

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ústav epidemiologie a biostatistiky



Jana Švandová

Dárcovství krve – možná rizika a prevence
Voluntary blood giving – possible risks and prevention

Bakalářská práce

Praha, duben 2017

Autor práce: Jana Švandová

Studijní program: Veřejné zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **MUDr. Dagmar Chalupová**

Pracoviště vedoucího práce: **Transfuzní a hematologické oddělení Oblastní Nemocnice Kolín, a. s., nemocnice Středočeského Kraje**

Předpokládaný termín obhajoby: květen 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3.LF UK jsou totožné.

V Praze dne

Jana Švandová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí mé práce MUDr. Dagmar Chalupové za podnětné rady, připomínky a trpělivost při přípravě. Dále děkuji studentům za jejich čas a odpovědi při vyplňování dotazník

Obsah

1	Úvod	8
2	Historie	8
2.1	15. až 18. století.....	8
2.2	19. století	9
2.3	20. století	10
3	Charakteristika dárcovství krve.....	12
3.1	Oceňování dárců.....	13
3.2	Kritéria dárce	14
4	Rizika pro dárce.....	15
5	Složení krve	16
5.1	Funkce krve.....	16
5.2	Složky krve	16
5.2.1	Krevní plazma.....	16
5.2.1.1	Anorganické látky	16
5.2.1.2	Organické látky	17
5.2.2	Krevní elementy	18
5.2.2.1	Erytrocyty – červené krvinky	18
5.2.2.2	Leukocyty - bílé krvinky	19
5.2.2.3	Trombocyty-krevní destičky	20
5.2.2.4	Referenční meze krevních elementů.....	21
6	Zpracování odebrané krve	21
6.1	Odběry plné krve	21
6.1.1	Centrifugace.....	21
6.1.2	Deleukotizace.....	22
6.1.3	Konečná úprava	22
6.2	Přípravky z aferézy.....	22
6.3	Dodatečné úpravy	22
6.4	Postupy zvyšující bezpečnost	22
6.4.1	Karanténa plazmy	22
6.4.2	Prevence TRALI (akutní plicní selhání vázané na transfuzi).....	22
6.4.3	Ozáření.....	23
7	Označování.....	23
8	Vyšetření odebrané krve.....	23

8.1	Imunohematologické vyšetření.....	24
8.2	Infekční markery.....	24
9	Druhy transfuzních přípravků.....	25
9.1	Plná krev.....	25
9.2	Erytrocyty.....	25
9.3	Trombocyty.....	25
9.4	Plasma.....	25
9.5	Krevní deriváty.....	26
10	Indikace podání krevních přípravků.....	26
11	Podání transfuzního přípravku.....	26
12	Rizika pro příjemce – potransfuzní reakce.....	26
12.1	Časový průběh.....	27
12.2	Klinický průběh.....	27
12.3	Příčiny.....	27
12.3.1	Transfuzí přenosné infekce.....	27
12.3.1.1	Bakteriální potransfuzní reakce.....	27
12.3.1.2	Virové potransfuzní reakce.....	27
12.3.1.3	Parazitární potransfuzní infekce.....	27
12.3.1.4	Prionové potransfuzní reakce.....	28
12.3.2	Imunitní komplikace.....	28
12.3.2.1	Hemolytická potransfuzní reakce.....	28
12.3.2.1.1	Akutní.....	28
12.3.2.1.2	Pozdní.....	28
12.3.2.2	Kardiovaskulární a metabolické komplikace.....	29
12.3.2.3	Neznámé komplikace.....	29
13	Praktická část.....	29
13.1	Cíle.....	29
13.2	Metodika.....	30
13.3	Organizace sběru dat.....	30
14	Výsledky průzkumu a analýza.....	30
15	Diskuze.....	39
15.1	Cíl 1.....	39
15.2	Cíl 2.....	39
15.3	Cíl 3.....	40

15.4 Cíl 4	40
15.5 Cíl 5	40
15.6 Cíl 6	40
16 Návrh na řešení zjištěných nedostatků	41
17 Motivace	41
18 Závěr	42
19 Souhrn	43
20 Summary	44
21 Seznam použité literatury	45
22 Přílohy	47

1 Úvod

Dárcovství krve je neustále aktuální téma, které oslovuje nejen odbornou ale i laickou část obyvatel. V době 21. století ve kterém žijeme je pokrok v oblasti vědy a techniky velice rychlý. I oblast medicíny jde mílovými kroky vpřed. Vzpomeňme transplantace různých orgánů, léčba rakoviny, objevy nových léků. Jen jedno neumíme nahradit, a to lidskou krev. I když se čas od času objeví skupina vědců, kteří se o toto pokusí, dárcovství krve je nezbytnou pomocí pro všechny ty nemocné, kteří se bez životadárné tekutiny nemohou obejít.

Dárcovství krve přináší několik problémů od získávání těch správných dárců, rizik spojených s vlastním odběrem či jistá rizika při podávání transfuzí. Těmito otázkami se zabývá i má bakalářská práce. Cílem je přiblížit tuto problematiku veřejnosti, studentům potencionálním dárcům, ukázat všem ochotným pomáhat, jaká rizika ale i výhody jsou spojené s dárcovstvím krve.

V teoretické části jsem se zaměřila na historii a současnost dárcovství, dále pak přiblížuji složky krve, a jejich funkce. Snažím se přiblížit výběr dárce a kritéria pro dárcovství a následné zpracování odebrané krve. Popisuji i rizika, která mohou nastat.

Praktická část obsahuje data, cíle, způsob šetření, analýzu, výsledky šetření, diskuzi a návrh řešení, vycházející ze zjištěných dat.

2 Historie

2.1 15. až 18. století

První zmínky o krevní transfuzi je možno nalézt již v egyptských, řeckých a římských písemnostech. Dodnes ale není prokázáno, že se transfuze krve tehdy opravdu prováděly. Pokusy o krevní transfuze byly prováděny odedávna, ale písemné zmínky pocházejí až z 15. století.

Historicky první pokus krevní transfuze byl zapsán historikem a právníkem jménem Stephano Infessura. V roce 1492 upadl papež Inocenc VIII. do kómatu. Židovský lékař doporučil jako způsob léčby krev tří desetiletých chlapců. Odměnou každému z chlapců měl být dukát. Papež bohužel zemřel a tři mladí chlapci taktéž.¹

V 16. století italský lékař Geronimo Cardano vymyslel systém dvou trubic, jejichž pomocí se převáděla krev z tepny dárce do žíly příjemce. Německý lékař Andreas Libavius velmi podrobně popsal postup tzv. výměnné transfuze, kdy je vyměněna krev příjemce za krev dárce, rovněž pomocí stříbrných trubic.²

¹ Penka, Miroslav a Tesařová, Eva. Hematologie a transfuzní lékařství II. Praha: GRADA, 2013.

² Schott, Heinz. Kronika medicíny. Praha: Fortuna Print, 1994.

Důležitým krokem při získávání poznatků o skutečné funkci krve bylo objevení krevního oběhu, které zveřejnil v roce 1628 anglický lékař a fyziolog William Harvey.

První doloženou a technicky zvládnutou krevní transfuzi provedl pařížský profesor lékařství a filozofie Jean Baptiste Denis, lékař Ludvíka XIV., 15. června 1667. S podáním transfuze mu pomáhal chirurg Paul E. Emmerez. Jednalo se o transfuzi beráncí krve šestnáctiletému mladíkovi, který byl velmi zesláblý pouštěním žilou. Pod kůží byla chlapci zavedena tenká rourka a tou byla převedena krev. Mladík transfuzi přežil a uzdravil se. Pomohlo mu možná spíše to, že mu přestali pouštět žilou nežli transfuze samotná. Od června 1667 do února 1668 provedl Denis osm transfuzí, jen dvě z nich byly úspěšné.³

Zázraky očekávané od transfuze krve se neuskutečnily. Mimoto je dnes zřejmé, že transfuze zvířecí krve mohly mít škodlivý účinek. Pokud nedošlo k úmrtí nebo alespoň k vážné komplikaci u příjemce, byl objem převedené krve patrně velmi malý. Transfuze krve byly pro časté a těžké komplikace kolem roku 1680 zakázány jak světskými, tak i církevními úřady.

2.2 19. století

V 19. století došlo k velkému rozvoji v oblasti krevních transfuzí.

John Henry Leacock, student medicíny na Univerzitě v Edinburgu, se zabýval krevními převody. Ve své disertační práci popsal roku 1816 své pokusy s krevními převody na psech a kočkách. J. H. Leacock došel k závěru, že transfuze je úspěšná pouze při převodu krve mezi jedinci stejného živočišného druhu. Tudiž předpokládal, že transfuze lidské krve bude člověkem dobře tolerována. Podání lidské krve vymezil pro případy chronického nedostatku krve a pro akutní ztrátu krve.⁴

První převod lidské krve provedl James Blundell, anglický lékař, chirurg a porodník. Studoval na stejné univerzitě jako J. H. Leacock. Vycházel z poznatků svých předchůdců a jako dárce krve volil zdravé lidi.

J. Blundell se zabýval provedením správné transfuze, zkonstruoval několik aparátů pro aplikaci transfuze. Ve své knize, která vyšla roku 1824, zdůrazňuje především velkou opatrnost při podání krve, dále podání pouze lidské krve člověku a při nežádoucích příznacích doporučuje přerušit okamžitě transfuzi a případně použít krev jiného dárce.⁵

³ Porter, Roy. Největší dobrodiní lidstva: Historie medicíny od starověku po současnost. Praha: Prostor, 2001.

⁴ Penka, Miroslav a Tesařová, Eva. Hematologie a transfuzní lékařství II. Praha: GRADA, 2013.

⁵ Hrubíško, Mikuláš a Hule, Vilém. Hematológia a transfúzia krvi 2. Bratislava: Obzor, 1966.

Prvním, kdo poukázal na potřebu zabránit srážení krve během transfuze, byl Vasilij Vasilievič Sutugin v roce 1865. Srážení krve zabraňoval vyšleháním fibrinu z krve pomocí jemné ocelové metličky. Současně dokázal, že krev bez fibrinu je možné skladovat pro transfuzi při teplotě 0 °C až + 4 °C po dobu až 7 dní. Byl jedním ze zakladatelů pozdější konzervace krve.⁶

Objev dědičnosti

V roce 1865 zveřejnil objev základních zákonů dědičnosti Johann Gregor Mendel český přírodovědec, mnich a opat augustiniánského kláštera sv. Tomáše v Brně. Podle těchto zákonů dědičnosti se dědí i krevní skupiny z rodičů na děti.⁷

Nutnost podání lidské krve

U transfuzí provedených během 19. století bylo dokázáno, že pro úspěšnou transfuzi lze použít pouze lidskou krev. I přesto bylo mnoho komplikací, zejména kvůli srážení krve a shlukování červených krvinek při smísení krve některých lidí. Hlavní příčinou neúspěchu při krevních transfuzích byla neznalost krevních skupin, jejichž objev znamenal zásadní přelom v medicíně. Rozluštění záhady krevních skupin a odstranění komplikací spojených s jejich neznalostí přineslo až 20. století.⁸

2.3 20. století

20. století přineslo zásadní změny v transfuzním lékařství. Mezi nejvýznamnější patří objev krevních skupin a antigenních systémů.

14. listopadu 1901, kdy vídeňský lékař Karl Landsteiner, asistent Ústavu patologické anatomie, zveřejnil ve Vídeňském klinickém deníku článek O projevech aglutinace normální lidské krve, v němž oznamuje objev tří krevních skupin. V roce 1930 získal Karl Landsteiner za svůj objev v oblasti krevních skupin Nobelovu cenu za fyziologii a medicínu.

Objev ABO systému znamenal průlom v podávání krevních transfuzí. ABO systém je nejdůležitějším krevně skupinovým systémem.

První, kdo správně uspořádal krevní skupiny byl Jan Jánský v roce 1907 a označil je římskými číslicemi I, II, III, IV. Podobný objev byl učiněn i v Americe a to

⁶ Hrubíško, Mikuláš a Hule, Vilém. Hematológia a transfúzia krvi 2. Bratislava: Obzor, 1966

⁷ Indrák, Karel, Alušík, Štefan a Lejsková, Magdaléna. Hematologie. Praha: Triton, 2006.

⁸ Hrubíško, Mikuláš a Hule, Vilém. Hematológia a transfúzia krvi 2. Bratislava: Obzor, 1966.

W. L. Mossem roku 1910, který použil též římské číslice ale v opačném pořadí než Jánský.

Až ve 30. letech 19. století byly krevní skupiny označovány velkými písmeny A, B, AB a O podle Landsteinerů. Toto označování je platné dodnes.

