

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019

Barbora Dvořáková

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií

Odběr pupečnickové krve a možnosti jejího využití

Barbora Dvořáková

Bakalářská práce

2019

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2013/2014

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Edita Ivančevičová**  
Osobní číslo: **Z12088**  
Studijní program: **B5350 Zdravotně sociální péče**  
Studijní obor: **Zdravotně-sociální pracovník**  
Název tématu: **Motivační faktory studentů ke studiu oboru Zdravotně-sociální pracovník**  
Zadávací katedra: **Katedra porodní asistence a zdravotně sociální práce**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**

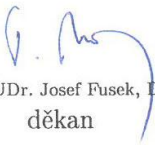
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. GÖPFERTO VÁ, D., PAZDIORA, P., DÁŇOVÁ, J. Epidemiologie: (obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí). 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1232-1.
2. KAPOUNOVÁ, G. Ošetrovatelství v intenzivní péči. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1830-9.
3. VYTEJČKOVÁ, R. a kol. Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné I: obecná část. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3419-4.
4. WORKMAN, B. A., BENNETT, C. L. Klíčové dovednosti sester. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1714-x.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Markéta Paprštejnová, Ph.D.**  
Katedra ošetrovatelství

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2014**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **22. července 2016**

  
prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.  
děkan

L.S.

  
PhDr. Kateřina Horáčková, DiS.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 4. dubna 2016

## **PROHLÁŠENÍ AUTORA**

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 3. 5. 2019

Barbora Dvořáková

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych tímto poděkovala zejména vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Zuzaně Škorníčkové a to především za trpělivost při tvorbě, profesionální pomoc a odborné vedení mé práce. Dále mi dovoluje poděkovat Mgr. Marii Vaškůjové za poskytnutí rozhovoru, její ochotu a vřelý přístup při prohlídce Národního centra tkání a buněk v Brně. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat rodině a nejbližším přátelům, kteří mě po celou dobu tvorby práce podporovali.

## **ANOTACE**

Tato bakalářská práce pod názvem Odběr pupečnickové krve a možnosti jejího využití se skládá ze dvou hlavních částí, a to zprvu části teoretické a zadruhé části průzkumné. V teoretické části je stručně popsána fyziologie placenty a pupečníku, důraz je poté kladen na téma pupečnickové krve, možnosti jejího odběru a především využití za pomoci transplantace kmenových buněk. V průzkumné části, která se zabývá vědomostmi těhotných žen, se práce soustřeďuje na informovanost a obecné znalosti o odběru pupečnickové krve a dále zjišťuje zájem o tento odběr. V závěrečných kapitolách práce pak lze nalézt vyhodnocení výsledků průzkumu.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Pupečnicková krev, kmenové buňky, placenta, pupečník, transplantace

## **TITLE**

Umbilical cord blood collecting and possibilities of its use

## **ANNOTATION**

This bachelor thesis titled Umbilical cord blood collecting and possibilities of its use consists of two major parts, firstly the theoretical part and secondly the research part. In the theoretical part physiology of placenta and umbilical cord is briefly described; the emphasis is then placed on the topic of umbilical cord blood, the possibilities of its collecting and especially its use with the help of stem cell transplantation. In the research part, which deals with the knowledge of pregnant women, the thesis is focused on awareness and general knowledge about umbilical cord blood collecting and further investigates the interest in this collecting. In the final chapters of the thesis the evaluation of the survey results can be found.

## **KEYWORDS**

Umbilical cord blood, stem cells, placenta, umbilical cord, transplantation

## **OBSAH**

|   |    |
|---|----|
| Úvod.....   | 12 |
| Cíl práce.....  | 13 |
| Teoretická část.....  | 14 |
| 1 Fyziologie placenty a pupečníku .....                               | 14 |
| 2 Pupečnicková krev (PK).....   | 14 |
| 3 Kmenové buňky.....  | 15 |
| 3.1 Vznik kmenových buněk.....  | 15 |
| 3.2 Druhy kmenových buněk .....                                       | 16 |
| 3.2.1 Embryonální kmenové buňky (ES buňky).....                       | 16 |
| 3.2.2 Dospělé kmenové buňky (ASC buňky) .....                         | 17 |
| 3.3 Transplantace kmenových buněk krvetvorby (KBK) .....              | 18 |
| 3.3.1 Druhy štěpů KBK .....   | 18 |
| 3.3.2 Výhody a nevýhody transplantace KBK .....                       | 18 |
| 3.3.3 Technika transplantace krvetvorných kmenových buněk.....        | 19 |
| 3.3.4 Komplikace transplantace KBK .....                              | 19 |
| 4 Odběr pupečnickové krve.....  | 20 |
| 4.1 Kritéria pro získání odběru PK .....                              | 20 |
| 4.2 Odběr PK.....   | 21 |
| 4.3 Transport PK.....   | 23 |
| 4.4 Zpracování PK .....   | 23 |
| 4.5 Skladování PK.....  | 24 |
| 4.6 Ošetrovatelská péče porodní asistentky při odběru PK.....         | 24 |
| 5 Využití pupečnickové krve.....                                      | 25 |
| 5.1 Akutní a chronické leukemie .....                                 | 26 |
| 6 Centra poskytující služby spojené s odběrem pupečnickové krve ..... | 27 |
| 6.1 Banka pupečnickové krve České republiky (BPK ČR).....             | 27 |



|      |   |    |
|------|---|----|
| 6.2  | Cord Blood Center (CBC CZ).....                     | 28 |
| 6.3  | Národní Centrum Tkání a Buněk a.s. (NTC) .....      | 29 |
| 6.4  | Cryo-Save CZ (Archiv buněk s.r.o.) .....            | 30 |
| 7    | Pupečníková krev a zahraničí .....                  | 31 |
| 7.1  | New York Blood Center (NYBC).....                   | 31 |
| 7.2  | The International NetCord Foundation (NetCord)..... | 31 |
| 7.3  | Eurocord.....                                       | 32 |
| 8    | Výzkum v oblasti využití PK.....                    | 32 |
|      | Průzkumná část .....                                | 34 |
| 9    | Metodika .....                                      | 34 |
| 9.1  | Charakteristika průzkumného vzorku .....            | 35 |
| 9.2  | Zpracování dat.....                                 | 37 |
| 10   | Průzkumné otázky.....                               | 38 |
| 11   | Interpretace výsledků .....                         | 39 |
| 11.1 | Vyhodnocení výsledků otázek č. 6 a 7 .....          | 54 |
| 11.2 | Vyhodnocení výsledků otázek č. 8 - 18.....          | 54 |
| 11.3 | Vyhodnocení výsledků otázek č. 18 a 19 .....        | 56 |
| 11.4 | Edukační leták .....                                | 57 |
| 12   | Diskuze .....                                       | 59 |
| 13   | Závěr .....   | 63 |
| 14   | Použitá literatura .....                            | 64 |
| 15   | Přílohy.....  | 67 |

## SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 Graf parity dotazovaných žen .....  | 36 |
| Obrázek 2 Graf informovanosti o placeném odběru pupečnickové krve .....                 | 39 |
| Obrázek 3 Graf zdrojů informací o pupečnickové krvi .....                               | 40 |
| Obrázek 4 Graf o ceně za odběr pupečnickové krve .....                                  | 41 |
| Obrázek 5 Graf o úhradě částky za odběr pupečnickové krve .....                         | 42 |
| Obrázek 6 Graf místa objednání pupečnickové krve.....                                   | 43 |
| Obrázek 7 Graf místa a času odběru pupečnickové krve .....                              | 44 |
| Obrázek 8 Graf o složkách získaných odběrem pupečnickové krve .....                     | 45 |
| Obrázek 9 Graf o využití pupečnickové krve .....  | 46 |
| Obrázek 10 Graf způsobu skladování pupečnickové krve .....                              | 47 |
| Obrázek 11 Graf o době uschování pupečnickové krve .....                                | 48 |
| Obrázek 12 Graf o vlivu věku matky dítěte na odběr pupečnickové krve .....              | 49 |
| Obrázek 13 Graf o kmenových buňkách .....   | 50 |
| Obrázek 14 Graf využití kmenových buněk .....   | 51 |
| Obrázek 15 Graf znalosti žen o odběru pupečnickové krve .....                           | 55 |
| Obrázek 16 Přední strana skládacího edukačního letáku.....                              | 57 |
| Obrázek 17 Zadní strana skládacího edukačního letáku.....                               | 58 |
| Obrázek 18 Seznam onemocnění 1. část .....  | 72 |
| Obrázek 19 Seznam onemocnění 2. část .....  | 73 |
| Obrázek 20 Seznam onemocnění 3. část .....  | 74 |
| Obrázek 21 Odběrový set Cord Blood Center .....   | 75 |
| Obrázek 22 Odběrový set Cord Blood Center .....   | 75 |
| Obrázek 23 Odběrový set Cord Blood Center na odběr pupečnickové krve.....               | 76 |
| Obrázek 24 Odběrový set Cord Blood Center na odběr tkáně pupečnicku.....                | 76 |
| Obrázek 25 Nádoba na tkáň pupečnicku z odběrového setu Národní banky tkání a buněk..... | 77 |
| Obrázek 26 Odběrový set na tkáň pupečnicku Národního centra tkání a buněk.....          | 77 |
| Obrázek 27 Převozový chladicí box Cord Blood Center na odběr pupečnickové krve .....    | 77 |
| Obrázek 28 Rešerše 1. část .....  | 78 |
| Obrázek 29 Rešerše 2. část .....  | 78 |
| Obrázek 30 Rešerše 3. část .....  | 78 |
| Obrázek 31 Rešerše 4. část .....  | 78 |
| Obrázek 32 Rešerše 5. část .....  | 79 |

