

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta pedagogická

Katedra historie

Bakalářská práce

Dějiny hematologie a krevní transfuze

Kateřina Husová

Vedoucí práce: PaedDr. Helena Východská

Plzeň 2012

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně s použitím uvedených pramenů a literatury.

V Plzni..... 2012.

.....

Děkuji vedoucí své práce PaedDr. Heleně Východské za cenné rady a připomínky k mé práci. Dále bych chtěla poděkovat mluvčí Fakultní nemocnice Plzeň Mgr. Renatě Jenšíkové a primárce Transfuzního oddělení FN Plzeň MUDr. Růženě Herynkové za pomoc při hledání pramenů. Zvláštní dík patří bývalému primáři TO FN Plzeň MUDr. Vladimíru Kulichovi za inspiraci a čas, který mi poskytl.

OBSAH

1	ÚVOD.....	7
1.1	Hematologie a krevní transfuze.....	9
2	POČÁTKY LÉKAŘSTVÍ A PRÁCE S KRVÍ.....	11
2.1	Pravěk.....	11
2.2	Starověk.....	11
2.2.1	Egypt.....	12
2.2.2	Mezopotámie.....	12
2.2.3	Antika.....	13
2.2.4	Orient.....	14
2.3	Středověk.....	15
3	ROZVOJ V NOVOVĚKU.....	18
3.1	Renesanční objevy.....	18
3.2	Věda 17. století.....	19
3.2.1	William Harvey.....	19
3.2.2	Pokrok techniky.....	21
3.2.3	První krevní transfuze.....	23
3.3	18. století.....	25
3.4	Oblíbené pouštění žilou.....	27
4	HEMATOLOGIE JAKO SAMOSTATNÁ VĚDA.....	28
4.1	Laboratoř.....	28
4.1.1	Praktické využití.....	29
4.2	Nové nemoci krve.....	32
4.3	Prolínání s jinými lékařskými obory.....	34
4.3.1	Imunologie.....	35
4.3.2	Hematoonkologie.....	37
5	TRANSFUZIOLOGIE.....	39
5.1	„Renesance“ krevních převodů.....	39
5.1.1	Výzkum krevních skupin.....	39
5.1.2	Zábrana srážení krve.....	44
5.2	Odběry krve pro transfuzní účely.....	45
5.2.1	Získávání krve v minulosti.....	46
5.2.2	Darování krve dnes.....	47
5.3	Transfuze krve za války.....	49
5.3.1	Válečné konflikty v 19. století.....	49
5.3.2	První světová válka a španělská občanská válka.....	50

5.3.3	Druhá světová válka.....	50
5.4	Slepé uličky a rizika krevních transfuzí.....	52
6	HEMATOLOGIE A KREVNÍ TRANSFUZE V ČESKÝCH ZEMÍCH.....	54
6.1	První zmínky o studiu a použití krve.....	54
6.2	Počátky transfuzí a základy hematologie.....	56
6.2.1	Dárcovství krve v Československu.....	58
6.3	Jan Janský.....	61
6.3.1	Život.....	61
6.3.2	Objev krevních skupin a spory o jeho prioritě.....	62
6.4	Národní transfuzní služba.....	64
6.5	Ústav hematologie a krevní transfuze.....	65
6.6	Česká hematologická společnost.....	67
6.7	Dnešní situace.....	68
7	KREVNÍ TRANSFUZE V PLZEŇSKÉM KRAJI.....	69
7.1	Transfuzní oddělení FN Plzeň.....	69
7.2	ZČU a darování krve.....	70
7.2.1	Kýbl akademické krve.....	70
7.2.2	Univerzitní upír.....	71
8	ZÁVĚR.....	72
9	SUMMARY.....	74
10	SEZNAM PRAMENŮ A LITERATURY.....	75
11	PŘÍLOHY.....	79

1 ÚVOD

Pro každého člověka je nezbytné mít alespoň základní znalosti a dovednosti z oblasti lékařství a ošetrovatelství. Pro každého historika je pak důležité nabýt určitých vědomostí z dějin lékařství. Množství odborných i populárně-naučných publikací věnujících se dějinám lékařství svědčí o oblíbenosti tohoto tématu mezi odborníky i amatérskými historiky. Jistě k tomu přispívá fakt, že zájem o vlastní zdraví obvykle patří k lidské přirozenosti. K rozšířeným zájmům též patří historie samotná, je proto logické, že se dějiny lékařství těší značné pozornosti. Tato práce si klade za cíl přiblížit zdravotnictví historikům a historii zdravotníkům.

Dané téma jsem si zvolila, protože oba obory, jež se zde kombinují, jsou trvalým předmětem mé pozornosti a odborného studia. Získala jsem úplné střední zdravotnické vzdělání s praktickou i teoretickou maturitou z hematologie a krevní transfuze. Původně ryze soukromý zájem o dějiny těchto oborů pak vyústil v akademickou práci. Mojí další motivací a ne nepodstatným cílem této práce je i upozornit na stálou potřebu získávání nových dárců krve.



Ilustrace 1: Autorka práce při darování krve na Transfuzním oddělení FN Plzeň

Dějiny lékařství jsou nesmírně obsáhlým oborem. Záměrem této práce není podat

úplnou zprávu o lékařství té které doby¹, o níž jednotlivé kapitoly pojednávají, nýbrž se od pravěku až po moderní dějiny zaměřit na dobový význam, používání a studium krve. Historii hematologie a krevních transfuzí se u nás doposud nevěnovala podrobnější samostatná publikace. Hlavním cílem mé práce je proto podat přehlednou zprávu o světových, českých i regionálních dějinách hematologie a krevních transfuzí od počátku lidských dějin až do současnosti.

S prameny a literaturou jsem musela pracovat velmi kriticky, neboť autoři různých knih se někdy neshodovali v datech či prvenství určitého objevu, např. v otázce první krevní transfuze. Pečlivé porovnání dostupných zdrojů a posouzení jejich vzájemné nezávislosti mne pak dovedly k závěrům, které v práci uvádím, tedy např. že první transfuzi krve člověku provedl Jean Baptiste Denis (viz 3.2.3), jelikož tuto informaci uvádí většina zdrojů s výjimkou dvou (PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001; ŘÍHOVÁ, Milada a kol., *Kapitoly z dějin lékařství*, Praha 2005; přičemž je pravděpodobné, že skripta Říhové a kol. vycházejí z Porterova díla).

Narazila jsem též na publikace zatížené dobou svého vydání, např. DOBIÁŠ, Václav, *Přehledné dějiny všeobecného a vojenského lékařství*, Praha 1958, kde se v odborných záležitostech odkazuje na ideologické autority komunistického režimu. Z této knihy jsem nakonec nepotřebovala čerpat žádné údaje, ale v jiných případech se podobně stížené práce staly cenným pramenem informací. Mám zde na mysli zejména publikace NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945 a ŠKOVŘÁNEK, Vilém, *Besedy o transfuzní službě*, Praha 1951. Rok vydání Netouškova *Krevního převodu* napovídá, že autor byl ještě nucen respektovat německé zásady rasové hygieny (viz 6.2.1), Škovránková příručka zase typickou dobovou rétorikou podporuje řádnou „uvědomělost“ občanů a skvěle tak ilustruje, že budování socialismu ve své době muselo proniknout do všech oblastí života – i do dárcovství krve (viz 6.2.1).

1 O obecných dějinách lékařství byla v českém jazyce vydána řada publikací. K hlubšímu studiu jednotlivých období, oblastí či osobností, které historii medicíny ovlivnily, ba mnohdy i psaly, doporučuji zejména podrobné dílo Roye Portera, v originále vydané poprvé roku 1997 a v českém překladu o čtyři roky později (PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001) a dále obsáhlou a přehlednou *Kroniku medicíny*, jež je bohatě doplněna ilustracemi (SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994; německý originál byl prvně vydán v roce 1993). K tématu historie lékařství v českých zemích je stěžejním dílem kniha *Dějiny lékařství v českých zemích* (SVOBODNÝ, Petr – HLAVÁČKOVÁ, Ludmila, *Dějiny lékařství v českých zemích*, Praha 2004). Pro přehled světových i českých dějin medicíny dobře slouží recenzovaná skripta Univerzity Karlovy v Praze (ŘÍHOVÁ, Milada a kol., *Kapitoly z dějin lékařství*, Praha 2005).

Pro lepší porozumění textu jsem do úvodní kapitoly své práce zařadila krátký zdravotnický exkurz a do příloh pak slovníček méně známých pojmů. Hlavní část práce jsem rozčlenila do šesti kapitol. V první z nich je pozornost zaměřena na veškerou práci s krví od pravěku až do konce středověku, jelikož medicína v těchto obdobích historie ve většině zemí teprve dospívala a o samostatném oboru hematologie se nedalo uvažovat. Často zmiňuji zástavu krvácení, chirurgické operace a hlavně pouštění žilou, neboť tyto dílčí úkony napomohly poznání vlastností krve a předcházely tak rozvoji hematologie a krevních transfuzí. V podobném obecnějším duchu se nese i výklad ve třetí kapitole, která začíná renesancí a končí na přelomu 18. a 19. století, kdy se již rodí jak samostatná hematologie, tak i transfuziologie. Složitěmu, avšak zajímavému vývoji obou věd je věnována vlastní kapitola. Stejná míra pozornosti je dána českým dějinám hematologie a krevních převodů. Poslední kapitola pak pojednává o specifikách transfuzí krve v Plzeňském kraji.

1.1 Hematologie a krevní transfuze

Hematologie je vědní obor, jenž zkoumá složení krve a krvetvorných orgánů a jejich funkci za fyziologických podmínek, dále se zabývá studiem a léčbou krevních chorob, poruch krvetvorby, krvácivých stavů a onkologických onemocnění.

Krevní transfuze je léčebný výkon, při němž se pacientovi (příjemci) převádí krev od zdravého člověka (dárce). Nauka o krevní transfuzi se nazývá **transfuziologie**. Zabývá se podrobně způsoby technické realizace krevní transfuze, metodami zpracování krve na vhodné transfuzní přípravky², otázkou dárcovství krve, zajištěním bezpečného a správného podání transfuze a částečně následnou zdravotní péčí o příjemce krve. **Hemoterapie** (léčba krví) má být účelná, což znamená, že pacientovi je vždy podána pouze ta složka krve, již potřebuje, a to pouze v takovém množství, které je nezbytné pro jeho zdraví.³

2 Transfuzní přípravky jsou výrobky z krve, které jsou připravené přímo na transfuzní stanici. Základem pro jejich výrobu je tzv. plná krev, tedy krev odebraná dárci, která je poté dále upravována. Samotná plná krev se jako transfuzní přípravek dnes již téměř nepoužívá, dříve však byla jediným zdrojem pro provedení transfuze. V dnešní době byla plná krev při transfuzích nahrazena přípravky, které jsou tvořeny jednotlivými složkami krve. Pacientovi tak lze podat buď krvinky, krevní destičky nebo plazmu, což je v souladu se zásadami účelné hemoterapie. In: INDRÁK, Karel, a kol. *Hematologie*, Praha 2006, s. 197-199.

3 INDRÁK, Karel, a kol. *Hematologie*, Praha 2006.

V současné době existují specializovaná výzkumná pracoviště i klinické praxe, které se zabývají výzkumem a rozvojem v oblasti hematologie a krevní transfuze. Jedná se o složité a náročné obory, jejichž hlubší studium vyžaduje teoretickou i praktickou specializaci lékaře, avšak alespoň základní znalost těchto oborů je podmínkou úspěšné praxe každého internisty.⁴

4 INDRÁK, Karel, a kol. *Hematologie*, Praha 2006, s. 25.

2 POČÁTKY LÉKAŘSTVÍ A PRÁCE S KRVÍ

2.1 Pravěk

Pravěk je nejdelším obdobím lidské historie, k tématu dějin hematologie či jakékoliv práce s krví však nemá mnoho co nabídnout. Jisté je, že povědomí o krvi ve svém těle museli mít lidé i jejich předci odpradáva. Stejně tak si jistě uvědomovali, že ztráta krve je nežádoucí, což dokládá **instinktivní snaha o zastavení krvácení**, kterou ostatně máme dodnes.

Pravěké léčitelství lze logicky rozdělit do tří fází. Na samém počátku stojí **fáze instinktivního léčitelství**, tedy např. odstraňování parazitů, chlazení či zahřátí bolavého místa a samozřejmě snaha zastavit krvácení, např. lízáním či tlakem na ránu. Druhá fáze je již spojená s uplatňováním znalostí nabytých zkušenostmi, toto období dějin medicíny tedy nazýváme **fází empirickou**. V této době se z pozorných a zkušených jedinců stávali léčitelé. Třetí fáze je pak **léčení rituální a magické**. Léčitelem byl šaman či mág, který původce nemoci hledal v působení nadpřirozených bytostí a jevů, které nedokázal vysvětlit (různé astronomické úkazy, meteorologické jevy atp.).⁵ Lze si představit, že krev – zvířecí i lidská - byla důležitou součástí mnoha léčebných rituálů.⁶

Život pravěkého člověka provázela častá zranění z lovu či boje. Je proto logické, že se již v pravěku poměrně značně rozvíjela **chirurgie**, o čemž svědčí trepanační otvory v lebkách, stopy po zahojených zlomeninách či dokonce amputované končetiny. Pro provádění takových zákroků byla **dovednost účinně stavět krvácení** zcela nezbytná.⁷

2.2 Starověk

Vynález písma byl v lidských dějinách nesmírně významným milníkem – o době prvních písemných záznamů již hovoříme jako o starověku. Písmo posunulo společnost

5 ŘÍHOVÁ, Milada a kol., *Kapitoly z dějin lékařství*, Praha 2005, s. 8.

6 Syrová krev sloužila též jako potravina. V případě konzumace lidské krve hovoříme o antropofagii, která byla provozována z několika možných důvodů - vedle hladu to byly i náboženské a magické rituály, kdy měla do konzumenta např. přestoupit síla či odvaha oběti. In: HUSOVÁ, Kateřina, *Kanibalismus*, Absolventská práce, SZŠ a VOŠZ Plzeň, 2011.

7 ŘÍHOVÁ, Milada a kol., *Kapitoly z dějin lékařství*, Praha 2005, s. 11-12.

výrazně vpřed, umožnilo rozvoj mnoha (ne-li všech) odvětví lidské činnosti a vůbec civilizace jako takové. O léčebných postupech ve starověku již proto lze hovořit jako o **lékařství**, neboť léčitelství se spolu s šířením písma a vzdělání stalo vědou, ačkoliv náboženské rituály stále hrály v léčbě nemocných důležitou roli.⁸

2.2.1 Egypt

Ve starém Egyptě bylo lékařství na velmi vysoké úrovni, jak dokládá řada dochovaných lékařských předpisů. Nesmírně cenným pramenem pro studium staroegyptské medicíny jsou přirozeně i zachované mumie. I přes význačné znalosti anatomie však Egyptanům **nebyl znám krevní oběh ani funkce krve**. K zástavě krvácení se užívalo lněných tamponů, v případě většího krvácení kauterizace hořícím dřevem nebo rozpáleným kovem.⁹

2.2.2 Mezopotámie

Lékaři starověké Mezopotámie též neměli o krvi a její cirkulaci lepší poznatky. Jak egyptská, tak mezopotamská medicína kombinovala při léčbě nemocných **postupy racionální a náboženské**. Jako léčebné prostředky se využívaly produkty rostlinné, minerální i živočišné, krev nevyjímaje.¹⁰ Mnoho pramenů¹¹ odkazuje na výjimečné dovednosti z oblasti chirurgie, logicky je proto možno předpokládat, že i obyvatelé Mezopotámie znali několik účinných metod stavění krvácení.

8 Právě schopnost vést i čist písemné záznamy umožnila ve starověku poprvé rozvoj skutečných věd včetně lékařství. Předávání zkušeností a znalostí se dosud mohlo dít pouze ústně. Při studiu pravěkého období jsme tedy odkázáni pouze na archeologické nálezy (kosterní pozůstatky, nástroje) a často se proto musíme uchýlit k předpokladům a domněnkám, které lze v některých případech alespoň podložit studiem tzv. „přírodních národů“ a srovnáním jejich života s životem dávných kultur. Ve starověku však máme vedle archeologických pramenů k dispozici i prameny písemné a je proto lépe možné informace ověřovat. Jelikož tedy v pravěku nelze v žádném případě hovořit o lékařské vědě, razí odborníci termín „pravěké léčitelství“, zatímco ve starověku se již může lépe užívat výrazu „lékařství“. In: NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 12.

9 ŘÍHOVÁ, Milada a kol., *Kapitoly z dějin lékařství*, Praha 2005, s. 15-23.

10 Tamtéž, s. 26-31.

11 Za všechny uveďme **Chammurabiho zákoník** se známou zásadou „oko za oko, zub za zub“. Z celkem 282 odstavců, které se na kamenné stéle zákoníku nachází, se jich 9 přímo týká lékařství. Jsou zde velmi podrobně popsány některé chirurgické postupy a také odměny či tresty, jaké lékaře čekají v případě úspěchu či neúspěchu. In: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 24.

2.2.3 Antika

Řecká medicína, vycházející z egyptské, je do dnešních dnů **základem lékařství**, neboť ze starověkého Řecka vzešla řada odborných lékařských termínů, ale i symbolů a tradic. I přes řecký pokrok však stále zůstávala řada věcí neobjasněna nebo převládaly mylné domněnky. **Krevní oběh antická medicína neznala**. Nejslavnější lékař starověku, **Hippokratés** (asi 460 př.n.l.- 380/370 př.n.l.¹²), založil své učení na principu rovnováhy mezi čtyřmi tělesnými šťávami – krví, žlučí, černou žlučí a hlenem. Podle převládající tělesné šťávy určil i čtyři typy temperamentu.¹³

Krev byla Řeky pokládána za tekutinu života. Předpokládalo se, že je dominující tělesnou šťávou v jarním období a u mladých lidí. Obecně správná představa sepjetí krve a života však nebyla překážkou k praktikování léčby pomocí **pouštění žilou (veneseckce)**. Tuto terapeutickou metodu měl navrhnout sám Hippokratés, jehož k tomu inspirovaly přirozené (tedy menstruační) ztráty krve.¹⁴



Ilustrace 2: Lékař se chystá pacientovi pustit žilou. Nádoba z 5. st. př.n.l.

Rufus z Efesu popsal ve svých studiích veškeré postupy zastavení krvácení, které byly v jeho době známy (okolo roku 100 n.l.). **Krev samotná též sloužila jako léčivo**, lékaři ji používali proti lepra (měla pomáhat koupel v dětské krvi) či epilepsii (Plinius Starší doporučoval krev raněného, nejlépe gladiátora).¹⁵

12 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 41.

13 ŘÍHOVÁ, Milada a kol., *Kapitoly z dějin lékařství*, Praha 2005, s. 32-39.

14 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 77-78.

15 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 41, 53, 96.

Studiu krve se věnoval i další velký lékař antiky, **Claudius Galénos** (asi 129-200 n.l.). Měl za to, že krev vzniká v játrech, odtud se přes srdeční komory dostává do tepen a jimi proudí do orgánů a periferních částí těla, kde se spotřebovává. Galénos experimentem dokázal, že krev je obsažena jak v žilách, tak v tepnách.^{16 17} Podrobně se též zabýval **venesekcí**. Pouštění žilou podle něj mělo léčit všechny chorobné stavy a předcházet horečce. Byl vypracován předpis pro to, kolik krve odebrat a kdy, a to v závislosti na věku a tělesné stavbě pacienta, podnebných podmínkách i místu, kde se právě nemocný nacházel. Obecně však Galénos doporučoval odebírat velké množství krve¹⁸, dokonce i při krvácivých stavech. Ženy byly podle jeho názoru před řadou nemocí lépe chráněny díky pravidelnému menstruačnímu krvácení. Z toho vyplývá, že **příčinu nemoci Galénos spatřoval v nadbytku krve.**¹⁹

2.2.4 Orient

Ostatní starověké civilizace víceméně nepřispěly k hematologii ničím novým. **V čínském lékařství** měla krev význam jen nepřímo – rozšířenou diagnostickou metodou se totiž stalo **zkoumání pulsu**. Stará indická medicína přisuzovala krvi malou roli, významnější byly pro lékaře tři tělesné látky, a sice vítr, žluč a hlen.²⁰ Za zmínku však stojí, že zřejmě v 7. či 6. století rozpoznal lékař **Divódása Dhavantari**, že chudokrevnost (i šeroslepost) lze účinně léčit konzumací jater, konkrétně předepisoval syrová kozí játra. Vyslovil též správný předpoklad, že játra a slezina souvisí s krvetvorbou.²¹

16 ŘÍHOVÁ, Milada a kol., *Kapitoly z dějin lékařství*, Praha 2005, s. 39-43.

17 První, kdo od sebe odlišil žíly a tepny, byl **Práxagorás z Kósu** (asi 340 př.n.l.). Domníval se, že tepny obsahují vzduch a že kombinací krve v žilách a vzduchu v tepnách vzniká tělesné teplo. Na jeho učení pak navázal **Hérofilos z Chalkédonu** (330-260 př.n.l.), který jako první poznal, že i v tepnách je obsažena krev. Jiný významný lékař antiky a Hérofilův současník **Erasistratos z Keu** (330-255 př.n.l.) však opět zastával názor, že tepny jsou naplněny vzduchem. In: PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 87-88.

18 U závažnějších onemocnění doporučoval Galénos pouštět krev dvakrát denně, přičemž druhý odběr mohl být prováděn až do okamžiku, kdy pacient ztratí vědomí. In: PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 99.

19 PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 97-99.

20 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 59-60.

21 MILTNER, Vladimír, *Lékařství staré Indie*, Hradec Králové 2003, s. 29, 32.

2.3 Středověk

Dějiny lékařství rozdělují středověké období na **dva okruhy - západní křesťanský a východní arabský**, do kterého ale spadá i **medicína byzantské říše**. Tyto okruhy jsou zhruba založeny na půdorysu obou římských říší. Vývoj lékařství v západním okruhu se pak dále dělí na dvě období, a to **období klášterní medicíny** a **období univerzitní (scholastické) medicíny**.

Na poli hematologie nebyly ve středověku učiněny výrazné pokroky. Lékařská praxe vycházela z dřívějších poznatků a metod léčby – nadále se provozovaly takové operativní zákroky, jako je **pouštění žilou**²², trhání zubů či amputace končetin, **lidská i zvířecí krev** se využívala jako **léčebný prostředek proti leprě**²³ a **epilepsii**. V evropském prostředí stále měly při léčbě nemocných nezastupitelné místo **náboženské rituály**. Lidové křesťanství např. spoléhalo na zařikávací formule k zastavení krvácení z ran, nosu a dokonce i krvácení menstruačního.²⁴

Jeden z nejnámennějších středověkých lékařů, Abú Alí Ibn Síná (asi 980-1037), jenž je znám pod latinským jménem **Avicenna**, navázal ve svém díle na učení Hippokratovo i Galénovo. Vedle slavného *Kánonu medicíny* je Avicenna autorem *Spisu o pulsu*. Právě na něj pak svou prací navazoval William Harvey, jenž jako první popsal velký krevní oběh (viz 3.1.1).²⁵

Malý (plicní) krevní oběh ve svém díle již zmiňuje jiný arabský lékař, **Ala'al-Dín ibn al-Nafis** (1200-1288).²⁶

Od 10. do 12. století se medicína v Evropě s šířením clunyjského hnutí přesouvala z církevních rukou do sféry světské. Zakládání univerzit a lékařských fakult tento proces jen podpořilo a definitivní kroky pak byly učiněny dvěma církevními koncily,

22 **Arnold z Villanovy** ve své knize *Podobenství lékařského umění* pojednává o **vlivu měsíčních fází na pouštění žilou**. Podle něj je posilující vliv Měsíce tím větší, čím silnější je jeho záře. Nejvhodnější období k pouštění krve má být třetí čtvrt' měsíční fáze. In: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 102.

23 Vedle léčby lepry pomocí krve působí poněkud paradoxně fakt, že podle spisu *De secretis mulierum* (*O ženských tajemstvích*) má sexuální styk s menstruuující ženou přivodit jejímu partnerovi právě lepru (nebo dokonce rakovinu). Menstruuující ženě byly obecně připisovány škodlivé účinky na její okolí. In: PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 155.

24 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 78-81, 96.

25 Tamtéž, s. 82.

26 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 125-126.