Po tomto objevu krevních skupin byly postupně objevovány další antigenní struktury červených krvinek, které nejsou tak významné pro krevní převody.

Roku 1940, Karl Landsteiner a jeho americký kolega Alexander Solomon Wiener objevili nový antigen na červených krvinkách, tzv. Rhesus faktor. Landsteinerův objev krevních skupin byl velkým pokrokem v krevních transfuzích, ale od objevu Rh systému bylo možné zabránit neobjasněným komplikacím.⁹

V letech 1930-1940 Charles R. Drew zkoumá možnosti oddělení krvinek od krevní plazmy.¹⁰

Konzervovaná krev prošla velkou prověrkou ve španělské občanské válce v letech 1936-1939, kdy byla prokázána hodnota krevní transfuze.

V roce 1937 Bernard Fantus, maďarský lékař žijící v Americe, založil první nemocniční krevní banku ve Spojených státech v Cook Country Hospital v Chicagu. Mezi činnostmi krevní banky patří jak skladování krve, tak i imunohepatologická vyšetření. S hrozící válkou koncem 30. let 20. století bylo jasné, že je potřeba získat rezervy krve od dárců. První světová válka dala podnět pro studium a rozvoj transfuze, začátek druhé světové války přinesl mimořádné úsilí v zajištění co největšího množství krve pro raněné. Druhá světová válka urychlila vývoj používání konzervované krve.¹¹

Rozvoj chirurgie zvyšoval požadavky na konzervovanou krev a odpovědí na zvýšenou poptávku krve v ČSR bylo zřízení Národní transfuzní služby ke konci roku 1948 a začala se budovat síť transfuzních stanic – nejprve v krajích a později i v jednotlivých okresech. Krev byla odebírána za přísných aseptických podmínek v aseptických místnostech. Krev bylo možné odebírat i v autobusech, vybavených aseptickým boxem.

Pkl. doc. MUDr. Josef Liškutin společně s plk. MUDr. Josefem Chvapilem, který byl laboratorním odborníkem s předválečnou praxí ve Státním zdravotním ústavu a získal bohaté zkušenosti v našich zahraničních jednotkách za 2. světové války, vytvořili mimo jiné koncepci československé transfuzní služby.¹²

⁹ Penka, Miroslav a Tesařová, Eva. Hematologie a transfuzní lékařství II. Praha: GRADA, 2013.

¹⁰ Penka, Miroslav a Tesařová, Eva. Hematologie a transfuzní lékařství II. Praha: GRADA, 2013.

¹¹ Jílková, Helena. Transfuzní lékařství. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2009.

¹² Bohoněk, Miloš. Oddělení hematologie, biochemie a krevní transfuze. 60 let ÚVN. Praha: Pražská vydavatelská společnost, 1998.

Jedním z organizátorů transfuzní služby po druhé světové válce byl lékař světového formátu, mikrobiolog a epidemiolog Karel Raška. Během válečných let pracoval ve Státním zdravotním ústavu v Praze. Prosadil zavedení diagnostiky Rh faktoru a jako první v Evropě prováděl krevní transfuze u novorozenců s fetální erythroblastózou.¹³

Transfuzní stanice spolupracovali při náboru, výchově dárců tehdy s Československým červeným křížem. Ten pečoval o komunikaci a zdravotní stav dárců se zdravotnickými zařízeními.

3 Charakteristika dárcovství krve

V historii darování krve bylo spojeno s pomocí osobě velmi blízké, a proto se myšlenka na záchranu a pomoc stávala samozřejmostí. V dnešní době se darování krve stává anonymní a je projevem solidarity, dobrým pocitem dárce, který někomu potřebnému zachrání život.

Podpora bezplatného dárcovství je **celosvětovým trendem**, který se prosazuje od šedesátých let 20. století, kdy se Mezinárodní federace ČK&ČP obrátila s výzvou na všechny národní společnosti, aby podpořily rozvoj dárcovství oproštěného od finančních motivů. Ze soudobých pramenů můžeme jmenovat rezoluci XXIV. Mezinárodní konference Červeného kříže (Manila, 1981), v níž mezinárodní společenství vyslovilo jednoznačně podporu pouze **bezplatnému dárcovství**, v neposlední řadě též Směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 2002/98/ES z 27.1.2003, která všem členským státům EU (tedy i ČR) ukládá přijímat opatření k podpoře bezplatného dárcovství krve a morálnímu oceňování bezplatných dárců a zajištění toho, aby potřebná krev byla získávána bezplatně.

Důvody, pro podporu výhradně bezplatného dárcovství je především v zájmu **bezpečnosti transfúzního přípravku**, tedy v bezpečnosti pro příjemce-nemocného člověka, kterému má krev či jiný transfúzní přípravek a nebo krevní derivát navrátit zdraví či zachránit život.

Liga společností Červeného kříže a Červeného půlměsíce definovala bezpříspěvkové dárcovství jako: „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“.

Roku 2000 bylo oslaveno 40. výročí od založení hnutí bezpříspěvkového dárcovství. Každým rokem počet bezpříspěvkových dárců klesá. Jedním z důvodů jsou nově vzniklá plazmaferetická centra, která dárce odmění materiálním

¹³ Jílková, Helena. Transfuzní lékařství. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2009.

obnosem. Za jeden odběr plazmy může dárce obdržet až 500 Kč, což je silná motivace například pro studenty. Problémem je i stárnutí pravidelných dárců, zdravotní důvody a nedostatek dárců nových. Za nedostatkem může být neochota pomáhat, neochota uvolňovat zaměstnance ze zaměstnání v pracovní době, či jiné důvody. Ne všichni, kteří jednou darují krev přicházejí opakovaně.

Propagace bezpříspěvkového dárcovství nadále trvá. Světový den zdraví, který připadá na 7. dubna, nese heslo „Krev zachraňuje život“ a 14. červen se stal Světovým dnem dárců.

3.1 *Oceňování dárců*

Český červený kříž již půl století pravidelně oceňuje bezpříspěvkové dárcce krve (BDK) těmito vyznamenáními:



Krupěj krve

Uděluje se za první odběr. Předává se na transfúzním oddělení.



Bronzová medaile Prof. MUDr. Jana Janského

Uděluje se za 10 odběrů. Předává OS ČČK zpravidla přímo na transfúzním oddělení.



Stříbrná medaile Prof. MUDr. Jana Janského

Uděluje se za 20 odběrů. Předává OS ČČK na slavnostním shromáždění



Zlatá medaile Prof. MUDr. Jana Janského

Uděluje se za 40 odběrů. Předává OS ČČK na slavnostním shromáždění.



Zlatý kříž ČČK 3. třídy

Uděluje se za 80 odběrů. Předává OS ČČK na slavnostním shromáždění.



Zlatý kříž ČČK 2. třídy

Uděluje se za 120 odběrů. Předává slavnostně ČČK na celokrajském shromáždění.



Zlatý kříž ČČK 1. třídy

Uděluje se za 160 odběrů. Předává ČČK na celostátním slavnostním shromáždění.



Plaketa ČČK Dar krve – dar života

Uděluje se za 250 odběrů. Plaketu předává ČČK na celostátním slavnostním shromáždění (jednou za dva roky). Průměr plakety je 60 mm. Název plakety v latině zní Donum sanguinis – donum vitae.¹⁴

3.2 Kritéria dárce

V hluboké minulosti se dárce mohl stát kdokoliv.

V dnešní době se při rozhodování o zdravotní způsobilosti dárce k odběru posuzuje zdravotní stav, výsledky laboratorního vyšetření a anamnéza dárce s cílem zamezit poškození zdraví dárce odběrem nebo poškození zdraví příjemce léčivého přípravku vyrobeného z krve nebo krevní složky dárce; za posouzení zdravotní způsobilosti dárce k odběru odpovídá pověřený zdravotnický pracovník, nejčastěji lékař transfuzního oddělení, který má konečné rozhodovací slovo o tom, zda se dotyčný dárce krve může stát.

V dnešní době se dárce krve může stát každý zdravý člověk, který dovršil 18 let věku a nepřesáhl hranici 65 let věku. Prvodárce se může stát člověk, který nedosáhl 60 let věku. Hmotnost dárce nesmí být nižší než 50 kg.

Další kritéria jsou podrobně popsána v Doporučení Společnosti pro transfuzní lékařství ČLS JEP č. STL2007_03 ze dne 12. 4. 2007 verze 7 (2014_06)

¹⁴ Všechna ocenění z <http://www.cervenykruz.eu/cz/ocenovani.aspx>

Frekvence odběrů je různá u mužů a u žen. Ženy darují krev pouze 3x za rok, muži až 5x. Rozestup mezi odběry musí být minimálně 10 týdnů. Při odběru je dárci odebráno 450 ml plné krve. Dárce se musí cítit zcela zdrav.

Dárce krve je před samotným odběrem vyšetřen lékařem, který odebere anamnézu, je mu provedeno základní fyzikální vyšetření – změřen krevní tlak, teplota a hmotnost. Je mu odebrána krev na vyšetření krevního obrazu, jehož hodnoty lékař zná před samotným odběrem. Dárce vyplní Dotazník krve, kde svým podpisem stvrdí, že odpovídal popravdě a nezamlčel nic ze svých návyků, které by mohly ohrozit příjemce.

Pokud si v průběhu vyplňování dotazníku uvědomí souvislosti, které by mohly ohrozit příjemce darované krve, má možnost a povinnost odstoupit od odběru.

4 Rizika pro dárce

Pro to, aby bylo možné vyrobit zcela bezpečné přípravky a krevní deriváty je nutné, aby krev chodili darovat zdraví dobrovolníci. Darování začíná vlastním rozhodnutím a poté příchodem na některé z transfuzní oddělení. I přes to, že samotné darování trvá maximálně několik minut, může se u dárce vyskytnout některá z nežádoucích reakcí na odběr. O možných rizicích je dárce poučen:

- Ve zcela vzácných případech může být ohrožen dárce, a to v případě, že není zcela zdrav nebo mu chybí některá ze složek krve. Vzhledem k tomu, že každý dárce je před vlastním odběrem vyšetřen, toto ohrožení je zcela minimalizováno.
- Krevní výron, modřina (krvácení do podkoží) v místě vpichu – riziko lze snížit dostatečně dlouhým stlačením místa vpichu přibližně 5 minut.
- Celková reakce – mdloby, jsou způsobeny rychlými změnami krevního oběhu nebo nepřiměřenou psychickou reakcí (strach). Nejčastěji postihuje dárce, kteří příliš rychle vstanou z odběrového lůžka, nebo u dárců hladovějících.
- Mravenčení, křeče – se vyskytují u dárců, kteří jsou odebírání pomocí přístrojů tzv. separátorů. Prevencí je podávání roztoku kalcia v průběhu vlastního odběru.
- Alergická reakce na použitou dezinfekci, náplast – výjimečné případy

Riziko infekčního nakažení dárce není možné, a to z důvodu používání striktně sterilních, jednorázových pomůcek pro odběr jak kontrolního odběru, tak odběrových souprav k vlastnímu odběru krve.

5 Složení krve

Krev je vysoce specializovaná tekutina, která jako pohyblivé médium spojuje všechny orgány a tkáně v těle. Je tvořena pevnou a tekutou částí. Význam krve spočívá v mnoha specifických funkcích, které napomáhají k dosažení homeostázy tzn. stálosti vnitřního prostředí v organismu.

5.1 *Funkce krve*

- Transport (dýchacích plynů, živin, hormonů, vitaminů, zplodin metabolismu)
- Termoregulace
- Udržování stálého vnitřního objemu a onkotického tlaku
- Udržování acidobazické rovnováhy (stálost pH)
- Účast na imunitních reakcích
- Zástava krvácení a srážení krve

5.2 *Složky krve*

5.2.1 Krevní plazma

Krevní plazma je tekutou částí krve. Za normálních okolností je to mírně nažloutlý, slabě zásaditý vodný roztok bílkovin, elektrolytů a malých organických molekul. Plazma není pouze vehikulem pro pevné částice a pro transport látek, ale má specifické funkce. Objem plasmy dospělého člověka činí asi 5 % tělesné hmotnosti (2,8 až 3,5 l). 91-92 % připadá na vodu a 8-9 % na rozpuštěné látky.

5.2.1.1 *Anorganické látky*

Hlavním kationtem je sodíkový iont. Významnými anionty jsou chloridové a hydrogenuhličnaté anionty.