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 33 Rešerše 6. část .....  | 79 |
| Tabulka 1 Rozmezí věku respondentek .....   | 35 |
| Tabulka 2 Nejvyšší dosažené vzdělání respondentek.....  | 37 |
| Tabulka 3 O rozhodnutí žen, nechat si uschovat pupečnickovou krev .....                                 | 52 |
| Tabulka 4 Možnosti, proč se ženy rozhodují pro odběr pupečnickové krve .....                            | 53 |
| Tabulka 5 Rozdělení žen, které o odběr PK projevily zájem dle důvodu rozhodnutí .....                   | 53 |
| Tabulka 6 Bodová škála, rozdělující znalosti o odběru PK respondentek na dostatečné a nedostatečné..... | 54 |
| Tabulka 7 Porovnání znalostí žen na základě jejich vzdělání .....                                       | 56 |

## SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

|           |   |
|-----------|---|
| ALL       | akutní lymfoblastická leukémie  |
| AML       | akutní myelogenní leukémie  |
| ARS       | Léčba akutního radiačního syndromu                                      |
| ASC buňky | dospělé kmenové buňky, angl. adult stem cells                           |
| BPK ČR    | Banka pupečnickové krve České republiky                                 |
| CBC CZ    | Cord Blood Center CZ s.r.o.   |
| CML       | Chronická myeloidní leukémie  |
| ČR        | Česká republika   |
| ES buňky  | embryonální kmenové buňky, angl.. embryonic stem cells                  |
| FA        | Fanconiho anémie  |
| FZS       | Fakulta zdravotnických studií   |
| GVHD      | negativní reakce štěpu proti hostiteli, angl. graft versus host disease |
| KBK       | Kmenové buňky krvetvorby  |
| NCBP      | National Cord Blood Program   |
| NETCORD   | The International NetCord Foundation                                    |
| NK buňky  | „naturální zabíječi“, angl. natural killers                             |
| NPK       | Nemocnice Pardubického kraje, a.s.                                      |
| NTC       | Národní centrum Tkání a Buněk a.s.                                      |
| NYBC      | New York Blood Center   |
| PA        | Porodní asistentka  |
| PK        | Pupečnicková krev   |
| USA       | Spojené státy americké  |

## ÚVOD

Kmenové buňky získané z odběru pupečnickové krve mohou být klíčem k léčbě mnoha závažných onemocnění. Je pouze otázkou času, kdy progresa v současné medicíně dosáhne takové úrovně, že bude lidstvo schopno díky kmenovým buňkám výrazně zmírnit příznaky nebo dokonce i vyléčit nemoci, které jsme do nynější doby považovali za takřka nevyléčitelné. Transplantace kmenových buněk z odběru pupečnickové krve může už dnes zachránit nebo výrazně prodloužit život člověku s leukemií či s aplastickou anémií.

Ač se tedy zdá potenciál léčby kmenovými buňkami z odběru pupečnickové krve opravdu veliký, zůstává faktem, že toto téma je stále ještě skutečně neprobádané. V České republice existuje jen velmi malé množství publikací týkajících se tématu pupečnickové krve (viz Příloha D). V anglických zahraničních zdrojích je situace o něco málo lepší, avšak spíše co do kvantity zdrojů než hloubky prozkoumání daného tématu. Mimoto počet těhotných žen, které přicházejí k porodu nedostatečně informované o možnostech, technice a užitečnosti odběru pupečnickové krve je dle mého názoru stále velmi vysoký. Výše uvedené skutečnosti lze považovat za mou hlavní motivaci, jež mne přiměla k volbě tohoto tématu bakalářské práce.

Považuji za důležité prozkoumat a monitorovat současný stav a problematiku informovanosti těhotných žen o možnostech a užitečnosti odběru pupečnickové krve z co nejširší perspektivy a jsem přesvědčena, že je nutné přikládat edukaci těhotných žen v tomto oboru vyšší míru pozornosti adekvátní jeho užitečnosti.

# CÍL PRÁCE

## **Cíle teoretické části:**

- Nastínit fyziologii placenty a pupečníky
- Objasnit složení pupečnickové krve
- Popsat odběr pupečnickové krve a další kroky s odběrem a uchováním spojené
- Nastínit využití pupečnickové krve

## **Cíle průzkumné části:**

1. Zjistit informovanost těhotných žen o odběru pupečnickové krve
2. Zjistit znalosti těhotných žen o odběru pupečnickové krve
3. Zjistit zájem těhotných žen o odběr pupečnickové krve
4. Vytvoření edukačního letáku.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 FYZIOLOGIE PLACENTY A PUPEČNÍKU

Po oplození vajíčka spermií se začne vajíčko rýhovat. V první fázi se z něj stává zygota. Ze zygoty vznikají prvotně všechny buňky. Po dalším dělení vzniká morula a z ní blastocysta. Blastocysta je časné stádium vývoje embrya. Uvnitř blastocysty se nachází dutina vyplněna tekutinou a vnitřní buňky, které tvoří tzv. embryoblast. Z embryoblastu se poté vyvíjí samotné embryo. Jsou tři základní listy zárodečného terčíku. Ektoderm, entoderm a mezoderm. Tyto listy vznikají z buněk embryoblastu. Trofoblast je tvořen zevními buňkami blastocysty. Z trofoblastu se poté vyvíjí placenta. Během nidace blastocysty se ze zevní vrstvy trofoblastu stává syncytiotrofoblast. Ten se svými výběžky pronikne do děložní sliznice. Stává se základem pro vznik choriových klků. Má fetální a mateřskou stranu. Mateřská strana je nerovná a díky jednotlivým segmentům nazývaných kotyledony, je houbovitě struktury. Fetální strana je oproti tomu hladká a pokryta tzv. amniem. Amnion je modrošedá blána, která pokrývá pupečnickové cévy, které se od úponu pupečníku rozvětvují přes periferii placenty až do jednotlivých kotyledonů. Z těchto povrchových pupečnickových cév bereme pupečnickovou krev odebíranou z placenty. Na kotyledonech se nacházejí choriové klky. Díky choriovým klkům se placenta udrží v děloze. Choriové klky plní funkci propojení mezi matkou a dítětem. Díky nim se krev matky nemísí s krví plodu. Krev plodu nazýváme krví pupečnickovou. Placenta má za úkol výživu a výměnu plynů z krve matky pro plod. Funguje také jako bariéra proti infekčním agens. Pupečník spojuje plod s placentou. Obsahuje tři cévy, a to jednu hlavní, pupečnickovou žílu, které je obtočena dvěma pupečnickovými tepnami. Pupečnicková žíla vede do těla plodu okysličenou krev a pupečnickové tepny vedou neokysličenou krev do placenty. Z těchto pupečnickových cév primárně provádíme odběr pupečnickové krve (Dylevský, 2009, s. 1 - 544; Hájek, Čech, Maršál, 2014, s. 23-40).

