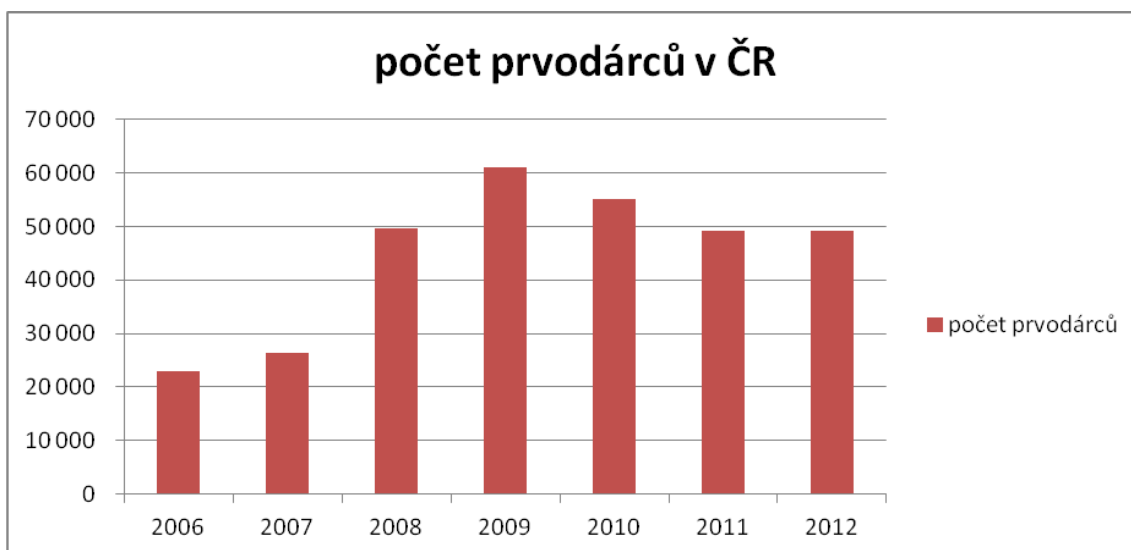
Evidovaný dárcem je ten, který alespoň jednou v posledních dvou letech daroval krev nebo krevní složku.

	počet evidovaných dárců	počet odebraných dárců	počet prvodárců
2006	296 517	217 746	22 961
2007	286 231	213 554	26 304
2008*	313 553	239 701	49 644
2009	349 604	264 664	61 008
2010	376 176	271 870	55 170
2011	370 562	267 248	49 122
2012	357 931	267 340	49 252

Tab. 1



Graf 1



Graf 2

* Rok 2008 byl pro transfuzní lékařství přelomovým. V ČR začala svou činnost plazmaferetická centra, která měla silný vliv na počty dárců, prvodárců a počty odběrů provedených plazmaferézou.

Porovnání dárců/prvodárců v plazmaferetických centrech

Hodnoty za rok 2008 jsou pouze orientační. Došlo téměř k dvojnásobnému zvýšení počtu prvodárců. Každý prvodárce plazmaferetického centra za rok 2008, je zároveň odebraným i evidovaným dárce.

	evidovaní dárce/tis.	odebraní dárce/tis.	prvodárci/tis.
2008*	24,8	24,8	24,8
2009	59,9	44,9	29,6
2010	75,5	51,4	33,5
2011	80,6	51,2	33,3
2012	76,5	53,4	21,1

Tab.2

Porovnání dárců/prvodárců transfuzních oddělení

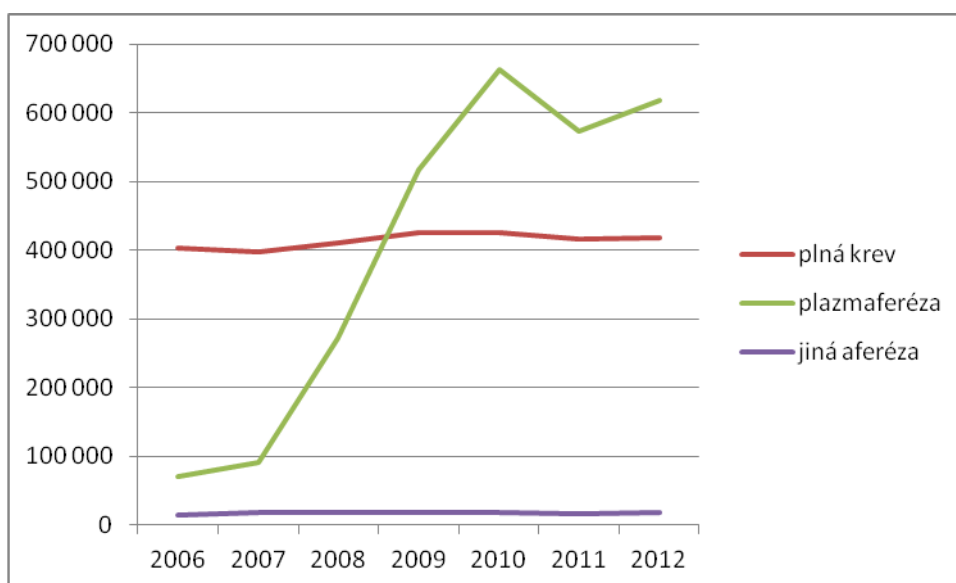
	evidovaní dárce	odebraní dárce	prvodárci
2006	296,5	217,7	23,0
2007	286,2	213,6	26,3
2008	288,7	214,9	24,8
2009	293,1	222,2	31,8
2010	300,6	220,5	30,6
2011	289,9	216	27,4
2012	281,4	213,9	28,2

Tab. 3

1.2 Odběry v ČR

Rok	plná krev	plazmaferéza	jiná aferéza
2006	402 988	70 130	15 350
2007	396 732	90 285	18 076
2008*	410 594	272 217	18 174
2009	425 350	517 317	17 481
2010	425 234	663 639	18 003
2011	416 822	573 865	17 254
2012	418 954	617 617	18 271

Tab. 4



Graf 3

1.3 Infekce potvrzené NRL – Národní referenční laboratoří

Národní referenční laboratoř potvrdí nebo vyvrátí podezření na infekční onemocnění. Je součástí Laboratoře Centra epidemiologie a mikrobiologie (Laboratoře CEM) Státního zdravotního ústavu Praha.