Tabulka č.1: Přehled anorganických látek

Prvek	Koncentrace v plazmě	Fyziologický význam
sodík (natrium)	137–142 mmol/l	osmotický tlak, stálost objemu, udržení pH, hlavní kationt ECT
draslík (kalium)	3,8–5,1 mmol/l	aktivace enzymů, dráždivost nervů a svalů, hlavní kationt ICT
vápník (calcium)	2,25–2,75 mmol/l	srážlivost krve, dráždivost, nervosvalový přenos, svalová kontrakce, činnost srdce, kostní tkáň, atd.
hořčík (magnesium)	0,7–1,2 mmol/l	aktivace enzymů, tlumivé účinky na nervový systém
chloridy	96–106 mmol/l	spolu s Na udržuje osmolalitu, stálý objem i pH, žaludeční šťáva
bikarbonát (HCO ₃ ⁻)	24–35 mmol/l	transport CO ₂ , udržování pH
fosfor (phosphorum)	0,6–1,6 mmol/l	udržuje pH, kostní tkáň

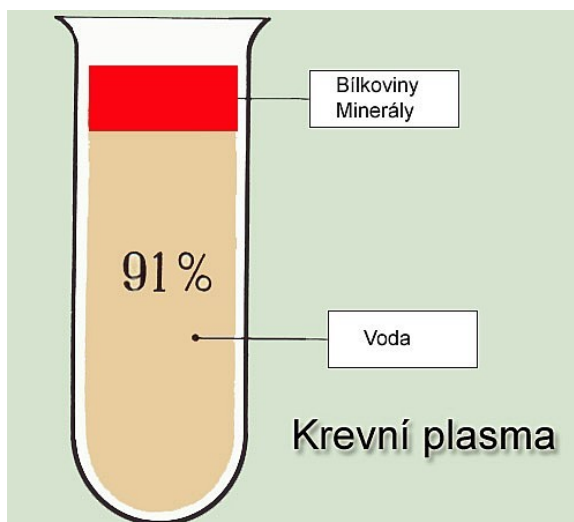
5.2.1.2 Organické látky

Nejdůležitějšími organickými látkami jsou plazmatické bílkoviny, jejichž množství je 60-80 g/l.

Dělíme je na albuminy, globuliny a fibrinogen. Největší podíl zaujmají albuminy 40 g/l, dále pak globuliny 26 g/l (15-16 g/l imunoglobuliny) a fibrinogen 4 g/l.

Funkcí plazmatických bílkovin je několik: udržování objemu plazmy, transportní funkce, nutriční význam, obrana organismu proti infekcím, udržování izohydrie (pH), proteolytické systémy (koagulační, kininový, fibrinolytický a komplement).

Obrázek č. 1: Složení krevní plazmy



http://pro1.szs-tabor.cz/projekt/som/Obrazovy_pruvodce/tema/t06/603.jpg

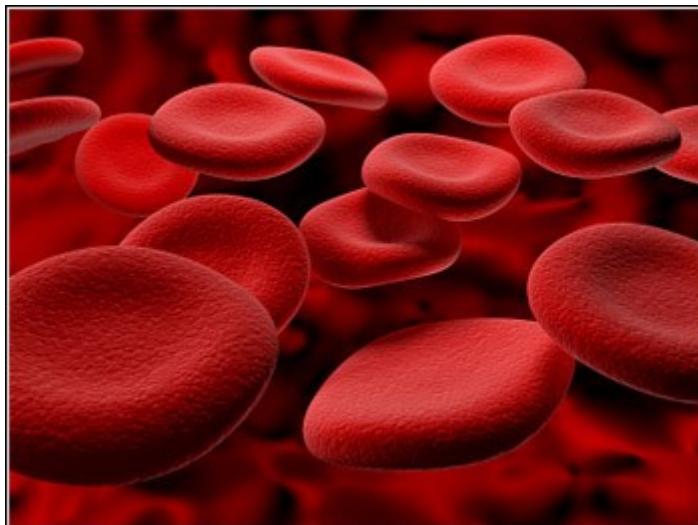
5.2.2 Krevní elementy

5.2.2.1 *Erythrocyty – červené krvinky*

Jsou to bezjaderné buňky, bikonkávního tvaru, díky pružnosti membrány a absenci jádra jsou schopné se přizpůsobit i těm nejmenším kapilárám. Erythrocyty přežívají v krevním oběhu asi 120 dní a poté jsou odstraněny ve slezině a kostní dřeni.

Nejdůležitější složkou červené krvinky je červené krevní barvivo-hemoglobin, bílkovina, která má schopnost volně a reverzibilně vázat a uvolňovat molekulární kyslík. Z toho vyplývá hlavní funkce erythrocytů přenos dýchacích plynů mezi plícemi a tkáněmi. Kyslík je přinášén k jednotlivým tkáním, kde je uvolňován a místo něj se naváže oxid uhličitý, který je transportován do plic a odtud vydýcháván.

Obrázek č. 2: Erytrocyty



http://medicina.ronnie.cz/img/data/clanky/normal/8695_2.jpg

5.2.2.2 *Leukocyty - bílé krvinky*

Jsou důležité pro imunitní systém. Jsou to jaderné buňky, podle obsahu granul v cytoplasmě je rozlišujeme na granulocyty a agranulocyty.

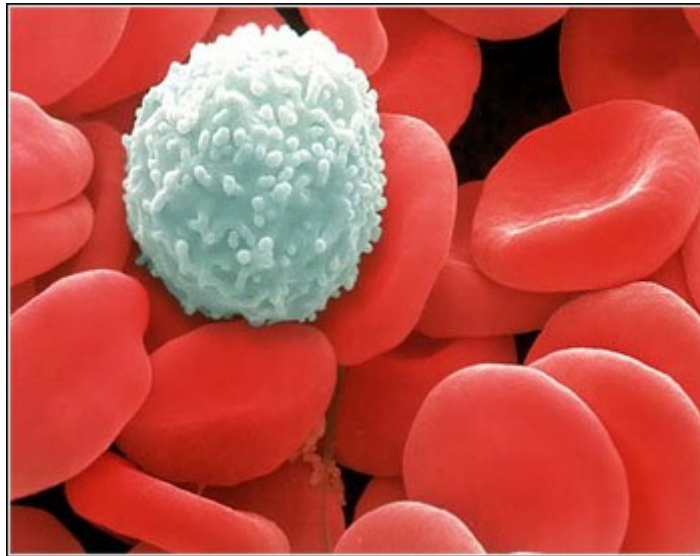
Granulocyty – v cytoplasmě nacházíme specifická granula.

Agranulocyty – granula neobsahují, dělíme je na monocyty a lymfocyty.

Lymfocyty dále dělíme na T-lymfocyty a B-lymfocyty. B-lymfocyty zajišťují buněčnou (protilátkovou) imunitu. Jsou schopné tvořit protilátky proti choroboplodným zárodkům. T-lymfocyty mají za úkol celkovou regulaci imunitní odpovědi. Oboje lymfocyty mají paměť, díky níž při opakovaném kontaktu dochází k rychlejší odpovědi.

Monocyty- jsou největší krvinky. Jsou vyplavovány do krve jako nezralé buňky, předurčené k migraci z krve do tkání nebo tělních dutin, kde dojde k jejich přeměně na tkáňové makrofágy. Hlídkají cizorodý materiál a oznamují jeho výskyt ostatním leukocytům.

Obrázek č. 3: Leukocyty



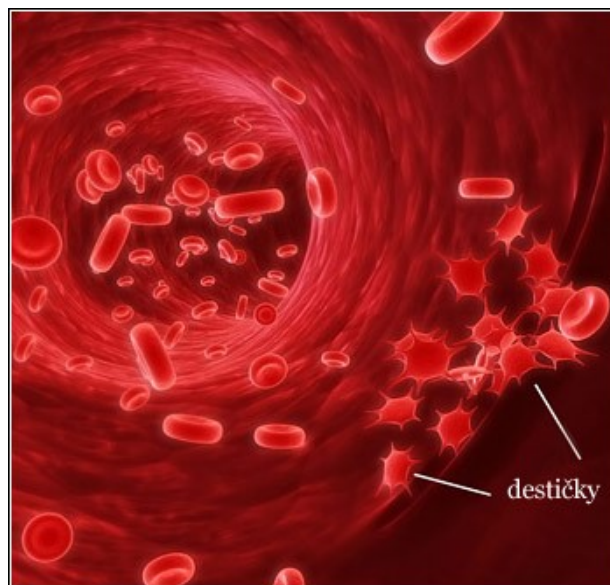
http://medicina.ronnie.cz/img/data/clanky/normal/8696_1.jpg

5.2.2.3 *Trombocyty-krevní destičky*

Jsou nejmenší, bezjaderné, diskoidní elementy. Životnost je krátká 9-12 dní, proto se neustále obnovují. V krvi cirkulují asi 2/3 množství, zbytek je ve slezině.

Nejvýznamnějším úkolem je zástava krvácení, jak mechanická, tak látková.

Obrázek č. 4: Trombocyty



http://medicina.ronnie.cz/img/data/clanky/normal/8696_2.jpg

5.2.2.4 Referenční meze krevních elementů

Tabulka č. 2: Referenční meze krevních elementů u dospělých

Věk <i>nad 15 let</i>			
Parametry KO - analyzátor	Jednotky	Ženy	Muži
Leukocyty - počet (WBC)	10 ⁹ /l	4,0 - 10,0	4,0 - 10,0
Erytrocyty - počet (RBC)	10 ¹² /l	3,80 - 5,20	4,00 - 5,80
Hemoglobin - koncentrace (HGB)	g/l	120 - 160	135-175
Hematokrit (HCT)	l/l	0,350 - 0,470	0,400 - 0,500
Střední objem erytrocytů (MCV)	fl	82,0 - 98,0	82,0 - 98,0
Střední množství hemoglobinu v erytrocytu (MCH)	pg	28 - 34	28 - 34
Střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytech (MCHC)	g/l	320 - 360	320 - 360
Šíře distribuce erytrocytů - směrodatná odchylka (RDW-SD)	fl	37,0 - 54,0	37,0 - 54,0
Šíře distribuce erytrocytů - variační koeficient (RDW-CV)	%	10,0 - 15,2	10,0 - 15,2
Trombocyty - počet (PLT)	10 ⁹ /l	150 - 400	150 - 400
Střední objem trombocytů (MPV)	fl	7,8 - 11,0	7,8 - 11,0
Šíře distribuce trombocytů - směrodatná odchylka (PDW-SD)	fl	9,0 - 17,0	9,0 - 17,0
Šíře distribuce trombocytů - variační koeficient (PDW-CV)	%	12,0-18,0	12,0-18,0
Šíře distribuce trombocytů - variační koeficient - ADVIA (PDW-CV)	%	25,0 - 65,0	25,0 - 65,0
Destičkový hematokrit (PCT)	ml/l	1,2 - 3,5	1,2 - 3,5
Retikulocyty - relativní počet (RET)	%	0,5 - 2,5	0,5 - 2,5
Retikulocyty - absolutní počet (RET#)	10 ⁹ /l	25 - 100	25 - 100
<i>Normoblasty - relativní počet (NRBC%)</i>	%	0	0
<i>Normoblasty - absolutní počet (NRBC#)</i>	10 ⁹ /l	0	0

http://www.hematology.cz/doporuceni/laboratorni_sekce/files/referencni_meze/Doporuceni_LS_CHS_CLS_JEP-Ref_meze_dospeli-KO_Diff_Ret_NRBC_v02

6 Zpracování odebrané krve

Krev, která je odebrána se zpracovává na transfuzní přípravky nebo jako surovina pro další specifickou výrobu. Při zpracování se výrobce řídí standardními výrobními postupy, které mají zamezit sekundární kontaminaci. Zpracování probíhá v uzavřeném systému. V současnosti se krev odebírá do sterilních jednorázových plastových vaků nebo plastových lahví.

6.1 Odběry plné krve

Zpracování plné krve zahrnuje centrifugaci a následnou separaci oddělených složek.

6.1.1 Centrifugace

Dochází k oddělení jednotlivých složek, na základě jejich specifické hmotnosti. Pro správné rozdělení je nutnost vybrat správně vyváženou centrifugu se správně vybraným přetížením, rychlostí a dobrzdováním. Po centrifugaci dojde k rozdělení na plazmu, buffy-coat (vrstva leukocytů a trombocytů) a erytrocyty.

Poté pomocí automatického lisu, dojde k přetlačení erytrocytů a plazmy do satelitních vaků a buffy-coat zůstane v odběrovém vaku.

6.1.2 Deleukotizace

Je postup, při kterém se plná odebraná krev pomocí speciálních filtrů ochudí o leukocyty.