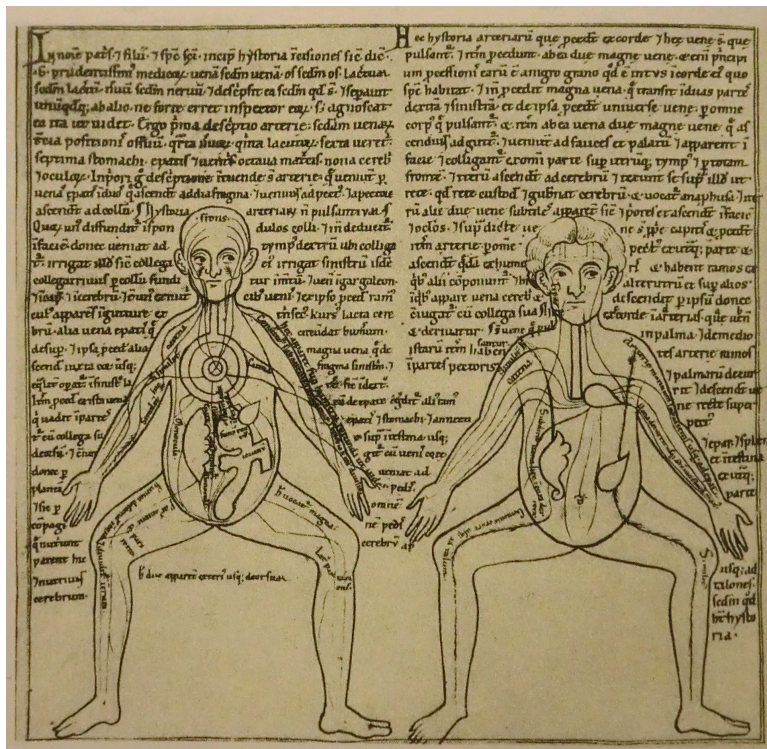
Ilustrace 3: Pouštění žilou. Ilustrace ze středověkého rukopisu Avicennova Kánonu

kteří kléru zapovídaly lékařské činnosti. První z těchto koncilů se odehrál roku 1130 v Clermontu – podle něj se měli mniši věnovat výhradně církevním úkolům. Druhý koncil proběhl v roce 1163 v Tours. Duchovním bylo podle hesla „*Ecclesia abhorret a sanguine*“ („Církev se hrozí styku s krví“) vysloveně zakázáno provozovat chirurgii.²⁷

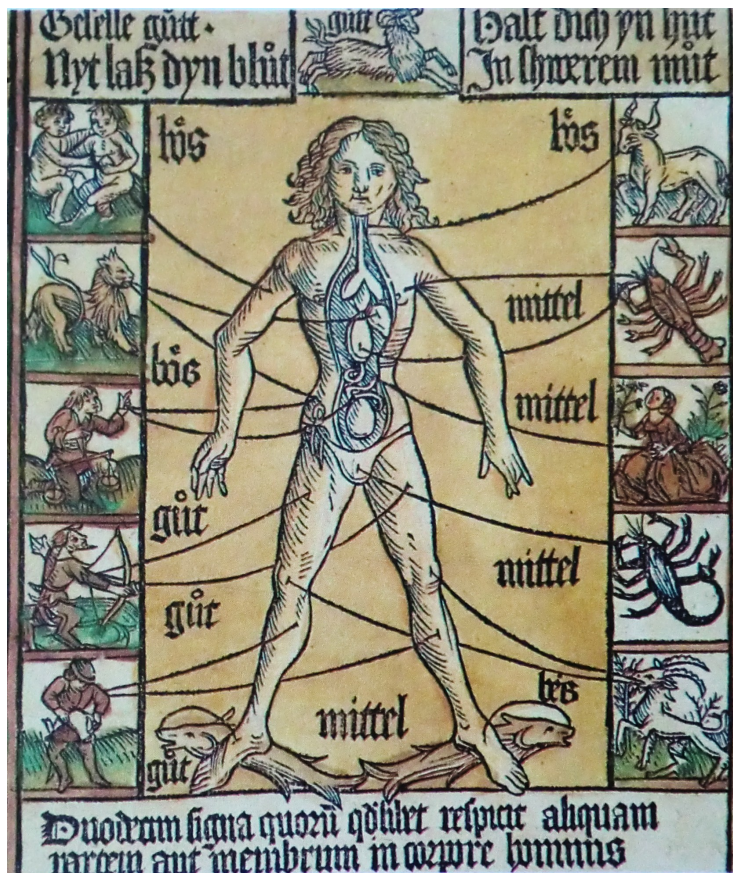
Chirurgie byla ve středověku vnímána spíše jako řemeslo než jako podobor medicíny. Někteří lékaři jí však přikládali velký význam. Chirurgové podle nich měli znát alespoň základy lékařství a naopak – dobrý lékař se nemohl obejít bez chirurgických dovedností. Tuto zásadu prohlašoval Henri de Mondeville (1260-1320) a tentýž názor zastával i proslulý Guy de Chauliac (1298-1368) a Jan z Anderne (1307-1370). Chirurgům ve středověku příslušelo např. trhání zubů, přikládání pijavic, šití ran, stavění krvácení a pouštění žilou. **Pro venesekci existovala doporučení týkající se jejího načasování.** Svoji roli při tom hrálo momentální roční období, datum narození pacienta a jeho znamení zvěrokruhu. Nejprínosnější bylo pouštění žilou na jaře a počátkem září. Svými účinky mělo zlepšit kvalitu spánku, zraku či sluchu.²⁸

27 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 86-87.

28 PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 139-140.



Ilustrace 4: Sředověké vyobrazení ťil (vlevo) a tepen (vpravo). Rukopis ze 12. století.



Ilustrace 5: Dřevoryt z konce 15. století znázorňuje, které ťily jsou vhodné k pouštění krve podle znamení zvěrokruhu.

3 ROZVOJ V NOVOVĚKU

V raném novověku byl popsán přesný mechanismus krevního oběhu. Významnou roli při anatomických výzkumech sehrály univerzity, kde se prosazovala metoda praktické výuky. Společnost také začala více respektovat chirurgii. Vyvrácení staletých mýtů a poznání oběhového systému pak položilo základy pro budoucí rozvoj krevních transfuzí.

3.1 Renesanční objevy

Andreas Vesalius (1514-1564), belgický lékař, který je považován za zakladatele moderní anatomie, popřel během své vědecké praxe přes 200 Galénových mylných domněnek²⁹. Své učení totiž nezaložil na pouhém přebírání názorů tehdejších lékařských autorit³⁰, nýbrž na vlastním výzkumu, a sice na **pitvě lidského těla**. Získané poznatky publikoval roku 1543 v rozsáhlém díle *De humani corporis fabrica libri septem (Sedm knih o stavbě lidského těla)*.³¹

Realdo Colombo (1515-1559) zjistil, že krev do tepen pumpuje srdce svými stahy. Rovněž oživil myšlenku arabského středověkého lékařství³² o existenci malého (tj. plicního) krevního oběhu, kterou nezávisle potvrdili **Michael Servetus** (Miguel Servet; 1511-1553) či **Andrea Cesalpino** (1519-1603), který také rozpoznal funkci srdečních chlopní. V roce 1603 vydal **Hieronymus Fabricio** (Girolamo Fabrizio; 1533-1619) spis *De venarum ostioliis (O žilních chlopních)*. Existence žilních chlopní byla tou dobou již známa³³, ale Fabricio je jako první popsal a nastínil i jejich funkci – chlopně

29 Vesalius např. zjistil, že horní a dolní dutá žíla nevychází z jater a že v srdeční přepážce se nenachází póry, které propouští krev z jedné komory do druhé – přibližně ve stejné době byl popsán skutečný průtok krve srdcem a s ním související plicní krevní oběh, jak je uvedeno výše. In: PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 242.

30 Vesaliovým pravým opakem je zde např. Jacobus Sylvius (1478-1555), který jak Hippokrata, tak Galéna zcela nekriticky uctíval. Ve svém díle *Úvod do anatomie*, vydaném roku 1555, dokonce uvedl, že pokud bylo při soudobých pitvách zjištěno cokoliv, co by odporovalo Galénovým závěrům, není chyba v Galénovi, ale v pitvaných tělech. In: PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 198.

31 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 52, 65.

32 Není známo, že by Colombo nebo Servetus znali dílo Ala'al-Dín ibn al-Nafise (viz 2.3). In: PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 126.

33 Venózní chlopně dříve pozorovali Giambattista Canano (1515-1579) či Amatus Lusitanus (1511-1568). Sám Fabricio uvádí, že si chlopní poprvé povšiml již roku 1574. In: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 161.

podle něj měly bránit hromadění krve v dolních končetinách, což je v zásadě správný závěr. Hlavní zásluhy za objev a popis krevního oběhu patří anglickému lékaři Williamu Harveymu (1578-1657; viz dále).³⁴

Renesance přinesla i nový náhled na dosavadní léčebné metody. Již počátkem 16. století vypukl spor o populární a všeobecně rozšířenou terapii, a sice pouštění žilou. Tradiční způsob velel odvádět krev ze žíly co nejdál od postiženému místu, jediné tak měly být z těla odstraněny škodlivé látky. Francouzský lékař **Jean Brissot** (1478-1522) však v duchu Hippokratova učení radil pustit krev ze žíly blízké ohnisku choroby. Lékaři se pak v této věci přeli po desetiletí.³⁵ Ke konci renesančního období se objevila **kritika venesecké** jako takové. Vystupoval proti ní např. belgický lékař **Jean Baptiste van Helmont** (1577-1644), žák slavného Paracelsa. Příčinu nemoci Helmont již nehledal v nadbytku krve a proto usoudil, že pouštění žilou pacienta zbytečně poškozuje.³⁶ Tentýž lékař však také přisuzoval krvi magickou schopnost zbavit pacienta nemoci. Podle jeho popisu se to mělo dít takto: *„Ještě teplá krev nemocného se naleje do prázdného vejce a to se dá vysedět pod slepici. Potom se tato krev smíchá s masem a nechá se sežrat hladovému psu nebo praseti. Nemoc brzy opustí nemocného a přejde na psa nebo prase. Magnetismem mumifikované krve se nemocný zcela a nepochybně uzdraví.“*³⁷

3.2 Věda 17. století

3.2.1 William Harvey

Harvey studoval lékařství nejprve v Cambridge a poté v Padově u Hieronyma Fabricia. Po návratu do Anglie přednášel anatomii a měl svolení provádět veřejné pitvy. Roku 1618 se stal jedním z královských lékařů.³⁸ Během anglické občanské války pracoval jako lékař na anglickém vyslanectví ve Vídni a navštívil též Prahu, kde se setkal

34 PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 208-213, 243.

35 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 132.

36 PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 237-239.

37 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 167.

38 PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 243.

s významným představitelem pražské univerzity Janem Markem Marci z Kronlandu.³⁹



Ilustrace 6: William Harvey

Během svých přednášek a při pitvách žab Harvey **potvrdil dosavadní poznatky o malém krevním oběhu a vysvětlil úlohu srdečních síní a komor**. Při pitvách si též povšiml, že srdce přečerpá každou minutu více krve, než může být v periferních tkáních spotřebováno a že játra by nestačila vyrábět dostatečné množství nové krve. Dále zjistil, že množství krve přečerpané srdcem za jednu hodinu je mnohem větší než její celkový objem v těle. Z toho všeho usoudil, že krev musí v těle cirkulovat v uzavřeném **krevním oběhu**.

Výsledky svého studia publikoval roku 1628 v knize *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* (*Anatomické pozorování pohybu srdce a krve u živočichů*)⁴⁰, známé také krátce jako *De motu cordis*.⁴¹

V době Harveyho působení nebyl ještě vynalezen mikroskop (viz dále), Harvey proto nemohl popsat nejtenčí cévy lidského těla – kapiláry neboli vlasečnice, které spojují tepny se žilami. Předpokládal však, že takové spojení existuje a pomocí experimentu s podvazováním tepen se o něm přesvědčil. Správně také poznal, že žilní chlopně napomáhají návratu krve k srdci.⁴²

Svémi závěry však William Harvey popíral Galéna a ve světle jeho teorie dokonce ztrácelo význam i pouštění žilou – pokud totiž v celém těle koluje jedna a tatáž krev, nemají složitá pravidla, která byla pro venesekci vypracovávána, žádný smysl. Harvey proto (jako nespočet jiných velkých objevitelů) musel čelit nedůvěře a odmítání. Jean Riolan mladší (1580-1657), který působil na lékařské fakultě v Paříži, napadl Harveyho učení prostřednictvím svého díla *Opuscula anatomica* (*Malá anatomie*) v roce 1649.

39 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 173.

40 Přestože Harvey objevil krevní koloběh, zde ještě používal zavedený termín „pohyb krve“. Správný termín „cirkulace krve“ však poprvé použil už v roce 1571 Andrea Cesalpino v díle *Peripateticarum quaestionum*. In: NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 69.

41 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 243-44.

42 Tamtéž, s. 245.

William Harvey nicméně stihl ještě téhož roku odpovědět na Riolanovy útoky spisem *Exercitatio anatomica de circulatione sanguinis (Anatomická pozorování oběhu krve)*, kde věcnými argumenty obhájil své poznatky. Nutno dodat, že Harveyho teorie měla i zastánce, jimiž byli mj. René Descartes či Franciscus Sylvius.⁴³

3.2.2 Pokrok techniky

S poznáním velkého krevního oběhu byly v zásadě vytvořeny teoretické předpoklady k prostému provedení krevní transfuze. Realizaci této operace a vůbec další rozvoj hematologie umožnily nové technické vynálezy 17. století.

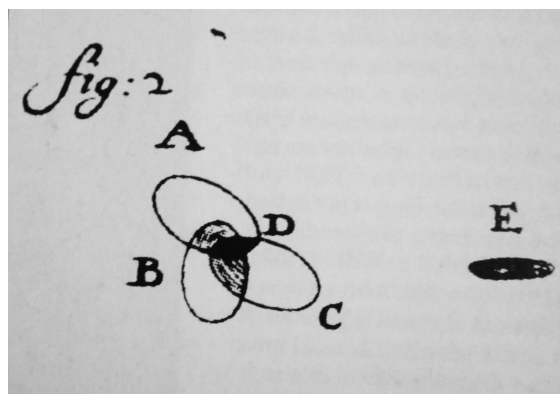
Na přelomu 16. a 17. století sestavili nizozemští optici Hans a Zacharias Jansenovi s Hansem Lipperskeyem první jednoduchý **mikroskop**. Díky tomuto vynálezu byla potvrzena existence **kapilár**, spojnic mezi žilami a tepnami, kterou předpokládal už William Harvey (viz 3.2.1). První, kdo ony drobné cévy pozoroval, byl **Marcello Malpighi** (1628-1694). Zabýval se studiem plic a výsledky své práce vydal roku 1661 pod názvem *De pulmonibus epistolae (Listy o plicích)*. Vedle kapilár jsou v tomto díle poprvé popsány i plicní sklípky. Nejvýznamnějším jménem ve spojení s vynálezem mikroskopu je **Anthony van Leewenhoek** (1632-1723). Tento nizozemský badatel neměl žádné vědecké vzdělání, byl však nadšeným amatérem a vynikal v broušení čoček a vlastnoruční výrobě mikroskopů. Celkem vyrobil 247 těchto přístrojů⁴⁴ a byl schopen vybrousit a kombinovat čočky tak, že dosáhl zvětšení až 266krát. Při prohlížení svých mikroskopických preparátů objevil **červené krvinky** neboli **erytrocyty**⁴⁵ a pozoroval i krevní vlásečnice. Svoji prací položil základy mnoha věd, zejména mikrobiologie.⁴⁶

43 PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 246-250.

44 Jiný zdroj uvádí, že Leewenhoek po sobě zanechal dokonce 419 drobnohledů. In: GLASER, Hugo, *Objevitelé člověka. Od Hippokrata k Pavlovovi*, Praha 1959, s. 97.

45 Podle *Dějiny medicíny v datech a faktech* objevil erytrocyty již Malpighi v roce 1665, ale mylně je považoval za tukové kapénky (NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 81-82). Prvenství v popisu erytrocytů má patřit **Janu Swammerdamovi** v roce 1669, což potvrzuje i *Kronika medicíny* (SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 189). Jelikož však Leewenhoek nebyl se Swammerdamovým pozorováním obeznámen, lze skutečně říci, že červené krvinky objevil.

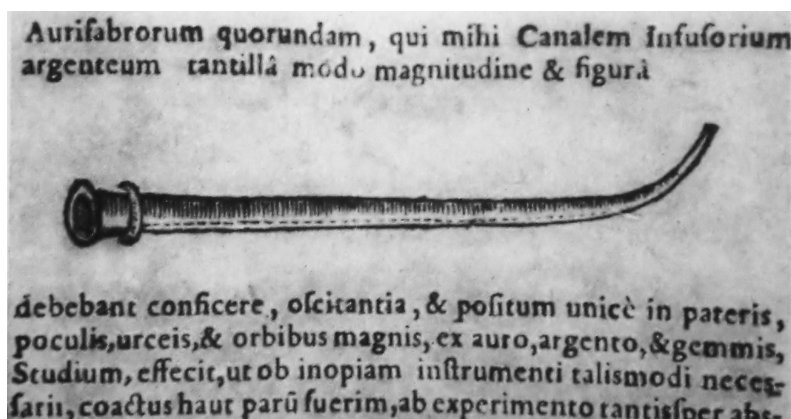
46 PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 253-255.



Ilustrace 7: Leewenhoekův nákres erytrocytů (1696).

Díky mikroskopu mohly také být již roku 1656 popsány G. A. Borellim **lymfocyty**, tedy typ **bílých krvinek** neboli **leukocytů**.⁴⁷

Dalším předpokladem k transfuzní operaci je schopnost lékaře podat nitrožilně injekci. Vzhledem k obvyklému průsvitu žil to vyžaduje mít jehlu natolik tenkou, aby se do průsvitu vešla, ale dosti silnou na podání krve - či jiné tekutiny - skrze ni. První zprávu o **nitrožilní aplikaci látky do lidského těla** přinesl **Johann Sigismund Elsholtz** (1623-1688) ve svém spise *Clysmatica Nova (Nový způsob klystýrů)* v roce 1665. Již dříve (poprvé roku 1642) proběhly některé experimenty s injekcemi do žil psů. Systematicky se tím zabývali angličtí vědci, mj. Christopher Wren a Robert Boyle. Podávali zvířatům nitrožilně víno, pivo či roztok opia a pozorovali jejich následné chování. Jelikož psi jevíli ihned známky opilosti, byly tyto pokusy důkazem Harveyho učení o krevním oběhu.⁴⁸



Ilustrace 8: Stříbrná dutá jehla podle Majora. Vyobrazení z roku 1667.

47 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 79.

48 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 179-188.

Lékař **Johann Daniel Major** (1634-1693) doporučoval k podávání injekcí dlouhou dutou stříbrnou jehlu připojenou ke koženému měchýřku s léčivým roztokem. Sám dovedl upravit dávkování nitrožilních léků s přesností na 0,6 gramu.⁴⁹

Zmíněný **Robert Boyle** (1627-1691) přispěl i k rozvoji hematologie, když **podrobil krev prvému chemickému rozboru**. Výsledky svého bádání popsal v knize *Memoirs for the natural history of humane blood (Paměti pro přírodní historii lidské krve)* vydané roku 1684.⁵⁰

3.2.3 První krevní transfuze

Počátek **krevních transfuzí** spadá do druhé poloviny 17. století. Přesto je na tomto místě vhodné poznamenat, že historicky první zaznamenaný pokus o krevní převod se odehrál v Itálii již v roce 1492. Tehdy papež Innocenc VIII. upadl do kómatu a jeho lékaři se jej snažili oživit podáním krve, která měla být odebrána třem desetiletým hochům. Každý z chlapců měl za odběr slíbeno po jednom dukátu. Jelikož tehdy nebyl znám krevní oběh, byla krev papeži podána ústně. Úspěch se samozřejmě nedostavil a o život přišel nejen papež, ale i děti.⁵¹ To, že jako dárci krve byli použiti malí chlapci, mohlo souviset i s domněním, že převedená krev má moc člověka omladit. Taková představa byla rozšířena za antiky a mohli o tom být přesvědčeni i renesanční lékaři.⁵²

První skutečné převody krve, vycházející z nových poznatků anatomie a chirurgie, se uskutečnily v šedesátých letech 17. století. Experimentovalo se v **Anglii, Francii, Itálii** a později i v **Německu**. **Při počátečních pokusech se ještě nepracovalo s lidmi, jako zdroje i příjemci krve posloužila zvířata. Možnost transfuze lidské krve však byla předmětem stálých diskuzí. Množily se domněnky, že transfuzí lze účinně ovlivnit chování příjemce krve.** Johann Sigismund Elsholtz dokonce navrhol, aby se krevní transfuze využívaly pro urovnání rodinných sporů.⁵³

Operátorem při **prvním krevním převodu**, který byl uskutečněn mezi dvěma psy, byl anglický lékař **Richard Lower** (1631-1691). Svůj pokus uskutečnil buď koncem února

49 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 188.

50 Tamtéž, s. 196.

51 MIGDALOVÁ, Alena, *Dárcovství krve v Olomouci*. Diplomová práce, Olomouc 2011, s. 13

52 DOBRÝ, Eduard – FIALA, Jaroslav – KOUT, Miroslav, *Transfúze krve*, Praha 1961, s. 9.

53 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 188.

1665 nebo až roku 1666.⁵⁴ Zprávu o úspěšné operaci podal v roce 1669 ve své práci *Tractatus de corde (Traktát o srdci)*.⁵⁵

První transfuzi krve, jejímž příjemcem byl člověk, provedl francouzský lékař **Jean Baptiste Denis** (asi 1635-1704) dne 15. června 1667 v Paříži. Při výkonu mu asistoval Paul Emmeres. Pacientem byl duševně postižený patnáctiletý hoch, který v důsledku častého pouštění žilou trpěl chudokrevností, apatií a ztrátou paměti. Pro převod byla vybrána **beránčí krev**, neboť se tehdy předpokládalo, že krev beránka coby symbolu nevinnosti může vyléčit pacientovu psychickou chorobu. Mladík transfuzi přežil, ba dokonce ji prý snesl velmi dobře a jeho zdravotní stav se celkově zlepšil. Denis a Emmeres pak, povzbuzení úspěchem, vyzkoušeli převod beránčí krve na několika dalších lidech a i ti jej údajně snesli bez problémů.⁵⁶ Množství převedené krve bylo patrně tak malé, že imunitní reakce těla proběhla bez výraznějších celkových příznaků.

Pokusy s podáním zvířecí krve lidem proběhly v tomtéž roce i v Anglii, opět pod kontrolou Richarda Lowera.⁵⁷

Proti krevním transfuzím brzy vystoupili jejich odpůrci, kteří tvrdili, že přívod nové krve tělu nijak neprospívá. V této otázce s nimi ovšem zastánci krevních převodů do jisté míry souhlasili, neboť sami doporučovali před podáním krve pacientovi **pustit žilou**, aby se oběhová soustava nepřetížila. Upuštění krve před vlastní transfuzí se praktikovalo dokonce až do osmdesátých let 19. století.⁵⁸ Lékaři, kteří zaujali odmítavý postoj, však měli na podporu svého stanoviska pádný argument, a sice neúspěch, k němuž po řadě transfuzí provedených bez znalosti imunologie muselo nutně dojít.

54 Odborné publikace se v časovém zařazení Lowerovy transfuze rozcházejí. SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994 (s. 188) a NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945 (s. 101) se shodují na únoru 1665, zatímco NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985 (s. 81) a DOBRÝ, Eduard – FIALA, Jaroslav – KOUT, Miroslav, *Transfúze krve*, Praha 1961 (s. 9) zastávají pozdější dataci.

Pro úplnost uvádím i ojedinělé tvrzení, že první krevní převod u zvířat provedl německý lékař Andreas Libavius již roku 1615 (in: JUNAS, Ján – BOKESOVÁ-UHEROVÁ, Mária, *Dějiny medicíny a zdravotnictva*, Martin 1985). Dokonce už v 16. století měl italský lékař Geronimo Cardano uvažovat o výměně krve z tepny do žíly s pomocí dvou trubiček (in: ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 66). V této době ještě nebyl popsán krevní oběh, ale cévní systém do značné míry ano. Myšlenka na přívod nové krve do žíly tedy sama o sobě vzniknout mohla, ačkoliv pravý potenciál krevní transfuze mohl být pochopen teprve po objevu Williama Harveyho.

55 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 189.