## 2 PUPEČNÍKOVÁ KREV (PK)

Pupečnicková krev je krev zůstávající po porodu v placentě a v pupečníku. Je to krev pouze z krevního oběhu novorozence, nepříjde do kontaktu s krví matky. Je vzácná tím, že je velmi bohatá na mladé kmenové buňky. Tyto kmenové buňky jsou primitivnější než v dospělém organismu. O to jsou vzácnější a mají větší možnosti využití. Jsou mladé a tudíž ještě nezatížené životním stylem čerstvě narozeného jedince. Odběr z pupečnickové krve nijak nezatěžuje ani neohrožuje porod, dítě či matku. Její uschování je velmi efektivní. V případě

potřeby je ihned přítomna a během pár týdnů po provedení zbytkových vyšetření je připravena k transplantaci. Nevýhodou je malý objem odebrané PK. Celkový objem odebrané krve činí cca 50-100ml. A v případě nepřihojení štěpu z PK či návratu onemocnění již nelze léčbu opakovat se stejným štěpem díky malému objemu (Banka pupečnickové krve České republiky, 2019, Florence, 2012, s. 12 - 13).

### **3 KMENOVÉ BUŇKY**

Kmenová buňka je nediferencovaná buňka, která je schopna produkovat diferencující buňky. Diferenciace je vývojový proces, při kterém vzniká více specializovaných buněk. Tyto buňky jsou poté určeny na jednu konkrétní funkci. Např. oční, nervová či kožní buňka. Tudiž kmenové buňky se nemohou stát samy o sobě buňkou s nějakou typickou funkcí, ale umí tyto buňky produkovat. Kdyby se samy začaly stávat specifickými buňkami, brzy by zanikly. Jsou uschované ve tkáních organismu jako nezralý fenotyp (Fenotyp značí zevní charakteristiku buňky.). Začínají se aktivovat pouze v případě potřeby. Dělají v těle rezervu v případě nutnosti v podobě produkce buněk se specifickou funkcí, které nahradí postiženou tkáň. Kmenová buňka má schopnost neomezené sebe-obnovy. To znamená, že umí sama sebe produkovat. Dále poskytuje regeneraci poškozené tkáně. Vznikají z nich základy jednotlivých tkání v těle, jsou základními stavebními jednotkami. V těle dospělého člověka udržují tkáňovou homeostázu (Homeostáza je stálost vnitřního prostředí.). Kmenové buňky se vyskytují v těle po celou dobu našeho života (Kilián, 2008).

Existuje hned několik zdrojů kmenových buněk. Mimo pupečnickové krve najdeme kmenové buňky najdeme např. v kostní dřeni, kde jejich počet během života ubývá. Dále v periferní krvi. Je jich zde velmi malé množství, ale dá se zvýšit. Činíme tak u onkologických pacientů v době ústupu nemoci proti případné recidivě. Do krve pacienta aplikujeme speciální chemické látky, které uvolní z kostní dřene malou část kmenových buněk, které poté odebereme. Kmenové buňky dále nalezneme v embryu a menstruační krvi. Menstruační krev je pro nás jedním z nejdostupnějších zdrojů, avšak je zde velké riziko infekce a kontaminace (Florence, 2012, s. 12-13).

#### **3.1 Vznik kmenových buněk**

Jak již bylo řečeno, všechny buňky v těle primárně vznikají ze zygoty. Zygota je sice tzv. totipotentní buňka (Totipotence je schopnost buňky vytvořit jakýkoliv typ buňky v daném organismu.), ale nemá funkci sebe-obnovy. Proto není brána jako buňka kmenová. Vzniká z ní však morula a z moruly poté blastocysta. Buňky moruly a blastocysty již schopnost sebe-



obnovy mají, dají se tedy považovat za první kmenové buňky. Embryoblast obsahuje tzv. embryonální kmenové buňky neboli ES buňky (angl. embryonic stem cells). ES buňky produkují diferencované buňky pro listy zárodečného terčíku. Kmenové buňky zárodečných terčíků jsou pluripotentní. (Pluripotentní je vlastnost vytvářet širokou a přesně vymezenou škálu tkání.) Z těchto buněk vznikají základy jednotlivých orgánů. Kmenové buňky jednotlivých orgánů nazýváme multipotentní. Protože produkují úzkou škálu buněk, které jsou specifické pro daný orgán. Pupečnicková krev tyto kmenové buňky obsahuje (Filip, Mokřý, Hruška, 2006, s. 16 - 119).

V tomto časném stádiu vývoje se kmenové buňky jednotlivých orgánů diferencují mnohem rychleji, než po zbytek života. Tudíž odebereme-li pupečnickovou krev, která tyto buňky obsahuje a povede se nám ji včas kultivovat za vhodných podmínek, dostaneme tím kmenové buňky, které se nejen umí rychleji proliferovat, ale také neomezeně nahrazovat samy sebe (Filip, Mokřý, Hruška, 2006, s. 52-53).

## **3.2 Druhy kmenových buněk**

Kmenové buňky dělíme na dva základní typy. Embryonální kmenové buňky (ES buňky – angl. embryonic stem cells) a dospělé kmenové buňky (ASC buňky – angl. adult stem cells)(Petrenko a Huser, 2004, s. 17 - 21).

### **3.2.1 Embryonální kmenové buňky (ES buňky)**

Tento typ kmenových buněk si může vybrat mezi dlouhodobou schopností sebe-obnovy a diferenciací. Jsou jedinečným zdrojem pro funkční analýzu časných vývojových fází plodu. Sdílejí některé společné vlastnosti obou rodičů jedince, tudíž se podílejí na expresi některých znaků od rodičů. Slouží jako neomezený zdroj jakéhokoliv buněčného typu v lidském organismu. Mohly by se díky tomu do budoucna stát dokonalými a vysoce efektivními tzv. in vitro modely, které slouží pro výzkum léků a jako obnovitelné nevyčerpatelné zdroje buněk pro transplantaci. In vitro modely jsou uměle vytvořené modely ve zkušebně v laboratořích. V našem případě se z lidských kmenových buněk od několika vhodných dárců vytvoří uměle v laboratoři štěp. Nebo se po sepsání informovaného souhlasu od klientky, která podstoupila in vitro fertilizaci, vezme jedno její vajíčko a to se v laboratoři uměle přivede do stádia rýhování. V tomto stádiu totiž již zárodek obsahuje kmenové buňky. A jakmile uměle oplozená vajíčka dorostou do stádia blastocysty, odebere se z nich embryoblast, který obsahuje embryonální kmenové buňky. Ty se poté nechají v séru rozmnožit a vytvoří kolonie. Z těchto kolonií poté vytvoříme štěp, který je vhodný pro

transplantaci. Výhodou kolonií ES buněk je, že vytvářejí relativně ploché a kompaktní kolonie a díky tomu se lépe rozkládají na jednotlivé buňky se specifickou funkcí. Další výhodou těchto kolonií je, že mají normální karyotypy XX a XY. Díky tomu slouží ES buňky jako nejvýznamnější model pro studium mechanismů vývojové biologie a pro odvození diferencovaných buněk pro transplantaci. Když se z embrya stane fetus, kmenové buňky poté nazýváme fetální. Fetální kmenové buňky se podílejí na regeneraci tkání při mikrochimerismu. K tomuto ději dochází, když jsou menším počtem buněk jiného typu kolonizovány tkáně jednoho organismu. Dochází k tomu hned v několika případech. Během transfúze krve nebo kostní dřeně, během přestupu fetálních buněk do organismu matky, během částečné výměny buněk při vývoji dvojčat a při vniknutí buněk z cirkulace matky do oběhu fetálního (Filip, Mokřý, Hruška, 2006, s. 41 - 53).