Rok	HBsAg	HCV	HIV	SYPH
2006	17	42	2	6
2007	29	33	3	11
2008	35	80	2	20
2009	48	144	6	47
2010	44	96	11	53
2011	42	134	6	47
2012	30	111	9	30

Tab. 5

2 Statistiky Transfuzního oddělení FN Plzeň

(44)

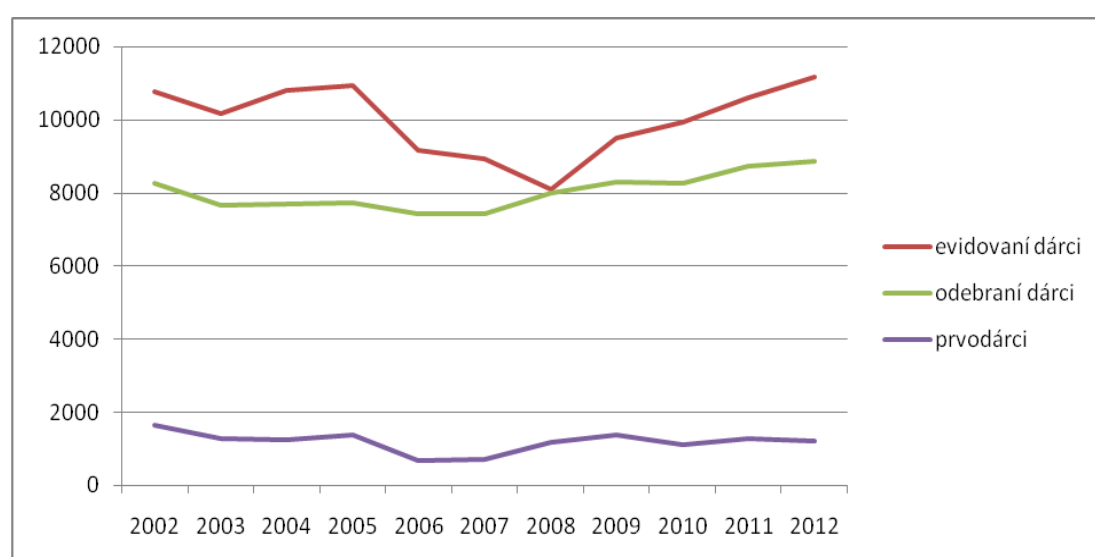
2.1 Dlouhodobé statistiky

2.1.1 Dárci na Transfuzním oddělení FN Plzeň

Rok	evidovaní dárce	odebraní dárce	prvodárci	prvodárci (%)
2002	10784	8262	1660	20,1
2003	10157	7647	1295	16,9
2004	10799	7674	1254	16,3
2005	10951	7729	1392	18,0
2006	9152	7432	691	9,3
2007	8913	7421	738	9,9
2008	8081	8001	1193	14,9
2009	9493	8293	1402	16,9
2010	9938	8263	1140	13,8
2011	10588	8718	1302	14,9
2012	11173	8855	1224	13,8
				15,0*

Tab. 6

*průměrný procentuální podíl prvodárců z množství evidovaných dárců



Graf 4

Z dlouhodobé statistiky vyplývá, že počet aktivních dárců v posledních letech mírně stoupá.

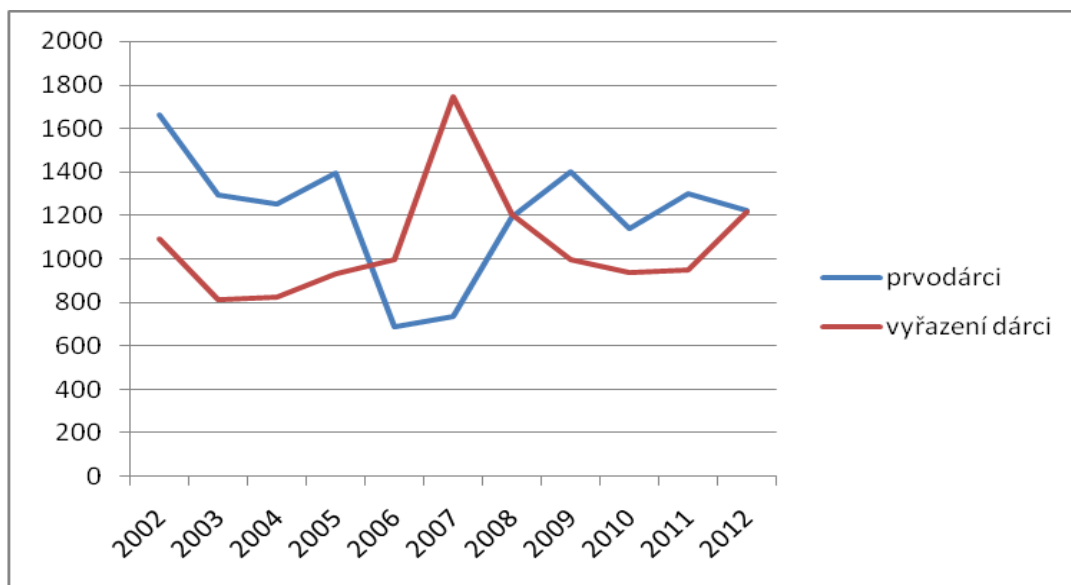
2.1.2 Srovnání prvodárců a vyřazených dárců

Rok	prvodárci	vyřazení dárci*	Rozdíl
2002	1660	1091	569
2003	1295	815	480
2004	1254	824	430
2005	1392	933	459
2006	691	999	-308
2007	738	1743	-1005
2008	1193	1204	-11
2009	1402	997	405
2010	1140	937	203
2011	1302	953	349
2012	1224	1215	9
			143,6**

Tab. 7

*vyřazení dárci z kartotéky

** průměrná hodnota rozdílu mezi prvodárci a vyřazenými dárci



Graf 5

Počty prvodárců i vyřazených dárců jsou kolísavé, přesto zde lze hovořit o jisté rovnováze. Srovnání statistických dat je zatíženo chybou, která vzniká změnami metodiky pro získání statistických dat a dle zkušeností plzeňského TO i změnami v elektronickém systému, ve kterém je registr dárců veden.