6.1.3 Konečná úprava

Oddělené erytrocyty se resuspendují v roztoku chloridu sodného s glukózou (zdroj energie), adeninem (metabolismus erytrocytů) a manitolem (stabilizace membrány), který umožní dlouhodobé skladování.

Oddělená plazma se rychle zamrazí. Čas oddělení plazmy od buněčných složek, je důležitý pro kvalitu plazmy. Vlastní zamrazování musí být rychlé, aby během krystalizační fáze nedošlo k denaturaci a inaktivaci koagulačních faktorů – je nutné zamražení na -30°C v jádře během maximálně 1 hodiny.

6.2 *Přípravky z aferézy*

Přípravky a krevní složky, které se odebírají pomocí aferézy není obvykle nutné dále upravovat.

Aferéza je metoda sloužící k separaci, sběru požadované části krve, přičemž zbylá část se vrací dárci a získaná část se dále využívá.

6.3 *Dodatečné úpravy*

Mezi dodatečné úpravy transfuzních přípravků patří například rozdělení na menší pediatrické jednotky či dodatečnou deleukotizaci, a to přímo při výrobě či druhotně u lůžka příjemce, pomocí speciálního filtru.

6.4 *Postupy zvyšující bezpečnost*

6.4.1 Karanténa plazmy

Plazma je ke klinickému použití uvolněna až poté, co se její dárce v odstupu 6 měsíců podrobil opětovnému odběru a byl shledán negativním v předepsaných testech infekčních markerů (HIV, HBV, HCV). Překlene se tak období sérologické negativity infikovaného dárce.

6.4.2 Prevence TRALI (akutní plicní selhání vázané na transfuzi)

Výskyt TRALI se uvádí v souvislosti s anti-HLA nebo anti-HNA protilátkami v podávané plazmě, riziko je možné snížit výběrem dárce plazmy.

6.4.3 Ozáření

K prevenci potransfuzní reakci štěpu proti hostiteli. Gama zářením se zablokuje proliferační aktivita lymfocytů. Po ozáření se doba expirace zkracuje.

7 Označování

Značení transfuzních přípravků je v České Republice jednoznačně dané. Štítek musí obsahovat:

- Identifikaci výrobce
- Název a číslo transfuzního přípravku
- Imunohematologické údaje
- Množství, datum odběru a expirace
- Záruku vyšetření/negativitu infekčních markerů
- Informaci o použitých roztocích
- Pokyny pro skladování a aplikaci

Obrázek č. 5: Označení výrobku



8 Vyšetření odebrané krve

Vzorky pro vyšetření odebrané krve se získávají v průběhu samotného odběru, kde odběrová souprava je uzpůsobená k tomuto odběru. Dárci krve tak ochráníme žilní systém. Vyšetřují se základní imunohematologické parametry a markery infekčních přenosných chorob krví.

Kvalita transfuzních přípravků je ověřována kontrolou obsahu účinných a nežádoucích složek na statistickém principu. Rozsah kontroly nařizuje závazný předpis.

8.1 *Imunohematologické vyšetření*

Mezi imunohematologická vyšetření patří vyšetření krevní skupiny ABO a RhD faktoru. U prvodárce vyšetření musí obsahovat jak přítomnost antigenů na krvinkách, tak vyšetření aglutininů v séru. U opakovaných dárců vyšetření krevní skupiny probíhá zjednodušeně. Dále je pak vhodné vyšetřit nejvýznamnější antigeny Rh systému (antigen c/C; e/E) a přítomnost antigenu K (Kell systém). Při každém odběru se vyšetřuje přítomnost nepravidelných protilátek proti erytrocytům, a to screeningovým testem pomocí tří diagnostických erytrocytů, obsahující nejvýznamnější antigeny.

Tabulka č.3: Uspořádání krevních skupin v ABO systému a výskyt v ČR.

Krevní skupina	Antigen	Protilátky	Výskyt v ČR
A	A	Anti B	44 %
B	B	Anti A	12 %
AB	A i B	Žádné	6 %
O	H	Anti A Anti B	38 %

8.2 *Infekční markery*

Vyšetření infekčních markerů je dáno evropskou legislativou, vyhláškou č. 143/2008 o stanovení bližších požadavků pro zajištění jakosti a bezpečnosti lidské krve a jejích složek a podrobněji jej popisuje doporučení Společnosti pro transfuzní lékařství STL2009_5.

Vyšetřování musí obsahovat screeningové vyšetření protilátek proti HIV 1,2 (anti-HIV) - lidský virus imunitní nedostatečnosti, antigen p24 HIV (kombinovaný test), protilátky proti HCV (anti-HCV) – hepatitida typu C a povrchového antigenu HBV (HBsAg) – hepatitida typu B a test na vyšetření protilátek proti *Treponema pallidum* – původce syfilis.

Období, tzv. „infekčního okna“- doba po kterou je vyšetřovaný nakažený dárce negativní, je zavedeno vyšetření nukleových kyselin daného infekčního agens (NAT -Nucleic Acid Testing). Vyšetření tímto testem je povinné u plasmy určené pro výrobu krevních derivátů.

V případě jakéhokoliv pozitivního výsledku daných vyšetření, je povinností vyšetřujících transfuzních oddělení, vyšetření zopakovat a vzorek odeslat do Národní referenční laboratoře pro virové hepatitidy a Národní

referenční laboratoře pro HIV/AIDS, k potvrzení či vyloučení podezření na infekční onemocnění. Cílem konfirmací je ověření specifity nálezů prostřednictvím série vzájemně navazujících vyšetření, zahrnujících EIA testy, speciální konfirmační testy a v případě potřeby stanovením nukleových kyselin. Veškerá odebraná krev je znehodnocena a nesmí být použita. Takovýto dárce krve je vyloučen z procesu darování až do doby prokázání negativních výsledků.

9 Druhy transfuzních přípravků

Transfuzní přípravky jsou léčivé přípravky vyrobené z lidské krve nebo jejích složek, určené k podání člověku transfuzí, za účelem léčby nebo předcházení nemoci.

9.1 *Plná krev*

Je v dnešní době nejčastěji používaná jako zdrojová surovina pro výrobu jednotlivých transfuzních přípravků

9.2 *Erytrocyty*

Lze je připravit centrifugací z plné krve nebo pomocí separátoru tzv. erythrocytaferézou

Nejčastějšími přípravky jsou EBR erytrocyty bez buffy-coatu resuspendované a ERD erytrocyty resuspendované deloukotizované.

Skladujeme je při teplotě +2 až +6 °C. Doba použitelnosti je 42 dní.

9.3 *Trombocyty*

Lze připravit centrifugací z plné krve nebo odběrem na separátoru tzv. trombocytaferézou.

Nejčastěji vyráběnými přípravky jsou: trombocyty z buffy-caotu směsné a trombocyty z aferézy.

Skladujeme je při teplotě +20 až +24 °C za neustálého promíchávání. Doba použitelnosti je 5 dní.

9.4 *Plasma*

Je připravována dvěma způsoby, a to centrifugací z plné krve nebo na separátoru tzv. plazmaferézou.

Plasma musí být po odběru šokově zmrazena, důvodem je zachování termolabilních koagulačních faktorů. Skladuje se při teplotě -25°C. Doba použitelnosti je 36 měsíců.

Plasma může být použita pro klinické použití nebo se využívá jako surovina pro další zpracování.

9.5 Krevní deriváty

Krevní deriváty jsou oproti krevním přípravkům antivirově ošetřeny, tudíž jsou z hlediska přenosu infekčních agens bezpečné. Jsou vyráběny průmyslově pomocí frakcionace.

- Albumin
- Imunoglobuliny
- Koncentráty koagulačních faktorů – fibrinogen, Faktor VIII, antitrombin, protrombinový komplex,...

10 Indikace podání krevních přípravků

Rozhodování o podání krevních přípravků je složitý a odpovědný proces pro ošetřujícího lékaře. V rozhodování musí být zohledněny aktuální zdravotní stav pacienta, léčebný postup, výsledky laboratorního vyšetření a dále pak množství krevních přípravků a správný výběr druhu přípravku. Dále se posuzuje poměr mezi rizikem transfuze, podáním či nepodáním transfuze a očekávaným přínosem pro pacienta.

Mezi nejčastější indikace pro podání krevních přípravků patří: akutní ztráty krve, chronické anémie, DIC...

11 Podání transfuzního přípravku

Po rozhodnutí, že pacientovi podáme transfuzi, tzn. Podání transfuzního přípravku do žíly pacienta, jsou provedena předtransfuzní vyšetření. Tzn. Výběr toho nejsprávnějšího přípravku pro daného pacienta. Vše začíná odběrem krve pacienta, která je zaslána na transfuzní oddělení kde je:

1. vyšetřena krevní skupina ABO a Rh D, a dalších skupinových systémů pacienta
2. screening nepravidelných protilátek proti erytrocytům
3. test kompatibility, reakce séra příjemce na erytrocyty transfuzního přípravku(dárce)

Po negativních vyšetřeních je transfuzní přípravek připraven k podání na klinickém pracovišti. Vlastní podání je zabezpečeno řadou postupů a opatření, které podávající lékař musí respektovat a dodržovat.

12 Rizika pro příjemce – potransfuzní reakce

Potransfuzní reakce jsou všechny nežádoucí, neočekávané účinky, které souvisí s podáním transfuzního přípravku.

Potransfuzní reakce klasifikujeme dle příčiny, mechanismu, časového průběhu, symptomů a dle průběhu.

12.1 Časový průběh

Akutní potransfuzní účinky – se vyskytují do 24 hodin po aplikaci. Okamžitá opatření vyžaduje hemolýza, septický šok a vysoká horečka.

Pozdní potransfuzní účinky – se vyskytují v období 24hodin, několika dnů až týdnů.

12.2 Klinický průběh

Lehká reakce – odezní po zastavení transfuze a po jednoduché léčbě

Závažná reakce - orgánové poruchy. Vyžaduje monitorování základních životních funkcí, má za následek poškození zdraví nebo omezení schopností pacienta, ohrožení zdraví až smrt.

12.3 Příčiny

Podle EHN (European Haemovigilance Network) dělíme potransfuzní reakce na:

12.3.1 Transfuzí přenosné infekce

Krevní transfuzí se může přenést jakékoliv infekční agens, které do přípravku vniklo buď v průběhu odběru, zpracování a skladování, či se do přípravku dostalo prvotně od dárce krve. Mezi takto přenosné infekce můžeme zařadit:

12.3.1.1 Bakteriální potransfuzní reakce

Bakteriální potransfuzní reakce mohou vzniknout v případě, kdy se infekční agens může do přípravku dostat při bakteriemii u dárce (stomatologické ošetření, lokální kožní infekce, podceněné průjmovitě onemocnění), infikování transfuzního přípravku kožní mikroflórou při odběru (špatná či nedostatečná dezinfekce místa vpichu), kontaminací při zpracování či primární kontaminací odběrových vaků.

12.3.1.2 Virové potransfuzní reakce

Virus lidského imunodeficitu (HIV), virus hepatitidy B (HBV), virus hepatitidy C (HCV), cytomegalovirus (CMV), virus západonilské horečky, parvovirus B-19. Vzhledem k opatřením, které jsou povinná pro všechny transfuzní stanice- vyšetřování povinných infekčních markerů, rozhodování při výběru dárce jsou tyto virové potransfuzní reakce eliminovány na minimum.

12.3.1.3 Parazitární potransfuzní infekce

Nejčastější krví přenosnou parazitární chorobou je malárie, která se ale v našich končinách nevyskytuje a přenos je vázán na pobyt dárce

v malarických oblastech. Prevencí je vyřazení dárce alespoň na 6 měsíců, pokud neměl žádné příznaky.

12.3.1.4 *Prionové potransfuzní reakce*

Creutzfeld-Jakobova choroba, přenos krevní transfuzí nebyl prokázán, ale přesto jsou dárce, s výskytem v rodině či v případě pobytu v letech 1980-1996 ve Velké Británii či Francii, vyřazeny z dárcovství. Z důvodu nemožnosti in vivo diagnostiky.

12.3.2 Imunitní komplikace

Vznikají na podkladě imunologické neslučitelnosti mezi dárce a příjemcem

12.3.2.1 *Hemolytická potransfuzní reakce*

12.3.2.1.1 *Akutní*

Obvykle vzniká, jsou-li v séru příjemce protilátky proti transfundovaným erytrocytům, způsobena inkompatibilitou hlavně v ABO systému. Reakce může být vyvolána též protilátkami v jiném krevně skupinovém systému.

Tento typ potransfuzní reakce je spojen s vysokou úmrtností.