56 NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945, s. 101-102.

57 DOBRÝ, Eduard – FIALA, Jaroslav – KOUT, Miroslav, *Transfúze krve*, Praha 1961, s. 9.

58 NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945, s. 102-105.

Správně také namítali, že **nebezpečí transfuze tkví v rozdílnosti krve** a že není vhodné provádět transfuze, dokud nebude lidská i zvířecí krev lépe prostudována.⁵⁹

Záminkou k **zákazu krevních převodů** se stal případ jistého **Mauroye**. Jednalo se o muže ve věku 34 let, trpícího blíže neurčenou duševní chorobou. Transfuze krve mu byla indikována právě při zhoršení jeho psychického stavu. Jean Baptiste Denis podal pacientovi v prosinci roku 1667 dvě transfuze telecí krve. První převod zvládl Mauroy dobře, dokonce prý došlo k uklidnění a zlepšení jeho celkového stavu. Po druhém, objemnějším převodu krve však již pociťoval bolesti v zádech, tlak na prsou, krvácel z nosu a příměs krve se u něj objevila i v moči. Tyto příznaky však pominuly a Mauroy se nějakou dobu cítil lépe, než před zákrokem. Po dvou měsících se ale jeho zdraví opětovně zhoršilo a Denis na žádost Mauroyovy ženy chystal třetí transfuzi, jenže se nepovedlo zavést nemocnému jehlu do žíly a od operace tak bylo upuštěno. Mauroy následující noci zemřel. I přesto, že třetí krevní převod nebyl uskutečněn, vystoupili po této nešťastné příhodě odpůrci krevních transfuzí s hlasitou kritikou. Při soudním řízení, které následovalo, dosáhli naprostého zákazu převodů krve.⁶⁰

3.3 18. století

Francouzský zákaz krevních transfuzí a jejich **obecně špatné výsledky** vedly k poklesu zájmu o další pokusy. Objevila se nicméně snaha léčit transfuzemi zvířecí krve kurděje. Toto onemocnění, známé také jako skorbut, pramení z nedostatku vitamínu C. Správná léčba, tedy konzumace ovoce (zvláště citrusových plodů), se začala pozvolna prosazovat až od poloviny 18. století.⁶¹

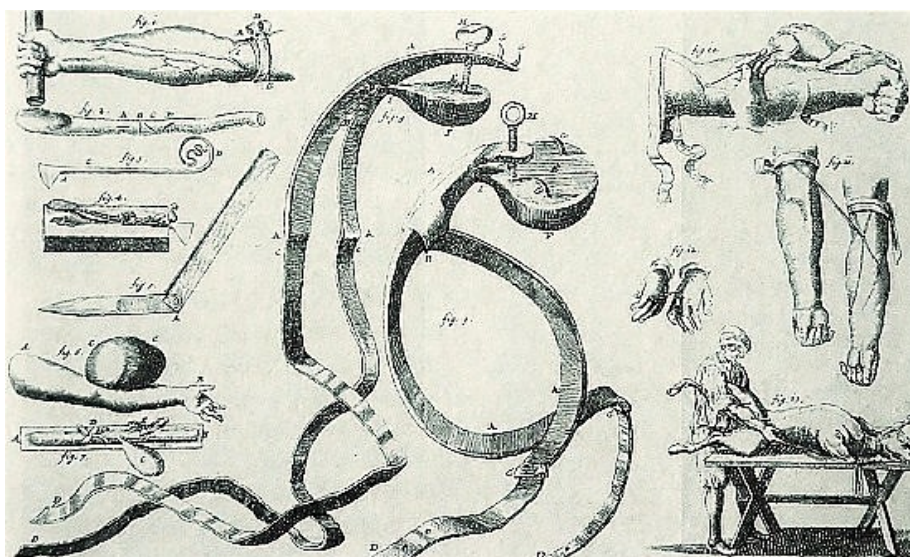
Německý chirurg a anatom **Lorenz Heister** (1683-1758) zařadil krevní transfuze mezi chirurgické výkony. V roce 1718 vydal knihu *Chirurgie, in welcher alles, was zur Wund-Arztney gehört, nach der neuesten und besten Art gründlich abgehandelt* (*Chirurgie, ve které vše, co patří k léčení ran, je podle nejnovějšího a nejlepšího způsobu důkladně popsáno*), jejíž součástí bylo i vyobrazení nástrojů, potřebných k infuzi a krevní transfuzi.⁶²

59 GLASER, Hugo, *Objevitelé člověka. Od Hippokrata k Pavlovovi*, Praha 1959, s. 195.

60 NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945, s. 102-103.

61 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 219.

62 Tamtéž, s. 208-209.



Ilustrace 9: Chirurgické nástroje k infuzi a krevní transfuzi.

V roce 1735 byly **P.G. Werlhofem** popsány projevy tzv. **trombocytopenické idiopatické purpury**, také známé jako **Werlhofovy nemoci**.⁶³ Jde o autoimunitní hematologické onemocnění, při němž dochází k dramatickému snížení počtu krevních destiček (trombocytů), což se projevuje kožním a slizničním krvácením.⁶⁴ Existence a tím pádem ani funkce krevních destiček však v té době ještě nebyla známa.

Pouze okrajově se našich předmětných věd dotýkají nové poznatky anatomie a fyziologie. Holandský anatom **Frederik Ruysch** (1638-1731) vyvinul velmi dokonalé preparační techniky, které mu umožnily poznat rozvětvený systém krevních cév v různých orgánech. Popis své anatomické sbírky, čítající přes 900 preparátů, vydal počátkem 18. století pod názvem *Thesaurus anatomicus (Anatomický poklad)*. Ruysch se domníval, že složení krve se v jednotlivých tělesných orgánech liší. Studium mj. krevního oběhu a hemodynamiky se zabýval významný anatom a fyziolog českého původu **Jiří Prochaska** (1749-1820).⁶⁵

Nejvýznamnější objev na poli hematologie učinili v 18. století francouzský lékař **Jean Sénac** (1693-1770) a Angličan **William Hewson** (1739-1774). Sénac si při zkoumání lymfy povšiml malých útvarů, které považoval za kapénky hnisu, ale ve skutečnosti se jednalo o bílé krvinky - leukocyty. Hewson pak zjistil, že tyto buňky vznikají v lymfatických uzlinách a brzlíku. Mylně se ovšem domníval, že se tvoří i ve slezině

63 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 90.

64 INDRÁK, Karel, a kol. *Hematologie*, Praha 2006, s. 104.

65 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 205, 233.

přeměnou z červených krvinek.⁶⁶

3.4 Oblíbené pouštění žilou

Veneseckce patřila ke stále používaným léčebným metodám. Mezi její zastánce patřil **Benjamin Rush** (1745-1813), který je považován za zakladatele amerického klinického lékařství. Rush se pokoušel venesekcí léčit nemocné při epidemii žluté zimnice, která v roce 1793 zasáhla americkou Filadelfii.⁶⁷ Při ataku choroby doporučoval okamžité a vydatné puštění krve a zdůrazňoval jeho vynikající účinky na zklidnění pacientů.⁶⁸ Proti tomuto tvrzení nelze nic namítat, jelikož je jasné, že pacient, oslabený svým onemocněním a nadto odebráním většího množství krve, skutečně bude klidný.

Také **Francois J.V. Broussais** (1772-1838) chápal venesekcii jako univerzální léčebný postup. Upřednostňoval masivní pouštění krve příkládáním pijavic. Během jediného roku jich jen na svém pracovišti použil na sto tisíc. Popularita „broussaismu“ vedla dokonce až k tomu, že pijavice byly ve Francii téměř vyhubeny. Někteří Broussaiovi kolegové ironicky prohlašovali, že ani Napoleon neprolil tolik krve jako on.⁶⁹ Broussaiův žák **Jean Baptiste Bouillard** (1796-1881) pokračoval ve stopách svého učitele a některým pacientům byl schopen odebrat až tři litry krve!⁷⁰

Existovali však i odborníci, kteří na tuto tradiční metodu pohlíželi jinak. Pouštění žilou se stalo terčem **kritiky** francouzského lékaře **Pierra Louise** (1787-1872). Ten totiž prokázal, že veneseckce nemá žádný pozitivní účinek a že tudíž nezáleží na tom, zda bude provedena dříve či později nebo kolik krve bude pacientovi odebráno.⁷¹

66 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 380-381. Srov. ZÍTKO, Karel, *Krev-drahocenný poklad*, Praha 1916.

67 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 246.

68 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 543.

69 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 255.

70 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 351.

71 Tamtéž, s. 350.

4 HEMATOLOGIE JAKO SAMOSTATNÁ VĚDA

Nové poznatky a objevy učiněné v 19. století již stojí na prahu samostatného oboru hematologie, vědy o krvi. Právě v tomto století totiž začal proces postupného **systematického třídění a uspořádání výsledků předchozích nesoustavných výzkumů a izolovaných pozorování.**

Krevní oběh i cévní systém byly již dávno popsány, stejně tak byla známa existence červených krvinek i některých typů rozmanitého souboru bílých krvinek. Byly provedeny četné pokusy o krevní převod, které se – z prozatím neznámých příčin - často setkaly s neúspěchem. **Medicína se obecně profesionalizovala.** Na těchto základech se tedy mohla budovat nová vědní disciplína. Hlubší poznání složení a funkce krve patří bezesporu k nejvýznamnějším úspěchům vědy 19. století.

4.1 Laboratoř

Zásadní roli hrála v rozvoji hematologie již od doby vynálezu mikroskopu **laboratorní práce.** Její počátky lze najít v 17. století, avšak teprve během století devatenáctého se prosadila širěji. Německý profesor fyziologie a anatomie **Johannes Müller** (1801-1858) prosazoval systematické postupy výzkumné práce a hodně využíval mikroskop. Zabýval se mj. studiem funkce krve a krevního oběhu. **Joseph Lister** (1827-1912) pomohl mikroskop významně zdokonalit a ve spolupráci s **Thomasem Hodgkinem** (1798-1866) popsal mnoho rozdílných typů buněk.⁷² **Gabriel Andral** (1797-1876) načrtl **komplexní složení krve**, když v roce 1840 zjistil, že krev sestává z fibrinu, krevních tělísek, pevného zbytku (sušiny) a sérové tekutiny.⁷³ Zmíněná krevní tělíska představovaly kromě známých krvinek i **krevní destičky**, objevené **Alfredem Donném** (1801-1878) v roce 1842.⁷⁴

Vědcům se během 19. a počátkem 20. století podařilo definovat řadu funkcí krve. **Claude Bernard** (1813-1878) rozpoznal úlohu krve při zásobování tkání kyslíkem.⁷⁵

72 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 358-365, 381.

73 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 276.

74 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 150.

75 Tvrzení, že dýchací plyny jsou do tkání přenášeny krví, poprvé vyslovil už v roce 1802 italský biolog Lazzaro Spallanzani. In: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 251.

Tento francouzský lékař proslul jako nepřekonatelný experimentátor. Svými pokusy výrazně napomohl rozvoji fyziologie. Předmětem jeho zájmu byla samozřejmě i krev. Zajímal se o proces jejího okysličování a prokázal, že pokud je kyslík navázaný na červené krvinky nahrazen oxidem uhelnatým, nastane smrt.⁷⁶ Oxid uhelnatý, jenž tvoří významnou složku svítiplynu, se na krvinky váže snáze než kyslík a Bernardovi se tímto tedy podařilo zjistit, proč může být otrava svítiplynem smrtelná. V letech 1856-1858, kdy učinil tyto objevy, ještě nebyl znám **hemoglobin**, na který se právě plyny vážou. Hemoglobin objevil německý vědec **Felix Hoppe-Seyler** (1825-1895) v roce 1862. Kromě fyziologického hemoglobinu dokázal Hoppe-Seyler izolovat i některé jeho sloučeniny s jinými plyny, mj. právě s oxidem uhelnatým (tato sloučenina se odborně nazývá karbonylhemoglobin).⁷⁷

S rozvojem endokrinologie bylo zjištěno, že krev se významně podílí na regulaci vnitřního prostředí **transportem hormonů**.⁷⁸

Pro další hematologický výzkum měl velký význam vynález a konstrukce **elektronového mikroskopu** v roce 1931. V roce 1938 již bylo možné dosáhnout 30 000násobného zvětšení.⁷⁹

4.1.1 Praktické využití

Stále hlubší znalosti lidské krve našly své uplatnění i v **klinické praxi**. **Měření a počítání jednotlivých krevních komponent se stalo důležitým diagnostickým nástrojem**. **Karl von Vierordt** (1818-1884) prosazoval v diagnostice kvantitativní mikroskopický rozbor krve již roku 1852.⁸⁰ **Hermann Welcker** (1822-1897) vyvinul poměrně přesnou metodu počítání leukocytů. **William Gowers** (1845-1915) dokonce navrhl přístroj, tzv. hematocytometr, který měl stanovovat přesný počet erytrocytů. O počítání červených krevních buněk napsal Gowers roku 1877 ve stejnojmenné knize (*On the Numeration of the Red Corpuscles*), že určení jejich počtu je nejlepším

76 PORTER, Roy, *Největší dobrodini lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 377.

77 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 162-168.

78 Tamtéž, s. 158, 215.

79 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 430.

80 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 159.

ukazatelem anémie. Jeho přístroj bohužel poskytoval málo spolehlivé výsledky.⁸¹ Francouzský hematolog **Georges Hayem** (1841-1933) vyvinul roztok, kterým se ředila krev při přípravě na počítání erytrocytů. Tento roztok se dodnes nazývá Hayemův.⁸² V 19. století byla také již vypracována metoda měření **hematokritu**, tj. podílu krvinek a plazmy.⁸³

Vedle počítání krvinek se prosadila i **kvalitativní analýza krevního obrazu**. To bylo umožněno díky metodě triacidového barvení mikroskopického preparátu, již vypracoval roku 1877 **Paul Ehrlich** (1854-1915)⁸⁴, který též **rozlišil bílé krvinky na několik typů**.⁸⁵ Německý internista **Josef Arneth** (1873-1955) zavedl krevní obraz do lékařské diagnostiky. Za jeho základní dílo lze v tomto ohledu považovat knihu *Die neutrophilen weißen Blutkörperchen bei Infektionskrankheiten (Neutrofilní krvinky u infekčních chorob)* z roku 1904, kde rozdělil neutrofilní leukocyty na několik skupin podle tvaru jejich jader. Rovněž zde popsal stav, kdy v periferní krvi nacházíme velké množství nezralých forem neutrofilních granulocytů. Arneth významně napomohl rozvoji hematologie. Roku 1907 vyšlo jeho dílo *Diagnose und Therapie der Anämien (Diagnóza a terapie anémií)* a v letech 1920-1926 pak čtyřsvazková kniha *Die qualitative Blutlehre (Kvalitativní nauka o krvi)*.⁸⁶ Stanovení jednotlivých krevních složek věnovali svoji odbornou pozornost i jiní význační hematologové z počátku 20. století, jmenovitě **Otto Naegeli** (též Nægeli; 1871-1938) ve svém díle *Hematologická technika* z roku 1910 a **Artur Pappenheim** (1870-1916), jenž je autorem *Atlasu lidských krvinek* (1905) a knihy *Základy hematologické diagnostiky a praktický výzkum krve* (1911).⁸⁷

Počátkem 20. století byla švýcarským lékařem **Hermannem Sahlim** (1856-1933) vypracována jednoduchá a přesná metoda na určení množství hemoglobinu v krvi.⁸⁸ Sahli k tomuto účelu sestrojil přístroj, tzv. hemometr, jehož použití je jako alternativa k práci s modernějšími přístroji popsáno ještě v učebnici pro zdravotní laboranty z roku

81 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 381.

82 ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 68.

83 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 357.

84 Tamtéž.

85 GLASER, Hugo, *Objevitelé člověka. Od Hippokrata k Pavlovovi*, Praha 1959, s. 193.

86 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 357.

87 JUNAS, Ján – BOKESOVÁ-UHEROVÁ, Mária, *Dejiny medicíny a zdravotníctva*, Martin 1985, s. 283.

88 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dejiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 215

1969.⁸⁹ Množství hemoglobinu v krvi je dnes považováno za hlavního ukazatele diagnózy anémie.⁹⁰

Victor Schilling (1883-1960), německý lékař, který byl již specializován jako hematolog, zavedl do diagnostiky standardní hemogram, tedy určení druhu a počtu krvinek v periferní krvi.⁹¹

Švédský fyziolog a patolog **Robert Sanno Fahraeus** (1888-1968) vypracoval v roce 1918 dodnes využívanou diagnostickou metodu **stanovení rychlosti sedimentace erytrocytů**.⁹² O tři roky později toto vyšetření zdokonalil a do praxe zavedl jiný švédský lékař **Alf Vilhelm Westergren** (1891-1968). Podle obou vynálezců je pak tento test nazýván **Fahraeus-Westergren (FW)**. O zavedení testu sedimentace do diagnostiky se zasloužil i český internista **Kristián Hynek** (1878-1960),⁹³ který toto vyšetření přesně popsal již roku 1911.⁹⁴

Ruský hematolog **Michail Innokentěvič Arinkin** (1876-1948) provedl v roce 1927 první **sternální punkci**.⁹⁵ Tento zákrok znamená nabodnutí hrudní kosti za účelem získání krvetvorné kostní dřeně k diagnostickým účelům.⁹⁶

Předmětem zájmu lékařů byla i přirozená **krevní srážlivost**, která mj. značně komplikovala krevní převody (viz 5.1.2). Kromě snahy zabránit srážení odebrané krve se pozornost vědců soustředila i na diagnostiku poruch srážlivosti krve. K tomuto účelu vypracoval **Armand James Quick** (1894-1978) speciální test, který je známý jako **protrombinový čas** nebo **Quickův test**.⁹⁷

V roce 1945 vyvinul britský patolog **Robin Royston Coombs** (1921-2006) dodnes využívaný imunohematologický **test k průkazu protilátek proti antigenům na povrchu červených krvinek**.⁹⁸

89 HULE, Vilém – HRUBIŠKO, Mikuláš, *Hematologie a krevní transfúze*, Praha 1969, s. 142-144.

90 INDRÁK, Karel, a kol. *Hematologie*, Praha 2006, s. 27-28.

91 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 226.

92 Tamtéž, s. 238.

93 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 357, 403.

94 <http://www.hematology.cz/data-objevy.php>, cit. [19.3. 2012].

95 JUNAS, Ján – BOKESOVÁ-UHEROVÁ, Mária, *Dejiny medicíny a zdravotníctva*, Martin 1985, s. 283.

96 <http://lekarske.slovníky.cz/lexikon-pojem/sternalni-punkce-1>, cit. [19.2. 2012].

97 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 447.

98 Tamtéž, s. 477.

4.2 Nové nemoci krve

Pokrok samozřejmě znamená i dokonalejší poznání patologických stavů, případně i identifikaci některých dosud neznámých. Německo-americký lékař **Johann Conrad Otto** (1774-1844) vydal roku 1802 knihu *An Account of an Hemorrhagic Disposition Existing in Certain Families (Zpráva o hemoragických dispozicích v některých rodinách)*, kde podrobně popsal **hemofilii** a upozornil na její rodinný výskyt.⁹⁹ **Gabriel Andral** a **John Hughes Bennet** (1812-1875) zkoumali **změny složení krve při různých chorobách**. Andral např. zjistil, že při **anémii** v krvi klesá počet erytrocytů a Bennet prokázal, že při **leukémii** dochází ke změně počtu bílých krvinek.¹⁰⁰

Thomas Hodgkin popsal roku 1832 nemoc, která dnes nese jeho jméno – **Hodgkinův lymfom** (také Hodgkinova choroba).¹⁰¹ Jde o maligní onemocnění části bílých krvinek (konkrétně lymfocytů), jehož příčina dodnes není uspokojivě vysvětlena.¹⁰²

Thomas Addison (1793-1860) se zabýval zkoumáním **anémií**. Ve své knize *On the Constitutional and Local Effects of Disease of the Suprarenal Capsules (Systémové a lokální účinky onemocnění nadledvin)*, vydané roku 1855, rozlišil dva druhy anémie, z nichž jeden dnes označujeme jako **Addisonovu chorobu**. Jejím typickým příznakem je tmavé zbarvení pokožky a postižení nadledvin. Druhý popsaný typ byla tzv. **perniciózní anémie**, tedy stav, kdy dochází ke snížení počtu erytrocytů vlivem nedostatku vitamínu B₁₂.¹⁰³ Jako první popsal klinický obraz perniciózní anémie **Anton von Biermer** (1827-1892) v roce 1868. Perniciózní anémie je proto také nazývána Addisonova-Biermerova choroba. V roce 1926 byla po předchozích pokusech na psech vyvinuta úspěšná léčba této nemoci. **George Richards Minot** (1885-1950) a **William Parry Murphy** (1892-1987) podávali nemocným v běžné stravě syrová játra, bohatá na dotyčný vitamin, čímž dosáhli normalizace krevního obrazu. Počátkem třicátých let pak játra ve stravě pacientů nahradil injekčně podávaný výtažek z jater.¹⁰⁴ Oba badatelé byli v roce 1934 za objev této léčby vyznamenáni Nobelovou cenou. Spolu s nimi ji

99 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 251.

100 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 381.

101 Tamtéž, s. 352, 381.

102 INDRÁK, Karel, a kol. *Hematologie*, Praha 2006, s. 178.

103 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 356.

104 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 173, 236, 248.

obdržel i **George Hoyt Whipple** (1878-1976), autor původních experimentů na zvířatech.¹⁰⁵

Po příčině perniciózní anémie pátral **William Castle** (1897-1990), který si všiml, že pacienti trpící tímto onemocněním mají odlišné složení žaludeční šťávy. Castleovi se experimentálně podařilo prokázat **souvislost mezi anémií a poruchou sekrece žaludeční sliznice**. Zjistil, že za fyziologických okolností je v žaludku přítomen tzv. vnitřní faktor, který je odpovědný za vstřebávání vitamínu B₁₂. Pacienti s perniciózní anémií ovšem v žaludeční šťávě vnitřní faktor postrádají a proto nemohou dostatečně zužitkovat vitamín B₁₂, přijatý v běžné stravě, což má za následek právě anémii. Dnes již víme, že tato porucha je autoimunitního původu – organismus z dosud neznámých příčin produkuje protilátky proti vlastním buňkám a proto nedochází k sekreci vnitřního faktoru. Současná terapie tohoto onemocnění spočívá v pravidelných injekčních dávkách vitamínu B₁₂.¹⁰⁶

Jiný typ anémie, tzv. **srpkovitou**, popsal roku 1910 americký lékař **James B. Herrick** (1861-1954) a **John G. Huck** o třináct let později prokázal, že se jedná o dědičné onemocnění. V roce 1949 pak **Linus Pauling** (1901-1994) zjistil, že molekula hemoglobinu se v srpkovitých erythrocytech liší od fyziologické podoby.¹⁰⁷

Velmi významným badatelem byl německý patolog **Rudolf Virchow** (1821-1902). Již za svého života dosáhl světového věhlasu a stal se jedním z pomyslných zakladatelů moderní medicíny. Virchow nezávisle na Johnu H. Bennetovi **popsal a pojmenoval leukémii**. Dále se věnoval studiu **embolie** (ucpání cévy sraženou krví). Prokázal, že krevní sraženina (trombus) vzniká následkem zánětu žil. Dojde-li k uvolnění trombu či jeho části, může dojít k ucpání cévy. Virchow upozornil zejména na nebezpečí embolie v mozku či plicích.¹⁰⁸ Účinné léky, které brání vzniku trombů (antiagregancia, antitrombotika) nebo pomáhají rozpouštět již vzniklé sraženiny (trombolytika), byly vyvinuty v šedesátých letech minulého století.¹⁰⁹

V roce 1926 popsal **M. I. Arinkin** a **A. N. Čistovič agranulocytózu**, tedy stav, kdy

105 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 607.

106 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 599-600.

107 Tamtéž, s. 631-632.

108 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 288-289.