2.1.3 Přehled krevních skupin evidovaných dárců

Rok	O RhD poz	O RhD neg	A RhD poz	A RhD neg	B RhD poz	B RhD neg	AB RhD poz	AB RhD neg
2002	2237	682	2697	726	1014	288	484	134
2003	2169	639	2478	645	878	281	441	116
2004	2196	629	2490	625	877	288	454	115
2005	2180	667	2464	664	879	296	450	129
2006	1977	650	2366	644	973	266	427	129
2007	1937	654	2367	627	990	287	434	125
2008	2180	674	2572	681	1013	285	456	140
2009	2201	685	2672	723	1036	293	537	146
2010	2159	691	2655	713	1112	285	503	145
2011	2279	806	2748	769	1153	281	527	155
2012	2303	816	2768	783	1171	298	544	172

Tab. 8

Z přehledu můžeme vyčíst, že poměr krevních skupin u odebraných dárců přibližně odpovídá poměru krevních skupin v populaci. V České republice je nejčastěji zastoupena krevní skupina A (42 %), 0 (39 %), B (15 %) a AB (4 %). Většina populace je RhD pozitivní (85 %). (38)

Po přepočtu provedených odběrů krevních skupin na procentuální hodnoty získáme zastoupení A (40,6 %), 0 (35,6 %), B (16,2 %), AB (7,7 %) a RhD pozitivní (77,5 %). Zastoupení odebraných krevních skupin je velmi podobné zastoupení krevních skupin v populaci. U krevní skupiny AB pozorujeme skoro dvojnásobný rozdíl. Tento rozdíl patrně souvisí s tím, že krevní skupina AB je univerzální pro výrobu terapeutických dávek TA a TBSD. Tyto transfuzní přípravky mají krátkou dobu expirace, je nutné mít jejich neustálou zásobu.

V roce 2011 a 2012 je patrný nárůst počtu dárců u velmi ceněné krevní skupiny 0 RhD neg.

2.1.4 Reaktivní testy infekčním markerů

Rok	HBV	HCV	HIV	SYPH	celkem
2002	9	32	9	13	63
2003	2	24	-	1	27
2004	1	26	1	7	35
2005	3	43	4	27	77
2006	12	62	15	40	129
2007	18	19	14	13	64
2008	6	12	24	6	48
2009	12	7	10	13	42
2010	7	22	11	12	52
2011	4	16	2	11	33
2012	18	28	4	20	70

Tab. 9

Vyšetření infekčních markerů provádí TO FN Plzeň analyzátozem Architect i2000 (Architect i1000)

HBV

Ke stanovení infekce se provádí test na přítomnost antigenu HBsAg viru hepatitidy B. Metoda je založena na principu chemiluminiscenční imunoanalýzy s využitím pevné fáze detekující HBsAg v krevním séru nebo plazmě. Jedná se o jednokrokovou imunoanalýzu. (45)

HCV

Test k detekci protilátky anti-HCV se provádí pomocí chemiluminiscenční imunoanalýzy lidského séra nebo plazmy. Vzorek se smíchá s paramagnetickými mikročásticemi potaženými rekombinačním antigenem a ředícím roztokem. Anti-HCV se naváže na HCV mikročástice konjugátu. Přítomnost nebo nepřítomnost protilátky anti-HCV ve vzorku se určuje porovnáním hodnoty chemiluminiscenčního signálu podle nastavené kalibrace.(46)

HIV

HIV Ag/Ab Combo je chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích k detekci antigenu HIV p24 a protilátek anti-HIV1/anti-HIV 2 v lidském séru, či plazmě. Prvním krokem testovací metody je přidání vzorku krve do ředícího roztoku s paramagnetickými mikročasticemi. Antigen HIV p24 se naváže s myšími monoklonálními protilátkami anti-HIV p24. Protilátky anti-HIV1 / anti-HIV2 se navážou na mikročástice potažené antigeny HIV1/HIV2. Následné přidání konjugátu s akridinem zajistí viditelnost antigenů a protilátek.(47)

Syfilis

Test na TP je opět proveden pomocí chemiluminiscenční imunoanalýzy. Protilátky anti-TP přítomné ve vzorku se navážou na antigeny TP na mikročasticích. Po promytí se přidá konjugát protilátek proti lidskému IgG a IgM s akridinem. Jedná se o dvoukrokovou imunoanalýzu. (48)

Reaktivní vzorky jsou zaslány do národní referenční laboratoře, zde dojde k potvrzení, či vyvrácení výskytu infekce. K potvrzení nákazy dochází minoritně.

2.1.5 Infekce potvrzené NRL – Národní referenční laboratoři

Rok	HBV	HCV	HIV	SYPH
2002	2	5	0	1
2003	0	1	0	0
2004	0	1	0	0
2005	1	3	0	1
2006	1	0	0	2
2007	2	2	0	0
2008	0	2	0	0
2009	3	1	0	4
2010	2	3	2	3
2011	2	1	0	1
2012	2	0	0	2

Tab. 10

V roce 2010 byly zaznamenány dva potvrzené případy nakažení virem HIV.