### **3.2.2 Dospělé kmenové buňky (ASC buňky)**

Dospělé kmenové buňky mají velký stupeň plasticity. Plasticita je schopnost kmenových buněk, které jsou již specifikovány pro nějakou tkáň a vytváří tak v případě potřeby buňky, pro tu danou tkáň, vzít na sebe novou identitu. Začít vytvářet buňky jiné tkáně. Stane se to v případě, pokud danou kmenovou buňku přemístíme do jiného mikroprostředí v těle. Začne pak produkovat buňky nové specializované skupiny a zároveň produkuje buňky starého potomstva. Každý typ kmenové buňky má svůj rozdílný stupeň plasticity. Říká se, že lidský organismus obsahuje v každém orgánu a tkáni alespoň malou část kmenových buněk schopných sebe-obnovy a s neomezenými proliferačními vlastnostmi, díky kterým mohou vytvářet buňky pro více orgánů. Dospělé kmenové buňky mají mnohem menší rozsah potenciálu než ES buňky (Kern at all, 2006; Filip, Mokřý, Hruška, 2006, s. 68-69)

Pupečníková krev obsahuje několik typů kmenových buněk. V největším počtu jsou zastoupeny krvetvorné kmenové buňky neboli buňky hematopoetické a mezenchymální kmenové buňky. Mezenchymální kmenové buňky obnovují poškozené krvetvorné a mezenchymální tkáně. Kmenové buňky krvetvorby jsou ideálně přizpůsobeny k produkci krevních elementů a mají schopnost sebe-obnovy. Umí vytvářet všechny linie krevních buněk. Proto se primárně používají na léčbu velkého množství hematopoetických poruch. Jsou obsaženy v kostní dřeni a vyvíjí se z ES buněk. Neustále do organismu doplňují hlavně červené krvinky, bílé krvinky a krevní destičky (Kubeš, 2008, s. 83; Filip, Mokřý, Hruška, 2006, s. 40 - 75).

### **3.3 Transplantace kmenových buněk krvetvorby (KBK)**

Transplantaci krvetvorné zárodečné tkáně též nazýváme jako transplantaci kmenových buněk krvetvorby či hematopoetických kmenových buněk. Tato transplantace se používá při léčbě vzácných vrozených vývojových onemocnění imunitního systému a metabolismu, hematologických malignit nebo aplastické anémie (tj. selhání tvorby kostní dřeně). V současnosti se používá k léčbě více než 50 maligních i nemaligních (tj. zhoubných i nezhooubných) onemocnění (viz kapitola 5 Využití pupečnickové krve). K tvorbě štěpů slouží právě pupečnicková krev, periferní kmenové buňky krvetvorby nebo kostní dřeň. Hlavním cílem je obnovit krvetvorbu u pacientů, kteří díky léčbě svého onemocnění, jako je např. chemoterapie nebo celotělové ozáření, redukovali svou krvetvorbu na minimum. (Vokurka, 2010, s. 731; Najvirtová, 2006, s. 83).

#### **3.3.1 Druhy štěpů KBK**

Štěpy dělíme na autologní, alogenní, xenogenní a syngenní. Alogenní štěpy se dále dělí na příbuzenské a nepříbuzenské. Transplantace autologního štěpu je situace, kdy se pacient stává svým vlastním dárce. Alogenní štěp se skládá z tkáně, kterou jiný člověk daruje pacientovi. Oproti ostatním štěpům má potenciál protinádorové imunity. Znamená to, že lépe reaguje proti leukemii a dalším typům rakoviny. Štěp, který je transplantován z jednoho živočišného druhu na druhý nazýváme štěp xenogenní. Tento typ transplantace krvetvorné tkáně se u člověka nepoužívá. Transplantace syngenního štěpu nastane tehdy, pokud transplantát bude darovaný od jednovaječného dvojčete pacienta. Při transplantaci alogenního příbuzenského štěpu je dárce někdo z biologické rodiny pacienta. Například, když zdravý sourozenec daruje svoji odebranou pupečnickovou krev svému biologickému sourozenci, který je nemocný. Alogenní nepříbuzenský štěp je štěp od anonymního dárce vybraného např. z registru kostní dřeně nebo banky pupečnickové krve. (Vokurka, 2010, s. 731; Petrenko, 2004, s. 7; Skuplíková, 2009, s. 56).

#### **3.3.2 Výhody a nevýhody transplantace KBK**

Pupečnickovou krev lze využít na všechny typy těchto štěpů kromě transplantace xenogenní. Výhody štěpu vytvořeného z pupečnickové krve jsou tyto: štěp je dokonale vyšetřený a ihned připravený k použití, protože je fyzicky přítomen v kryobance. Na rozdíl od ostatních odběrů se krev na tento štěp odebírá ihned po porodu plodu, tudíž je zralost dárce menší, než u ostatních dárců a kmenové buňky si tak zachovávají tzv. „novorozenecký“ proliferační potenciál. To znamená, že nepodléhají přirozenému stárnutí, infekcím ani poškozením vedlejšími účinky. Na rozdíl od kmenových buněk dospělého, které jsou v těle

celý život v kostní dřeni a tkáních a těmto vlivům musí čelit. Tím eliminujeme komplikace vznikající imunitním rozdílem mezi dárce a pacientem jako je třeba riziko infekce a možnost špatné reakce na štěp. Kmenové buňky z pupečnickové krve mají repopulační potenciál větší než ostatní. To znamená, že se rychleji a mnohem efektivněji přihojí a obnoví krevní tvorbu. Konkrétně cca o 5 dní dříve než štěpy kostní dřeni. Nevýhodou je malé množství odebrané krve z pupečnicku. Díky tomu tento odběr poslouží k vyléčení dětských pacientů, u dospělých poslouží spíše jako sekundární léčba (Skuplíková, 2009, s. 56; Kubeš, 2008, s. 83; Najvirtová, 2006, s. 83).

### **3.3.3 Technika transplantace krevetvorných kmenových buněk**

Po odběru pupečnickové krve se krev vyšetří, otypuje v tzv. HLA systému a za vyhovujících podmínek kryokonzervuje. HLA systém jsou tkáňové imunitní znaky, které jsou na povrchu leukocytů. Tyto znaky jsou zakódovány množstvím genů na krátkém raménku chromozomu šest. Shodnost znamená za ideálních podmínek shodných 6 speciálně tkáňové imunitních znaků. Dárce a příjemce nemusejí mít shodnou krevní skupinu, ale musí se shodovat jejich HLA systém krve. Ideálně shodný při alogenní transplantaci bude biologický sourozenec se shodným HLA systémem. Pravděpodobnost, že se takový najde je 30-40%. S pravděpodobností 10% vyhledáme příbuzného příjemce, jako je např. sestřenice, bratranec, teta nebo strýc se shodným HLA systémem. Dalším důležitým aspektem je, komu budeme transplantaci podávat. Pupečnickové krve je většinou malé množství na vyléčení dospělého člověka. Je nutno docílit minimální dávky  $2 \times 10^7$  jaderných buněk na kg hmotnosti člověka. Pokud ovšem použijeme směs dvou pupečnickových krvinek, zvýšíme tím objem a tak i šanci na úplné přihojení štěpu. Samotná krevetvorba pak stejně bude probíhat pouze z jednoho štěpu. Pokud najdeme vhodného dárce, samotná transplantace není tak složitá. V podobě cca 20 min se štěp podobně jako krevní transfúze aplikuje do žíly příjemce. Kmenové buňky se pak samy zařadí do tkání, kde jsou potřeba (Indrák, 2014, s. 541-542).

### **3.3.4 Komplikace transplantace KBK**

Příjemci jsou ohroženi GVHD reakcí (angl. graft versus host disease, tj. negativní reakce štěpu proti hostiteli). Je to negativní reakce štěpu proti hostiteli. Tuto reakci způsobují T-lymfocyty v darované krvi. Jejich systémy jsou schopny rozpoznat HLA systém. Jinými slovy, začnou bojovat a poškozovat tkáň, protože jejich HLA systém rozpozná odlišné antigeny. Na snížení tohoto rizika, vybíráme dárce s co největším počtem shodných znaků v HLA systému a využíváme imunosupresivní léčby. Výjimkou jsou jednovaječná dvojčata. Jednovaječná dvojčata jsou vždy genotypově identická. To znamená, že mají naprosto shodný

HLA systém. Díky tomu při transplantaci nemusíme využívat preventivní imunosupresivní léčby. Pozdními riziky jsou infekce, časný návrat primárního onemocnění, které jsme se snažili transfuzí vyléčit, a negativní reakce na preventivně podané léky, jako např. imunosupresiva antibiotika (Indrák, 2014, s. 542-543).