12.3.2.1.2 *Pozdní*

Hemolytická reakce vzniká tehdy má-li příjemce aloprotilátky proti antigenům erytrocytů v transfuzním přípravku. Jde o sekundární odpověď organismu příjemce, který byl imunizován v minulosti buď transfuzním přípravkem, nebo u žen graviditou.

- Febrilní nehemolytická potransfuzní reakce

Vyskytuje se nejčastěji u polytransfundovaných pacientů, u kterých dochází k vzestupu tělesné teploty o více jak 1 °C, třesavce, zimnici, nauze či ke zvracení bez zjevného důvodu. Prevencí je podávání deleukotizovaných přípravků.

- Poškození plic způsobené transfuzí-TRALI

Jedná se o akutní, život ohrožující reakci. Příčinou jsou specifické anti-HLA protilátky dárce, které reagují s leukocyty příjemce. Složitým mechanismem dochází k poškození výstelky dýchacích cest, obstrukce plicní mikrocirkulace až plicní edém.

- Transfuzí indukovaná reakce štěpu proti hostiteli

Velmi vzácná ale život ohrožující reakce, vyskytující se u transplantovaných pacientů, příjemců příbuzenských transfuzí či novorozenců s vrozeným imunodeficientem. Prevencí je podávání ozářených přípravků.

- Alergické reakce
Jsou způsobeny reakcí protilátek příjemce proti plazmatickým bílkovinám či alergenům obsažených v přípravku. Vyskytují se po podání plasmy či trombocytárního náplavu.
- Aloimunizace proti antigenům krevních buněk
Po aplikaci transfuzního přípravku může dojít k výskytu nepravidelných protilátek proti erytrocytům antigenům, které mohou komplikovat pozdější krevní převody.

12.3.2.2 *Kardiovaskulární a metabolické komplikace*

- Transfuzí způsobené oběhové přetížení
Vznikají při velkoobjemových a rychlých transfuzích. Nejčastěji jsou postiženi novorozenci, děti a starší 60 let.
- Dušnost způsobená transfuzí
- Hypotermie
- Hyperkalemie
- Srdeční arytmie
- Hypokalcemie
- Potransfuzní hemosideróza
- Hypotenze
- Hypertenze

12.3.2.3 *Neznámé komplikace*

Výskyt obtíží či vedlejších účinků, které nelze zařadit do předchozích skupin a není přítomen jiný vyvolávající faktor, než je krevní transfuze.

13 Praktická část

V praktické části bakalářské práce se budu zabývat počty dárců krve, počty vyšetření a záchyty infekcí u dárců krve. A dále pak pomocí dotazníkového šetření se pokusím zjistit informovanost, ochotu a za jakých podmínek jsou dnešní studenti ochotni stát se dárci krve.

13.1 *Cíle*

Cíl 1 Zjistit, zda studenti středních škol považují dárcovství krve za nezbytné či zbytečné?

Cíl 2 Zjistit, co si myslí studenti o počtech dárců

Cíl 3 Zjistit, proč právě oni nejsou dárci krve

Cíl 4 Zjistit, co by bylo větší motivací k dárcovství

Cíl 5 Zjistit, zda studenti mají zájem o více informací o dárcovství

Cíl 6 Statisticky porovnat počty dárců krve v České republice s počty zachycenými infekčními nemocemi

13.2 *Metodika*

Statistiky vychází z údajů uvedených v ročním výkaze Zdravotnických zařízení ÚZIS, kterým informace poskytují zdravotnická zařízení a dochází k jejich analýze a zpracování.

K získání informací od studentů jsem použila metodu dotazníkového šetření. Dotazník je soubor položek. Je určen pro hromadné získání dat od většího počtu respondentů. Mezi výhody dotazníku patří rychlý a ekonomický způsob sběru dat, možnost hromadného zpracování, anonymita, jednoduchost při vyplňování. Nevýhodou dotazníku může být nesprávná interpretace dotazu a tím zkreslení odpovědi nebo neochota respondenta při vyplňování a tím malá návratnost.¹⁵

13.3 *Organizace sběru dat*

Organizaci ve vybraných kolínských středních školách mi pomáhala zajišťovat má dcera a kolegyně, které nejprve oslovily vedení škol a následně dotazníky byly rozdány studentům 3. a 4. ročníkům. Mezi oslovené školy patřila Obchodní akademie Kolín, Střední zdravotnická škola Kolín a Střední škola stavební Kolín.

14 **Výsledky průzkumu a analýza**

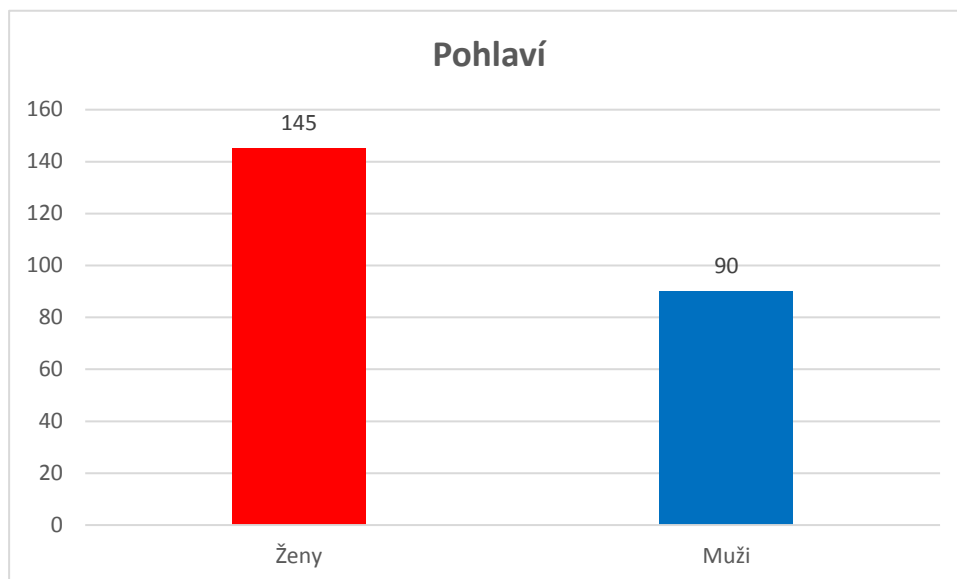
Výsledky byly zpracovány pomocí programu Microsoft Excel a Microsoft Word. Položky jsou zpracovány do grafů a pro lepší názornost.

Dotazníkové šetření proběhlo v průběhu měsíce března 2017. Bylo rozdáno 250 dotazníků, z tohoto počtu se vrátilo 240 vyplněných dotazníků, z kterých bylo 5 dotazníků vyřazeno pro neúplnost informací. Z Obchodní akademie Kolín se navrátilo 123 dotazníků, ze Zdravotnické školy se navrátilo 57 dotazníků a ze Stavební školy se navrátilo 55 dotazníků.

¹⁵ Srov. JUŘENÍKOVÁ, P., Studijní materiály předmětu edukace, 2008.

Položka č. 1: Pohlaví

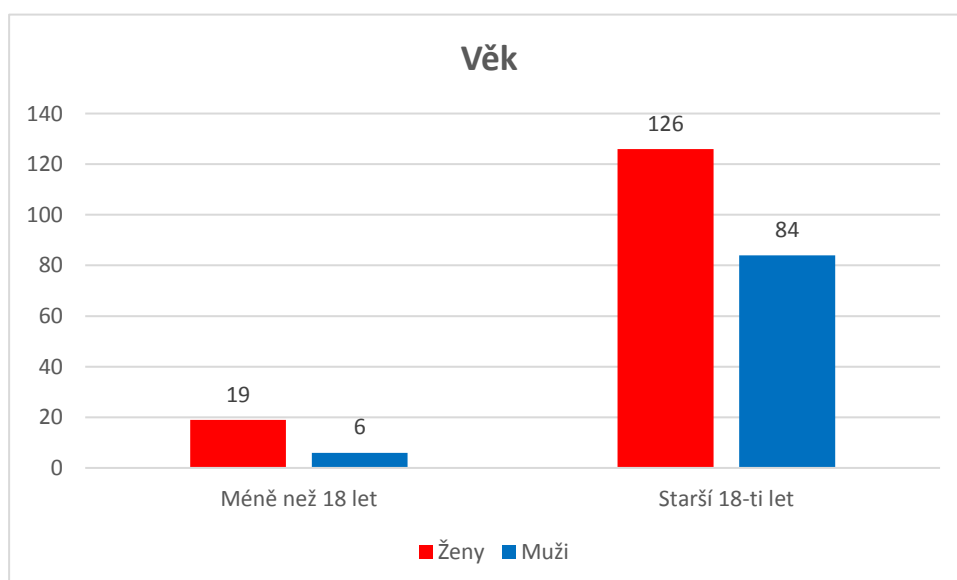
Graf č. 1: Pohlaví dotazovaných



Graf č. 1 ukazuje rozložení pohlaví dotazovaných studentů. Z celkového počtu 235 (100 %) se účastnilo 145 (61,7%) žen a 90 (38,3%) mužů.

Položka č. 2: Věk

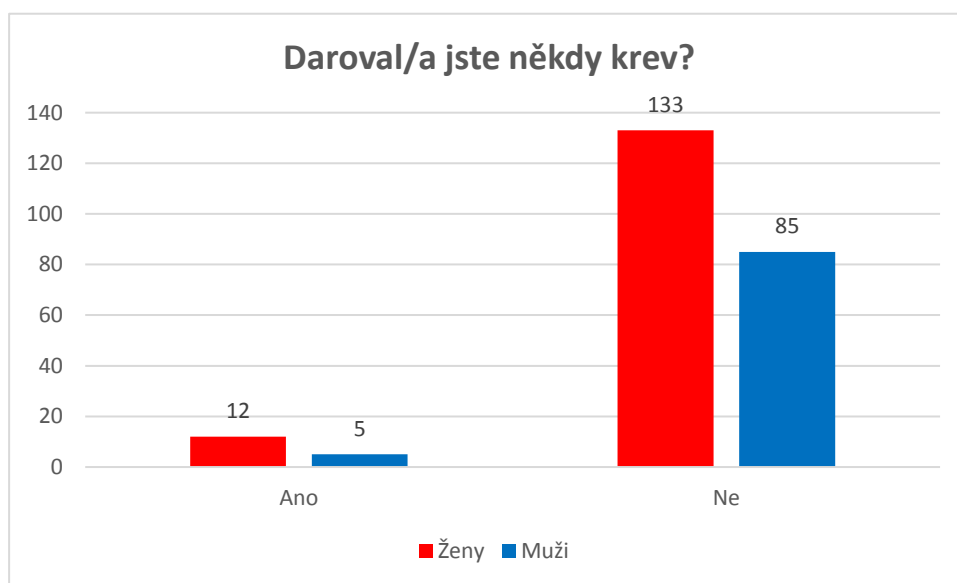
Graf č. 2: Věk dotazovaných



Graf č. 2 ukazuje věkové rozložení dotazovaných studentů. Z celkového počtu 145 žen je 19 (13,1%) mladší 18 let a 126 (86,9%) je starší 18 let. Z počtu 90 mužů je 6 (6,7%) mladší 18 let a 84 (93,3%) starší 18 let.

Položka č. 3: Otázka, zda jste dárce krve

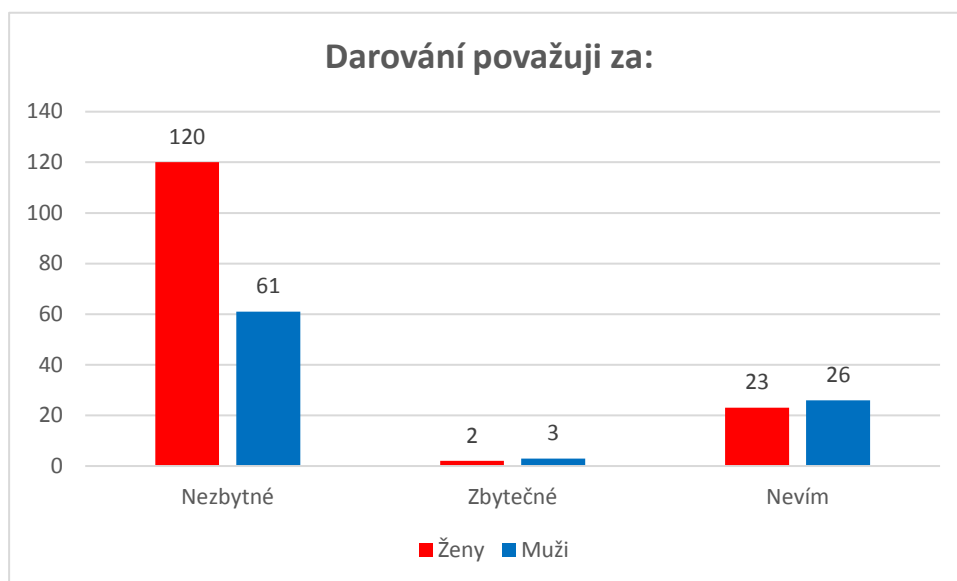
Graf č. 3: Daroval/a jste někdy krev



Graf č. 3 ukazuje poměr studentů, kteří darovali či nedarovali někdy krev. Z počtu 145 (100%) žen 12 (8,3%) krev darovalo a 133 (91,7%) krev nedarovalo. Z počtu 90 (100%) mužů 5 (5,6%) krev darovalo a 85 (94,4%) krev nedarovalo.