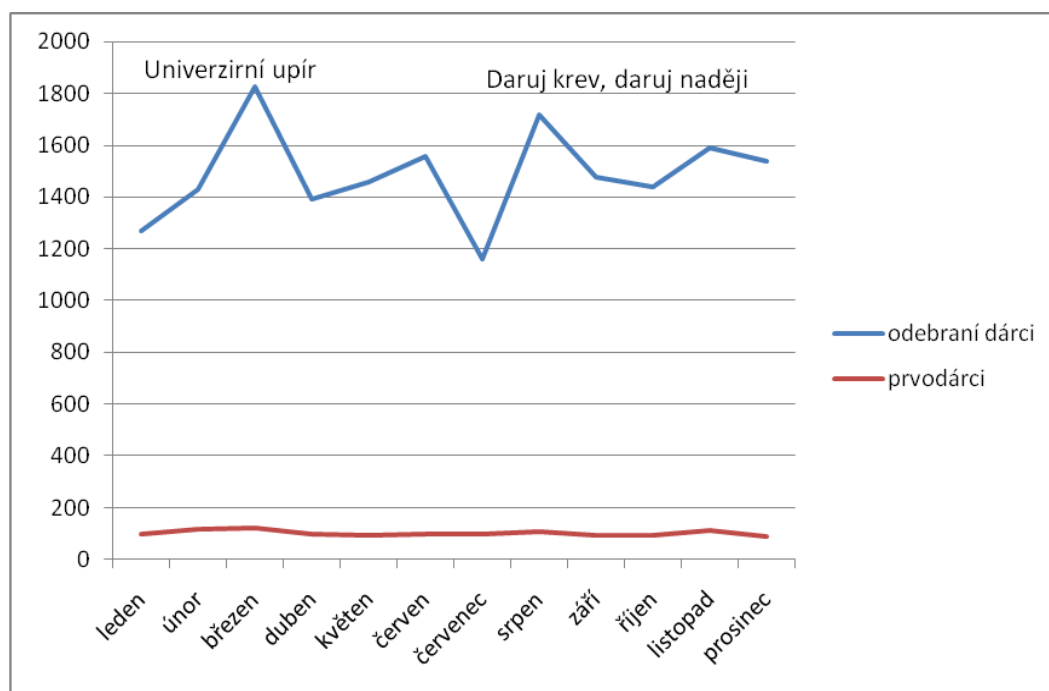
2.2 Statistiky za rok 2012

2.2.1 Počet provedených odběrů a prvodárců na TO Plzeň

2012	provedené odběry	prvodárci
leden	1269	98
únor	1430	116*
březen	1825	123*
duben	1391	98
květen	1456	92
červen	1555	99
červenec	1159	100*
srpen	1717	110*
září	1475	95
říjen	1440	91
listopad	1589	114*
prosinec	1537	88
celkem	17843	1224

Tab. 11

*efekt akcí na podporu dárcovství krve



Graf 6

Výkyvy ve statistice můžeme připsat propagačním akcím, které zvyšují jak počet dárců, tak i počet odběrů provedených od stálých dárců.

Únor: „Voda živá“, rádio Kiss Proton (27. - 29.2.)

Březen: „Univerzitní upír“, ZČU (27. – 29.3.)

Duben: „Daruj krev s Českým rozhlasem“ (25. 4.)

Červenec – srpen: „Daruj krev, daruj naději“, Panasonic Plzeň

Září: „Daruj krev s Českým rozhlasem“(12.9.)

Listopad: „Univerzitní upír“, ZČU (6. - 8.11.)

„Univerzitní pijavice“, UK (20. – 21.11)

Prosinec: „Daruj krev s Českým rozhlasem“ (12. 12.)

Při nedostatku krve je o pomoc v propagaci požádána regionální televize ZAK.

2.2.2 Porovnání schopnosti odběru dárců

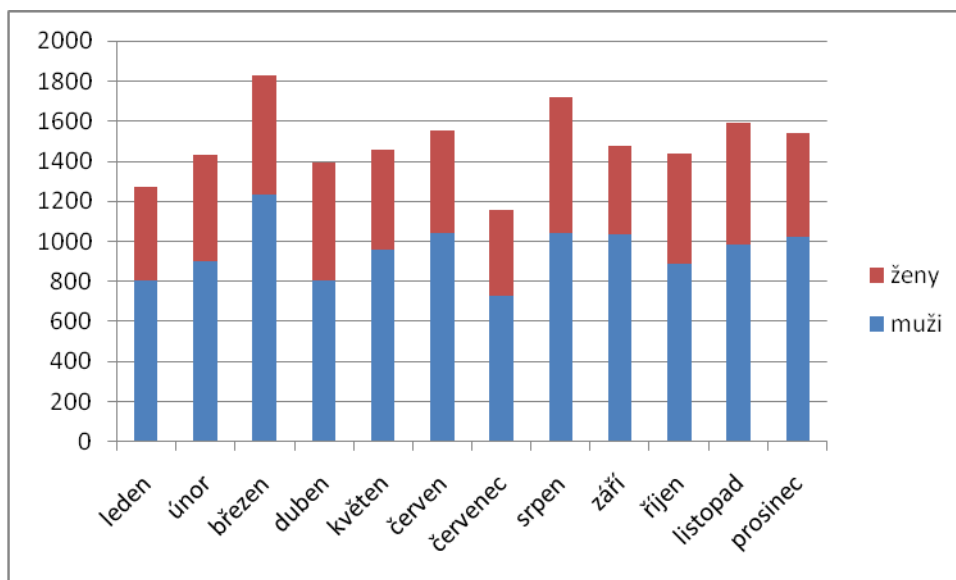
2012	celkem	odebraní dárci	neodebraní dárci
leden	1426	1269	157
únor	1638	1430	208
březen	2049	1825	224
duben	1531	1391	140
květen	1660	1456	204
červen	1740	1555	185
červenec	1312	1159	153
srpen	1915	1717	198
září	1587	1475	112
říjen	1569	1440	129
listopad	1720	1589	131
prosinec	1686	1537	149

Tab. 12

2.2.3 Statistika odebraných dárců

2012	odebraní dárce	muži	ženy
leden	1269	802	467
únor	1430	902	528
březen	1825	1233	592
duben	1391	802	589
květen	1456	959	497
červen	1555	1044	511
červenec	1159	728	431
srpen	1717	1042	675
září	1475	1037	438
říjen	1440	891	549
listopad	1589	986	603
prosinec	1537	1024	513