## **4 ODBĚR PUPEČNÍKOVÉ KRVE**

Jak již bylo zmíněno, pupečnickovou krev lze odebrat při porodu dítěte. Poté ji lze využít nejen pro daného jedince, kterému se pupečnicková krev po porodu odebrala, ale i pro sourozence, biologicky příbuzného či darovat někomu úplně cizímu. Na objednání odběru existují speciální centra (viz kapitola 2.7 Centra poskytující služby spojené s odběrem pupečnickové krve). Žena si může vybrat, zda se odebere pouze pupečnicková krev nebo PK s kouskem tkáně z pupečnicku. Tkáň pupečnicku slouží na vytvoření tkáňového štěpu. Obojí je velmi bohaté na kmenové buňky. Krev pupečnicku obsahuje více kmenových buněk krvetvorby a tkáň pupečnicku více kmenových mezenchymálních buněk. Odběr v žádném případě nijak neohrožuje samotný porod ani není omezen způsobem vedení porodu. PK lze odebrat i při císařské řezu. Odběr neohrožuje ani matku a ani dítě na životě (Florence, 2012, s. 12).

### **4.1 Kritéria pro získání odběru PK**

Pokud rodička chce pupečnickovou krev bezplatně darovat, musí si vybrat jedno z nekomerčních center, které zajišťuje odběr pupečnickové krve. V tom případě, ale bude krev patřit po odebrání danému centru, které ji zařadí do registru dárců. Pokud chce PK nechat odebrat a uschovat pro své dítě, musí zvolit jedno z komerčních center. Za tento odběr sice rodička zaplatí a poté bude hradit každý rok uschování PK, ale bude ji mít ve svém vlastnictví. Pupečnickovou krev bude v případě potřeby moci použít její dítě nebo příbuzní. Kritéria před odběrem se opět liší ve výběru centra. Pro dárcovství v nekomerčních centrech musí splňovat složitější kritéria před odběrem (viz kapitola 2.7.1 Banka pupečnickové krve České republiky (BPK ČR)) než v centrech soukromých. V soukromých centrech nejsou vyžadována vyšetření samotné rodičky před odběrem. Veškerá vyšetření proběhnou až po odběru z krve samotné. Stačí si vybrat soukromé centrum, které tyto služby poskytuje. Dále si zkontrolovat, že vybrané centrum spolupracuje s porodnicí, kde se chystá klientka родit. Samotný odběr totiž probíhá v nemocničním zařízení s vyškoleným porodníkem či porodní asistentkou, kteří mají smlouvu s daným centrem a kompetenci k odběru pupečnickové krve. Je lepší ještě před porodem vybrané centrum telefonicky kontaktovat, nebo se přes internetové

stránky objednat. Pokud tak klientka neučiní a centrum, které k odběru vybrala, bude spolupracovat s porodnicí, kde se chystá родit, bude jí i tak po příjezdu do porodnice, v případě zájmu z její strany, nabídnut odběrový set a možnost odběru přímo na daném pracovišti. Z hlediska vyhotovení smlouvy a další potřebné dokumentace to po porodu trvá mnohem déle, než když klientka jede do porodnice s již zakoupeným odběrovým setem, podepsanou smlouvou a všemi informovanými souhlasy s centrem. O odběru zda bude či nebude proveden, rozhoduje rodička sama. Proto se v některých centrech dopředu za odběr neplatí zcela nic. Tato centra dokonce nabízejí splátkový kalendář pro případ, že klientka nemá možnost uhradit celou částku spojenou s odběrem a uchováním PK ihned. Rodička si může i po sepsání smlouvy a registraci na poslední chvíli ještě zvážit, zda odběr proběhne či ne. Pokud odběr bude zajišťovat soukromé centrum, odeberou krev i rodičce pozitivní na Syfilis či HIV. Před porodem jí je poskytnut informovaný souhlas, který může ona nebo zákonný zástupce ještě nenarozeného dítěte podepsat (Banka pupečnickové krve České republiky, 2019; Cord Blood Center CZ, 2011; Národní centrum tkání a buněk, 2011; Lazárková, 2013, s. 38-39, Vaškůjová, 2018).

Kontraindikací odběru PK může být krátký pupečník a tudíž nemožnost odběr uskutečnit. Dále trhlina v placentárních cévách, herpes genitalis v aktivní fázi, kondylomata nebo suspektní chorioamnionitida. Zvyšuje se riziko infekce PK. Ze stran dítěte je to nanismus, mikrocefalie, albinismus, podkovitá ledvina, nadbytek nebo chybějící části těla, chybějící rádius nebo chromozomální poruchy. Pokud dítě není zdravé, ve většině případů nebývají zdravé a kvalitní ani jeho kmenové buňky (Banka pupečnickové krve České republiky, 2019). Kontraindikací kupodivu není HIV pozitivita. HIV pozitivní matky nemusí nutně nakazit v těhotenství dítě (Florence, 2012, s. 27-28)

## **4.2 Odběr PK**

Odběr je zpravidla započat přípravou pomůcek a prostředí. Prostedí musí být sterilní, a proto se všechny pomůcky připravují předem na instrumentální sterilní stolek. Odběr může provádět vyškolený porodník či porodní asistentka (PA). Musí mít platnou smlouvu s porodnicí a centrem. Porodník nebo PA, která odběr povede, provede chirurgickou dezinfekci rukou. K samotnému odběru si bere plášť, ústenku, čepici a sterilní rukavice. Dále po rozbalení zkontroluje expiraci jednotlivých částí odběrového setu. Vybavení každého odběrového balení závisí na centru, které odběrový vak poskytlo. V odběrovém setu se zpravidla nachází sterilní podložka, odběrový set s vakem na PK s protisrážlivým roztokem, dvě zkumavky, žádanka, sterilní čtverečky, fyziologický roztok a nádoba na uchování tkáně

pupečníku (pokud rodička požaduje tuto variantu), stříkačky, sáček a v některých případech i čip, který po odběru hlídá, kdy se vloží odebraný materiál do lednice (Obsah odběrového vaku viz. Příloha C). Samotný odběrový set na PK se skládá z vaku, tří hadiček, kdy na dvou z nich je na konci jehla většího průměru s krytkou a na třetí se nachází malý váček. Ten slouží po odběru na provedení testů PK (Sestra, 2013, s. 38-39).

Odběr probíhá ihned po porodu plodu, ještě před porodem placenty. Vzhledem k této skutečnosti, by mělo být ihned po porodu plodu znovu sterilně zarouškováno místo, kde bude odběr prováděn. Ideální je provést odběr ještě před dotepáním pupečníku. Cévy po dotepání kolabují a již není možné nabrat takové množství pupečnickové krve. Je považováno za vhodné, mít všechny pomůcky připravené a zkontrolované předem. Čím rychleji je odběr proveden, tím větší množství pupečnickové krve je odebráno a tudíž i větší počet kmenových buněk je uschován. Pupečnicková krev zůstává po odpojení dítěte od pupeční šňůry v pupečníku a placentě. Odebírá se tedy z těchto dvou segmentů. Po porodu plodu, před porodem placenty se odpojí dítě od pupeční šňůry. Udělá se cca 1 cm od břicha novorozence segment pomocí dvou peánů. Jeden peán po odstřížení je odnesen společně s novorozencem a druhý peán zůstává a uzavírá krev v pupečníku. Proveďte se oplach pupečníku fyziologickým roztokem a následně několikanásobný oplach nedráždivým dezinfekčním roztokem. Po důkladném oplachu je jedna jehla ze setu na PK zavedena cca 2 cm od peánu do pupeční žíly. Jednou jehlou se odebírá PK z pupečnickové žíly, dokud krev natéká sběrného vaku. Poté se zavře na jehle záklopka a druhou jehlou se odebere zbytek PK z pupečnickových tepen. Sběrný vak z výroby napojen na hadičky. Je vhodné ho vyvěsit tak, aby gravitace co nejvíc pomohla naplnění. Asistující PA s vakem jemně pohybuje ze strany na stranu, aby krev dotekla až do vaku a nezačala se srážet v hadičce. Na placentě se PK začíná odebírat po porodu a dezinfekčním oplachu placenty. Tento odběr se provádí stříkačkami s protisrážlivým roztokem a čistou sterilní jehlou. Krev je čerpána z povrchových žil placenty. Na každý vpich musí být čistá sterilní jehla a krev z placenty by se neměla mísit s krví z pupečníku. Je to prevence proti kontaminaci. Je tedy doporučeno, mít na ni další speciální odběrový vak. Záleží však na standardu centra. Pokud se odebírá i tkáň pupečníku, je potřeba po odběru PK celý pupečník opláchnout znovu pomocí nejodově dezinfekce. Poté se z pupečníku odebere segment o délce cca 10 cm. Tato část se vloží do nádoby určené na odběr tkáně pupečníku a zalije se fyziologickým roztokem tak, aby byla odebraná tkáň zcela ponořena (Banka pupečnickové krve České republiky, 2019; Florence, 2012, s. 14-15; Sestra, 2013, s. 38-39).