109 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 628.

organismus trpí nedostatkem granulocytů (viz 4.3.1).¹¹⁰

Švédský internista **Jan Waldenström** (1906-1996) pozoroval roku 1944 stav, kdy se v krevním séru vyskytuje nadměrné množství makroglobulinů, což je způsobeno nádorovým bujením určité skupiny bílých krvinek (jedná se tedy o onemocnění kostní dřeně), které pak tyto makroglobuliny produkují. Tato choroba je známa jako **Waldenströмова makroglobulinémie**.¹¹¹

Samozřejmě nelze očekávat, že nové objevy byly učiněny snadno a bez obtíží. Práce lékařů a badatelů vždy vyžadovala vytrvalost a vůli pokračovat v práci i přes nezdary. Ne všechny vynálezy mohly být prakticky uplatněny (jako hematocytometr Williama Goverse) a **ne všechny teorie se potvrdily**. Například německý gynekolog **Friedrich Benjamin Osiander** (1759-1822) se domníval, že převaha žilní krve v organismu má za následek pyromanii, a tak může vysvětlovat sklony ke žhářství.¹¹² Mělo se za to, že červené krvinky vznikají ve slezině (ve skutečnosti se vytvářejí v kostní dřeni; slezina funguje jako krvetvorný orgán pouze v určité fázi nitroděložního vývoje nebo při onemocnění kostní dřeně¹¹³). Životním podmínkám se připisoval značný vliv na množství a kvalitu krve v těle. **Nadměrné stravování** mělo způsobit **zmnožení krve**, zatímco při **špatných sociálních poměrech** se upozorňovalo na **hrozbu chudokrevnosti**. Zajímavé je, že za hlavní příčinu chudokrevnosti se považoval především **špatný vzduch**, který se měl nacházet v kavárnách, hostincích a obecně ve velkoměstech. K vedlejším příčinám podle dobových teorií patřil **nedostatek pohybu**, ale i **příliš namáhavé cvičení**, **nedostatek spánku**, **psychický stres**, **nedostatečná výživa**, **těsný oděv** (hlavně šněrovačka) a **vlhký, tmavý byt**. Negativní vliv na kvalitu krve mělo mít i **čtení před spaním**, protože rušilo psychický klid.¹¹⁴

4.3 Prolínání hematologie s jinými lékařskými obory

Třídění znalostí o lidském zdraví a nemoci, profesionalizace a pokračující specializace medicíny znamenala vznik řady dalších lékařských oborů. Mnoho z nich s hematologií

110 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 247-248.

111 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 473.

112 Tamtéž, s. 258.

113 <http://lekarske.slovníky.cz/lexikon-pojem/hemopoeza-4>, cit. [25.3. 2012].

114 ZÍTKO, Karel, *Krev – drahocenný poklad*, Praha 1916, s. 17-32.

velmi úzce souvisí nejen z hlediska historického, ale i medicínského. Naprosto zřejmé spojení nacházíme mezi hematologií a **angiologií**, blízkým oborem je dále např. **chirurgie**, **onkologie** (dnes rozlišujeme specializovaný podobor **hematoonkologie**) či **kardiologie**. Takřka sesterským oborem hematologie (a transfuziologie) je pak lékařská disciplína, zabývající se lidskou obranyschopností, tedy **imunologie**.

4.3.1 Imunologie

Příbuznost hematologie a transfuziologie s imunologií je dána jednak tím, že významným činitelem imunitního systému jsou bílé krvinky a jednak faktem, že přirozené i získané protilátky se nacházejí (mj.) v krevním séru. To je dokonce předmětem práce imunologického podboru **sérologie**. V klinické praxi se dnes uplatňují specializovaná imunohematologická pracoviště. Práce badatelů 19. a 20. století ukázala, jak silně jsou jmenované obory provázány.

Od poloviny století se stále častěji objevovala domněnka, že **obranyschopnost organismu nějak souvisí s krví**. **Rudolf Virchow** ve spolupráci s **Robertem Remarkem** (1815-1865) prokázal, že bílé krvinky cirkulující v krvi jsou totožné s těmi, které byly pozorovány v hnisu vznikajícím při zánětech. Nárůst počtu bílých krvinek Virchow označil jako leukocytózu. Přímo prostup leukocytů z krevních cév do místa zánětu pozoroval **William Addison**.¹¹⁵

Jedním ze zakladatelů imunologie byl **Ilja Iljič Mečnikov** (1845-1916), který obhajoval **teorii buněčné imunity**. Roku 1884 si totiž povšiml, že bílé krvinky mají schopnost pohltit a likvidovat cizorodé částice. Buňky s touto schopností nazval **fagocyty** (z řeckých slov *phagein* - jíst a *kutos* – buňka) a fagocytující krvinky označil jako **makrofágy**. Zaznamenal, že bakterie jsou pohlcovány jedním konkrétním typem makrofágů, tzv. **granulocyty**. Dále pozoroval, že při infekci organismus zvyšuje jejich produkci.¹¹⁶ O svém výzkumu sepsal dílo *Die Lehre von den Phagozyten und deren experimentellen Grundlagen (Učení o fagocytech a jeho experimentální základy)*, jež

115 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 369-381.

116 Tamtéž, s. 490.

vydal roku 1904.¹¹⁷ Mečnikovovu buněčnou (celulární) teorii imunity podporoval Louis Pasteur, proti se naopak postavil **Robert Koch** (1843-1910), který se domníval, že **imunitu zajišťují látky obsažené v krevním séru**.¹¹⁸ Tyto dvě teorie se ovšem nevylučují, nýbrž doplňují. O správnosti Kochovy teorie svědčí i studie krevního séra, které následovaly.

Emil von Behring (1854-1917) a **Šibasaburó Kitasato** (asi 1852-1931) v roce 1890 zjistili, že krev či sérum odebrané zvířeti, které je po předchozím očkování imunní vůči záškrtu, může být využito k léčbě jiného nakaženého zvířete. Behring si uvědomoval, jaký význam mohou mít protilátky v krevním séru pro terapeutické účely. Tímto výzkumem položili oba vědci **základy séroterapie** a obecně moderní imunologie. Jejich poznatky byly záhy prakticky využity – již v roce 1892 začala v Německu **průmyslová výroba protilátek** proti záškrtu. Emilu von Behringovi byla za objev protilátek a séroterapie udělena v roce 1901 vůbec první Nobelova cena za medicínu. O sedm let později získal toto ocenění za svou práci o imunitě i Mečnikov spolu s Paulem Ehrlichem.¹¹⁹

Roku 1890 tedy byla známa jak buněčná, tak sérová imunita. Je snad mírně ironické, že Robert Koch, jenž zpočátku nechtěl přijmout Mečnikovovu teorii, přispěl svými pokusy k identifikaci dalšího typu bílých krvinek – lymfocytů.¹²⁰

V letech 1903-1904 byl v krevním séru objeven **opsonin**, což je látka podporující fagocytózu a tím napomáhající zdolání infekce. O jeho objev se zasloužil anglický mikrobiolog **Almroth Edward Wright** (1861-1947) spolu se svým kolegou **S. R. Douglasem**.¹²¹

Studiem buněčné imunity se zabýval i český internista **Josef Charvát** (1897-1984), který roku 1957 popsal vliv stresu na pohyblivost bílých krvinek.¹²²

Francouzský hematolog **Jean Dausset** (1916-2009) objevil v roce 1958 na povrchu leukocytů tzv. **HLA-systém** (z angl. human lymphocyte antigen) poté, co pozoroval

117 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 217.

118 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 490.

119 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 333, 607.

120 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 490.

121 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 217.

122 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 507.

šokový stav u některých pacientů, kteří opakovaně dostali transfuze kompatibilní krve. Dausset zjistil, že plazma těchto pacientů shlukuje bílé krvinky dárců a uvědomil si, že tuto aglutinaci způsobuje dosud neznámý systém antigenů. Svůj popis tohoto nového systému Dausset uveřejnil v odborném časopisu *Acta haematologica*. Objev měl zásadní význam pro budoucnost **transplantací**, jelikož jejich úspěch závisí na respektování kompatibility HLA-systému dárce a příjemce orgánu.¹²³

4.3.2 Hematoonkologie

Obor hematoonkologie se zabývá studiem a léčbou nádorových onemocnění krve a krvetvorných orgánů.

Mezi nejznámější hematoonkologická onemocnění patří bezesporu **leukémie**, která byla popsána v 19. století Virchowem a Bennetem (viz 4.2). Termín „leukémie“ zavedl Virchow a doslova znamená „bělokrevnost“. Do dějin leukémie se černými písmeny zapsala data 6. a 9. srpna 1945, kdy byly svrženy americké atomové bomby na japonská města Hirošimu a Nagasaki. Po těchto událostech se poprvé v historii lékařství v plné síři projevíly následky **nemoci z ozáření**. Jejich závažnost se odvíjí od radiační dávky. Je-li organismus vystaven dávce záření nad 1 Gy¹²⁴, dochází k poškození kmenových buněk kostní dřeně a tím i k poruše krvetvorby. I při menších radiačních dávkách však hrozí pozdní následky. V Hirošimě a Nagasaki byl pozorován dramatický nárůst výskytu leukémií ještě desítky let po svržení bomb.¹²⁵

Oběti jaderného záření však mohou být léčeny **transplantací kostní dřeně**. Tuto metodu léčby poprvé úspěšně aplikoval v roce 1958 výzkumný tým francouzského onkologa **Georgese Mathé** (1922-2010) na šest postižených zaměstnanců jugoslávského Ústavu pro jaderný výzkum. Buňky kostní dřeně od pěti dobrovolných dárců byly pacientům podány intravenózně a brzy se projevilo zlepšení zdravotního stavu postižených. Transplantace kostní dřeně se stala běžnou metodou léčby nemocí krvetvorby či obranyschopnosti. Problémem však je nalézt pro pacienta vhodného dárce. V USA proto byl od roku 1986 vytvářen **Národní registr dárců kostní dřeně**

123 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 511.

124 Gy [Gray] je fyzikální jednotka radiačního záření a je ekvivalentem 10 Joulů/kg. In: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 477.

125 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 477.

(National Bone Marrow Donor Registry), aby shromažďoval a zprostředkoval genetické údaje potenciálních dárců. Podobné registry pak vznikly i v Evropě.¹²⁶

Jinou možností léčby leukémie je **chemoterapie** – podávání cytostatik. Poprvé byly tyto látky použity roku 1953, ale kvůli silným toxickým vedlejším účinkům musí být dávkovány s maximální opatrností.¹²⁷

126 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 512, 590.

127 Tamtéž, s. 499.

5 TRANSFUZIOLOGIE

5.1 „Renesance“ krevních převodů

Návrat medicíny k transfuzím je zásluhou anglického porodníka **Jamese Blundella** (1790-1878). Tento lékař přišel počátkem 19. století s myšlenkou, že člověku by měla být při transfuzi podána **výhradně lidská krev**. Blundell sám provedl deset krevních převodů, nejčastěji u rodiček s poporodním krvácením.¹²⁸ Svoji první transfuzi uskutečnil v roce 1818 a v pokusech pokračoval do roku 1829. Pro převádění krve používal praktické injekční stříkačky.¹²⁹ Roku 1824 Blundell své názory na transfuze lidské krve zveřejnil. Ačkoliv jeho zásady znamenaly převrat v dosavadním pohledu na krevní převody, v praxi se příliš nezměnilo a mnoho lékařů se nadále zastávalo transfuzí beráncí krve.¹³⁰ I tak lze o Blundellovi hovořit jako o člověku, který se významně zasloužil o techniku krevní transfuze, ne-li přímo jako o jednom z jejích objevitelů.¹³¹

5.1.1 Výzkum krevních skupin

Stanovisko lékařů, kteří zůstali u starého způsobu krevních převodů, lze do jisté míry pochopit. Dnes se nám samozřejmě zdá nelogické transfundovat pacientovi krev jiného živočišného druhu, ale v 19. století lékaři nemuseli vidět mezi podáním lidské a zvířecí krve žádný rozdíl. I transfuze lidské krve totiž mohla člověku přivodit smrt. Neúspěch některých operací pramenil z neznalosti krevních skupin. Je-li pacientovi podána **nekompatibilní krev**, dochází k **aglutinaci** erytrocytů a **hemolýze**. Tento jev poprvé popsal německý fyziolog Leonard Landois (1837-1902) ve svém díle *Auflösung der rothen Blutzellen (Rozpouštění červených krvinek)*, vydaném roku 1874. Mělo se za to, že hemolýzu způsobuje blíže neznámé onemocnění.¹³²

Začátkem 20. století se jevem aglutinace zabýval vídeňský lékař **Karl Landsteiner** (1868-1943). Již v roce 1900 si povšiml, že červené krvinky se shlukují vlivem cizího

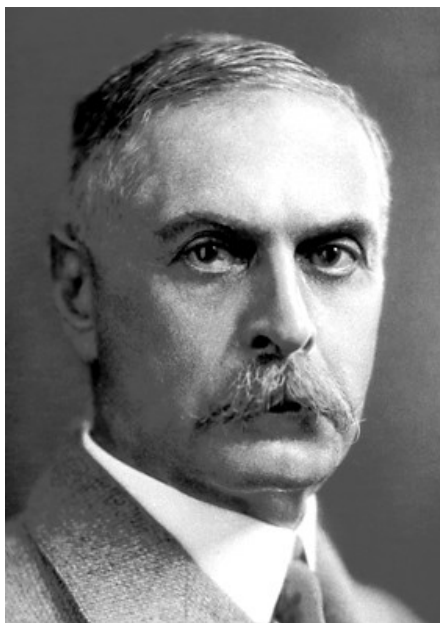
128 NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945, s. 103.

129 BOBEK, Karel, *Vnitřní lékařství*, Praha 1961, s. 297.

130 NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945, s. 103-104.

131 Tamtéž, s. 103, srov. BOBEK, Karel, *Vnitřní lékařství*, Praha 1961, s. 297.

132 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 346.



Ilustrace 10: Karl Landsteiner

krvního séra (či plazmy). Aby mohl toto tvrzení potvrdit a blíže vysvětlit, provedl sérii pokusů. Zpočátku pracoval se vzorky krve šesti zdravých lidí - konkrétně použil krev svých spolupracovníků a svoji vlastní. V odebraných krvích odstředil sérum a erytrocyty propral ve fyziologickém roztoku. Následně pak zkoumal vzájemné reakce různých krvinek na různá séra, až vyčerpал všechny kombinace. Tímto způsobem postupně identifikoval **tři krevní skupiny**, které označil A, B a 0 podle antigenů na povrchu červených krvinek. Erytrocyty skupiny A nesou **antigen (aglutinogen) A**, erytrocyty skupiny B nesou **antigen B**

a erytrocyty skupiny 0 nenesou žádný z těchto antigenů. Landsteiner dále poznal, že krevní sérum obsahuje **aglutininy** neboli přirozené specifické protilátky (tj. nezískané po předchozí imunizaci). Tyto protilátky právě způsobují aglutinaci - avšak pouze u cizích erytrocytů, nikoli u vlastních. Tuto zákonitost označujeme jako tzv. **Landsteinerovo pravidlo**. Sérum krevní skupiny A obsahuje protilátku proti antigenu B, tedy **aglutinin anti-B**. Sérum skupiny B naproti tomu obsahuje **aglutinin anti-A**. Třetí skupina identifikovaná Landsteinerem obsahuje obě dvě protilátky (pro lepší přehled viz tabulka č. 1). Karl Landsteiner svůj objev publikoval 14. listopadu 1901 v časopisu *Wiener klinische Wochenschrift (Viedeňský klinický týdeník)*.¹³³

Teprve později bylo zjištěno, že skupinový systém AB0 zahrnuje celkem **čtyři základní krevní skupiny**. Karl Landsteiner vyšetřoval při svých pokusech krev celkem 22 lidí, je proto snadno pochopitelné, že mu unikla existence čtvrté, nejméně časté krevní skupiny - AB. Na erytrocytech skupiny AB se vyskytují antigeny A i B a krevní sérum neobsahuje žádnou přirozenou protilátku. Tuto skupinu objevili v roce 1902 Landsteinerovi spolupracovníci **Alfredo Decastello** a **Adriano Sturli**.¹³⁴ Nezávisle na nich později pracoval český psychiatr **Jan Janský**, který sám popsal čtyři krevní skupiny v roce 1907 (viz 6.3) a Američan **William Moss**, který potvrdil existenci čtyř krevních skupin roku 1910 (viz 6.3).

133 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 346.

134 Tamtéž.

Krevní skupina	Antigen na erythrocytech	Aglutinin v plazmě/ séru
A	A	anti-B
B	B	anti-A
AB	A i B	žádný
0	žádný ¹³⁵	anti-A i anti-B

Tabulka č. 1 (autorka)

Objev krevních skupin měl nesmírný význam pro **bezpečnost krevních transfuzí**. Nyní již bylo jasné, proč při některých převodech krve docházelo k aglutinaci a hemolýze krvinek a tím ke smrti příjemce - při podání krve nestejně krevní skupiny nastane reakce antigenů na krvinkách s příslušnými protilátkami v séru.¹³⁶ Přínos výzkumu krevních skupin byl však doceněn až s odstupem času. Některé učebnice vnitřního lékařství ignorovaly existenci krevních skupin dokonce ještě po první světové válce, ačkoliv o krevních transfuzích se zmiňovaly! Teprve v průběhu dvacátých let minulého století se určování krevních skupin zavedlo do běžné praxe.¹³⁷ V roce 1930 pak byla Karlu Landsteinerovi za objev krevních skupin udělena Nobelova cena.¹³⁸ Ve třicátých letech minulého století již skutečně došlo k nespornému docenění významu krevních skupin, o čemž svědčí i svolání **I. mezinárodního kongresu o krevní transfuzi**, který se konal roku 1935 v Římě.¹³⁹ Druhý sjezd zasedal o dva roky později v Paříži. Zde bylo mj.

135 Přesněji řečeno se na erythrocytech skupiny 0 nenachází ani antigen A, ani antigen B, ale může se zde nalézat antigen označovaný jako H. In: <http://lekarске.slovníky.cz/lexikon-pojem/h-antigen-1>, cit. [19.3. 2012]. Existenci tohoto recesivního antigenu předpokládá již tzv. Bernsteinova teorie z roku 1925. In: NETOUŠEK, Miloš, *Nauka o krvi*, Praha 1951, s. 171.

136 Na tomto místě bych ráda upozornila na častý omyl laiků, kteří se domnívají, že člověk s krevní skupinou 0 je univerzální dárcce a člověk se skupinou AB univerzální příjemce krve. Nutno dodat, že tuto mylnou představu lidé získávají vinou příliš zjednodušeného výkladu této problematiky a naneštěstí se s touto informací mohou setkat nejen v publikacích primárně určených laické veřejnosti, ale i v některých již relativně odborných zdrojích. Na uvedenou chybu lze narazit např. v těchto materiálech: WALKER, Richard, *Lidské tělo. Velká rodinná encyklopedie*, Praha 2003, s. 139; ŠKOVŘÁNEK, Vilém, *Besedy o transfuzní službě*, Praha 1951, s. 12, webové stránky Oddělení hematologie, biochemie a krevní transfuze Ústřední vojenské nemocnice v Praze (http://www.transfuzne-uvn.cz/krevni_skupiny.html, [cit. 17.3. 2012]) či informační server o dárcovství krve <http://www.transfuznistanice.cz> (<http://transfuznistanice.cz/krevni-transfuzne>, [cit. 17.3. 2012]).

Z Landsteinerova pravidla, znázorněného v tabulce č. 1, jasně vyplývá, že pokud by pacient s krevní skupinou AB (čili onen „univerzální příjemce“) obdržel plnou krev skupiny 0 (tj. od „univerzálního dárcce“), došlo by u něj k aglutinaci, jelikož v darované krvi by byly obsaženy protilátky proti příjemcovým krvinkám. Ze stejného důvodu nemůže být plná krev skupiny 0 podána pacientovi se skupinou A ani se skupinou B a zároveň nelze pacientovi se skupinou AB podat plnou krev skupiny A nebo skupiny B. Ve všech uvedených případech by došlo k reakci antigenů s přirozenými aglutininy. V zásadě dnes platí, že transfundovat lze pouze krev shodné skupiny a kompatibilitu je vždy třeba ověřit několika zkouškami. Teoreticky ovšem – ve velmi naléhavých případech – lze jako univerzální transfuzní přípravek použít krvinky skupiny 0 nebo plazmu skupiny AB.

137 NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945, s. 106. Srov. ZÍTKO, Karel, *Krev – drahocenný poklad*, Praha 1916.

138 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 607.

139 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 261.

určeno, že aglutininy mají být označovány řeckými písmeny α (aglutinin anti-A) a β (aglutinin anti-B), v případě jejich nepřítomnosti se má psát „o“ [malá nula]. Krevní skupina má být v plném znění správně pojmenována jak označením antigenů, tak protilátek – skupina 0 se tedy správně má psát $0\alpha\beta$, skupina AB jako ABo atp.¹⁴⁰ Dnes se užívá označení uvedené v tabulce č. 1.

Je zajímavé, že již v roce 1911, tedy pouhý rok po výzkumech Williama Mosse, v době, kdy lékařská praxe ještě zcela nevzala existenci krevních skupin na vědomí, si **Emil von Dungern** (1867-1961) a **Ludwig Hirsfeld** (1884-1954) povšimli, že antigen A u krevních skupin A a AB má u různých lidí jinak silnou aglutinační vlastnost – jinými slovy tito vědci objevili **krevní podskupiny** A_1 a A_2 . Antigen A_1 má skupinovou vlastnost velmi silnou, antigen A_2 naopak velmi slabou. V roce 1936 byla objevena třetí podskupina, A_3 , která je ovšem velmi slabá.¹⁴¹

Brzy vyšlo najevo, že AB0 systém je jen jeden z **desítek krevních skupinových systémů**, které ale nejsou pro krevní transfuze tak důležité, neboť se v nich nevyskytují přirozené protilátky. Antigeny těchto systémů jsou nicméně schopné imunizovat, tj. vyvolat tvorbu protilátek, avšak většinou jsou slabší povahy než antigeny A a B. Výjimku mezi nimi tvoří velmi silný imunizační faktor, a sice antigen D ve skupinovém systému Rh (viz dále). Po jeho objevu se podařilo vysvětlit, proč se při některých krevních transfuzích objevily nežádoucí reakce i přes respektování známých krevních skupin.

V letech 1927-1928 byly **Karlem Landsteinerem** a **Philipem Levinem** (1900-1987) **objeveny antigeny M, N a P**, které patří k těm klinicky méně významným. Roku 1940 prováděl **Landsteiner** s **Alexanderem S. Wienerem** (1907-1976) pokusy s imunizací králíků krví opic druhu makak rhesus. Tehdy byl objeven antigen, který byl nazván podle druhového jména opice **Rh faktor**. Dnes víme, že tento antigen (odborně označovaný také jako D) je součástí **systému šesti antigenů – C, c, D, d, E a e**. Tento soubor se nazývá **Rh systém** a byl popsán ve 40. letech **Ronaldem A. Fisherem** (1890-1962).¹⁴²

Rh faktor hraje důležitou úlohu také v **neonatologii**. Pokud Rh-negativní matka čeká Rh-positivní dítě, může v některých případech nastat imunizace matky – její organismus

140 NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945, s. 16-17.

141 Tamtéž, s. 49-50.

142 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 458.

začne vytvářet protilátky proti antigenu D na erytrocytech plodu (je možná i varianta, že matka již má protilátky anti-D vytvořené např. z předchozího těhotenství nebo po podání nevhodné transfuze). Pokud tyto protilátky proniknou přes placentu, dojde k hemolýze erytrocytů plodu. Tento stav může mít za následek novorozeneckou žloutenku, ale i potrat nebo mrtvě narozené dítě. Již v roce 1939 pozorovali američtí vědci **Philip Levine** a **Rufus E. Stetson** (1886-1967) případ ženy, která po porodu mrtvého dítěte dostala transfuzi krve od svého manžela, jenž měl stejnou krevní skupinu. I přes tuto shodu začaly pacientčiny erytrocyty rychle aglutinovat. Po objevu Rh faktoru se neznámou příčinu aglutinace podařilo vysvětlit – Rh-negativní matka byla imunizována antigenem D, který plod získal od Rh-pozitivního otce. Po zjištění souvislosti mezi Rh faktorem a **hemolytickou nemocí novorozence** bylo zavedeno testování matek na přítomnost antigenu D a také příčinné léčebné postupy.¹⁴³

K objevu dalších skupinových systémů již docházelo rychle po sobě. Roku 1945 byl popsán systém **Lutheran**, o rok později systémy **Kell** a **Lewis**, následovaly objevy systémů **Duffy** (1950), **Kidd** (1950), **Diego** (1955), **Sutter** (1958) a dalších.¹⁴⁴

Větší bezpečnost krevních transfuzí a prevence hemolytického onemocnění novorozence samy o sobě značí, že objev krevních skupin je mimořádně významným počinem lékařské vědy. Vyšetření příslušnosti k určité krevní skupině může navíc hrát důležitou úlohu v kriminalistice či při určení otcovství. V době mezi oběma světovými válkami se však někteří vědci snažili význam tohoto objevu poněkud zveličit. Již sám **Karl Landsteiner předpokládal, že mezi různými lidskými rasami existují rozdíly v zastoupení krevních skupin**. Tato teorie velmi zaujala vědce v meziválečném Německu. Zájem o ni projevil zejména antropolog **Otto Reche** (1879-1966), který stál při založení německé Společnosti pro výzkum krevních skupin v roce 1926. Podle Recheho studií byla pro dlouholebé Evropany původně typická krevní skupina A, zatímco Asiaté se vyznačovali krevní skupinou B. Domorodí obyvatelé Ameriky měli mít výhradně skupinu 0. **Po uchopení moci nacisty měl výzkum krevních skupin velký potenciál**, jelikož se předpokládalo, že díky jejich určení bude možné přesně rozlišit jednotlivé rasy – či spíše **odhalit u vyšetřovaných osob židovský původ**. Tato naděje však byla „zklamána“, jelikož nacističtí lékaři byli nuceni připustit, že Židé

143 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 636.