Položka č. 4: Považují darování za nezbytné

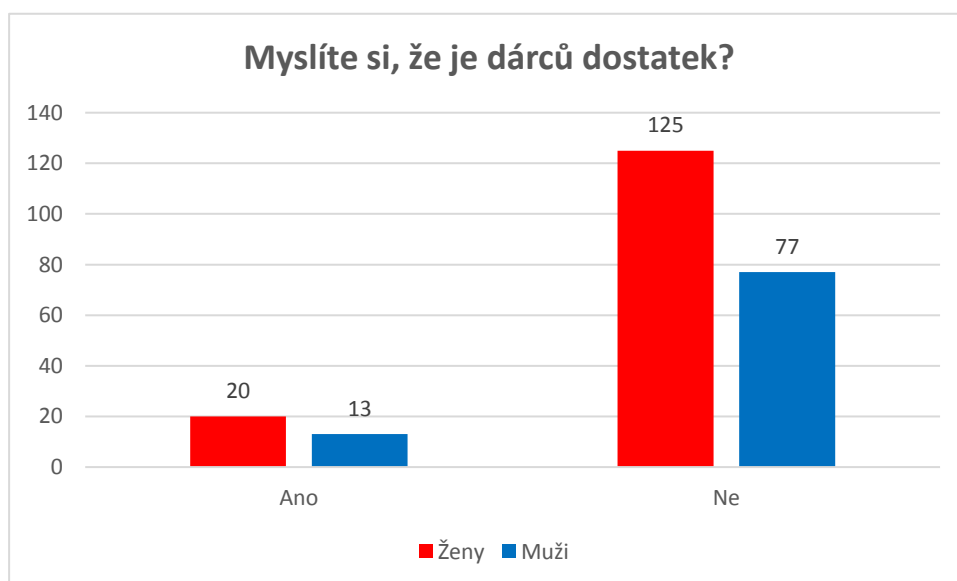
Graf č. 4: Otázka na nezbytnost dárcovství krve



Graf č. 4 ukazuje názor studentů na nezbytnost dárcovství krve. Odpovědi jsou rozděleny do 3 názorů. Darování považuje za nezbytné 120(82,8%) žen a 61(67,8%) mužů. Za zbytečné považuje dárcovství 2(1,4%) žen a 3(3,3%) mužů. Nevyhraněný názor má 23(15,9%) žen a 26(28,9%) mužů.

Položka č. 5: Myslíte si, že je dostatek dárců

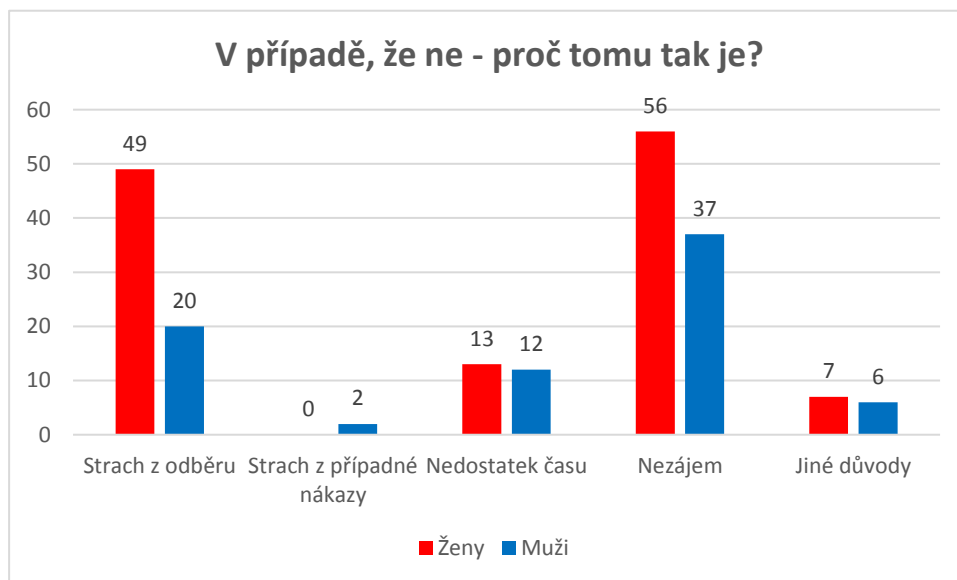
Graf č. 5: Názor studentů na počty dárců



Graf. č. 5 ukazuje názor na aktivní počet dárců krve. 20(13,8%) žen a 13(14,4%) mužů si myslí, že dárců je dostatek. 125(86,2%) žen a 77(85,6%) mužů si myslí, že je dárců nedostatek.

Položka č. 6: Proč je nedostatek dárců krve

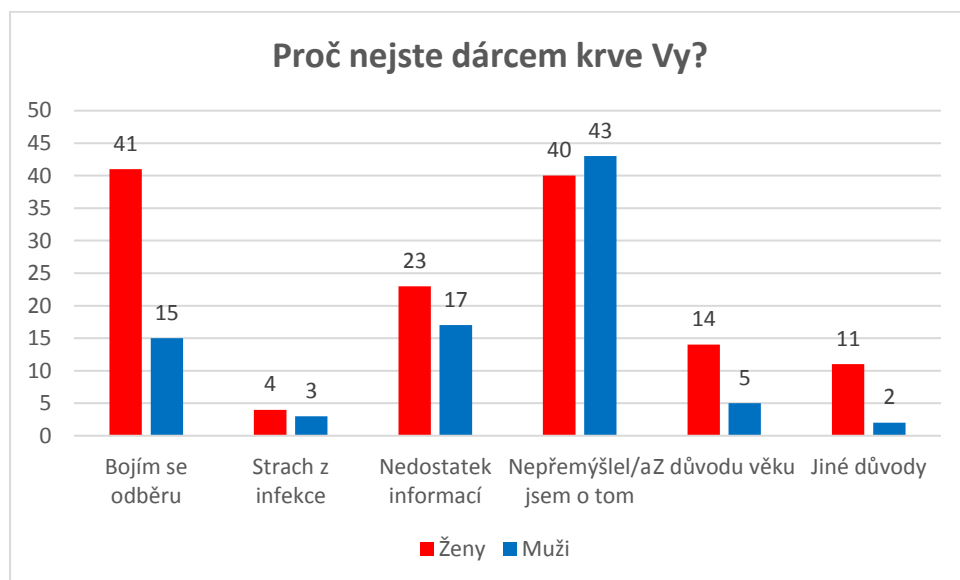
Graf č. 6: Názor, proč je nedostatek dárců



Graf č. 6 ukazuje názor respondentů, kteří odpověděli v předchozí otázce, že je nedostatek dárců, proč tomu tak je. Z počtu 125 žen 49(39,2%) a z počtu 77 mužů 20(26%) si myslí, že nedostatek dárců je způsoben strachem z odběru. 2(2,6%) mužů a žádná žena si myslí, že nedostatek je způsoben strachem z případné nákazy. 13(10,4%) žen a 12(15,6%) mužů si myslí, že za nedostatkem je nedostatek času případných dárců. 56(44,8%) žen a 37(48,1%) mužů zastává názor, že za nedostatkem dárců je nezájem z řad veřejnosti. 7(5,6%) žen a 6(7,8%) mužů udalo jiný důvod, který nebyl specifikován.

Položka č. 7: Proč nejste dárce krve Vy

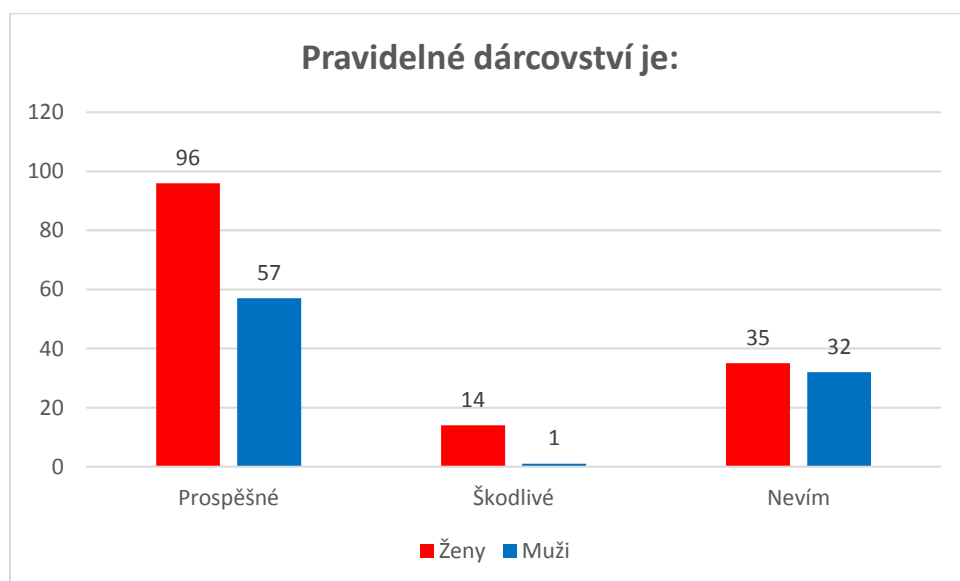
Graf č. 7: Důvody studentů, proč nejsou dárce krve



Graf č.7 udává důvody studentů, kteří odpověděli, že nejsou dárce krve. Z počtu 133 žen 41(30,8%) a z počtu 85 mužů 15(17,6%) se bojí odběru. 4(3%) žen a 3(3,5%) mužů se bojí infekce. 23(17,3%) žen a 17(20%) mužů má nedostatek informací. 40(30,1%) žen a 43(50,6%) mužů o této problematice nepřemýšlelo. 14(10,5%) žen a 5(5,9%) mužů nedává krev z důvodu věku. 11(8,3%) žen a 2(2,4%) mužů udalo jiné důvody.

Položka č. 8 Pravidelné dárce považují za

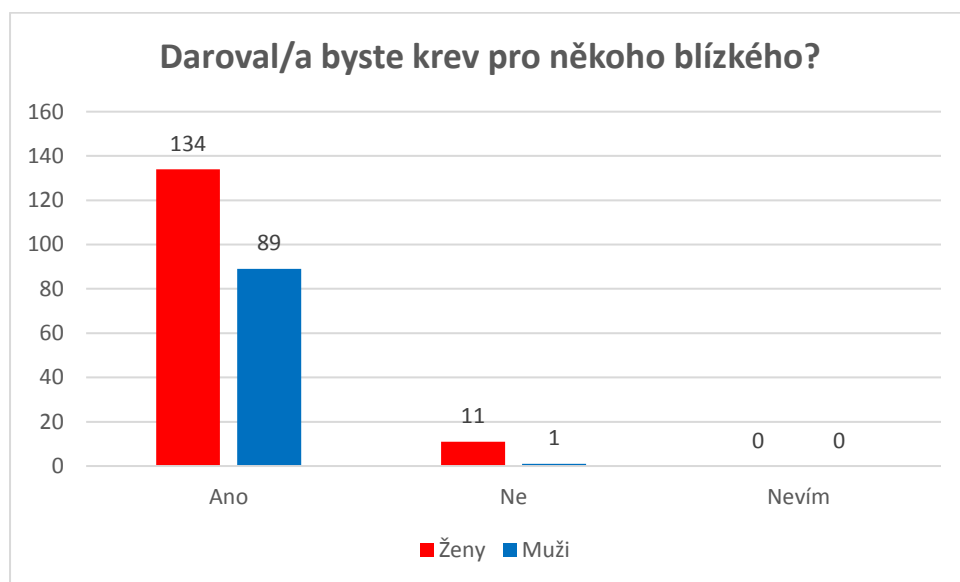
Graf č. 8: Názor na pravidelné dárce



Graf č.8 zobrazuje názor studentů, zda je darování prospěšné či nikoliv. 96(66,2%) žen a 57(63,3%) mužů považuje dárcovství za prospěšné, 14(9,7%) žen a 1(1,1%) mužů za škodlivé a 35(24,1%) žen a 32(35,6%) mužů neví.