Tab. 13



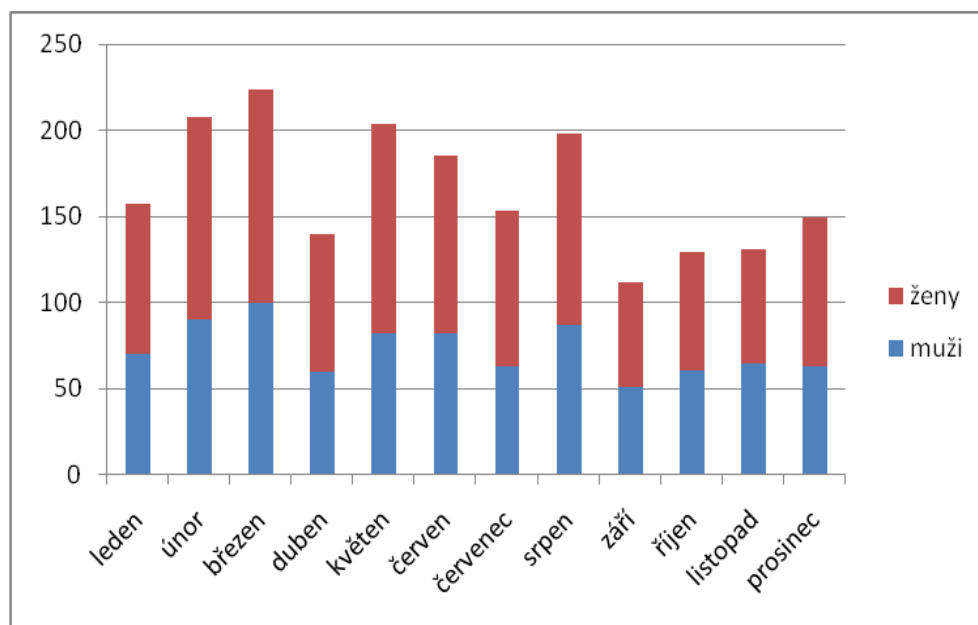
Graf 7

V procentuálním zastoupení bylo provedeno 64,2 % odběrů u mužů.

2.2.3.1 Statistika neodebraných dárců

2012	neodebraní dárci	muži	ženy
leden	157	70	87
únor	208	90	118
březen	224	100	124
duben	140	60	80
květen	204	82	122
červen	185	82	103
červenec	153	63	90
srpen	198	87	111
září	112	51	61
říjen	129	61	68
listopad	131	65	66
prosinec	149	63	86

Tab. 14



Graf 8

Z neodebraných dárců tvoří 44% podíl muži a 56% podíl ženy.

2.2.3.2 Důvody zamítnutí odběrů

2012	snížený Hb	snížené Le	zvýšené Le	snížené trombocyty	jiné lab.	jiní zdr. dův.	ostatní
leden	64	4	47	12	0	15	15
únor	103	11	41	10	1	24	18
březen	104	22	43	14	0	22	19
duben	50	9	40	8	0	18	15
květen	105	6	42	11	3	25	12
červen	78	7	38	15	1	22	24
červenec	61	1	32	6	1	19	33
srpen	74	5	39	10	1	35	34
září	23	13	29	8	0	27	12
říjen	24	7	46	6	1	16	29
listopad	35	13	38	11	0	24	10
prosinec	45	9	46	8	0	28	13

Tab. 15

snížený Hb - snížená hladina hemoglobinu

snížené/zvýšené Le - snížený/zvýšený počet leukocytů

jiné lab. - jiné laboratorní důvody (PAT, zvýšený počet lymfocytů a jiné)

jiné zdr. dův. - jiné zdravotní důvody, léky

ostatní – cestování, klišťe, tetování, piercing, endoskopie a další

2.2.4 Druhy provedených odběrů

2012	PK	PLF	SEP
leden	1269	44	48
únor	1430	41	52
březen	1825	36	78
duben	1391	32	55
květen	1456	47	34
červen	1555	39	47
červenec	1159	-	49
srpen	1717	-	76
září	1475	39	29
říjen	1440	26	98
listopad	1589	33	63
prosinec	1537	18	46

Tab. 16

PK-odběr plné krve, PLF-plazmaferéza, SEP-separace trombocytů

Během letních prázdnin se z personálních důvodů neprovádějí plazmaferézy.

2.2.5 Přehled provedených odběrů podle krevní skupiny

2012	0 RhD poz	0 RhD neg	A RhD poz	A RhD neg	B RhD poz	B RhD neg	AB RhD poz	AB RhD neg
leden	364	121	392	107	148	23	78	34
únor	435	108	448	108	184	29	95	19
březen	454	147	622	141	268	52	110	41
duben	355	134	470	107	182	29	89	25
květen	363	112	518	128	171	28	107	24
červen	396	154	499	124	204	39	105	35
červenec	283	113	359	106	168	38	67	26
srpen	480	164	497	135	234	51	119	36
září	365	145	454	138	223	25	85	29
říjen	375	121	486	156	163	32	81	31
listopad	393	138	512	155	222	46	101	24
prosinec	420	149	496	130	198	37	78	33
celkem	4683	1606	5753	1535	2365	429	1115	357

Tab. 17

Vyšetření krevních skupin se provádí pomocí analyzátoru Quasar IV. Funguje na principu aglutinace s využitím monoklonálních sér a typových krvinek A1 a B. V případě prvodárců se současně s testováním na analyzátoru provádí vyšetření krevní skupiny v laboratoři SDK sklíčkovou metodou (orientačně). Vyšetření podskupin se provádí manuálně na stejném principu.

Vyšetření Rh fenotypu (včetně antigenu Cw) u dárce krve a krevních složek se vyšetřuje při 1. a 2. následujícím odběru. U RhD negativních prvodárců je nutné vyšetřit antigen Dw/v ze dvou nezávislých vzorků krve při prvním odběru.

Vyšetření systému Kell se také provádí při 1. a 2. následujícím odběru.

Screening protilátek se provádí na analyzátoru Quasar IV pomocí screeningových krvinek ID DiaCell POOL a DiaMed ID karty LISS.

Závěr

Závěrem této bakalářské práce bych ráda shrnula své poznatky z praktické části mé bakalářské práce.