144 DOBRÝ, Eduard – FIALA, Jaroslav – KOUT, Miroslav, *Transfúze krve*, Praha 1961, s. 20.

nemají žádnou charakteristickou krevní skupinu.¹⁴⁵

5.1.2 Zábřana srážení krve

Přirozená srážlivost krve, která hraje důležitou roli při zástavě krvácení, způsobovala značné komplikace při provádění krevních transfuzí. Krev bylo možno převést pouze přímo, tedy za přítomnosti dárce, jelikož nebylo možné ji uchovávat. Lékaři tím byli ve své práci značně omezeni.

Již během 18. a 19. století se lékaři snažili objasnit komplikovaný proces krevního srážení – jeho studiem se zabýval mj. William Hewson (viz 3.3). Bylo zjištěno, že srážející látkou v krvi je **fibrin** a že na srážení mají podíl i **krevní destičky**.¹⁴⁶

K **zábraně srážení** se zprvu používala metoda **defibrinace**, tedy vyšlehání fibrinu ocelovou metličkou. Tento postup zavedl roku 1835 německý lékař **Theodor L.W. Bischoff** (1807-1882)¹⁴⁷. O třicet let později stejnou metodu praktikoval ruský chirurg **Vasilij Vasiljevič Sutugin**, který také zjistil, že takto defibrinovanou krev lze při teplotě 1-4°C uchovat v použitelném stavu několik dnů.¹⁴⁸ Od roku 1884 byl též znám **hirudin**, protisrážlivá látka izolovaná z hlaviček pijavic lékařských.¹⁴⁹ Až v roce 1914 objevili tři různí vědci nezávisle na sobě protisrážlivé účinky **citronanu sodného**. Byli to američtí chirurgové **Albert Hustin** (1882-1967) a **Richard Lewisohn** (1875-1962) a argentinský chirurg **Luis Agote** (1868-1954). Agote se první přesvědčil, že krev s přídatkem citronanu lze využít ke krevnímu převodu.¹⁵⁰ Oproti jiným protisrážlivým látkám měl citronan nespornou výhodu – v krevním oběhu totiž svůj protisrážlivý účinek ztrácí a rozkládá se.¹⁵¹ Tím se lékařům otevřela cesta ke **konzervování a skladování krve** a provádění **nepřímých transfuzí**.

O dva roky později byl studentem medicíny **Jayem McLeanem** (1890-1957) objeven **heparin**. Název této látky dal McLeanův učitel **William Henry Howell** (1860-1946). V letech 1922-1926 se Howellovi podařilo izolovat malá množství heparinu. Až teprve

145 <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/racialhygiene.html>, cit. [11.10.2011].

146 GLASER, Hugo, *Objevitelé člověka. Od Hippokrata k Pavlovovi*, Praha 1959, s. 197-198.

147 ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 68.

148 DVORÁKOVÁ, Zdeňka, *Z historie transfúze*, Zdravotnická pracovnice 17, 1967, č.7, s. 356.

149 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 391.

150 Tamtéž, s. 385.

151 BOBEK, Karel, *Vnitřní lékařství*, Praha 1961, s. 298.

roku 1933 byla vyvinuta metoda, která umožňovala výrobu množství dostatečného pro terapeutické účinky.¹⁵²

V roce 1916 byl dále objeven **konzervační účinek glukózy** na erytrocyty.¹⁵³ Američtí lékaři **Francis Peyton Rous** (1879-1970) a **J. R. Turner** z Rockefellerova ústavu v New Yorku **konzervovali krev směsí citronanu sodného a glukózy**, a tak ji dokázali při skladování v chladu udržet po čtyři týdny v použitelném stavu. Ke krevnímu převodu byla konzervovaná krev poprvé použita roku 1918. Transfuzi uskutečnil britský lékař **T. H. Robertson**.¹⁵⁴

Další známou látkou, která brání srážení krve, byl **dikumarol**. Poprvé byl vyroben již v roce 1903. Až roku 1940 pak americký hematolog **William Campbell** (1880-1941) přispěl k objasnění jeho funkce při zpomalení krevního srážení.¹⁵⁵ O rok později se biochemikovi **Marku A. Stahmannovi** (*1914) podařilo izolovat dikumarol ze shnilého jetele.¹⁵⁶

5.2 Odběry krve pro transfuzní účely

V okamžiku, kdy vědci a lékaři začali usilovat o krevní převody, bylo nutné mít k dispozici vhodné nástroje, poznatky o lidské anatomii a dostatek krve určené k transfuzi. Právě lidská krev, vlastní předmět operace, byla a dodnes je nejcennějším a nejvzácnějším transfuzním materiálem. Plnohodnotnou krev ještě stále není možné vyrábět uměle, proto je nezbytné získávat ji od dárců. Ustálené slovní spojení „dárce krve“ je z dnešního hlediska přesné i správné, avšak v minulosti se o darování v pravém slova smyslu hovořit nedalo. „Dárce“, tedy člověk, jemuž byla krev odebrána, tak často činil nedobrovolně nebo s vidinou finanční odměny a šlo tak spíše o prodávání krve nežli její darování. Jako zdroje krve se také často používala zvířata (viz 3.2.3). Problém, se kterým se transfuzní lékařství muselo potýkat od samých začátků a který přetrval i do dnešní doby, představuje bohužel stále nedostatečný počet dárců krve.

152 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 391.

153 DOBRÝ, Eduard – FIALA, Jaroslav – KOUT, Miroslav, *Transfúze krve*, Praha 1961, s. 10.

154 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 394.

155 NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985, s. 268.

156 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 460.

5.2.1 Získávání krve v minulosti

Na počátku 20. st. ještě neexistovaly **krevní banky**. První krevní banka na světě byla zřízena roku 1919 v Rockefellerově ústavu v New Yorku a první nemocniční krevní banka vznikla dokonce až v roce 1937 v Cook County Hospital v Chicagu.¹⁵⁷ **Darování krve** tak bylo do té doby podmíněno **přímou účastí dárce při převodu krve**. Takový systém byl však poměrně náročný a dosažení přijatelné efektivity vyžadovalo přísnou organizaci. Nejvýznamnější byla v tomto ohledu londýnská pobočka Červeného kříže. Tam v roce 1921 **Percy Lane Oliver** shromáždil dlouhý seznam dobrovolníků, kteří souhlasili, že na telefonickou výzvu přijedou darovat krev v kteroukoli denní nebo noční dobu.¹⁵⁸ Všichni tito dárce podstoupili tělesné vyšetření, zkoušku krevní skupiny a testy na syfilis. V polovině třicátých let minulého století zaznamenal tento systém přes 9000 volání ročně. Podobné praktiky se staly zastaralými po rozšíření krevních bank.¹⁵⁹

V Sovětském svazu se **Sergej Sergejevič Judin** (1891-1954) pokusil provádět **transfúze s použitím krve právě zemřelých lidí**, kterou dokázal konzervovat na dobu tří až čtyř týdnů. V roce 1937 informoval v časopise *Lancet*, že uskutečnil tisíc transfúzí krve z mrtvol. Tato metoda však nikdy nenašla široké uplatnění – nejspíše i kvůli určitým zábránám při pomyslení na příjem krve zemřelého člověka.¹⁶⁰ Důvody pro tyto pokusy lze nicméně snadno pochopit. Z jednoho mrtvého lze získat až tři litry krve, která by v případě nevyužití jednoduše přišla nazmar. Ze stejných důvodů se uvažovalo i o transfúzích tzv. **retroplacentární krve**. Pod tímto pojmem se rozumí krev, jež vytéká z dělohy v závěrečné fázi porodu. Ani tento transfúzní přípravek nebyl nikdy široce využíván, neboť byl příliš často kontaminován bakteriemi.¹⁶¹

Hlavní organizace transfúzních služeb spadá v řadě států včetně Československa (viz 6.4 a 6.5) do období po druhé světové válce. Za vzor sloužil mnoha zemím jednoduchý systém fungující ve **Velké Británii**. Po válce zde byla ustavena **Národní krevní služba**, která spadala pod ministerstvo zdravotnictví. V celé zemi pracovalo 14

157 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 397, 449.

158 Již v roce 1922 vznikla ve Velké Británii Společnost dobrovolných dárců krve. Šlo o první organizaci svého druhu na světě, podle níž pak vznikaly podobné společnosti v ostatních zemích.
In: <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/bloodprograms2.html>, cit. [11.10. 2011].

159 <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/bloodonhoof.html>, cit. [11.10. 2011].

160 <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/bloodprograms3.html>, cit. [11.10. 2011].

161 DOBRÝ, Eduard – FIALA, Jaroslav – KOUT, Miroslav, *Transfúze krve*, Praha 1961, s. 73.

transfuzních center, která shromažďovala a konzervovala krev a distribuovala ji do bank a nemocnic v příslušném regionu. Naopak problémy s organizací transfuzní služby mělo **Německo**. Krevní banky zde vznikaly nahodile a lékaři postrádali potřebné vybavení - někdy dokonce ke skladování krve používali sterilizované lahve od Coca-coly, které byly vyhozeny americkými vojáky. Červený kříž se snažil získat bezpříspěvkové dárce krve, ale vedle něj existovala i komerční odběrová centra, která lidem za darování krve platila penězi i jídlem. Během studené války se stanice na zpracování krve budovaly hlavně mimo velká města kvůli hrozícímu atomovému útoku.¹⁶²

Transfuzní služba v **Sovětském svazu** byla zcela pod patronací státu. Dárcovství krve bylo odměňováno penězi, potravinovými poukázkami nebo dny dovolené navíc. Lidé přesto chápali darování krve jako službu či povinnost vůči režimu, což mělo za následek dočasné zhroucení transfuzního systému poté, co komunismus padl.¹⁶³

5.2.2 Darování krve dnes

Poznatky moderní doby umožnily uchovávat krev relativně dlouho. Darování krve tak běžně probíhá nepřímou, tzn. že dárce a příjemce krve spolu vůbec nepřijdou do styku. Tato praxe je kromě většího pohodlí pro dárce krve a lepší efektivity také dokonalejší z hlediska etiky – dárce přichází darovat svoji krev, aniž by věděl, jaký člověk ji pak dostane. Tímto je tedy vyloučena jakákoliv případná xenofobie a diskriminace.

V současnosti se za nejdůvěryhodnější odběry krve považují ty **bezpříspěvkové**, a to z hlediska zájmu o zdraví příjemce krve. Dárce, který by byl motivován finančním ziskem, by spíše zatajil například prodělaná onemocnění, která by jinak odběr krve k léčebným účelům znemožňovala. Pouze krev dárce, který se rozhodl darovat krev dobrovolně bez nároku na finanční odměnu, může být považována za vhodný prostředek k hemoterapii.

Bohužel v posledních letech je trendem darovat krevní plazmu za peněžitou odměnu. Ve skutečnosti se tedy jedná o prodej krevní plazmy. Společnost *Sanaplasma*, sídlící ve Švýcarsku, vybudovala od roku 2007¹⁶⁴ v České republice několik plazmaferetických

¹⁶² <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/postwar.html>, cit. [11.10. 2011].

¹⁶³ Tamtéž.

¹⁶⁴ JUKL, Marek – PROCHÁZKA, Jiří, *Tisková zpráva Českého červeného kříže z 10.III.2008*, Praha 2008.

center¹⁶⁵, tedy pracovišť, kde je speciální technikou odebírána krevní plazma, zatímco krvinky jsou dárci ponechány. Tato krevní plazma je pak dále zpracovávána na léčiva. Společnost tvrdí, že finanční odměna 400,- Kč za jeden odběr je pro dárce náhradou za vynaložený čas a úsilí, nikoliv za jeho plazmu.¹⁶⁶ Výsledek je však stejný - „dárce“ plazmy po odběru obdrží 400,- Kč a v tomto momentě nezáleží na tom, za co mu tyto peníze oficiálně náleží. Společnost Sanaplasma se snaží získávat nové klienty působivou reklamou: „*Na světě žije spousta lidí, kteří se neobejdou bez pomoci druhých. Mezi ně patří i lidé s poruchami krvetvorby, vážnými problémy s obranyschopností nebo po kritických úrazech. Trocha krevní plazmy jim může zachránit život.*“¹⁶⁷

Proti (eticky značně sporným) metodám *Sanaplasmy* vystoupil Český červený kříž v tiskové zprávě z roku 2008, kde placené odběry u této společnosti výslovně nedoporučuje a motivuje občany k **bezplatnému darování krve**¹⁶⁸: „*Český červený kříž v této souvislosti prohlašuje, že placené odběry krevních složek jsou v rozporu s tendencí prosazovanou dlouhodobě v EU i ve světě, dle níž získávání krve a krevních složek má být založeno na dárcovství bezplatném. Důvodem pro bezplatné dárcovství je především bezpečnost příjemce transfúzních přípravků – vyvolání poptávky po placených odběrech zákonitě otevírá prostor k tomu, aby se dárci krve staly osoby nevhodné, které jsou i pro nevelkou finanční odměnu motivovány k tomu, že nesdělí úplné informace o svém zdravotním stavu a svém chování, což může výrazně ohrozit právě bezpečnost transfúzních přípravků.*“¹⁶⁹

Pro dárce krve a osoby, které o dárcovství uvažují, byla vydána dlouhá řada letáků a brožur, z nichž se zájemce dozví vše, co potřebuje o darování a odběrech krve vědět.¹⁷⁰ Informace jsou taktéž dostupné na internetu, u praktického lékaře

165 Tato odběrová centra se nachází ve městech Zlín, Brno, Ostrava, Olomouc, Pardubice, Liberec, Ústí nad Labem a Plzeň. Zdroj : http://www.sanaplasma.com/cz/sanaplasma_zlin.php, cit. [11.10.2011].

166 http://www.sanaplasma.com/cz/prubeh_odberu.php, cit. [11.10.2011].

167 <http://www.sanaplasma.com/cz/index.php>, cit. [11.10.2011].

168 JUKL, Marek – PROCHÁZKA, Jiří, *Tisková zpráva Českého červeného kříže z 10.III.2008*, Praha 2008.

169 Tamtéž.

170 V 50. letech minulého století měli dárci např. k dispozici brožuru *Besedy o transfúzní službě*, která kromě poučení o dárcovství přinášela i pro tehdejší dobu charakteristickou „osvětou“ politickou. Dárce také informovala o nedávno založené Národní transfúzní službě. (ŠKOVŘÁNEK, Vilém, *Besedy o transfúzní službě*, Praha 1951.) V roce 2000 byla Úřadem Českého červeného kříže ve spolupráci s Všeobecnou zdravotní pojišťovnou ČR podruhé vydána brožurka *Krev jako léčivo. Informace pro dárce krve* od Miloše Bohoňka. Prakticky stejné informace jsou uvedeny v novějším sešitku *Máte krev v žilách? Darujte ji!* (TUREK, P. – MASOPUST, J. - ŘEHÁČEK, V., *Máte krev v žilách? Darujte ji!*, s.l. 2010).

a příležitostně v dalších médiích a podpůrných kampaních. Obrátit se lze též na občanské sdružení Klub dárců krve, krevní plazmy, krevních destiček a kostní dřeně.¹⁷¹

5.3 Transfuze krve za války

Je známo, že pro každý válečný konflikt je charakteristický rychlý vývoj technologií a v jistém smyslu i vědecký pokrok. Ožehavým tématem je samozřejmě využití nových vynálezů, avšak rozvoj zdravotnictví patří k nemnoha světlejším stránkám války. Pro zdokonalování krevních transfuzí měly zásadní význam četné války 19. a 20. století, zejména obě světové války a španělská občanská válka.

5.3.1 Válečné konflikty v 19. století

Samo vojenské zdravotnictví se během 19. století teprve vyvíjelo. Až v této době byly např. položeny základy první pomoci, zvolna se začínala zlepšovat hygiena a prosazoval se aseptický přístup k léčení (podle aseptických zásad Josepha Listera postupovali poprvé lékaři v prusko-francouzské válce v letech 1870-1871). Své působení také zahájil Červený kříž. Vojenští lékaři se v 19. století sice uchylovali k transfuzím, aby léčili vojáky zesláblé ztrátou krve, ale bez znalosti krevních skupin nebylo možno očekávat příliš dobré výsledky. Rakouský chirurg **J. F. Neudörfer** prováděl krevní transfuze již během **druhé italské války za nezávislost** v roce 1859 a zaznamenal přitom dokonce několik úspěchů.¹⁷² Během **prusko-francouzské války** proběhlo na francouzské straně asi **60 transfuzí** a pouze polovinu z nich ranění přežili. K provedení zákroku se využívala patentovaná transfuzní aparatura, již sestavil pařížský lékař J. Roussel.¹⁷³

171 Na internetu je možné poučit se o darování krve mj. z webů Ústavu hematologie a krevní transfuze (<http://www.uhkt.cz>) a jednotlivých transfuzních stanic, jejichž seznam je uveden na stránkách Společnosti pro transfuzní lékařství ČLS JEP (http://www.transfuznispolecnost.cz/odkazy_trans.php, cit. [11.10.2011]). Webové stránky Klubu dárců jsou dostupné na adrese <http://www.klubdarcu.cz>, cit. [26.3. 2012].

172 WONDRÁK, Eduard, *Krev smyly deště*, Hradec Králové 1989, s. 23-28.

173 DVOŘÁKOVÁ, Zdeňka, *Z historie transfúze*, Zdravotnická pracovnice 17, 1967, č.7, s. 356.

5.3.2 První světová válka a španělská občanská válka

Za „velké války“ již bylo možné využít znalosti krevních skupin systému AB0. Přesto se zpočátku tento objev v praxi neuplatňoval. Krevní transfuze se nicméně staly poměrně nutným výkonem, jelikož na frontě bylo zapotřebí zdravých, bojeschopných mužů. Bezpečnost transfuzí měla zaručovat tzv. **Oehleckerova biologická zkouška**, tedy podání malého množství krve několik minut před vlastní transfuzí. Pokud se během přestávky u pacienta neobjeví žádné příznaky, lze přistoupit k převedení krve. Tato zkouška nebyla zavržena ani po zavedení vyšetření krevní skupiny – stala se doplňkovým testem, který má přispět k záruce bezpečnosti krevní transfuze.¹⁷⁴

V průběhu první světové války došlo k významnému pokroku – byly objeveny konzervační účinky citrátu sodného a glukózy na erytrocyty, což umožnilo skladovat krev a provádět nepřímé transfuze. První převod konzervované krve proběhl v roce 1918 (viz 5.1.2).

Široké uplatnění našly transfuze konzervované krve za **španělské občanské války** v letech 1936-1939. Dohromady bylo oběma válečnými stranami uskutečněno asi **20 000 transfuzí** s použitím krevních konzerv. V **Madridu** a v **Barceloně** byly vybudovány samostatné **transfuzní stanice**, jinde existovaly **sběrný** či **pojízdné transfuzní jednotky**.¹⁷⁵ Krev darovali dobrovolníci z řad civilistů mezi 18 a 50 lety. Každý směl darovat nejvýše 500 ml krve jednou za tři týdny. Za odměnu obdrželi dárce poukázky na nákup potravin a někdy též dostali zvláštní přiděly rýže, kondenzovaného mléka či jiných základních surovin.¹⁷⁶

5.3.3 Druhá světová válka

Velký pokrok, který byl za druhé světové války učiněn v oblasti krevních transfuzí, nelze přičítat pouze válce jako takové. Od počátku 20. století se rozšiřovaly a zdokonalovaly teoretické znalosti i praktické postupy jak v hematologii, tak v rodící se transfuziologii. Stále probíhal výzkum krevních skupin, protisrážlivých činidel či možností využití různých transfuzních přípravků. Vypuknutí druhé světové války tedy

174 NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945, s. 92-105.

175 ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 71.

176 <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/ukandspain2.html>, cit. [11.10. 2011].

vývoj více uspíšilo, než aby jej přímo podnítilo.

V **Sovětském svazu** se jako hlavní transfuzní přípravek používala hlavně plná krev, zřejmě i kvůli tomu, že laboratoře nebyly dostatečně vybaveny přístroji potřebnými ke zpracování krve na plazmu či sérum. Díky chladnému podnebí odpadla řada potíží s konzervací a skladováním krve. V Moskvě vznikl **Centrální institut pro krevní transfuze**, který stál v čele sítě menších ústavů a asi 1500 odběrových center. **Dárcovství krve bylo velmi propagováno.** Jen v Moskvě darovalo krev denně okolo 2000 lidí, převážně žen. Množství odebrané krve se pohybovalo v rozmezí 225-450 ml. Dárce směl přicházet na odběr jednou za 4-6 týdnů, pokud se mu normalizoval krevní obraz.¹⁷⁷

O **zvýšení počtu dárců krve** usilovala i **německá propaganda.** V roce 1940 vyšly ve Třetí říši směrnice pro dárcovství krve, aby se snáze mobilizovaly dodávky krevních konzerv na frontu.¹⁷⁸



Ilustrace 11: Odběr krve určené k transfuzím pro raněné německé vojáky.

Emocionální kampaň na získání nových dárců krve zahájil i americký Červený kříž. Množství dárců krve se ve Spojených státech amerických zvýšilo zejména po japonském útoku na Pearl Harbor a také bezprostředně po invazi spojeneckých vojsk do Normandie. Ironicky však brzy po dni D počet dárců opět klesl, jelikož tisk přinesl zprávu, že raněných bylo méně, než se očekávalo.¹⁷⁹

Pozornost lékařů se začala soustředit zejména na **krevní plazmu**, jejíž využití bylo ještě

177 <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/bloodprograms3.html>, cit. [11.10. 2011].

178 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 456, 472.

179 <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/redcross.html>, cit. [11.10. 2011].

na začátku války pouze v experimentálním stadiu.¹⁸⁰ Ve Spojených státech amerických se v roce 1939 začala používat **sušená plazma** a během války se užití tohoto přípravku poměrně rozšířilo, neboť svými vlastnostmi lépe odpovídal nárokům válečných, či dokonce polních podmínek.¹⁸¹ Náklady na sušící zařízení však byly vysoké a jejich výkon ještě nedostatečný, proto se používala i běžná tekutá plazma. Získávala se z plné krve metodou sedimentace nebo centrifugace. Každý vzorek byl podroben opakovanému bakteriologickému vyšetření, aby se zamezilo použití kontaminované plazmy.¹⁸²

V roce 1944 se coby alternativní náhražka krevní plazmy začal využívat infuzně podávaný **dextran**.¹⁸³

5.4 Slepé uličky a rizika krevních transfuzí

Jak již bylo naznačeno ve čtvrté kapitole, cesta k vynálezům a objevům nevede vždy přímo. Potenciál krevních převodů býval někdy i přeceněn a mnohé naděje se nakonec ukázaly být liché. V polovině 20. století se výzkum soustředil mj. na otázku **přívodu vitamínů či hormonů transfundovanou krví**. Uvažovalo se o tom, zda dodání vitamínů dárci před odběrem neobohatí biologickou hodnotu odebrané krve. Rovněž zvýšený obsah hormonů v krvi – zejména u těhotných žen – se považoval za přínos. Při nedostatku bílých krvinek se doporučoval **převod leukemické krve** a při některých onemocněních trávicího či dýchacího systému mohl pacient dokonce dostat **transfuzi jinogrupinové** či přímo **cizorodé krve**, a to **za účelem vyvolání šoku**, který měl mít léčebné účinky na základní onemocnění. Ohlas našla i tzv. **imunotransfuze**, tedy podání krve s vysokým obsahem protilátek, které organismus dárce vyprodukoval po předchozí vakcinaci. Imunotransfuzí měl být léčen např. tyfus, záškrť či sepse, ale záhy se ukázalo, že klasické očkování pacienta sérem je mnohem účinnější než imunotransfuze.¹⁸⁴

Objev krevních skupin, zábrana krevního srážení ani stále dokonalejší technické

180 <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/bloodprograms.html>, cit. [11.10. 2011].