Položka č. 9: Daroval/a byste krev pro někoho blízkého

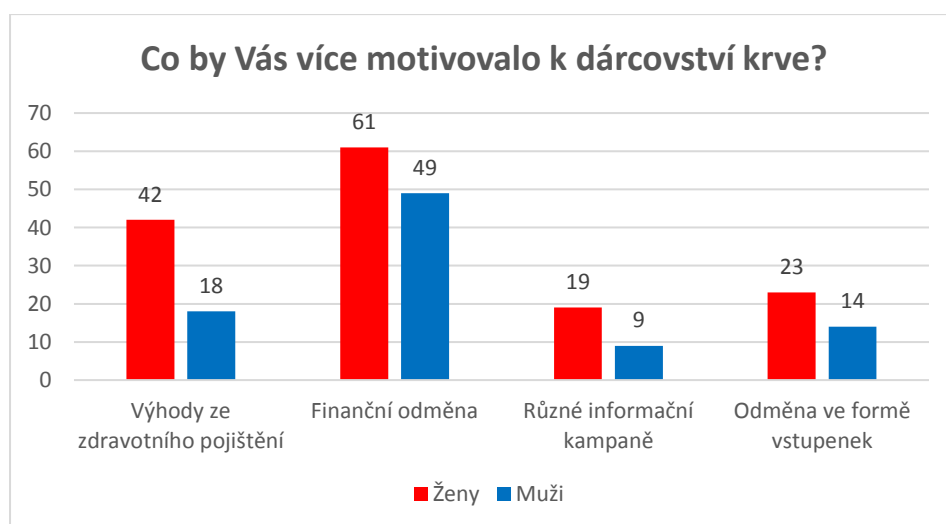
Graf č.9: Pomohl/a byste někomu blízkému



Graf č.9 ukazuje názor, zda jsou studenti ochotní pomoci někomu blízkému v případě, že bude potřebovat pomoc ve formě darování krve. 134(92,4%) žen a 89(98,9%) mužů by pomohlo. Jen 11(7,6%) žen a 1(1,1%) mužů by nepomohla.

Položka č. 10: Co by Vás motivovalo k dárcovství

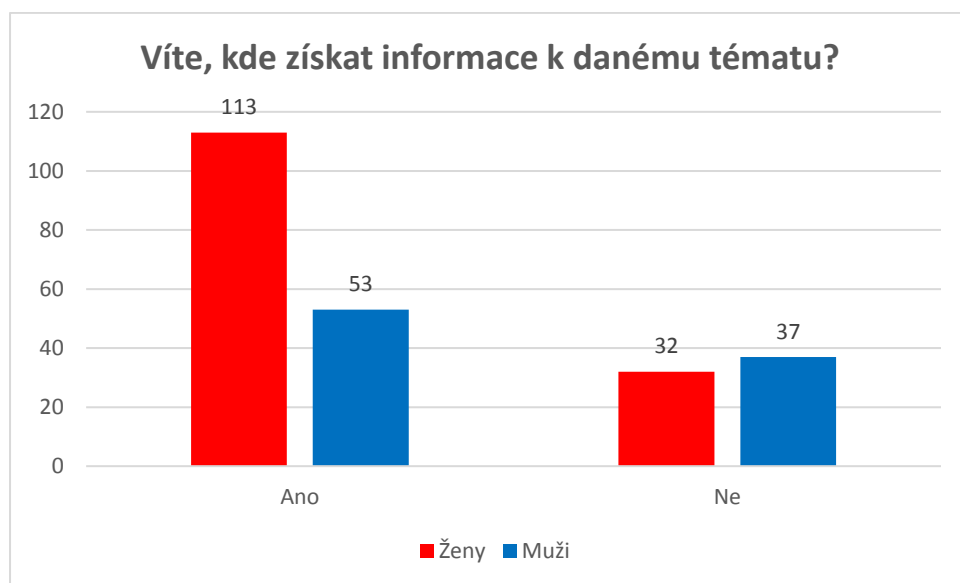
Graf č. 10: Motivace k dárcovství



Graf č. 10 ukazuje názor studentů, co by je více motivovalo k dárcovství. Pro 42(29%) žen a 18(20%) mužů by bylo motivací výhoda ze zdravotního pojištění. 61(42,1%) žen a 49(54,4%) mužů by darovalo za finanční odměnu. 19(13,1%) žen a 9(10%) mužů by uvítalo různé informační kampaně. 23(15,9%) žen a 14(15,6%) by uvítalo odměnu ve formě vstupenek na různé kulturní či sportovní akce.

Položka č. 11: Znalosti o informacích o dárcovství

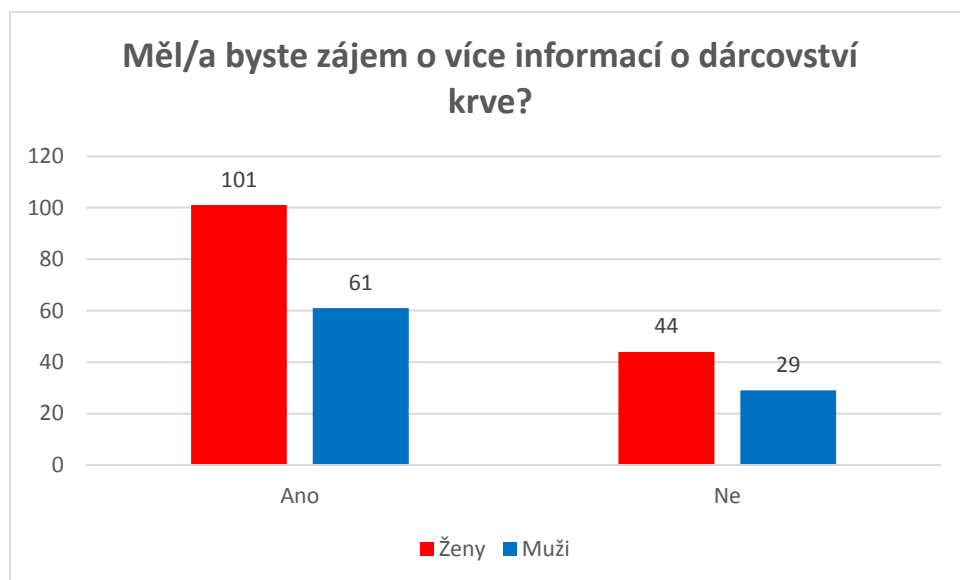
Graf č. 11: Znalosti o informacích o dárcovství



Graf č.11 ukazuje, že 113(77,9%) žen a 53(58,9%) dotazovaných mužů ví, kde získat informace o dárcovství a 32(22,1%) a 37(41,1%) mužů neví, kde tyto informace hledat.

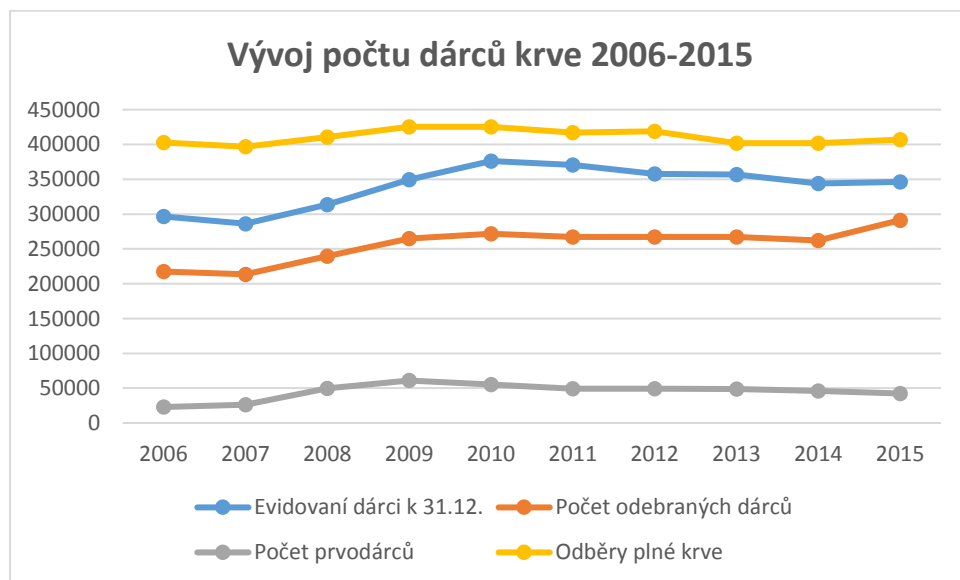
Položka č. 12: Máte zájem o více informací k dárcovství

Graf č. 12: Zájem o více informací



Graf č. 12 ukazuje, že 101(69,7%) žen a 61(67,8%) mužů má zájem získat více informací k danému tématu a 44(30,3%) žen a 29(32,2%) mužů zájem o informace nemá.

Graf č.13: Vývoj počtu dárců krve v České Republice



Graf č. 13 ukazuje vývoj počtů dárců v letech 2006 až 2015. V roce 2007 se počet dárců vyšplhal na hodnotu 286 231. V průběhu následujících let počet stoupal až na počet 376 176 evidovaných dárců v roce 2010. Od tohoto roku došlo k mírnému poklesu dárců. Počty se pohybují okolo asi 350 tisíc dárců ročně.

Počty prvodárců se pohybují stabilně okolo 50 tisíc ročně.

Tabulka č. 4: Počet vyšetřených vzorků a dárců

Počet vyšetřených vzorků a dárců								
	HIV		Hepatitida B		Hepatitida C		Syfilis	
	Vyšetřeno serologicky	Vyšetřeno NAT	Vyšetřeno serologicky	Vyšetřeno NAT	Vyšetřeno serologicky	Vyšetřeno NAT	Vyšetřeno serologicky	
Vyšetřeno vzorků	1 064 027	424 534	1 064 843	424 533	1 060 851	424 547	1 055 278	
Vyšetřeno osob	266 723	70 292	269 510	70 293	265 546	70 304	264 966	
z toho	prvodárci	45 182	20 026	48 779	21 389	46 428	21 399	45 068
	opakovaní	243 078	60 592	242 268	60 590	242 016	60 591	240 943
Počet pozitivních dárců								
	HIV		Hepatitida B		Hepatitida C		Syfilis	
	Ověřeno serologicky	NAT-only pozitivní	Ověřeno serologicky	NAT-only pozitivní	Ověřeno serologicky	NAT-only pozitivní	Ověřeno serologicky	
Ověřené pozitivních	9	0	50	0	128	19	30	
z toho	prvodárci	5	0	37	0	104	0	17
	opakovaní	4	0	13	0	24	19	13

15 Diskuze

V praktické části bakalářské práce Dárcovství krve možná rizika a prevence se zaměřila na získání informací od studentů, kteří jsou jedněmi z možných dárců krve. Pomocí dotazníkového šetření jsem se snažila zjistit, zda jsou ochotni pomáhat, za jakých okolností a podmínek.

15.1 Cíl 1

Zjistit, zda studenti středních škol považují dárcovství krve za nezbytné či zbytečné?

Z celkového počtu dotazovaných studentů se vyjádřilo jako že darování krve je nezbytné 120(82,8%) žen a 61(67,8%) mužů.

Pouze 2(1,4%) žen a 3(3,3%) mužů nepovažuje dárcovství za nezbytné.

Výsledek hodnotím jako pozitivní, protože povědomost studentů o nezbytnosti dárcovství je vysoká a nasvědčuje o povědomí o důležitosti.

15.2 Cíl 2

Zjistit co si myslí studenti o počtech dárců

125(86,2%) žen a 77(85,6%) mužů si myslí, že je dárců nedostatek. Je důležité si uvědomit i proč tomu tak je. Podle názoru většiny názoru studentů, si myslí, že nedostatek dárců je způsoben hlavně strachem z odběru, nezájmem z řad

veřejnosti či nedostatkem času k darování. Pouze 2,6 % dotazovaných mužů si myslí, že nedostatek je způsoben strachem z případné nákazy.

Závěr tohoto cíle hodnotím, že o strachu se musí s dárci hovořit a pomoci jim přesvědčit je, že pokud tuto obavu překonají, dostaví se kladný pocit z pomoci druhému.

15.3 *Cíl 3*

Zjistit proč právě oni nejsou dárci krve

Tento cíl se zaměřuje na to, proč oni mladí lidé ještě nastali dárci krve.

30,8 % žen a 17,6 % mužů se bojí odběru. Pouze 3 % žen a 3,5 % mužů se bojí infekce. 17,3 % žen a 20 % mužů má nedostatek informací. 30,1 % žen a 50,6 % mužů o této problematice nepřemýšlelo.