Do celorepublikových statistik byli zařazeni i dárci a odběry patřící pod plazmaferetická centra, která se v ČR rozšířila v letech 2008-2009. Činnost plazmaferetických center zvýšila trojnásobně počet odběrů provedených plazmaferézou a také počet prvodárců, který nejvíce vzrostl v roce 2009. Pokud od počtu dárců oddělím hodnoty pro plazmaferetická centra, docházím k závěru, že zavedení plazmaferetických center nemělo příliš velký vliv na činnost transfuzních oddělení. Počty dárců a příliv nových prvodárců se drží na stejné úrovni i po roce 2008. Spíše se zdá, že masivní náborové kampaně přivedly do center dárce, kteří by stejně nepřišli darovat krev bezplatně. S nárůstem počtu prvodárců vzrostl i počet potvrzených infekčních onemocnění, především u hepatitidy C.

Evidovaných i aktivních dárců Transfuzního oddělení FN Plzeň v posledních letech mírně přibývá, což dokazuje i průměrná hodnota rozdílu počtu prvodárců a vyřazených dárců (přibližný roční nárůst: 143,6). Prvodárci tvoří v posledních letech přibližně 15 % všech odebraných dárců. Poměr krevních skupin u odebraných dárců přibližně odpovídá poměru krevních skupin v populaci. Rozdíl zaznamenáváme u krevní skupiny AB, která je využívána na přípravu trombocytových přípravků. Transfuzní oddělení si může samo vyžádat dárce s potřebnou krevní skupinou. Největší poptávka je po 0 RhD neg krvi, pro její univerzálnost.

Jen u malého množství reaktivních vyšetření na infekční markery je v Národní referenční laboratoři potvrzena pozitivita.

Propagační akce, kterých se naše transfuzní oddělení účastní, mají nezanedbatelný vliv na počet odběrů a příliv nových dárců. V měsících, ve kterých proběhla propagační akce, počet prvodárců vždy stoupl.

Nejčastějším důvodem pro nepropuštění dárce k odběru je snížená hladina hemoglobinu a zvýšený počet leukocytů.

Abstrakt

Krev je nenahraditelnou tkání našeho těla, proto jsem se rozhodla hlouběji popsat problematiku jejího dárcovství. Krev hraje v medicíně nezastupitelnou a nesmírně důležitou roli. Podání krve je nutné u polytraumat, operací a celé řady chronických nemocí.

Ráda bych se ve své práci zaměřila na dárcovství krve jako proces, shrnu základní legislativní požadavky, které dárcovství krve upravují, v přehledu uvedu způsoby zpracování krve na transfuzní přípravky a zmíním též možnosti propagace dárcovství krve. V praktické části práce porovnáám roční statistiky, a to jak za celou ČR, tak zvláště na Transfuzním oddělení FN Plzeň.

Klíčová slova: dárcovství, transfuzní přípravek, dárce, infekční markery, propagace dárcovství, Český červený kříž, krevní skupiny

Abstrakt

Blood is an irreplaceable kind of tissue in the human body, therefore I have decided to focus on the issue of its donation. Blood has a unique and extremely important function in medicine. Its transfusion is needed in case of polytrauma, surgeries and many of other chronic diseases.

I am going to focus on the blood donation as a process and then to sum up basic legislative demands which form the blood donation. In summary I am going to specify some methods of processing blood to transfusion preparations and I am also going to mention promotion of blood donation. In practical part of my thesis I am comparing annual statistics of blood donation in the Czech Republic and at the blood transfusion department of The University Hospital in Pilsen.

Key words: donation, transfusion preparation, donor, infectious markers, propagation of donation, Czech Red Cross, blood group

Seznam zkratek

Ab – protilátka
ACD – roztok kyseliny citrónové a dextrózy
Ag – antigen
AGH – antiglobulinum humanum
AIDS – syndrom získané imunodeficience
ASA – kyselina acetylsalicyová
CEM – Centrum epidemiologie a mikrobiologie
CNS – centrální nervová soustava
CPD – antikoagulační roztok (citrát, fosfát, dextróza)
ČČK – Český červený kříž
ČPZP – Česká průmyslová zdravotní pojišťovna
ČR – Česká republika
ČVUT – České vysoké učení technické
DIC – diseminovaná intravaskulární koagulace
DNA – deoxyribonukleová kyselina
EBR – erytrocyty z buffy coatu, nesuspendované
ERD – erytrocyty nesuspendovaná a deleukotizovaná
FN – fakultní nemocnice
Hb – hemoglobin
HBsAg – povrchový antigen HBV
HBV – virus hepatitidy B
HCV – virus hepatitidy C
HIV – virus syndromu získané imunodeficience
HLA – hlavní histokompatibilní systém
HTLV – lidský T-lymfotropní virus
Ig – imunoglobulin
KS – krevní skupina
Le – leukocyty
NAT – nepřímý antiglobulinový test

o.p.s – občanské poradenské centrum
P – plazma z plné krve
PA – plazma z aferézy
PAT – přímý antiglobulinový test
PK – plná krev
PrP – Prio Protein
Rh – Rh antigen (Rhesus macacus)
RNA – ribonukleová kyselina
SAGM – konzervační roztok (solution od adenin, glukose, manitol)
SDK – středisko dárců krve
TA – trombocyty z aferézy
TB – trombocyty z buffy coatu
TD – terapeutická dávka
TBST – trombocyty z buffy coatu, deleukatizované
TO – transfuzní oddělení
TP – Treponema Pallidum
TPHA – Treponema pallidum hemaglutinační test
TU – transfuzní jednotka
VZP – Všeobecná zdravotní pojišťovna
ZČU – Západočeská univerzita

Přílohy

Ocenění Českého červeného kříže



A1



A2



A3



A4



A5-A7



A8

zdroje:

Oceňování bezpříspěvkových dárců krve. Český červený kříž [online]. © 1999-2013 [cit. 2014-02-02] Dostupné z: <http://www.cervenykriz.eu/cz/ocenovani.aspx>