Existuje několik technik a provedení samotného odběru. U nás v ČR se preferuje tento standardní odběr, při kterém se PK odebírá převážně z pupečnicku a poté z placenty (Sestra, 2013, s. 38).

### **4.3 Transport PK**

Odebraný materiál se připraví na transport a umístí se do ledničky, kde se teplota pohybuje v rozmezí od 2°C do 8°C. K odběrovému setu je u vybraných center přiložený čip. Tento čip zaznamená přesný čas uložení odběru do lednice. Po informaci, že v porodnici probíhá odběr pupečnickové krve, zajistí centrum speciální vůz s chladicím zařízením. Tato služba musí fungovat 7 dní v týdnu, 24 hodin denně. Po vyzvednutí odběru řidič zároveň přebírá zodpovědnost za materiál. Do 24 hodin je odběr přemístěn z porodnice do centra. Zpracování musí být provedeno do 72 hodin od odebrání (Národní centrum tkání a buněk, 2011; Vaškůjová, 2018).

### **4.4 Zpracování PK**

Pupečnicková krev se po příjezdu řidiče do centra řádně označí a zaznamená do systému. Od této chvíle se každý krok a každá sebemenší odchylka musí zapsat do protokolu zpracování. Má to zásadní vliv na kvalitu uchování. Toto zpracování se provádí v daném centru ve speciální laboratoři. Odběr PK se po příjezdu a zapsání do systému zváží a přepočítá se převodem jeho množství na mililitry. Dále putuje do tzv. laminárního boxu, kde musí být schváleny podmínky pro čistotu třídy A. Než se samotný set vloží do tohoto boxu, musí se celý kompletně vydezinfikovat. Vyškolená pracovníce si nasadí rukavice a v boxu odebere všechny potřebné vzorky z PK, které poté putují na různá vyšetření. Mezi tato vyšetření řadíme např. vyšetření krevního obrazu a krevní skupiny, mikrobiální kontaminace, sérologie i odběr vzorku na Flowcitometrické vyšetření. Tímto vyšetřením se zjišťuje životaschopnost buněk. Následně proběhne vyšetření krve matky z jedné zkumavky odebrané při porodu. Po odebrání potřebných vzorků pracovníce vyjme vak s PK z boxu a vloží ho do speciálního přístroje s názvem Sepax 2. Ten má v sobě válec, díky kterému odstředí kmenové buňky z PK od zbytku krevních elementů. Existuje tzv. Buffy coat, což je shluk kmenových buněk nad erytrocyty, nad nimiž se nachází plazma. Díky centrifuze, kterou vytvoří odstředivý válec uvnitř přístroje, se PK rozdělí na tyto tři složky, a to kmenové buňky, plazmu a erytrocyty. Na stranách se budou nacházet kmenové buňky a uprostřed plazma s erytrocyty. Kmenové buňky přístroj pošle do speciální kazety na uchování a erytrocyty s plazmou zpět do odběrového vaku. Výsledná kazeta s kmenovými buňkami má pouhých 25 ml. Kazeta se vloží do sekundárního obalu a odebere se z ní vzorek. Vzorek se zamrazí společně s kazetou. Každý



rok se poté rozmrazí pouze samotný vzorek a provedou se potřebná vyšetření (Vaškůjová, 2018; Cord Blood Center CZ, 2011).

Jak již bylo řečeno, soukromá centra jsou ochotna provést odběr i u HIV nebo Syfilis pozitivní rodičky. Tato dvě onemocnění se na plod nemusí z těla matky vůbec přenést a odebraná pupečnicková krev tak bude zdravá. V případě, že se tak nestane, bude po odebrání a vyšetření PK odběr zneškodněn. Rodička nic neplatí. Toto pravidlo platí i v případě zdravé rodičky, jejíž odběr PK nebude vhodný uschování a případnému použití. Odběr bude poškozený např. kontaminací. Pokud se odebere PK i tkáň pupečnicku, pečlivě se vyšetří každá část odběru zvlášť. Bude-li krev kontaminována a tkáň pupečnicku v pořádku, uschová se pouze tkáň a klientka zaplatí pouze za odběr a uschování tkáně a naopak (Vaškůjová, 2018; Národní centrum tkání a buněk, 2011).

#### **4.5 Skladování PK**

Do výsledných kazet, které obsahují kmenové buňky z PK, se aplikuje tzv. kryoprotektivum. Každá buňka obsahuje vodu, a pokud by byly zamrazeny bez kryoprotektiva, hrozí jejich prasknutí. Celé kazety i se vzorkem se následně vloží do zmrazovacích zařízení, které během hodiny postupně sníží teplotu ze 4°C až na -145°C. Takto zmrazené kazety se poté přesouvají do par dusíku, kde se jejich teplota sníží až na cca -186°C. Takto uchované kazety čekají na výsledky provedených testů z PK. Box s tekutým dusíkem se zatím nachází v centru, které odběr zajistilo a zpracovalo. Pokud jsou všechny výsledky v pořádku, kazety se bez vzorku přeloží do speciálního boxu s tekutým dusíkem. Ten se nachází v centru do doby, dokud ho pracovnice nenaplní celý. Poté je odvezen do speciálních skladů. Ovšem vzorek, který byl zmrazen s kazetou, zůstává zmrazen v centru. Takto zmrazená kazeta vydrží až 20 let. Některé výjimky mohou mít trvanlivost až 30 let, ale to není běžné. Každý rok uschování se platí. V případě, že by byla nutnost kmenové buňky z PK krve použít, cestovala by daná kazeta ze skladu přímo do transplantačního centra na indikaci lékaře. V centru, které odběr zprostředkovalo, by byl rozmrazen pouze onen vzorek a testy z tohoto vzorku by proběhly v tomto centru (Sestra, 2013, s. 38-39; Vaškůjová, 2018; Národní centrum tkání a buněk, 2011).

#### **4.6 Ošetřovatelská péče porodní asistentky při odběru PK**

Porodní asistentka (PA) pracující v prenatálních poradnách by měla těhotnou ženu na tuto možnost odběru upozornit a případně ji seznámit s jeho průběhem a možnostmi dalšího využití. PA, která má smlouvu s porodnicí a centrem, které poskytuje služby ohledně odběru

a uchování PK, může odběr sama provádět. Může být i asistující u tohoto odběru. V tom případě PA plně ručí za správnost odběru. Daná porodnice musí spolupracovat s centrem. Po příchodu rodičky na porodní sál by si měla PA během sepisování příjmu zjistit, zda rodička žádá odběr pupečnickové krve. Pokud ano, měla by ji edukovat o tom, jak celý odběr bude probíhat. Následně by měla zjistit, zda má rodička odběrový set již zakoupený nebo zda jí bude poskytnut set přítomný na porodnici. V případě, že rodička set ani smlouvu s daným centrem nemá, PA poskytne set přítomný na porodnici a vyplní s rodičkou potřebné formuláře. Pokud PA bude odběr vykonávat, bude postupovat dle platných pravidel. Asistující PA je u odběru přítomna a pomáhá zajistit ideální podmínky k odběru. Edukuje rodičku po celou dobu odběru o jednotlivých úkonech. Po odběru zajistí dokumentaci k odběru, podpisy rodičky a přípravu odebraného materiálu k přepravě do centra. Celý naplněný odběrový set se poté umístí do ledničky, kde je dána povolená teplota v rozmezí od 2°C do 8°C. PA za teplotu, správné uchování a včasné odevzdání ručí až do doby příjezdu řidiče. PA musí zavolat příslušnému centru ihned po odebrání materiálu, které následně vyšle pro odebraný materiál speciální vůz s chladicím zařízením. Po předání odběru řidiči PA edukuje klientku o dalším postupu (Banka pupečnickové krve České republiky, 2019; Cord Blood Center CZ, 2011; Národní centrum tkání a buněk, 2011; Vaškůjová, 2018).