Z těchto závěrů můžeme vyvodit, že je nutné podávat informace o dárcovství krve již na úrovni středních škol, aby studenti měli dostatek informací, začali o tomto tématu alespoň přemýšlet a byli ochotni začít pomáhat.

15.4 *Cíl 4*

Zjistit co by bylo větší motivací k dárcovství

Podle informací vyplývajících z dotazníkového šetření víme, že respondenti jsou ochotni pomoci někomu blízkému. Od pomoci někomu blízkému není daleko pomoci i někomu jinému.

Bohužel z informací vyplývá, že pro studenty je největší motivací finanční odměna, následuje zvýhodnění ze zdravotního pojištění.

Za pozitivní motiv můžeme považovat, že studenty by motivovaly různé informační kampaně a odměny ve formě vstupenek na kulturní či sportovní akce.

Závěr nasvědčuje o tom, že je nutné informovat potencionální dárce, proč je dárcovství krve bezplatné. Dárcovství je čistě dobrovolné, založené na pocitu pomáhat.

15.5 *Cíl 5*

Zjistit, zda studenti mají zájem o více informací o dárcovství

Šetření ukázalo, že téměř 70 % všech dotazovaných má zájem získat další informace o dárcovství krve, i přesto že téměř 78 % žen a 59 % mužů ví, kde informace získat.

15.6 *Cíl 6*

Statisticky porovnat počty dárců krve v České republice s počty zachycenými infekčními nemocemi

Pomocí informací ze zdroje Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR a Zprávy o činnosti transfuzní služby v České republice v roce 2015 zjišťujeme, že roce 2015 nepatrně vzrostl počet evidovaných dárců téměř na 224 tisíc osob. Prvodárci tvořili v roce 2015 více než 11 % z celkového počtu odebraných dárců a jejich počet proti roku 2014 klesl.

U dárců, kteří byli odebráni se sleduje výskyt infekčních onemocnění. Počet pozitivních dárců s infekcí HIV bylo 9 (sérologicky ověřeno), s infekcí HVB 50 dárců, s infekcí HVC bylo pozitivních 128 dárců (ověřeno sérologicky) a 19 dárců bylo NAT-only pozitivních (plazmaferetická centra) a se syfilidou bylo pozitivních 30 dárců.

16 Návrh na řešení zjištěných nedostatků

Na základě zjištěných informací bych navrhovala:

Edukaci studentů středních škol, pro získávání informací ohledně dárcovství. Pouze s dostatečnými informacemi, si budoucí potencionální dárci krve mohou vytvořit představu o problematice a významu, který je nenahraditelný pro potřebu všech nemocných lidí.

Pro přiblížení pracovních postupů, ve spolupráci s transfuzními odděleními zajištění edukačních exkurzí.

V případě zájmu zorganizovat odběrový den pro určitou skupinu dárců.

Spolupracovat s organizacemi, které se zabývají dobrovolnictvím (např. Český červený kříž) a vytvořit edukační materiály nejen pro studenty ale i pro širokou laickou veřejnost.

17 Motivace

Jako hlavní motivací by měl být morální pocit každého člověka, že právě jeho darovaná cenná tekutina, byla tím kouskem ve skládačce, která pomohla uzdravit či zlepšit život někoho kdo tuto tekutinu nutně potřeboval. Ten pocit je k nezaplacení a nikdy, nikdo z nás neví, kdy se octneme na té druhé straně a trochu té drahocenné tekutiny budeme potřebovat právě my.

Z proběhlého výzkumu se ukazuje, že hlavní motivací by pro studenty byla finanční odměna, a proto je důležité vychovávat mládež k tomu, že pomáháme, protože chceme a můžeme a ne proto, abychom z pomoci měli finanční prospěch.

Pouze dárci, který daruje dobrovolně bez vidiny finanční odměny je považován za bezpečného dárce. Takový člověk nemá potřebu zatajit jakékoliv informace, které by mohly ohrozit příjemce darované krve.

18 Závěr

Bakalářská práce se zabývala dárcovstvím krve. Je to problematika, která by se měla týkat každého z nás. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je přiblížena minulost darování krve, složení krve a postupy vedoucí k získávání a vyšetřování krevních složek, aby výsledný produkt byl vhodný k podání pacientům. Praktická část se analyzovala výsledky výzkumného šetření.

Obsahuje 6 cílů:

Cíl 1: Zjistit, zda studenti středních škol považují dárcovství krve za nezbytné či zbytečné?

Cíl 2: Zjistit co si myslí studenti o počtech dárců

Cíl 3: Zjistit proč právě oni nejsou dárci krve

Cíl 4: Zjistit co by bylo větší motivací k dárcovství

Cíl 5: Zjistit, zda studenti mají zájem o více informací o dárcovství

Cíl 6: Statisticky porovnat počty dárců krve v České republice s počty zachycenými infekčními nemocemi

Všechny cíle bakalářské práce byly splněny.

Výsledky ukázaly, že oslovení studenti mají povědomí o nezbytnosti darování krve. Jako důvod, že je nedostatek dárců studenti uvádějí strach z odběru či nedostatek informací. Jako velmi pozitivní vnímám, že pouze několik málo odpovídajících se bojí infekce. Porovnáme-li možná rizika pro dárce a možná rizika, která mohou nastat u příjemců krve je zřejmé, že větší riziko hrozí právě příjemcům. Právě proto se snažíme vyšetřením každé krve, správným rozhodnutím o podání krve a předtransfuzními vyšetřeními minimalizovat právě tato rizika u příjemců.

Doufám, že tato práce bude přínosná pro získání alespoň základních informací pro budoucí dárce krve. Že jim zodpoví otázky, na které hledají odpovědi.

19 Souhrn

Příjmení a jméno autora:	Jana Švandová
Instituce:	Univerzita Karlova, 3.lékařská fakulta
Název práce:	Dárcovství krve – možná rizika a prevence
Vedoucí práce:	MUDr. Dagmar Chalupová
Počet stran:	48
Počet příloh:	1
Rok obhajoby:	2017
Klíčová slova:	Dárce, krev, darování krve, rizika pro dárce, rizika pro příjemce

Bakalářská práce pojednává o problematice dárcovství krve ve společnosti. V teoretické části práce jsou zpracovány dostupné teoretické poznatky týkající se dané problematiky.

Praktická část práce se zabývá ochotou respondentů pomáhat, znalostmi, kde potřebné informace získat a motivací pomáhat. Výsledky předkládané práce ilustrují nejen současnou úroveň informovanosti veřejnosti, ale i aktuální využívané informační zdroje, nejčastější motivy dárců krve k odběru a nejčastější důvody k nedarování krve.

Cílem této práce je otevření problematiky dárcovství krve veřejnosti, hlavně studentům, informovat ji o nezbytnosti dárcovství a o základních podmínkách darování krve.

20 Summary

Name and surname of the author: Jana Švandová

Institution: Charles University, 3rd Faculty of Medicine

Title of the work: Voluntary blood giving – possible risks and prevention

Head of the work: MUDr. Dagmar Chalupová

Number of pages: 48

Number of attachments: 1

Year of defense: 2017

Key words: donator, blood, blood giving, risks for donator, risks for recipient

Bachelor's thesis discusses the issue of voluntary blood giving in society. In the theoretical part, available theoretical knowledge about the given issues is processed.

The practical part of the work deals with the willingness of the respondent to help, the knowledge, where to get the necessary information and the motivation to help. The results of the work illustrate not only the current level of public awareness but also the actual use of information sources, the most frequent motives of blood donors and the most frequent reasons not to donate blood.

The aim of this work is to open the issue of blood giving to the public, mainly to students, to inform about the necessity of donation and about the basic conditions of blood giving.

21 Seznam použité literatury

Bohoněk, M. *Krev jako léčivo, Informace pro dárce krve*. 1 vyd. Praha: Úřad Českého červeného kříže. 1999.

Bohoněk, Miloš. Oddělení hematologie, biochemie a krevní transfuze. 60 let ÚVN. Praha: Pražská vydavatelská společnost, 1998.

Hrubíško, Mikuláš a Hule, Vilém. *Hematológia a transfúzia krvi 2*. Bratislava: Obzor, 1966.

Jílková, Helena. *Transfuzní lékařství*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2009.

Srov. Juřeniková, P., *Studijní materiály předmětu edukace*, 2008

Penka, Miroslav a Tesařová, Eva. *Hematologie a transfuzní lékařství II*. Praha: GRADA, 2013.

Porter, Roy. *Největší dobrodiní lidstva: Historie medicíny od starověku po současnost*. Praha: Prostor, 2001.

Procházka, J., a Švejnoha, J. *40 let bezpříspěvkového dárcovství krve*. 1. vyd. Praha: Úřad Českého červeného kříže, 2000.

Řeháček V., Masopust J. a kolektiv, *Transfuzní lékařství 1*. vyd. Praha: Grada 2013. ISBN 978-80-247-4534-3

Schott, Heinz. *Kronika medicíny*. Praha: Fortuna Print, 1994.

Trojan, S. *Lékařská fyziologie*. 2. vyd. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-7169-311-1.

Elektronické zdroje

Aktuální informace činnosti transfuzní služby. [online], Dostupné z www:

http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=transf%FAzn%ED®ion=100&kind=21&mnu_id=6200. [cit. 2017-04-28].

Oceňování bezpříspěvkových dárců krve online
<http://www.cervenkykruz.eu/cz/ocenovani.aspx> [cit. 2017-04-28]

Doporučení Společnosti pro transfuzní lékařství ČLS JEP [online], Dostupné z www:

http://www.transfuznispolecnost.cz/index.php?page=dokumenty&identifikator_kategorie=DOPORUCENE_POSTUPY [cit. 2017-04-28]

Legislativa dárcovství krve, [online], Dostupné z [www: http://www.transfuznispolecnost.cz/legislativa_darcovstvi.php](http://www.transfuznispolecnost.cz/legislativa_darcovstvi.php). [cit. 2017-04-28].

Poučení pro dárce krve dostupné online z http://www.transfuznispolecnost.cz/index.php?page=dokumenty&identifikator_kategorie=DOPORUCENE_POSTUPY [cit. 2017-04-28]

Dotazník pro dárce krve dostupné online z http://www.transfuznispolecnost.cz/index.php?page=dokumenty&identifikator_kategorie=DOPORUCENE_POSTUPY [cit. 2017-04-28]

Legislativní normy dostupné online z http://www.transfuznispolecnost.cz/index.php?page=dokumenty&identifikator_kategorie=LEGISLATIVNI_NORMY [cit. 2017-04-28]

22 Přílohy

Příl. 1: Dotazník

Názory studentů na dárcovství krve

Dobrý den, jsem studentka 3. lékařské fakulty UK Praha. Studuji obor Veřejné zdravotnictví a pro praktickou část své bakalářské práce na téma Dárcovství krve – možná rizika a prevence si Vám dovoluji předložit dotazník k vyplnění. Dotazník je zcela anonymní a poslouží pro statistické šetření o Vašich názorech na dané téma. Mnohokrát Vám děkuji za Váš čas a spolupráci.

1. Jsem:
 - a) Muž
 - b) Žena

2. Váš věk:
 - a) Méně než 18 let
 - b) Starší 18-ti let

3. Daroval/a jste někdy krev?
 - a) Ano
 - b) Ne

4. Darování považuji za:
 - a) Nezbytné
 - b) Zbytečné
 - c) Nevím

5. Myslíte si, že je dárců dostatek?
 - a) Ano
 - b) Ne

6. V případě, že ne – proč tomu tak je?
 - a) Strach z odběru
 - b) Strach z případné nákazy
 - c) Nedostatek času
 - d) Nezájem
 - e) Jiné důvody

7. Proč nejste dárcem krve Vy?
 - a) Bojím se odběru
 - b) Strach z infekce

- c) Nedostatek informací
 - d) Nevím, nepřemýšlel/a jsem o tom
 - e) Z důvodu věku
 - f) Jiné důvody
8. Pravidelné dárcovství je:
- a) Prospěšné
 - b) Škodlivé
 - c) Nevím
9. Daroval/a byste krev pro někoho blízkého:
- a) Ano
 - b) Ne
 - c) Nevím
10. Co by Vás více motivovalo k dárcovství krve?
- a) Výhody ze zdravotního pojištění
 - b) Finanční odměna
 - c) Různé informační kampaně
 - d) Odměna ve formě vstupenek na kulturní či sportovní události
11. Víte, kde získat informace k danému tématu?
- a) Ano
 - b) Ne
12. Měl/a byste zájem o více informací o dárcovství krve?
- a) Ano
 - b) Ne