Seznam obrázků

A1 Krupěj krve

A2 Bronzová medaile Prof. MUDr. Jana Jánského

A3 Stříbrná medaile Prof. MUDr. Jana Jánského

A4 Zlatá medaile Prof. MUDr. Jana Jánského

A5-A7 Zlatý kříž ČČK 3. třídy, Zlatý kříž ČČK 2. třídy, Zlatá kříž ČČK 1. třídy

A8 Plaketa ČČK Dar krve – Dar života

Seznam tabulek a grafů

- Tab. 1 Dárci na odděleních transfuzní služby 2006-2012, ČR
- Tab. 2 Dárci/prvodárci v plazmaferetických centrech
- Tab. 3 Dárci/prvodárci na transfuzních oddělení
- Tab. 4 Odběry na odděleních transfuzní služby 2006-2012, ČR
- Tab. 5 Infekce potvrzené NRL 2006-2012, ČR
- Tab. 6 Dárci evidovaní, odebraní a prvodárci, 2002-2012, Plzeň
- Tab. 7 Prvodárci, vyřazení dárci, 2002-2012 Plzeň
- Tab. 8 Přehled krevních skupin evidovaných dárců, 2002-2012, Plzeň
- Tab. 9 Reaktivní testy infekčních markerů, 2002-2012, Plzeň
- Tab. 10 Infekce potvrzené NRL, 2002-2012, Plzeň
- Tab. 11 Dárci a prvodárci, 2012, Plzeň
- Tab. 12 Odebraní a neodebraní dárci 2012, Plzeň
- Tab. 13 Porovnání ženy, muži; odběry, 2012, Plzeň
- Tab. 14 Neprovedené odběry; ženy, muži, 2012, Plzeň
- Tab. 15 Důvody odmítnutí odběrů, 2012, Plzeň
- Tab. 16 Druhy provedených odběrů, 2012, Plzeň
- Tab. 17 Přehled provedených odběrů podle krevních skupin, 2012, Plzeň
- Graf 1 Počet evidovaných dárců v ČR, vycházející z Tab. 1
- Graf 2 Počet prvodárců v ČR, vycházející z Tab. 1
- Graf 3 Odběry na odděleních transfuzní služby v ČR, vycházející z Tab. 2
- Graf 4 Infekce potvrzené na NRL, vycházející z Tab. 3
- Graf 5 Evidovaní dárci, odebraní dárci, prvodárci, vycházející z Tab. 4
- Graf 6 Prvodárci, vyřazení dárci; dlouhodobé, vycházející z Tab. 5
- Graf 7 Dárci a prvodárci, 2012, vycházející z Tab. 9
- Graf 8 Odebraní; ženy a muži, vycházející z Tab. 11
- Graf 9 Neodebraní, ženy a muži, vycházející z Tab. 12

Zdroje

- (1) PECKA, Miroslav. *Laboratorní hematologie v přehledu: buňka a krevetvorba*. 1. vyd. Český Těšín: FINIDR, 2002, ISBN 80-866-8201-3.
- (2) ROZSYPAL, Stanislav a kolektiv autorů. *Nový přehled biologie*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2003, ISBN 80-718-3268-5.
- (3) Společnost pro transfuzní lékařství ČLS JEP: STL ČR, transfuze, lékařství, krev [online]. © 2005 [cit. 2013-05-24]. Dostupné z: http://www.transfuznispolecnost.cz/pro_darce.php
- (4) Portál veřejné správy [online]. © 2014 [cit. 2014-02-02] Dostupné z: . <http://portal.gov.cz/app/zakony/?path=/portal/obcan/>
- (5) COUNCIL OF EUROPE. *Guide to the Preparation, Use and Quality Assurance of Blood Components*. 14. ed. Strasbourg: The Stationery Office/Tso, 2008. ISBN 978-928-7163-301.
- (6) Doporučení Rady Evropy č. R (95) 14
- (7) ŘEHÁČEK, Vít a Jiří MASOPUST. *Transfuzní lékařství*. 1. vyd. Editor Jiří Masopust. Praha: Grada, 2013, 237 s., xxiv s. obr. příl. ISBN 978-80-247-4534-3. Kapitola-Výrova transfuzních přípravků, s.21-25
- (8) Doporučení Společnosti pro transfuzní lékařství ČLS JEP. č.STL.2007_03. 12. 4. 2007, verze 6 (2012_04).
- (9) Bezplatné a bezpříspěvkové dárcovství krve. [online]. [cit. 2014-02-11]. Dostupné z: http://www.cervenkyriz.eu/cz/proc_bdk/BDK.pdf
- (10) Zdravotnictví a medicína, „Nemocniční“ versus „komerční“ odběr plazmy? – pohled z druhé strany - Lékařské zpravodajství – ZDN. [online]. © 2014 [cit. 2014-04-23] Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/mlada-fronta-zdravotnicke-noviny-zdn/nemocnicni-versus-komerčni-odber-plazmy-pohled-z-druhe-strany-467808>
- (11) Proč darovat krev: Krevní centrum - Fakultní nemocnice Ostrava. Proč darovat krev: [online]. © 2009. vyd. 2009 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: <http://www.fno.cz/krevni-centrum/proc-darovat-krev>
- (12) Kdo jsme. ČČK: základní informace [online]. ©1999-2009 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: <http://www.cervenkyriz.eu/cz/kdojsme.aspx>
- (13) ČČK - oceňování dárců krve. ČČK - oficiální stránky [online]. ©1999 – 2009 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: <http://www.cervenkyriz.eu/cz/ocenovani.aspx>