## **5 VYUŽITÍ PUPEČNÍKOVÉ KRVE**

Pupečnicková krev kromě kmenových buněk krvetvorby obsahuje také mezenchymální stromální buňky, dendritické buňky a endoteliální buňky, tzv. NK buňky (tzv. naturální zabíječi, angl. natural killers) a T-regulační buňky. Díky těmto ostatním buňkám může brzy pupečnicková krev začít léčit např. jedince po poranění mozku či mozkové příhodě, s různými druhy svalových dystrofií, s dětskou mozkovou obrnou či jedince s roztroušenou sklerózou. Pokud vývoj a popularita odběru pupečnickové krve bude narůstat, brzy by mohly jít vyléčit i doposud nevléčitelné choroby typu Alzheimer, Parkinson nebo Huntingtonova choroba (Cetkovský a spol., 2016). Je prokázáno, že kmenové buňky jsou používány při léčbě problémů, které jsou vyvolány ozářením či selháním imunity. Mezenchymální buňky nachází uplatnění v oblasti léčení popálenin. Podle nových výzkumů mají kmenové buňky pozitivní vliv a značnou částí se podílejí na regeneraci funkce slinivky břišní a produkci inzulinu (Florence, 2012, s. 12-13).

Nejčastější indikace pro využití štěpu z pupečnickové krve jsou při vrozených poruchách krvetvorby, imunity a metabolismu, akutní a chronické myeloidní leukemii, akutní lymfatické

leukemii, při různých typech anémie, při výskytech lymfomů a myelomů, (Indrák, 2014, s. 543). Zbylá onemocnění léčitelná pupečnickovou krví viz. Příloha B.

Při své osobní návštěvě Národního centra tkání a buněk (NTC) v Brně jsem se po konzultaci s Mgr. Marií Vaškůjovou, laboratorní specialistkou úseku Moderní terapie a buněčných transplantátů, dozvěděla, že nejhojnější využití pupečnickové krve je k léčbě leukemie.

## **5.1 Akutní a chronické leukemie**

Leukemií nazýváme nádorové onemocnění, které postihuje krevní buňky, nejčastěji bílé krvinky. Zdravá kostní dřeň obsahuje tzv. blasty. Ty se po dozrání stávají se plně funkčními zralými krevními buňkami. U jedince s leukemií blasty tuto schopnost ztratí a začnou se nekontrolovatelně množit. Toto přemnožení brání kostní dřeni v produkci zdravých buněk. Špatné buňky se poté vyplaví do krevního oběhu a začnou napadat i jiné orgány. Díky pupečnickové krvi, která obsahuje především krvetvorné buňky, lze nahradit špatně fungující kmenové buňky v kostní dřeni. Mezi nejčastější druhy akutní leukemie patří myeloidní (AML) a lymfoblastická leukemie (ALL). Dle rychlosti průběhu dělíme leukemie na akutní a chronické. Chronická probíhá pomaleji. AML a chronická myeloidní leukemie (CML) postihuje nejčastěji dospělé a děti pouze v malém množství. Nejčastěji vyskytovaná leukemie v dětském věku je akutní lymfoblastická. Postihuje děti převážně od 2 do 8 let. Častější výskyt je u chlapců. Štěp z pupečnickové krve je nejvhodnější právě pro tyto dětské jedince s tímto typem leukemie. Dítěti dokáže jeden štěp nahradit většinu kmenových buněk v kostní dřeni a tím i výrazně pomoci k úplnému vyléčení. U dospělých tento štěp funguje spíše jako sekundární podpůrná léčba (Mayer, Starý a kol., 2002, s. 37 - 76).

Leukemie je všeobecně jedno z nejčastějších maligních onemocnění, které je diagnostikováno v graviditě. Pokud žena CML a otěhotní, musí se provést vyšetření karyotypu plodu, gynekologické vyšetření s prenatální diagnostikou a genetická konzultace na oddělení genetiky. A musí dojít k okamžitému zahájení léčby i za cenu negativního vlivu léčby pro plod. Jako léčba se ve většině případů nasazuje chemoterapie. Neléčená CML může způsobit předčasný porod, poškození plodu či jeho úmrtí a progresi onemocnění. Díky placentární bariéře by ovšem neměly proniknout nádorové buňky od matky do plodu. Je zde tedy naděje, že dítě bude po porodu zdravé (Faber, Indrák et al., 2010, s. 173-174).

## **6 CENTRA POSKYTUJÍCÍ SLUŽBY SPOJENÉ S ODBĚREM PUPEČNÍKOVÉ KRVE**

Centra, která se zabývají odběrem a uchováním pupečnickové krve dělíme na komerční neboli soukromé a nekomerční. Komerční centra uchovávají PK pro konkrétní dítě, kterému je krev při porodu odebrána z pupečníku, či pro jeho rodinné příslušníky. Klienti si tento odběr musí zaplatit a odebraná krev je jejich vlastnictvím. Je za poplatek uchovávána ve speciálních kryobankách. Pokud se jedná o nekomerční centrum, klienti za odběr nic neplatí, ale odebraná krev jim nepatří. Jedná se o anonymní dárcovství. (Skuplíková, 2009, s. 56)

### **6.1 Banka pupečnickové krve České republiky (BPK ČR)**

Je dárcovský neziskový projekt Ústavu hematologie a krevní transfúze v Praze. Jedná se o nekomerční firmu sídlící v Praze. Zabývá se především uchováním pupečnickové krve od dárců. Štěpy z pupečnickové krve, pokud je vše v pořádku, zaeviduje do Českého registru dárců krvetvorných buněk, díky kterému se štěp dostane k jedinci, který ho potřebuje (Banka pupečnickové krve České republiky, 2019). Tento registr úzce spolupracuje se zahraničními registry, tudíž štěp může pomoci příjemcům nejen z ČR. Pro dárcovství se lze rozhodnout kdykoliv během těhotenství a kdykoliv ho odmítnout. Stačí, aby klientka splňovala kritéria odběru. Těmito kritérii jsou:

- Po celou dobu těhotenství docházet na řádné lékařské kontroly a poslední měsíc navštěvovat prenatální poradny spolupracující s BPK ČR.
- Porod a odběr v porodnici spolupracující s BPK ČR.
- Rozbor krve matky – test na přítomnost virů HIV, test na syfilis a hepatitidu B a C.
- Pečlivé vyplnění dokumentace (Skuplíková, 2009, s.56).

Tento odběr si můžete nechat provést hned ve třech nemocnicích. Nemocnice s Poliklinikou Česká Lípa, Fakultní Thomayerova nemocnice s poliklinikou Praha, Městská nemocnice Slaný. Klientka nic neplatí ani neobdrží žádnou odměnu za odběr. Darování je bezplatné, anonymní a dobrovolné. Po odběru bude pupečnicková krev patřit danému centru, ne klientce a bude ho moc použít jakýkoliv příjemce. Banka nabízí jak příbuzenské tak i nepříbuzenské dárcovství (viz kapitola 2.3.1 Transplantace krvetvorné zárodečné tkáně). V 80. letech banka vytvořila transplantační program pro děti i dospělé. Jsou zde kryobanky na uchovávání autologních štěpů kostní dřeně a kmenových buněk z periferní krve. K 1. 8. 2013

bylo k transplantaci vydáno 80 štěpů. Je zde 205 štěpů kryokonzervovaných pro příbuzenské dárce. Přičemž 6 štěpů bylo již úspěšně použito. Toto zařízení spolupracuje se zahraničními bankami CBANK, NETCORD a EUROCORD (Banka pupečnickové krve České republiky, 2019).

## **6.2 Cord Blood Center (CBC CZ)**

Cord Blood Center CZ se sídlem v Praze je součástí Cord Blood Center Group, jež poskytuje služby v celé řadě zemí převážně v Evropě, ale i mimo ni. Jedná se o komerční centrum. V současnosti je skupina Cord Blood Center druhou největší bankou pupečnickové krve v Evropě, přičemž uchovává pupečnickovou krev pro takřka 150 tisíc dětí. Větší skladovací kapacitu krevních kmenových buněk nalezneme v Evropě pouze u holandské společnosti Cryo-Save (dříve Cyro-Cell či Cyro-Save), jejíž krevní banka obsahuje více než čtvrt milionu zmrazených vzorků (Cord Blood Center, 2011).

CBC CZ je v České republice historicky první soukromou institucí, která splnila podmínky Státního ústavu pro kontrolu léčiv a zabývá se tak odběrem a uchováním pupečnickové krve. Od roku 2012 výrazně stoupla dostupnost služeb této společnosti, kdy mohou rodiče požádat o odběr pupečnickové krve ve více než 70 % porodnických zařízení na území všech krajů naší země. Tento odběr provádí proškolený porodnický personál s materiální podporou CBC CZ (Herold, 2014).