181 ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 71.

182 <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/bloodprograms2.html>, cit. [11.10. 2011].

183 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 473.

184 NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945, s. 113, 150-157.

provedení operace bohužel nezaručovaly bezpečný průběh a stoprocentní úspěšnost krevních převodů. Ani správně indikovaná transfuze nemohla vždy zajistit zlepšení pacientova stavu¹⁸⁵. **Potransfuzní komplikace** nebylo možné zcela eliminovat – zčásti kvůli nepředvídatelnému selhání lidského faktoru, zčásti kvůli stále nedokonalým znalostem tak složité a rozsáhlé vědní disciplíny, jakou je právě lékařství.

Mezi komplikace řadíme i **přenos infekčních** chorob - například v Japonsku po druhé světové válce vypuklo několik skandálů s přenosem syfilidy. Řada nemocnic totiž nepodrobila krev žádným bakteriologickým testům. Japonský transfuzní systém se začal modernizovat až koncem čtyřicátých let.¹⁸⁶ V roce 1991 začal v Paříži skandální soudní proces se čtyřmi vysoce postavenými lékaři, kteří byli obviněni z toho, že v roce 1985 vědomě podávali pacientům krevní konzervy nakažené AIDS. Transfuzní přípravky nechali distribuovat, aby jejich expirací nevznikla finanční škoda. Soud nakonec rozhodl, že případ je promlčen a obžalovaným tedy neuložil žádný trest, což vyvolalo veřejné pobouření a demonstrace.¹⁸⁷

Na rizika spojená s krevními transfuzemi rádi upozorňují svědkové Jehovovi, o nichž je známo, že tyto výkony odmítají. Krev totiž chápou jako nositelku života a duše a tudíž se chtějí vyvarovat jakémukoliv přijetí cizí krve.¹⁸⁸

185 V roce 1955 byl ve Spojených státech amerických zaznamenán případ, kdy pacient William Cool zemřel po neustávajícím 42hodinovým krvácením, přestože mu bylo transfundováno bezmála 110 litrů plné krve a dalších 80 litrů plazmy! In: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 504.

186 <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/postwar.html>, cit. [11.10. 2011].

187 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 600.

188 Viz oficiální webové stránky svědků Jehovových: <http://www.watchtower.org/b/hb/index.htm>, cit. [11.10. 2011].

6 HEMATOLOGIE A KREVŇÍ TRANSFUZE V ČESKÝCH ZEMÍCH

6.1 První zmínky o studiu a použití krve

Až do počátku 20. století jsou v českých zemích zprávy o jakékoli práci s krví spíše ojedinělé. Hematoskopie, čili zkoumání fyzikálních vlastností krve, byla samozřejmě využívanou diagnostickou metodou. Při léčbě řady nemocí se i v našich zemích hojně pouštělo žilou. Mistr **Křišťan z Prachatic** (asi 1366-1439), lékař, matematik a astronom, sepsal dílo *De sanguinis minuncione (O pouštění krve)* a velmi rozšířené *Lékařské knížky z mnohých knih lékařských vybrané Mistra Křišťana i jiných proti neduhům a nemocem rozličným, v jistých kusích zprobované, každému potřebné i užitečné*, kde se také věnoval **pouštění žilou**. Venesekcí se zabýval i **Jan Berka z Chocně** (asi 1494-1545) ve svém několikrát vydaném spisu *O krvi pouštění*. Samotné otevření žíly bylo prací ranhojičů, lazebníků či barbírů (holičů). Jako pomůcka k indikaci venesekce sloužily **speciální kalendáře**, tzv. **minuce**, kde byl výklad doplněn i názornými obrázky.¹⁸⁹



Ilustrace 12: Pouštění žilou. Vyobrazení z druhého vydání *Lékařských knížek... Křišťana z Prachatic z roku 1553*

Krev měla své místo i v **lidovém léčitelství**, a to jako prostředek proti rozličným nemocem. Sušená menstruační krev rozpuštěná v teplém víně se užívala proti vzniku

¹⁸⁹ SVOBODNÝ, Petr – HLAVÁČKOVÁ, Ludmila, *Dějiny lékařství v českých zemích*, Praha 2004, s. 39-55.

kamenů.¹⁹⁰ Nemocný přitom neměl znát složení svého léku. Prášek získaný sušením či spálením krve na popel se také používal jako zásyp k zastavení krvácení. Krev získaná puštěním ze žíly a nanesená na obličej jako určitá „plet'ová maska“ měla pomáhat proti žloutence. Pomazání očí menstruační krví se považovalo za vhodnou léčbu zákalu.¹⁹¹



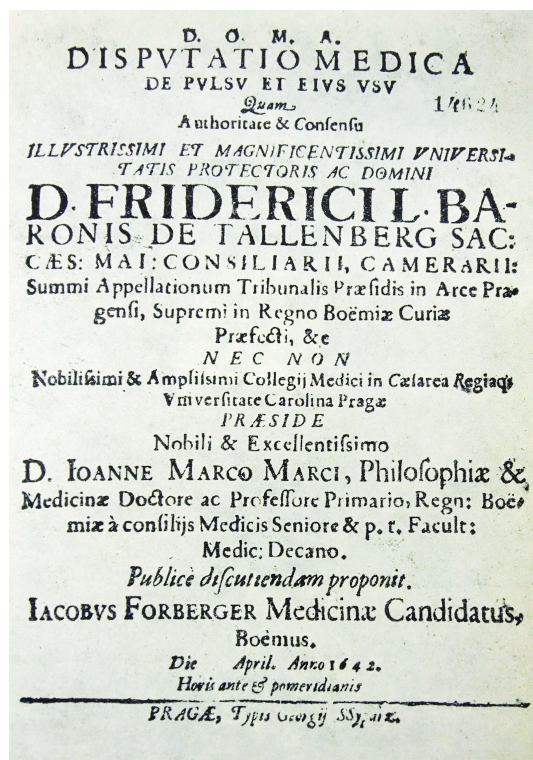
Ilustrace 13: Jan Berka z Chocně, *O krvi pouštění*. Třetí vydání z roku 1597.

Ve srovnání s jinými evropskými zeměmi u nás poměrně brzy našel ohlas Harveyův popis krevního oběhu. V roce 1642 byla totiž na pražské univerzitě obhájena disertace **Jakuba Forbergera** (asi 1609-1682) *De pulsu et eius usu* (*O pulzu a jeho užití*), která shrnula Harveyho učení a doplnila je o **popis oběhu krve u lidského plodu**. Obhajoba proběhla hladce a bez námitek, což mohlo být dáno i tím, že Forbergerův učitel Jan Marek Marci z Kronlandu (1595-1667) se v roce 1636 osobně setkal s Williamem

190 K přípravě léčiv se kromě krve využívaly také lidské zuby či kosti, často rozemleté na prášek (TOMÍČEK, David, *Víra, rozum a zkušenost v lidovém lékařství pozdně středověkých Čech*, Ústí nad Labem 2009, s. 119-123). Nemohu si odpustit poznámku, že s jistou nadsázkou se tyto praktiky dají označit za kanibalismus.

191 TOMÍČEK, David, *Víra, rozum a zkušenost v lidovém lékařství pozdně středověkých Čech*, Ústí nad Labem 2009, s. 120-123.

Harveyem, a nové poznatky s ním tak mohl osobně prodiskutovat.¹⁹²



Ilustrace 14: Titulní list disertační práce Jakuba Forbergera, 1642.

6.2 Počátky transfuzí a základy hematologie

První krevní převod u nás byl proveden 12. srpna 1879 v Praze. Operátorem byl dr. **Antonín Erpek** a několik dalších lékařů mu asistovalo či přihlíželo. Transfuze byla podána 46leté pacientce M.B., která trpěla rakovinou dělohy. Použita přitom byla **beráncí krev** – více než půl století po publikaci spisu Jamese Blundella! Pacientka obdržela asi 140 ml krve a výkon prý snesla dobře, nicméně 16. září téhož roku zemřela na zápal plic. Druhou krevní transfuzi uskutečnil dr. Erpek 20. srpna 1879, tentokrát si ale pacientka (čtyřicetiletá A.S.) stěžovala na nepříjemné pocity, a tak byl výkon přerušen. Třetí pražská transfuze dne 2. září 1879 měla rychlý a tragický konec, neboť šedesátiletý pacient zemřel následkem ucpaní žíly již po půl hodině. I přesto byl 16. září 1879 vyzkoušen ještě jeden pokus u pacienta zesláblého po prodělání tyfu. Tentokrát byl bezprostřední průběh krevního převodu bez komplikací, avšak pacient stejně

¹⁹² SVOBODNÝ, Petr – HLAVÁČKOVÁ, Ludmila, *Dějiny lékařství v českých zemích*, Praha 2004, s. 85.

po týdnu zemřel.¹⁹³

Ještě v 19. století u nás byly učiněny pokusy s **podáním krve do tepny** (běžně se transfuze podává do žíly). Tento postup zkoušel profesor **Arnold Spina** (1850-1918) a po něm i jeho žák **Alois Velich** (1869-1952). Oba lékaři zaznamenali, že nitrotepenná transfuze je účinnou metodou resuscitace.¹⁹⁴ První, kdo v Čechách prováděl krevní transfuze v chirurgické praxi, byl **Karel Maydl** (1853-1903) na konci 19. století. Počátkem století dvacátého pak pražský psychiatr **Jan Janský** (1873-1921) učinil objev světového významu, když popsal čtyři krevní skupiny (viz 6.3). Do širší praxe se krevní převody u nás dostaly až po první světové válce. Jejich průkopníkem byl profesor **Jiří Diviš** (1886-1959), který se ve své práci zabýval nejen vlastní technikou krevní transfuze, ale i předcházejícímu laboratornímu vyšetření. Jeho kolega **Emerich Polák** (1901-1980) se stal autorem první československé monografie o krevní transfuzi (POLÁK, Emerich, *Transfúze krve: fyziologické podmínky, technika, indikace a výsledky krevní transfúze dle zkušeností II. chirurgické kliniky Karlovy university v Praze*, Praha 1930). Jiří Diviš napsal k dílu předmluvu.¹⁹⁵

K výrazným osobnostem české hematologie patřil **Kristián Hynek**, již zmíněný v souvislosti s testem sedimentace erytrocytů (viz 4.1.1). Hynek také navázal na práci Josefa Arnetha (viz 4.1.1), když roku 1909 definoval index známý jako **Hynkovo číslo**, což je hodnota udávající průměrný počet jaderných segmentů v neutrofilních granulocytech. Pomocí této hodnoty lze určit zralost neutrofilů.¹⁹⁶ V době první republiky hematologii úspěšně rozvíjel lékař a chemik **Antonín Hamsík** (1878-1963), který studoval složení, strukturu a fyzikální i chemické vlastnosti hemoglobinu i jeho derivátů, dále patolog **Heřman Šikl** (1888-1955), jenž se ve své rozsáhlé vědecké práci věnoval i fetální erytroblastóze (hemolytické nemoci novorozence)¹⁹⁷, internisté **Vladimír Jedlička** (1896-1973) či **Miloš Netoušek** (1889-1968). Transfúze krve se začala prosazovat i v menších okresních nemocnicích a zabýval se jí i celostátní chirurgický sjezd v roce 1936. Problémem byl ovšem malý počet dárců krve a jejich špatná organizace – teprve v roce 1943 začaly ve velkých nemocnicích vznikat ústředny dárců krve, které spadaly pod veřejnou zdravotní správu (viz 6.2.1).¹⁹⁸

193 NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945, s. 104.

194 ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 72-73.

195 DOBRÝ, Eduard – FIALA, Jaroslav – KOUT, Miroslav, *Transfúze krve*, Praha 1961, s. 12-13.

196 <http://www.hematology.cz/data-objevy.php>, cit. [19.3. 2012].

197 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 418.

198 DOBRÝ, Eduard – FIALA, Jaroslav – KOUT, Miroslav, *Transfúze krve*, Praha 1961, s. 13-14.

V poválečném Československu vedle Jedličky či Netouška vynikli i **František Heřmanský** (1916-1980) a **Pavel Pudlák** (1927-1993), kteří popsali onemocnění známé i v zahraniční literatuře jako **syndrom Heřmanského-Pudláka**. Toto onemocnění se projevuje albinismem a zvýšenou krvácivostí způsobenou poruchou krevních destiček. Profesor **Miloš Netoušek** se do dějin hematologie zapsal významnou publikační činností. K jeho nejdůležitějším dílům patří *Klinická hematologie* z roku 1962, která byla v československé odborné literatuře první ucelenou monografií o fyziologii a patologii krve a krvetvorných orgánů.¹⁹⁹

Ve druhé polovině 20. století se začala rozvíjet i **pediatrická hematologie**. V roce 1957 vyšla první česká monografie na toto téma (JANELE, Jiří – HRODEK, Otto – MITERA, Miroslav, *Dětská hematologie*, Praha 1957). Jeden z autorů této knihy, profesor Hrodek, roku 1985 inicioval založení Pracovní skupiny dětské hematologie.²⁰⁰ Tato organizace působí dodnes a zabývá se výzkumem, diagnostikou a léčbou krevních onemocnění u dětských pacientů.²⁰¹

6.2.1 Dárcovství krve v Československu

V meziválečném období sloužili jako **dárci krve** buď **příbuzní pacienta, zaměstnanci nemocnice** nebo tzv. **dárci z povolání**, jimž placené odběry krve zajišťovaly poměrně snadný výdělek.²⁰² S rozšířením indikací krevní transfuze se však potřeba krve zvyšovala a tím také rostla potřeba pevné organizace dárcovství krve.

Soukromé spolky dárců krve z povolání byly zrušeny rozhodnutím ministerstva vnitra v době Protektorátu Čechy a Morava. Výnosem ministerstva ze dne 12. března 1943 vzniklo v Protektorátu celkem **21 ústředí dárců krve**, jejichž úkolem bylo zajistit dostatečný počet dárců krve, odebranou krev řádně vyšetřovat a kontrolovat provádění krevních převodů. Za dostatečný podíl dárců krve se považoval jeden dárců na tisíc obyvatel. **Dárcem krve** se mohl stát **zdravý bezúhonný občan ve věku 21-50 let**, který ovšem musel splňovat i požadavek rasové čistoty. **Krev směli darovat pouze příslušníci árijské rasy.** Odebíralo se maximálně 500 ml krve jednou za 4-6 týdnů.

199 <http://www.hematology.cz/data-objevy.php>, cit. [19.3. 2012].

200 <http://kdho.fmmotol.cz/klinika/?page=6>, cit. [19.3. 2012].

201 <http://psdh.lf2.cuni.cz>, cit. [19.3. 2012].

202 DVORÁKOVÁ, Zdeňka, *Z historie transfúze*, Zdravotnická pracovnice 17, 1967, č.7, s. 357.

Dárce musel podstoupit rentgenologické vyšetření plic, aby se odhalila případná tuberkulóza a odebraná krev se serologicky vyšetřovala na protilátky proti syfilidě. Samozřejmě byla určována i krevní skupinová příslušnost. Dárce krve obdržel úřední průkazku s fotografií a příslušné ústředí bylo povinno vést kartotéku s údaji o svých dárcích. Darování krve bylo **placenou službou**, přičemž za krev dárci platil pacient. Cena za jeden ml krve se pohybovala od 1,25 do 2,50 korun. Vedle toho měl dárce nárok na zvýšené přiděly potravin po dobu dvou týdnů.²⁰³

Po skončení druhé světové války a založení **Národní transfuzní služby** (NTS) v roce 1948 (viz 6.4) nastaly v organizaci dárcovství velké změny. Přímé převody byly nahrazeny nepřímými, a za krev se dokonce na čas přestalo platit, dárce však obdržel přídatkové potravinové lístky. Charakteristické „budovatelské nadšení“ se promítlo i do transfuzního lékařství : *„Někteří lidé si povídají, že sháňka po dárcích krve je proto, že bude válka. ... Náš stát, jdoucí cestou k socialismu, však skutečně vede válku, válku se starým systémem, válku o lepší vybudování průmyslu, o lepší výrobky, o lepší zabezpečení zdraví člověka. Ano, v této válce, válce o mírové budování, jsou ranění, nemocní, kteří potřebují pomoc včasnou transfusí krve, aby se mohli zase vrátit k pokojnému budování, aby se mohli těšit ze slunce, z květů, ze svých rodin. To jsou naše „válečné přípravy v transfuzní službě.“*²⁰⁴ **Dárce** mohl být každý **zdravý člověk ve věku od 20 let**. Horní věková hranice nebyla stanovena, pouze se doporučovalo bedlivěji sledovat dárce starší 55 let. Za bezpečnou frekvenci odběrů se považovalo darování krve jednou za dva měsíce, ale NTS požadovala odběry pouze dvakrát do roka.²⁰⁵

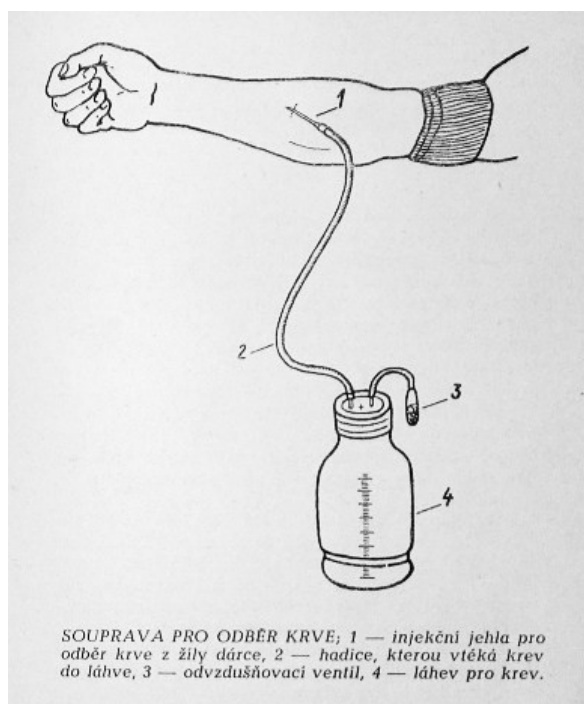
Požadavky na věk dárce zůstaly v následujících letech víceméně stejné (21-55 let), výjimečně při dobrém zdravotním stavu se připouštělo rozmezí 19-60 let. Zvláštní potravinové přiděly byly v jistém smyslu nahrazeny preparáty železa, které dostávali dárci do 21 let po každém odběru a starší dárci po opakovaných odběrech. Za každý uskutečněný odběr krve měl dárce nárok na den pracovního volna s náhradou mzdy. Ideální podíl pravidelných dárců krve v celkové populaci se od roku 1945 zvýšil z jednoho promile na čtyři procenta. Změnil se systém **odměňování bezpříspěvkových dárců krve**. Za první odběr dárce obdržel odznak Kapka krve. Za tři odběry se uděloval bronzový odznak Vzorný dárce krve, za šest odběrů stříbrný odznak Zasloužilý dárce

203 NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945, s. 159-161.

204 ŠKOVŘÁNEK, Vilém, *Besedy o transfuzní službě*, Praha 1951, s. 21-22.

205 Tamtéž, s. 17-21.

krve. Po deseti bezpříspěvkových odběrech krve byl dárci vyznamenán bronzovou Janského plaketou, po dvaceti odběrech získal stříbrnou Janského plaketu a za celkem čtyřicet odběrů krve se udělovala zlatá Janského plaketa coby nejvyšší vyznamenání bezpříspěvkových dárců krve.²⁰⁶



Ilustrace 15: Souprava pro odběr krve - schematické znázornění pro poučení dárců.

Odběry krve se prováděly v tzv. **odběrovém traktu**, který sestával z několika místností, které byly zvláště vyčleněny pro přípravu dárců a pro přípravu personálu. Samotný odběr se odehrával v tzv. **odběrovém boxu**, což byla největší místnost přehrazená prosklenou stěnou s kruhovými otvory pro paže dárců. Tím byl odběrový box rozdělen na část pracovní a část dárcovskou, tzv. ohoz dárců krve.²⁰⁷ Od tohoto poněkud neosobního způsobu odběru krve se od devadesátých let minulého let postupně upouštělo. Dnes jsou dárci odebíráni v „**otevřené zóně**“, kdy jsou po celou dobu odběru v přímém kontaktu se zdravotnickým personálem.²⁰⁸

K serologickým testům darované krve přibylo od roku 1987 vyšetření na průkaz nákazy virem HIV.²⁰⁹

206 KVASNIČKA, Jan – SOUČEK, Viktor, *Hematologie a transfúzní služba*, Brno 1986, s. 65-67.

207 Tamtéž, s. 70. Viz též příloha č. 3.

208 <http://www.fnkv.cz/?show=kliniky&menu=2&submenu=138&oddeleni=20&id=138>, cit. [19.3.2012].

209 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 587.

6.3 Jan Janský

Z českého prostředí se do dějin hematologie a krevních transfuzí nejvýrazněji zapsal bezesporu **prof. MUDr. Jan Janský**, který je znám jako objevitel krevních skupin. Prvenství tohoto objevu je sice a priori připisováno Karlu Landsteinerovi, avšak Janského objev jej předčil v tom, že odhalil existenci všech čtyř základních krevních skupin systému AB0, zatímco Landsteiner popsal pouze tři skupiny.

6.3.1 Život²¹⁰

Jan Janský se narodil 3. dubna 1873 v bohaté měšťanské rodině. Měl dva mladší sourozence. Za zmínku stojí, že jeho sestra se provdala za budoucího československého ministra financí JUDr. Aloise Rašína. Janský roku 1898 úspěšně zakončil své studium lékařství a téhož roku se oženil s Hedvikou Bečkovou, s níž měl později dva syny. V listopadu 1899 nastoupil na psychiatrickou kliniku pod vedením prof. Karla Kuffnera. Od roku 1901 pracoval coby Kuffnerův asistent a v této pozici setrval s výjimkou válečných let až do roku 1920. V letech 1914-1916 sloužil Janský jako lékař ve vojenských



Ilustrace 16: Jan Janský, fotografie z roku 1902.

²¹⁰ O popularizaci života a díla Jana Janského se postaral Vladimír Neff ve své novele *Tajemství krve*. Novela posloužila i jako předloha ke scénáři stejnojmenného filmu, který byl natočen v roce 1953 v režii Martina Friče. Roli Jana Janského ztvárnil Vladimír Ráž, postavu Karla Kuffnera zahrál Zdeněk Štěpánek, v dalších rolích se objevili např. Svatopluk Beneš, František Filipovský či Vlastimil Brodský. Film i Neffova novela jsou hodnoceny různě. Kritici obou děl poukazují na historické nepřesnosti, pozitivní ohlasy vyzdvihují právě popularizaci Janského a jeho výzkumů. Detailně se porovnáním názorů na tato díla zabývá Josef Švejnoha v deváté kapitole své knihy *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, již vydal Úřad Českého červeného kříže v Praze roku 2000. Můj názor na tuto věc je takový, že na novelu a celovečerní film je nutno pohlížet jako na umělecké dílo, jemuž nelze zazlívát úpravu historických faktů – nejde o dokument, ale o drama. Prvořadým cílem dramatu není poučení diváka či čtenáře, nicméně je jistě možné předpokládat, že kvalitní dílo podnítl u člověka zvýšený zájem o dané téma. Film *Tajemství krve* pokládám z uměleckého hlediska za velmi hodnotný. Základní představu o Janském z tohoto filmu divák získá a dovede si představit, že herecký výkon Vladimíra Ráže přivedl nejednoho zájemce k podrobnějšímu prostudování životního příběhu Jana Janského.

lazaretech, ale kvůli srdeční chorobě, jež ho postihla, se musel vrátit do Prahy. Po vzniku samostatného Československa se přihlásil do vznikající československé armády a nastoupil v hodnosti plukovníka jako přednosta psychiatrie a neurologie v pražské posádkové nemocnici.²¹¹

Jako asistent na Kuffnerově klinice musel Janský dodržovat přísný pracovní rozvrh. Prakticky bydlel na svém pracovišti a domů za rodinou směl odcházet pouze večer na několik málo hodin. Věnoval se vědecké a pedagogické činnosti a působil též jako soudní znalec v oblasti psychiatrie. Pro svou habilitační práci si zvolil téma z rodícího se oboru sérologie. Chtěl zjistit, zda existuje nějaká **souvislost mezi duševními chorobami a vlastnostmi krve**.²¹² Právě při tomto výzkumu objevil **krevní skupiny**. Své závěry publikoval v roce 1907 v článku *Haematologické studie u psychotiků*, který byl uveřejněn ve *Sborníku klinickém*.²¹³ Díky této práci dosáhl roku 1907 docentury, o sedm let později byl jmenován mimořádným profesorem psychiatrie a roku 1921 i řádným profesorem psychiatrie. Téhož roku se navíc stal i docentem neurologie. Bylo to však již na samém sklonku jeho života, neboť dne 8. září 1921 zemřel poté, co jej stihl srdeční záchvat.²¹⁴

6.3.2 Objev krevních skupin a spory o jeho prioritu

Jan Janský byl obeznámen s faktem, že krevní séra mají schopnost aglutinovat či hemolyzovat červené krvinky jiných lidí. Konkrétní otázka, kterou si při svém výzkumu kladl, zněla, zda neexistuje nějaká souvislost mezi těmito jevy a duševním stavem člověka. Začal proto experimentovat s mísením různých krvinek a sér. Používal materiál odebraný jednak laboratorním králíkům a jednak pacientům na klinice. Aby mohl své závěry lépe ověřit, pracoval i s krví zdravých lidí. Měl k dispozici několik tisíc vzorků krve. Pokusy prováděl trpělivě, důkladně a velmi pozorně – jedině tak si mohl v takto

211 ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000.