- (14) Studentská krev [online]. ©2012 [cit. 2013-07-03]. Dostupné z:
<http://studentskakrev.cz/uvod.html>
- (15) Daruj krev, daruješ život [online]. ©2010 - 2013 [cit. 2013-07-03]. Dostupné z:
<http://www.darujzivot.eu/>
- (16) Pomáháme pomáhat. Pomáháme pomáhat [online]. 2010 [cit. 2013-06-03]. Dostupné z:
http://www.pomahamepomahat.cz/?p=aktivita#darcovstvi_target
- (17) O projektu. Daruj krev v pravou chvíli [online]. © 2013 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z:
<http://www.darujikrev.cz/o-projektu/o-projektu.html>
- (18) Jezdíme na krev [online]. © 2013 [cit. 2014-02-01]. Dostupné z:
<http://jezdimenakrev.cz/>
- (19) Daruj krev s VZP. Všeobecná zdravotní pojišťovna České republiky [online]. © 2013 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: <http://www.vzp.cz/klienti/programy-prevence/daruj-krev-s-vzp>
- (20) Podpora dárcovství krve. ČPZP [online]. © 2009 [cit. 2014-02-01]. Dostupné z:
<http://www.cpzp.cz/clanek/3128-0-Podpora-darcovstvi-krve.html>
- (21) Sparťanská krev, HC Sparta Praha [online]. © 2003-2014 [cit. 2014-02-01]. Dostupné z:
<http://www.hcsparta.cz/zobraz.asp?t=spartanska-krev>
- (22) Daruj krev. Český rozhlas [online]. © 1997-2013 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z:
<http://www.rozhlas.cz/informace/darujkrev/>
- (23) Fakultní nemocnice Plzeň: Transfuzní oddělení. Fakultní nemocnice Plzeň [online]. 2013 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: http://www.fnplzen.cz/transfuzni_oddeleni.asp
- (24) Příloha č.3 k vyhlášce č. 143/2008 Sb., o stanovení bližších požadavků pro zajištění a bezpečnosti lidské krve a jejich složek. In: Sbíрка zákonů. 15. 4. 2008
- (25) PENKA, Miroslav a Eva TESAROVÁ. Hematologie a transfuzní lékařství. 1, vyd. Praha: Grada, 2012, 192 s. ISBN 978-802-4734-606.
- (26) Diagnostika a léčba chronické hepatitidy B. Společnost infekčního lékařství ČLS JEP [online]. ©2013 [cit. 2013-05-31]. Dostupné z:
<http://www.infekce.cz/DoporVHB09.htm>
- (27) Žloutenka typu B. ŽLOUTENKY [online]. © 2012 [cit. 2013-06-04]. Dostupné z:
<http://www.zloutenky.cz/zloutenka-b.aspx>
- (28) VOTAVA, Miroslav. Lékařská mikrobiologie. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2000, 309 s. ISBN 80-210-2272-8.
- (29) Žloutenka typu C. [Http://zloutenky.cz/default.aspx](http://zloutenky.cz/default.aspx) [online]. © 2012 [cit. 2013-06-04]. Dostupné z: <http://zloutenky.cz/zloutenka-c.aspx>
- (30) BENEŠ, Jiří. Infekční lékařství. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, xxv, 651 s. ISBN 978-807-2626-441.

- (31) WHO: HIV/AIDS. World Health Organization [online]. © 2013 [cit. 2013-06-08].
Dostupné z: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs360/en/index.html>
- (32) Výzkum. MEDMICRO [online]. 2007 [cit. 2013-06-12]. Dostupné z:
<http://www.medmicro.info/portal/index.html>
- (33) Vyhláška č. 143/2008 Sb., o stanovení bližších požadavků pro zajištění a bezpečnosti lidské krve a jejích složek. In: Sběrka zákonů. 15. 4. 2008.
- (34) SOP. Příprava plné krve dle specifikace č.1: V 17. verze č.2.0. Plzeň: Transfuzní oddělení Fakultní nemocnice Plzeň, 2011.
- (35) SOP. Příprava EBR dle specifikace TP5: V 21. verze č.3.0. Plzeň: Transfuzní oddělení Fakultní nemocnice Plzeň, 2011.
- (36) SP TP č.18, Erytrocyty resuspendované deleukotizované ERD, výrobce: Transfuzní oddělení FN Plzeň, Plzeň. 1. 3. 2011. , Příloha č.1
- (37) SP TP č.18, Erytrocyty promyté EP, výrobce: Transfuzní oddělení FN Plzeň, Plzeň, 1. 3. 2011. Příloha č.1
- (38) SP TP č.18, Plazma pro klinické použití P, PA, výrobce: Transfuzní oddělení FN Plzeň, Plzeň. 1. 3. 2011. Příloha č.1
- (39) SP TP č.18, Trombocyty z aferézy TA, výrobce: Transfuzní oddělení FN Plzeň, Plzeň. 1. 3. 2011 Příloha č.1
- (40) SP TP č.18, Trombocyty z buffy coatu, výrobce: Transfuzní oddělení FN Plzeň, Plzeň. 1. 3. 2011 Příloha č.1
- (41) Činnost společných vyšetřovacích a léčebných složek. ÚZIS ČR [online]. ©2010-2013 [cit. 2013-06-06]. Dostupné z: [view-source:http://www.uzis.cz/katalog/zdravotnicka-statistika/cinnost-spolecnych-vysetrovacich-lecebnych-slozek](http://www.uzis.cz/katalog/zdravotnicka-statistika/cinnost-spolecnych-vysetrovacich-lecebnych-slozek)
- (42) *Tranfuze a hematologie Dnes*. Praha: Mladá fronta Dnes, 2007-2010, 13-16. ISSN 1213-5763.
- (43) Oddělení krevní banky. Fakultní nemocnice v Motole [online]. 2012 [cit. 2014-02-02].
Dostupné z: <http://www.fnmotol.cz/kliniky-a-oddeleni/spolecne-vysetrovaci-a-lecebne-slozky/oddeleni-krevni-banky/>
- (44) Statistické údaje TO FN Plzeň
- (45) SOPV: HBsAg Qualitative. In: SOP LV 25. 2012, verze 02.
- (46) SOPV: anti HCV. 024. 2010, verze 1
- (47) SOPV: HIV Ag/Ab Combo. In: SOP LV 24. Transfuzní oddělení FN Plzeň, Plzeň 2012, verze 02
- (48) SOPV: Test syphilis TP. 025. Transfuzní oddělení FN Plzeň, Plzeň 2010. Verze 1