212 Podobně uvažoval německý psychiatr Wilhelm Griesinger (1817-1868) – mezi možné příčiny duševních chorob řadil vedle poranění hlavy či horečnatých stavů také anémie. In: PORTER, Roy, *Největší dobrodíní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 551.

213 Janský se zabýval krví ještě v jedné práci, jejíž výsledky publikoval v roce 1910 v *Časopisu lékařů českých*. Článek nesl název *K důkazu antilátek v organismu Wassermann-Plautovou metodou*. Na tomto místě je vhodné dodat, že jeden z Janského kolegů na Kuffnerově klinice, prof. MUDr. Karel Bělohradský (1889-1929) se také věnoval studiu krve - zabýval se zejména zkoumáním hemolysinů a aglutininů. In: ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 28-48.

214 ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 33-47, 83.

rozsáhlém souboru vzorků povšimnout zvláštní zákonitosti, po níž původně ani nepátral, a sice že lidskou krev lze podle reakcí krvinek a sér roztrždit do čtyř skupin. Duševní onemocnění přitom na zařazení do určité skupiny nemělo žádný vliv. Janský tedy objevil krevní skupiny spíše mimoděk, jelikož na základní otázku svého výzkumu mohl odpovědět prostě – mezi vlastnostmi krve a duševním stavem člověka nebyla zjištěna žádná souvislost. On však ve svém bádání pokračoval, dokud si nebyl jist existencí čtyř krevních skupin. Právě to svědčí o jeho výjimečné pečlivosti, neboť výzkum dokončil, přestože si tehdy nebyl vědom možností praktického využití svých závěrů a navíc pracoval v nesmírně skromných podmínkách a ve svém volném čase.²¹⁵

Krevní skupiny Janský označil **římskými číslicemi I-IV**. O svých výsledcích referoval 15. listopadu 1906 na schůzi Spolku lékařů českých v Praze a o rok později publikoval článek ve *Sborníku klinickém*, kde byla práce opatřena francouzským resumé a na základě toho se dostala i do zahraničí. U nás nenalezl nový objev mnoho ohlasu, Američané však už v roce 1911 převzali Janského označení krevních skupin.²¹⁶ Stále více se však prosazovala již kompletní Landsteinerova klasifikace (A, B, AB a 0). V roce 1931 doporučila Mezinárodní komise pro studium krevních skupin upřednostňovat písmena před římskými číslicemi. Při příležitosti vydání tohoto doporučení však přisoudila prvenství objevu Janu Janskému. Definitivně pak Landsteinerovo označení zavedl II. mezinárodní sjezd pro krevní transfuzi v Paříži roku 1937. Janského skupina I se od té doby značí jako 0, II jako A, III jako B a skupina IV je známa jako AB.²¹⁷

O tom, že Karl Landsteiner i Jan Janský mají zásluhy na cenném objevu krevních skupin, nelze pochybovat. Přesto existují spory o to, zda si uznání skutečně zaslouží oba vědci, jelikož jejich objevy nejsou zcela totožné a byly učiněny s poměrně velkým časovým odstupem. Situaci pak dále komplikuje to, že k této problematice patří i jména dalších badatelů. Největší slabinou Landsteinerova objevu je, že popsal pouze tři krevní

215 ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 41-46.

216 Ohlas Janského objevu v zahraničí měl za následek i to, že Jan Janský byl někdy považován za Američana (jeho jméno pak bylo vyslovováno jako „Dženský“). Dokonce i někteří čeští odborníci se domnívali, že Janský byl amerického původu. Snad nejkřiklavějším příkladem tohoto omylu byl článek prof. MUDr. Jiřího Diviše, uveřejněný v *Časopisu lékařů českých* dne 15. září 1923 (tedy pouhé dva roky po Janského smrti). V článku autor píše: „Američtí autoři Landsteiner, Janský a zejména Moss po nesčetných zkouškách roztrždili veškeré lidstvo na 4 skupiny...“. Je s podivem, že důraz Diviš kladl zejména na práci Williama Mosse, který prokazatelně popsal krevní skupiny až tři roky po Janském a sám dokonce uznal Janského prvenství. In: ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 62.

217 ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 45-63.

skupiny. Jeho kolegové Alfredo Decastello a Adriano Sturli později upozornili na fakt, že několik málo lidí nelze zařadit ani do jedné z nich. Přestože byly tedy Landsteinerovy výsledky neúplné, patří mu v celé věci prvenství - o své práci informoval už roku 1901. Janský naproti tomu sám objevil všechny čtyři základní krevní skupiny.²¹⁸ Svůj výzkum však prováděl až několik let po Landsteinerovi. To samozřejmě vyvolává otázku, zda práci svých předchůdců na tomto poli znal. Je pravděpodobné, že do jisté míry s ní skutečně obeznámen byl, jelikož v přehledu použité literatury ve svém článku uvádí práci Decastella a Sturliho, ovšem nikoli tu Landsteinerovu. Nesmíme ovšem zapomínat, že Janský byl v první řadě psychiatr a cílem jeho bádání bylo nalézt souvislost mezi vlastnostmi krevního séra a psychickým zdravím člověka. Pečlivý vědec však pokračoval v práci, přestože (či protože) jeho původní výzkum skončil nezdarem. Z těchto faktů celkem jasně vyplývá, že platí tvrzení uvedené výše: za **objevitele krevních skupin** lze považovat jak **Karla Landsteinera**, tak **Jana Janského**, ideálně oba dva rovnocenně.²¹⁹

Jméno profesora Janského je dnes spojováno s oceňováním dárců krve. Československý červený kříž začal už v polovině šedesátých let 20. století udělovat mnohonásobným bezpříspěvkovým dárcům krve tzv. **Janského plakety**, které byly počátkem let devadesátých změněny na **Medaile prof. Jana Janského**.²²⁰

6.4 Národní transfuzní služba

V roce 1948 vznikla v Československu jednotná celostátní **Národní transfuzní služba** (NTS) a začala se budovat **síť transfuzních stanic** - nejprve v krajích a později i v jednotlivých okresech. Vytváření NTS se ve své době neobešlo bez účasti odborníků ze Sovětského svazu, o níž autoři knihy *Transfúze krve* z roku 1961 hovoří jako o „velikém přínosu“. Oceňují zejména poučení o aseptickém způsobu práce na transfuzních odděleních a pomoc s organizací služby.²²¹ Na budování NTS se dále

218 Všemi čtyřmi základními krevními skupinami jsou samozřejmě myšleny skupiny systému AB0. O tom, co znamená pojem "základní krevní skupina" by jistě bylo možno polemizovat, neboť dnes víme, že např. pro krevní transfúze je nezbytné vyšetřit i skupinovou příslušnost v tzv. Rh systému. V daném kontextu se tím tedy míní skupiny nejznámějšího systému, který byl předmětem Landsteinerových i Janského výzkumů.

219 ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000, s. 57-65.

220 Tamtéž, s. 5.

221 DOBRÝ, Eduard – FIALA, Jaroslav – KOUT, Miroslav, *Transfúze krve*, Praha 1961, s. 14.

podílela řada odborníků z klinické praxe i z ministerstva zdravotnictví či ministerstva národní obrany.²²²

Jedním z organizátorů transfuzní služby po druhé světové válce byl lékař světového formátu, mikrobiolog a epidemiolog **Karel Raška** (1909-1987). 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.²²³

6.5 Ústav hematologie a krevní transfuze

Ústav hematologie a krevní transfuze v Praze (ÚHKT) je vysoce specializovaným pracovištěm, které se zabývá jak činností vědeckou a výzkumnou, tak klinickou a léčebnou. Součástí ústavu je transfuzní oddělení. ÚHKT se též věnuje edukační činnosti - spolupracuje s 1. lékařskou fakultou Univerzity Karlovy, Vysokou školou chemicko-technologickou a Institutem postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví.²²⁴

ÚHKT byl založen 1. ledna 1952 v Praze. Jeho hlavní činností byl v prvních letech **vědecký výzkum** s cílem zabezpečit **plynulý provoz transfuzní služby** pro případ válečného konfliktu. Práce zaměstnanců ústavu se tedy soustředila na přípravu protišokových roztoků a náhražek krevní plazmy, na otázku bezpečnosti krevní transfuze z hlediska přenosu infekčních chorob a dále na problematiku konzervace krve a jejích částí. **Klinické oddělení** se 42 lůžky bylo otevřeno v roce 1955. Roku 1976 přibyla **jednotka intenzivní péče**, kde byli léčeni pacienti s akutní leukémií. Rovněž zde byla roku 1986 provedena první alogenní transplantace kostní dřeně²²⁵. Později bylo vybudováno samostatné transplantační oddělení, na kterém proběhla roku 1991 první československá transplantace kostní dřeně od nepříbuzného dárce.²²⁶

V prvních letech existence ústavu pracovali na vedoucích i ostatních pozicích převážně

222 <http://www.transfuzne-uvn.cz/historie.html>, cit. [19.3. 2012].

223 SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 539.

224 <http://www.uhkt.cz/ustav>, cit. [25.3. 2012].

225 Pokusy o transplantaci kostní dřeně u nás probíhaly už od šedesátých let minulého století, ale teprve druhá polovina let osmdesátých přinesla skutečné a úspěšné transplantace. Během devadesátých let se pak tyto operace začaly provádět i v mimopražských nemocnicích. In: <http://www.hematology.cz/data-objevy.php>, cit. [19.3. 2012].

226 <http://www.uhkt.cz/ustav/historie>, cit. [25.3. 2012].

čerství absolventi odborných středních i vysokých škol, kterým sice chyběly zkušenosti, ale měli možnost se dále vzdělávat v poměrně dobře vybavené ústavní knihovně, jež začala od roku 1954 vydávat vlastní periodikum, referátový časopis *Excerpta Hematologica*. Ústav sídlil na pražském Novém Městě ve dvou hlavních budovách, k nimž náležely ještě některé menší stavby s technickým vybavením. V roce 1978 byla dokončena stavba třetí hlavní budovy. Od počátku patřila k pražskému ústředí také detašovaná pracoviště. V Roztokách u Prahy sídlilo oddělení výzkumu protišokových roztoků s analytickou a fyzikálně chemickou laboratoří, které bylo roku 1957 přestěhováno na pražské Vinohrady a v roce 1976 pak do jedné z hlavních budov. Až v Jilemnici v Krkonoších se nacházelo jedno ze dvou center pro práci s pokusnými zvířaty. Druhé bylo zřízeno ve Studničkově ulici v Praze. Jilemnické pracoviště bylo původně vybudováno jako náhradní prostor, který by v případě války zajišťoval transfuzní službu a provoz hematologických laboratoří. Počátkem devadesátých let byla tato pobočka ústavu zrušena.²²⁷

Výsledky práce zaměstnanců ÚHKT dosáhly světového uznání. Již před rokem 1989 byla navázána spolupráce s četnými zahraničními pracovišti, řada pracovníků ústavu absolvovala zahraniční stáž či se účastnila mezinárodních kongresů, a to nejen v zemích tzv. východního bloku, ale např. i ve Francii, v Anglii, v Belgii, ve Švédsku či v USA.²²⁸

V roce 2007 se ÚHKT dostal do popředí veřejného zájmu poté, co ministerstvo zdravotnictví oznámilo svůj záměr sloučit v rámci úsporných opatření toto pracoviště s Všeobecnou fakultní nemocnicí v Praze. Proti tomuto plánu vystoupili pacienti i zaměstnanci ústavu včetně jeho ředitele Pavla Klenera, který byl posléze z funkce odvolán.²²⁹ Protestující lidé se obávali možného zhoršení zdravotní péče. Klener upozornil na fakt, že sloučení pracovišť by znamenalo ztrátu mezinárodní akreditace ÚHKT a ten by tak mj. přišel o přístup do mezinárodních krevních bank.²³⁰ Plán ministerstva se nakonec neuskutečnil a ÚHKT si uchoval svoji samostatnost.

V současné době sídlí ÚHKT v ulici U Nemocnice v Praze s výjimkou oddělení na zpracování kostní dřeně a kryokonzervace a banky pupečnickové krve, které se nachází v budově Kliniky dětské onkologie Fakultní nemocnice v Motole.²³¹

227 <http://www.uhkt.cz/ustav/historie>, cit. [25.3. 2012].

228 HOŘEJŠÍ, Jaroslav, *Vzpomínka ke 40 letům existence Ústavu hematologie a krevní transfúze*, Časopis lékařů českých 131, 1992, č. 24-25, s. 725-728.

229 http://www.rozhlas.cz/zpravy/domaci/_zprava/398508, cit. [25.3. 2012].

230 <http://aktualne.centrum.cz/domaci/zivot-v-cesku/clanek.phtml?id=513105>, cit. [25.3. 2012].

231 <http://www.uhkt.cz/ustav/historie>, cit. [25.3. 2012].

6.6 Česká hematologická společnost

V rámci České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (ČLS JEP) existuje v současné době několik sdružení odborníků na hematologii a transfuzní lékařství. **Česká hematologická společnost ČLS JEP** a **Společnost pro transfuzní lékařství ČLS JEP** byly původně spojeny v **České společnosti pro hematologii a krevní transfuzi**. K jejich rozdělení došlo 1. ledna 1994. V roce 2005 vznikla ještě **Česká společnost pro trombózu a hemostázu ČLS JEP**.²³²

Dějiny hematologické společnosti začínají 30. dubna 1951, kdy byla založena **Československá hematologická společnost (ČsHS)**, nejprve pouze s prozatímním výborem, jehož předsedou byl **Vladimír Jedlička**. Řádný výbor v čele s **Milošem Netouškem** byl zvolen roku 1952. ČsHS byla od roku 1968 zastřešující organizací dvou samostatných hematologických společností – **České hematologické společnosti (ČHS)** a **Slovenské hematologické a transfuziologické společnosti (SHTS)**. V roce 1990 se ČHS přejmenovala na **Českou společnost pro hematologii a krevní transfuzi**. Po rozdělení Československa se obě národní společnosti zcela osamostatnily a nadále působily nezávisle na sobě,²³³ nicméně zástupci obou společností souhlasili s budoucí úzkou spoluprací.²³⁴

ČsHS se od počátku svého působení soustředila kromě běžné odborné činnosti a výzkumu i na postgraduální vzdělávání. Postupem času se její úkoly množily a ČHS dnes spolupracuje mj. s ministerstvem zdravotnictví, Českou lékařskou komorou či se zdravotními pojišťovnami.²³⁵

ČsHS již v padesátých letech navázala styky se zahraničními hematologickými společnostmi. Možnosti mezinárodní spolupráce však byly v oné době značně omezené. Nejblíže proto ČsHS spolupracovala s **Polskem**, **Maďarskem** a **Německou demokratickou republikou**.²³⁶ Od roku 1967 však společnost navázala kontakty i s **Francií**. Neoficiálně též spolupracovala s **Mezinárodní společností pro chemoterapii a imunoterapii** se sídlem ve Vídni.²³⁷ Členové dnešní ČHS jsou již

232 http://www.hematology.cz/historie-spolecnost_chs.php, cit. [19.3. 2012].

233 Tamtéž, cit. [25.3. 2012].

234 http://www.hematology.cz/historie-narodni_akce.php, cit. [25.3. 2012].

235 <http://www.hematology.cz/historie-casopisy.php>, cit. [25.3. 2012].

236 http://www.hematology.cz/historie-zahranicni_akce.php, cit. [25.3. 2012].

237 http://www.hematology.cz/historie-mezinarodni_akce.php, cit. [25.3. 2012].

běžně angažováni v několika mezinárodních i zahraničních odborných společnostech.²³⁸

6.7 Dnešní situace

V roce 2008 byl v České republice spuštěn projekt **Krevní barometr**. Jedná se o informační systém mezi transfuzními stanicemi a širokou veřejností. Cílem Krevního barometru je **podpora bezpříspěvkového a efektivního dárcovství krve**. Projekt ve spolupráci s médii usiluje o to, aby dárce upřednostňoval darování krve na vyzvání před pravidelným darováním, jelikož takto lze lépe pokrýt aktuální potřeby konkrétního transfuzního oddělení.²³⁹

V blízké budoucnosti lze předpokládat **pokračování trendu účelné hemoterapie** a tedy zvýšení počtu tzv. aferéz, speciálních odběrů, kdy je dárci odebírána pouze určitá složka krve. Je též pravděpodobné, že se nadále budou zdokonalovat možnosti **konzervace transfuzních přípravků**, čímž se výrazně prodlouží doba jejich použitelnosti.²⁴⁰

238 <http://www.hematology.cz/historie-casopisy.php>, cit. [25.3. 2012].

239 <http://www.krevnibarometr.cz/index.php/o-krevnim-barometru>, cit. [26.3. 2012].

240 <http://www.fnkv.cz/?show=kliniky&menu=2&submenu=138&oddeleni=20&id=138>, cit. [19.3. 2012].

7 KREVNÍ TRANSFUZE V PLZEŇSKÉM KRAJI

7.1 Transfuzní oddělení FN Plzeň

Historie plzeňské transfuzní služby začíná po roce 1948, kdy místní stanice vznikla jako jedna z prvních šestnácti krajských stanic nově ustavené Národní transfuzní služby. Plzeňská stanice zpočátku neměla svoji budovu. Nejprve sídlila v pavilonu Šiklova ústavu v nemocničním areálu na Borech a posléze se přestěhovala do suterénu a části přízemí chirurgického oddělení nemocnice Škodových závodů ve Dvořákově ulici. **Vlastní budovu získala krajská transfuzní stanice (KTS) v roce 1967.**²⁴¹



Ilustrace 17: Budova v ulici 17. listopadu, od roku 1967 sídlo plzeňské transfuzní stanice.

Primářem transfuzního oddělení byl v letech 1952-1991 **MUDr. Vladimír Kulich**, který v této funkci vystřídal **MUDr. Paloušovou**.²⁴² Roku 1985 se pan primář stal čestným členem České hematologické společnosti ČLS JEP²⁴³ a v letech 1991-1992 této společnosti předsedal²⁴⁴. V čele plzeňského transfuzního oddělení stojí v současné době **primářka MUDr. Růžena Herynková**.²⁴⁵

Přestože původní KTS postrádala patřičné prostorové zázemí, byla **finančně**,

241 http://www.fnplzen.cz/pracoviste_detail.asp?klinodd_cislo=51, cit. [6.11. 2011].

242 Tamtéž.

243 http://www.hematology.cz/data-cestna_clenstvi.php, cit. [19.3. 2012].

244 http://www.hematology.cz/historie-spolecnost_chs.php, cit. [19.3. 2012].

245 http://www.fnplzen.cz/pracoviste_detail.asp?klinodd_cislo=51, cit. [6.11. 2011].

personálně, provozně i materiálně samostatná. K jejím povinnostem patřila **registrace a vyšetřování dárců krve, odběry krve, výroba transfuzních přípravků** a jejich **distribuce** do zdravotnických zařízení v celém kraji. V době, kdy ještě neexistovaly okresní transfuzní stanice, bylo nezbytné provádět odběry krve často v terénu, tedy ve školách, na úřadech, v různých společenských sálech, u vojenských posádek či ve speciálních odběrových autobusech. Vedle této práce si KTS sama vyráběla odběrové i transfuzní soupravy a diagnostická séra. Odborníci z transfuzního oddělení se též věnovali **výuce** budoucích laborantů a zdravotních sester na střední zdravotnické škole.²⁴⁶

V devadesátých letech minulého století se klinická hematologie a transfuziologie rychle modernizovala. Skleněné lahve na odběr krve byly nahrazeny praktičtějšími uzavřenými plastovými vaky, v laboratořích se začal více využívat jednorázový materiál, modernější postupy práce a změnilo se též přístrojové vybavení. Transfuzní oddělení proto v letech **1994-1995** prošlo rozsáhlou **rekonstrukcí**.²⁴⁷

7.2 ZČU a darování krve

7.2.1 Kýbl akademické krve

V rámci **Západočeské univerzity v Plzni** existují dvě tradiční akce na podporu bezpříspěvkového dárcovství krve. Starší z nich je **Kýbl akademické krve**, který pořádá chebská pobočka Fakulty ekonomické. Své počátky má v zimním semestru akademického roku 1993/1994, kdy byli studenti předmětu Propagace vyzváni, aby darovali krev a přesvědčili k odběru i své kolegy. Prvního hromadného odběru dne 9.12. 1993 se zúčastnilo 36 dárců, z nichž 12 darovalo krev poprvé. Tato akce probíhá vždy dvakrát ročně a stále pomáhá získávat nové dárcce krve. Zatím poslední hromadný odběr se odehrál 16.4. 2012.²⁴⁸

246 http://www.fnplzen.cz/pracoviste_detail.asp?klinodd_cislo=51, cit. [6.11. 2011].

247 Tamtéž.

248 <http://fek.zcu.cz/static/kyblkrve.php>, cit. [16.4. 2012].

7.2.2 Univerzitní upír

Mladší z obou univerzitních akcí nese název **Univerzitní upír** a je pořádána Studentskou komorou Akademického senátu Fakulty pedagogické a Transfuzním oddělením FN Plzeň. První ročník (neboli podle pořadatelů „semestrník“) akce se uskutečnil 5. a 6.12. 2006 za účasti 60 dárců z několika fakult.²⁴⁹ Zatím poslední, dvanáctý semestrník byl pořádán 27.- 29.3. 2012.²⁵⁰



Ilustrace 18: Tradiční logo akce Univerzitní upír

V rámci Univerzitního upíra je také podporována Nadace pro transplantace kostní dřeně, a to jednak finančně a jednak propagací dárcovství kostní dřeně. Tato podpůrná akce se nazývá **Dřenění** a vznikla v roce 2007 jako nezávislý projekt studentů Katedry archeologie Fakulty filozofické. Od roku 2008 jsou obě akce propojeny.²⁵¹ Při příležitosti jubilejního, desátého semestrníku Univerzitního upíra byl uspořádán benefiční koncert, díky němuž bylo na konto Nadace pro transplantace kostní dřeně věnováno 10.000,- Kč.²⁵²



Ilustrace 19: Nové logo Univerzitního upíra vytvořené k příležitosti desátého semestrníku

²⁴⁹<http://uudr.zcu.cz/index.php?co=uu&action=detail&nazev=O%20CO%20SE%20JEDN%C1&podnazev=&adr=>, cit. [19.2. 2012].

²⁵⁰<http://uudr.zcu.cz/index.php?co=ai&action=detail&nazev=Aktuality&podnazev=12.%20semestrn%EDk&adr=>, cit. [2.4. 2012].

²⁵¹<http://uudr.zcu.cz/index.php?co=dr&action=detail&nazev=Co%20je%20to%20D%F8en%ECn%ED?&podnazev=&adr=>, cit. [19.2. 2012].

²⁵² http://uudr.zcu.cz/download/uu_9.pdf, cit. [19.2. 2012].

8 ZÁVĚR

Krev člověka určitým způsobem fascinuje. Stala se předmětem náboženských, magických i léčebných rituálů, námětem uměleckých děl a pronikla i do lidových rčení a přísloví. Studium krve a úvahami o jejím významu a použití se zabývali lékaři i filozofové. Nejedna zásadní objev byl plně doceněn až s odstupem času – např. americký prezident Thomas Jefferson napsal ještě v roce 1806, že Harveyův popis krevního oběhu nemá v praktické medicíně žádné významné využití.²⁵³ Naopak od jiných objevů či vynálezů se očekávalo příliš mnoho. Přeceňován byl například význam krevních skupin a v jistém smyslu se tak děje i dnes. Každý již jistě slyšel o tzv. dietě podle krevních skupin. Teorie, o níž se zásady této diety opírají, předpokládá, že správné trávení určitých potravin závisí na krevní skupině jedince a proto jsou stanovena výživová doporučení pro každou krevní skupinu. Dieta podle krevních skupin však nemá žádný vědecký základ – její hlavní slabostí je sledování pouze skupin v systému AB0 a ignorace všech ostatních. Logicky je proto jasné, že se nejedná o seriózní předpisy pro racionální, či dokonce léčebnou výživu.²⁵⁴

V dnešní době známe význam krve, krevního oběhu či krevních skupin. Díky úsilí neúnavných badatelů, kteří se nedali odradit nezdarem a pracovali i nad rámec svých povinností (jako např. Jan Janský), dnes umíme úspěšně léčit nemoci krve a krev samotnou využít jako léčivo.

Dějiny hematologie a krevních transfuzí u nás dosud nebyly zpracovány v rozsahu, v jakém jsou popsány zde. I přesto je má práce spíše uvedením do značně rozsáhlého tématu, jehož některé dílčí kapitoly by zasloužily samostatné zpracování. Námětem příštích prací by tak mohly být dějiny darování krve a jeho propagace, transfuze krve za války či vývoj krevních transfuzí ve 20. století. Pozornost by se měla věnovat i osobnostem, které se o rozvoj hematologie a krevních transfuzí nejvíce zasloužily.

Dnes platí stejně jako v minulém století, že plnohodnotná náhražka krve neexistuje. K transfuzním účelům je nutné získávat krev od dobrovolných dárců, ideálně bezpříspěvkových. Krev je vzácná tekutina, jejíž hodnotu nelze vyčíslit – jakékoliv platby za krev jsou tudíž přinejmenším eticky sporné. K darování krve je třeba občany

253 PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001, s. 340.

254 SVAČINA, Štěpán, a kol., *Klinická dietologie*, Praha 2008.

motivovat jiným způsobem, ať už morální podporou v podobě různých vyznamenání, zárukou poměrně podrobného a bezplatného vyšetření zdravotního stavu či prostým šířením osvěty, k němuž snad mohla přispět i tato práce.

9 SUMMARY

The haematology is the branch of medicine which deals with the study of blood, the blood-forming organs and blood diseases. Blood transfusion is the transfer of blood or blood components from one person (the donor) into the bloodstream of another person (the recipient).

The goal of my thesis is to describe the history of using and studying blood in every part of history from the origin of medicine to modern era. It also seeks to highlight the general problem of acquisition of new blood donors.

The main part of my work is divided into six chapters. In first two chapters I focus on every partial meaning of blood in prehistory, ancient times, middle age and early modern history. I mention the ways of stopping bleeding, bloodletting and surgery up to first blood transfusion. The history of haematology as separate branch of medicine starts during 19th century. I describe the development of laboratory work, discoveries of new blood diseases and also affinity of haematology to immunology and haemato-oncology in one chapter. In the following part, there is explained the story of discovering blood groups or anticoagulant solutions and the progress of blood transfusions in a war. Next chapter discusses the czech history of studying and using blood and the last part of my writing deals with regional specifics in blood transfusion service.

As far as I know, my thesis is currently the most detailed work about this topic in czech language. However, there are many partial areas which would deserve their own elaboration, such as the history of blood donation, transfusion in a war or the progress of transfusion medicine during the last century.

10 SEZNAM PRAMENŮ A LITERATURY

Literatura

- BOBEK, Karel, *Vnitřní lékařství*, Praha 1961.
- DOBRÝ, Eduard – FIALA, Jaroslav – KOUT, Miroslav, *Transfúze krve*, Praha 1961.
- DVOŘÁKOVÁ, Zdeňka, *Z historie transfúze*, Zdravotnická pracovnice 17, 1967, č.7, s. 355-361.
- GLASER, Hugo, *Objevitelé člověka. Od Hippokrata k Pavlovovi*, Praha 1959.
- HOŘEJŠÍ, Jaroslav, *Vzpomínka ke 40 letům existence Ústavu hematologie a krevní transfúze*, Časopis lékařů českých 131, 1992, č. 24-25, s. 725-728.
- HUSOVÁ, Kateřina, *Kanibalismus*. Absolventská práce, SZŠ a VOŠZ Plzeň, 2011.
- INDRÁK, Karel, a kol., *Hematologie*, Praha 2006.
- JUNAS, Ján – BOKESOVÁ-UHEROVÁ, Mária, *Dejiny medicíny a zdravotníctva*, Martin 1985.
- MIGDALOVÁ, Alena, *Dárcovství krve v Olomouci*. Diplomová práce, Olomouc 2011.
- MILTNER, Vladimír, *Lékařství staré Indie*, Hradec Králové 2003.
- NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945.
- NETOUŠEK, Miloš, *Nauka o krvi*, Praha 1951.
- NIKLÍČEK, Ladislav - ŠTEIN, Karel, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Praha 1985.
- PORTER, Roy, *Největší dobrodiní lidstva. Historie medicíny od starověku po současnost*, Praha 2001.
- ŘÍHOVÁ, Milada a kol., *Kapitoly z dějin lékařství*, Praha 2005.
- SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994.
- SVAČINA, Štěpán, a kol., *Klinická dietologie*, Praha 2008.
- SVOBODNÝ, Petr – HLAVÁČKOVÁ, Ludmila, *Dějiny lékařství v českých zemích*, Praha 2004.
- ŠVEJNOHA, Josef, *Jan Janský - objevitel čtvrté krevní skupiny*, Praha 2000.
- TOMÍČEK, David, *Víra, rozum a zkušenost v lidovém lékařství pozdně středověkých Čech*, Ústí nad Labem 2009.
- WALKER, Richard, *Lidské tělo. Velká rodinná encyklopedie*, Praha 2003.
- WONDRÁK, Eduard, *Krev smyly deště*, Hradec Králové 1989.

Prameny

- BOHONĚK, Miloš, *Krev jako léčivo. Informace pro dárce krve*, s.l. 2000.
- DOBRÝ, Eduard – FIALA, Jaroslav – KOUT, Miroslav, *Transfúze krve*, Praha 1961.
- HULE, Vilém – HRUBIŠKO, Mikuláš, *Hematologie a krevní transfúze*, Praha 1969.

JUKL, Marek – PROCHÁZKA, Jiří, *Tisková zpráva Českého červeného kříže z 10.III.2008*, Praha 2008.

KVASNIČKA, Jan – SOUČEK, Viktor, *Hematologie a transfúzní služba*, Brno 1986.

NETOUŠEK, Miloš, *Krevní převod*, Praha 1945.

ŠKOVRÁNEK, Vilém, *Besedy o transfúzní službě*, Praha 1951.

TUREK, P. – MASOPUST, J. - ŘEHÁČEK, V., *Máte krev v žilách? Darujte ji!*, s.l. 2010.

ZÍTKO, Karel, *Krev – drahocenný poklad*, Praha 1916.

Internetové zdroje

<http://www.aktualne.centrum.cz>

- <http://aktualne.centrum.cz/domaci/zivot-v-cesku/clanek.phtml?id=513105>, cit. [25.3. 2012].

<http://www.fek.zcu.cz>

- <http://fek.zcu.cz/static/kyblkrve.php>, cit. [19.2. 2012].

<http://www.fnkv.cz>

- <http://www.fnkv.cz/?show=kliniky&menu=2&submenu=138&oddeleni=20&id=138>, cit. [19.3. 2012].

<http://www.fnplzen.cz>

- http://www.fnplzen.cz/pracoviste_detail.asp?klinodd_cislo=51, cit. [6.11. 2011].

<http://www.hematology.cz>

- http://www.hematology.cz/data-cestna_clenstvi.php, cit. [19.3. 2012].
- <http://www.hematology.cz/data-objevy.php>, cit. [19.3. 2012].
- <http://www.hematology.cz/historie-casopisy.php>, cit. [25.3. 2012].
- http://www.hematology.cz/historie-mezinarodni_akce.php, cit. [25.3. 2012].
- http://www.hematology.cz/historie-narodni_akce.php, cit. [25.3. 2012].
- http://www.hematology.cz/historie-spolecnost_chs.php, cit. [19.3. 2012].
- http://www.hematology.cz/historie-zahranicni_akce.php, cit. [25.3. 2012].

<http://www.kdho.fnmotol.cz>

- <http://kdho.fnmotol.cz/klinika/?page=6>, cit. [19.3. 2012].

<http://www.klubdarcu.cz>, cit. [26.3. 2012].

<http://www.krevnibarometr.cz>

- <http://www.krevnibarometr.cz/index.php/o-krevnim-barometru>, cit. [26.3. 2012].

<http://www.lekarske.slovníky.cz>

- <http://lekarske.slovníky.cz/lexikon-pojem/h-antigen-1>, cit. [19.3. 2012].

- <http://lekarske.slovníky.cz/lexikon-pojem/hemopoeza-4>, cit. [25.3. 2012].
- <http://lekarske.slovníky.cz/lexikon-pojem/sternalni-punkce-1>, cit. [19.2. 2012].

<http://www.pbs.org>

- <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/bloodonhoof.html>, cit. [11.10. 2011].
- <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/bloodprograms.html>, cit. [11.10. 2011].
- <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/bloodprograms2.html>, cit. [11.10. 2011].
- <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/bloodprograms3.html>, cit. [11.10. 2011].
- <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/postwar.html>, cit. [11.10. 2011].
- <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/racialhygiene.html>, cit. [11.10.2011].
- <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/redcross.html>, cit. [11.10. 2011].
- <http://www.pbs.org/wnet/redgold/basics/ukandspain2.html>, cit. [11.10. 2011].

<http://www.psdh.lf2.cuni.cz>, cit. [19.3. 2012].

<http://www.rozhlas.cz>

- http://www.rozhlas.cz/zpravy/domaci/_zprava/398508, cit. [25.3. 2012].

<http://www.sanaplasma.com>

- <http://www.sanaplasma.com/cz/index.php>, cit. [11.10.2011].
- http://www.sanaplasma.com/cz/prubeh_odberu.php, cit. [11.10.2011].
- http://www.sanaplasma.com/cz/sanaplasma_zlin.php, cit. [11.10.2011].

<http://www.transfuze-uvn.cz>

- <http://www.transfuze-uvn.cz/historie.html>, cit. [19.3. 2012].
- http://www.transfuze-uvn.cz/krevni_skupiny.html, [cit. 17.3. 2012].

<http://www.transfuznispolecnost.cz>

- http://www.transfuznispolecnost.cz/odkazy_trans.php, cit. [11.10.2011].

<http://www.transfuznistanice.cz>

- <http://transfuznistanice.cz/krevni-transfuze>, [cit. 17.3. 2012].

<http://www.uhkt.cz>

- <http://www.uhkt.cz/ustav>, cit. [25.3. 2012].
- <http://www.uhkt.cz/ustav/historie>, cit. [25.3. 2012].

<http://www.uudr.zcu.cz>

- http://uudr.zcu.cz/download/uu_9.pdf, cit. [19.2. 2012].
- <http://uudr.zcu.cz/index.php?co=ai&action=detail&nazev=Aktuality&podnazev=12.%20semestrn%EDk&adr=>, cit. [2.4. 2012].

- <http://uudr.zcu.cz/index.php?co=dr&action=detail&nazev=Co%20je%20to%20D%F8en%ECn%ED?&podnazev=&adr=>, cit. [19.2. 2012].
- <http://uudr.zcu.cz/index.php?co=uu&action=detail&nazev=O%20CO%20SE%20JEDN%C1&podnazev=&adr=>, cit. [19.2. 2012].

<http://www.watchtower.org>

- <http://www.watchtower.org/b/hb/index.htm>, cit. [11.10. 2011].

11 PŘÍLOHY

- **Příloha č. 1** – Seznam ilustrací v textu
- **Příloha č. 2** – Slovníček pojmů
- **Příloha č. 3** – Dobové fotografie plzeňského transfuzního oddělení
- **Příloha č. 4** – Vyznamenání udělovaná bezpříspěvkovým dárcům krve v současné době

Příloha č. 1

Seznam ilustrací v textu

- *Ilustrace 1: Autorka práce při darování krve na Transfuzním oddělení FN Plzeň (© autorka)*
- *Ilustrace 2: Lékař se chystá pacientovi pustit žilou. Nádoba z 5. st. př.n.l. Převzato z: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 41.*
- *Ilustrace 3: Pouštění žilou. Ilustrace ze středověkého rukopisu Avicennova Kánonu. Převzato z: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 83.*
- *Ilustrace 4: Středověké vyobrazení žil (vlevo) a tepen (vpravo). Rukopis ze 12. století. Převzato z: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 91.*
- *Ilustrace 5: Dřevoryt z konce 15. století znázorňuje, které žíly jsou vhodné k pouštění krve podle znamení zvěrokruhu. Převzato z: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 132.*
- *Ilustrace 6: William Harvey.*
Převzato z: http://www.daviddarling.info/encyclopedia/H/Harvey_William.html [5.4. 2011]
- *Ilustrace 7: Leewenhoekův nákres erytrocytů (1696). Převzato z: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 193.*
- *Ilustrace 8: Stříbrná dutá jehla podle Majora. Vyobrazení z roku 1667. Převzato z: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 188.*
- *Ilustrace 9: Chirurgické nástroje k infuzi a krevní transfuzi. Převzato z: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 209.*
- *Ilustrace 10: Karl Landsteiner.*
Převzato z: http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1930/landsteiner.html [5.4. 2011]
- *Ilustrace 11: Odběr krve určené k transfuzím pro raněné německé vojáky. Převzato z: SCHOTT, Heinz, *Kronika medicíny*, Praha 1994, s. 476.*
- *Ilustrace 12: Pouštění žilou. Vyobrazení z druhého vydání Lékařských knížek... Křišťana z Prachatic z roku 1553. Převzato z: SVOBODNÝ, Petr – HLAVÁČKOVÁ, Ludmila, *Dějiny lékařství v českých zemích*, Praha 2004, s. 51.*
- *Ilustrace 13: Jan Berka z Chocně, O krvi pouštění. Třetí vydání z roku 1597. Převzato z: SVOBODNÝ, Petr – HLAVÁČKOVÁ, Ludmila, *Dějiny lékařství v českých zemích*, Praha 2004, s. 39.*
- *Ilustrace 14: Titulní list disertační práce Jakuba Forbergera, 1642. Převzato z: VINAŘ, Josef, *Obrazy z minulosti českého lékařství*, Praha 1959, s. 153*
- *Ilustrace 15: Souprava pro odběr krve - schematické znázornění pro poučení dárců. Převzato z: ŠKOVŘÁNEK, Vilém, *Besedy o transfuzní službě*, Praha 1951, s. 19.*
- *Ilustrace 16: Jan Janský, fotografie z roku 1902. Převzato z: vlast.cz/?s=jansky [5.4. 2011]*

- *Ilustrace 17: Budova v ulici 17. listopadu, od roku 1967 sídlo plzeňské transfuzní stanice. Převzato z: <http://www.fnplzen.cz/dokumenty/to/02.jpg> [6.11. 2011]*
- *Ilustrace 18: Tradiční logo akce Univerzitní upír. Převzato z: <http://uudr.zcu.cz/> [19.2. 2012]*
- *Ilustrace 19: Nové logo Univerzitního upíra vytvořené k příležitosti desátého semestrníku. Převzato z: <http://home.zcu.cz/~mir16/UU/logonove.jpg> [19.2. 2012]*

Příloha č. 2

Slovníček pojmů

- aglutinace – shlukování buněk (červených krvinek) vlivem reakce specifických protilátek v krevním séru na antigeny na povrchu červených krvinek.
- anémie – chudokrevnost; snížení množství hemoglobinu, což má za následek nedostatečné zásobování tkání kyslíkem. Projevuje se únavou, celkovou slabostí, nevolností.
- angiologie – nauka o cévách; podobor vnitřního lékařství.
- antigen – látka, již je tělo schopno na základě její struktury rozeznat jako cizí a proti níž je schopno vyrábět protilátky.
- autoimunita – porucha, při níž imunitní systém produkuje protilátky proti vlastním tkáním.
- fibrin – bílkovinné vlákno; jeden z hlavních činitelů krevního srážení.
- fyziologický roztok – roztok chloridu sodného (v poměru 9 g NaCl na 1000 ml vody).
- granulocyt – typ bílé krvinky s granulemi v cytoplasmě. Rozeznáváme tři druhy granulocytů – eosinofilní, neutrofilní a bazofilní. Nejpočetnější jsou v krvi neutrofilní granulocyty, které hrají důležitou roli při obraně proti bakteriálním infekcím.
- hematokrit – podíl červených krvinek na celkovém objemu krve.
- hemoglobin – červené krevní barvivo obsažené v červených krvinkách.
- hemolýza – rozpad červených krvinek.
- idiopatický – bez známé příčiny.
- infuze – podání tekutiny do žíly.
- kompatibilní – slučitelný.
- leukémie – zhoubné krevní onemocnění, při kterém dochází k patologické tvorbě některých typů bílých krvinek.
- lymfa – míza; tekutina, která vzniká z tkáňového moku a koluje v lymfatickém systému.
- lymfocyt – typ bílé krvinky, který se významně podílí na specifické imunitě organismu. Lymfocyty rozdělujeme na dvě základní skupiny – T-lymfocyty, které se podílí na buněčné imunitě, a B-lymfocyty, které produkují protilátky (jsou tedy součástí sérové imunity).

- makroglobulin- typ krevní bílkoviny.
- maligní – zhoubný; opačným výrazem je benigní.
- neonatologie – lékařský obor zabývající se novorozeneckým obdobím.
- sedimentace erytrocytů – sedlivost červených krvinek; jednoduché laboratorní vyšetření. Změna rychlosti sedimentace je jedním z ukazatelů některých onemocnění.
- transplantace alogenní – transplantace tkáně od cizího jedince stejného druhu.
- transplantace autologní – transplantace tkáně téhož jedince.
- trombocytopenie – nedostatek krevních destiček.

Výklad pojmů převzat z *Velkého lékařského slovníku On-Line*;
<http://www.lekarske.slovníky.cz>, cit. [9.4. 2012]

Příloha č. 3

Dobové fotografie plzeňského transfuzního oddělení



*Symbol NTS (bílá holubice s červeným křížem v modrém poli)
na plzeňské transfuzní stanici. Nedatovaná fotografie, ©TO FN
Plzeň*



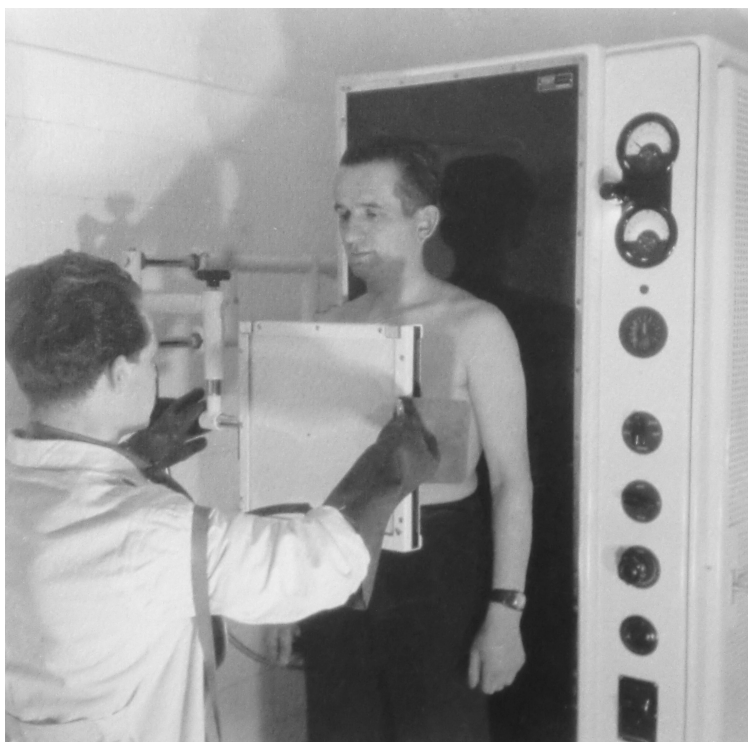
*Vozidla plzeňské transfuzní služby. Nedatovaná fotografie, ©TO FN
Plzeň*



Dárci krve čekající na odběr. Nedatovaná fotografie, ©TO FN Plzeň



*Vyšetření dárce před vlastním odběrem. Nedatovaná fotografie,
©TO FN Plzeň*



*Rentgenové vyšetření plic kvůli případnému záchytu tuberkulózy.
Nedatovaná fotografie, ©TO FN Plzeň*



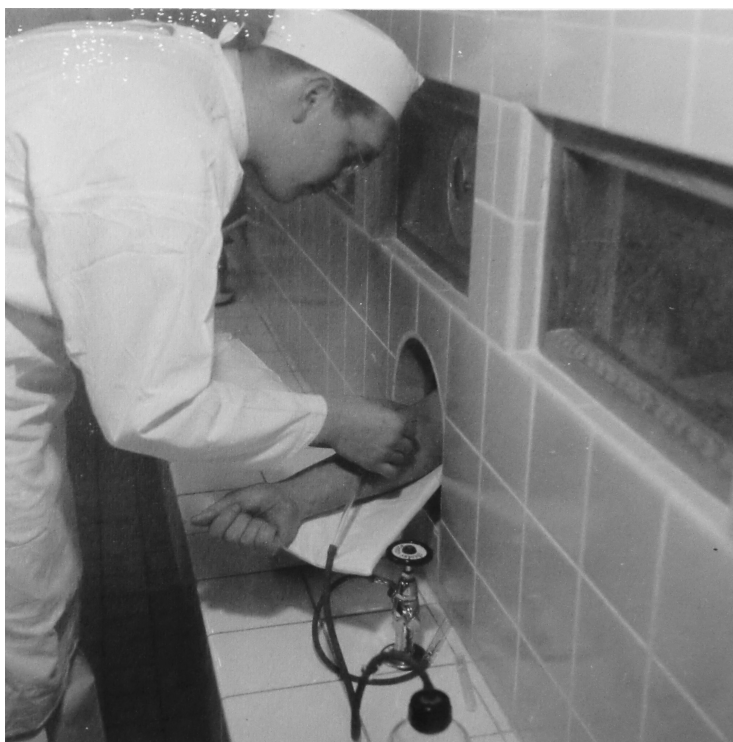
*Tzv. ohoz dárců krve. Přepážky mezi dárce a odběrovým
personálem byly postupně odstraňovány až v devadesátých letech
minulého století. Nedatovaná fotografie, ©TO FN Plzeň*



Odběrová místnost byla dříve přehrazena stěnou s kruhovými otvory pro paže darců. Nedatovaná fotografie, ©TO FN Plzeň



Zdravotní sestra kontroluje průběh odběru krve. Nedatovaná fotografie, ©TO FN Plzeň



Odběr krve. Nedatovaná fotografie, ©TO FN Plzeň



Pracovní část odběrové místnosti. Nedatovaná fotografie, ©TO FN Plzeň



Občerstvení dárců krve po odběru. Nedatovaná fotografie, ©TO FN Plzeň



Evidence odebrané krve. Nedatovaná fotografie, ©TO FN Plzeň



*Ruční umývání skla. Až v devadesátých letech minulého století byly
skleněné lahve nahrazovány jednorázovými plastovými vaky.
Nedatovaná fotografie, ©TO FN Plzeň*

Příloha č. 4

Vyznamenání udělována bezpříspěvkovým dárcům krve v současné době;

Převzato z: <http://www.cervenkykriz.eu/cz/ocenovani.aspx> (30.3. 2012)



Krůpěj krve. Odznak udělováný za první odběr.



Medaile prof. MUDr. Jana Janského. Zleva: bronzová (10 odběrů), stříbrná (20 odběrů) a zlatá (40 odběrů).



Zlatý kříž Českého červeného kříže. Zleva: Zlatý kříž ČČK 3. třídy (80 odběrů), Zlatý kříž ČČK 2. třídy (120 odběrů) a Zlatý kříž ČČK 1. třídy (160 odběrů).