Základní produktová řada společnosti čítá dva druhy odběru pupečnickové krve, a to tzv. Odběr Classic a Odběr Premium. U Odběru Classic se v praxi jedná o standardní odběr pupečnickové krve z cév pupečnicku, kdy se krev shromažďuje do speciálního k tomuto účelu vyrobeného vaku s protisrážlivým roztokem a to ihned po porodu dítěte a přestříhnutí pupeční šňůry. Přímé náklady pro rodiče na takový odběr a zpracování krve, kdy je tato v kontejneru s tekutým dusíkem zamrazena na  $-196^{\circ}\text{C}$ , jsou 19.900 Kč. Za roční skladování kmenových buněk je poté účtováno u CBC CZ 1.610 Kč. Služba Odběr Premium vedle standardního odběru krve z cév pupečnicku zahrnuje též odběr tzv. placentární krve z cév placenty po jejím porodu. Oba krevní vzorky jsou poté zpracovávány a uchovávány odděleně a dle tvrzení CBC CZ lze jejich kombinací získat až o 40 % více kmenových buněk a zvýšit tak úspěšnost případné budoucí transplantace. Tato služba je z důvodu své komplexnosti o 10.000 Kč dražší, přičemž uchování obou vzorků je o 405 Kč ročně nákladnější než v případě služby Odběr Classic. Vedle základní produktové řady nabízí CBC CZ od srpna roku 2013 též Odběr tkáně pupečnicku v kombinaci se službami Odběr Classic a Odběr Premium. V tomtoto centru

platí klientka zálohu ještě před odběrem a zbytek doplatí po vyšetření odběru (Cord Blood Center, 2011).

Dle poslední zveřejněné výroční zprávy společnosti bylo k 31. 12. 2017 uskladněno v bance této instituce na pobočce v České republice celkem 4476 jednotek pupečnickové a placentární krve a 239 jednotek tkání pupečníku (Cord Blood Center, 2011).

### **6.3 Národní Centrum Tkání a Buněk a.s. (NTC)**

Národní Centrum Tkání a Buněk je akciovou společností, která vznikla v roce 2009 a v níž je Český stát prostřednictvím Ministerstva Zdravotnictví ČR 24% vlastníkem. Cílem založení této společnosti bylo udržení soběstačnosti České republiky a podpoření inovací v oblasti využití buněk a tkání pro moderní terapii. Laboratoře společnosti byly dokončeny v roce 2011 v Brně a řadí se mezi špičková pracoviště svého druhu na světě (Národní centrum tkání a buněk, 2011).

Současně s Národním Centrem Tkání a Buněk i jeho laboratořemi byla v jihomoravské metropoli vystavěna taktéž nejmodernější banka pupečnickové krve v České republice pod názvem Rodinná banka perinatálních mesenchymálních buněk (dále jen „Rodinná banka“). Tato Rodinná banka poskytuje budoucím rodičům stejně jako např. CBC CZ odběr pupečnickové krve v českých porodních zařízeních ve všech krajích republiky. V porovnání s CBC CZ (70 porodnic) spolupracuje Rodinná banka s polovičním počtem porodních zařízení (34 porodnic). Samotný odběr probíhá obdobně jako u CBC CZ, kdy Rodinná banka poskytne proškolenému porodnímu personálu tzv. odběrový set, a ten se již postará jak o samotný odběr, tak o zaslání pupečnickové krve do Národního Centra Tkání a Buněk, kde dojde k následnému zpracování a uložení (Národní centrum tkání a buněk, 2011). Společnost se dělí na čtyři oddělení. Oddělení: moderní terapie, materiálového inženýrství, tkáňových transplantátů a buněčných transplantátů. Sem patří i oddělení starající se o odběr a uchování pupečnickové krve (Florence, 2012, s. 11-12).

Rodinná banka má jasně stanovený cenový program, který poskytuje dvě základní služby, a o to odběr pupečnickové krve za cenu 19.890 Kč a případně odběr tkáně pupečníku stanovené sazebníkem na 9.890 Kč. Roční náklady na skladování jsou 2.700 Kč. Mohou být však v případě předplatného na 18 let sníženy o 15 % na částku 2.295 Kč (celkem tedy za 18 let 41 310 Kč) či v případě předplatného na 30 let o 25 % na částku 2.025 Kč (celkem tedy za 30 let 60 750 Kč). Pokud se tedy rodiče dítěte rozhodnou jak pro odběr pupečnickové krve, tak i pro odběr tkáně pupečníku a uhradí předplatné na uskladnění pro 30 let, bude celková částka

za odběry, zpracování a uskladnění činit 90.530 Kč (Ceník uložení pupečnickové krve a tkáně pupečnicku, 2019).

Stejně jako v případě CBC CZ (a na rozdíl od Cryo-Save) jsou vzorky Rodinné banky uskladněny na území České republiky, a tudíž v případě jejich potřeby pro léčbu a transplantaci ihned k dispozici. Klientka před odběrem kromě podepsání informovaného souhlasu nemusí podstupovat žádná vyšetření předem. Odběr se platí až po odebrání a vyšetření pupečnickové krve. Nově centrum nabízí pro klienty i splátkový kalendář, pokud by neměli na uhrazení celé částky ihned (Národní centrum tkání a buněk, 2011).

#### **6.4 Cryo-Save CZ (Archiv buněk s.r.o.)**

Jak bylo již zmíněno, holandská společnost Cryo-Save je nejvýznamnějším subjektem v uchování kmenových buněk z pupečnickové krve na Evropském trhu. Toto centrum řadíme do komerčních. Od svého založení v roce 2000 Cryo-Save rozšířila poskytování svých služeb do více než sedmdesáti zemí na šesti kontinentech. Hlavní laboratoř společnosti se nyní nachází ve švýcarské Ženevě, přičemž společnost disponuje celkem třemi plně vybavenými a akreditovanými laboratořemi, které zaměstnávají dohromady více než 20 lékařů a 40 laboratorních techniků a mají za sebou 15 let zkušeností v zamrazování vzorků pupečnickové krve a tkáně. Zajímavostí v historii společnosti je její úspěch na Blízkém východě, kde prorazila jako první soukromá instituce svého druhu v roce 2009 se svou pobočkou Cryo-Save Arabia (CryoSave, 2019).

V České republice společnost Cryo-Save oficiálně reprezentuje firma Archiv buněk s.r.o., která zprostředkovává služby mateřské společnosti na území České republiky. Samotný proces probíhá tak, že budoucí rodiče po sepsání smlouvy se společností obdrží soupravu pro sběr pupečnickové krve (případně i tkáně) s detailním popisem úkonů, ze kterých se odběr skládá. Tento odběr stejně jako ve většině případů provádí školený porodní personál. Po jeho provedení do připraveného vaku s tekutinou, která slouží k bezpečnému uchování a skladování vzorku v pokojové teplotě po dobu až 48 hodin, je vzorek dopraven do centrální laboratoře, kde je poté zpracován a ve finále zamražen na  $-170^{\circ}\text{C}$  (CryoSave, 2019).

Společnost nabízí ve svém portfoliu dvě základní služby pod názvem CryoCord a Cryocord+. Služba CryoCord zahrnuje standardní odběr pupečnickové krve a její uskladnění až na 25 let v rámci ceny této služby. Cryocord+ dále garantuje vedle odběru a zamrazení pupečnickové krve též uložení samotné pupečnickové tkáně, která se primárně vyznačuje vysokým obsahem mesenchymálních buněk. Pupečnicková tkáň je odebrána krátce po

odstřižení pupečníku a dopravena certifikovaným dopravcem do laboratoře ke zpracování a zamražení stejně jako v případě pupečnickové krve. Cena služby CryoCord se pohybuje v přepočtu přibližně na 82.250 Kč (3.595 CHF), přičemž u služby CryoCord+ je nutno připočítat ještě dalších 9.150 Kč (400 CHF). Obě služby jsou zahrnuty do tzv. režimu duálního uložení, kdy společnost ukládá vzorky paralelně do dvou laboratoří zpravidla v rozdílných zemích tak, aby v případě živelné katastrofy či jiné pohromy byl vždy minimálně jeden vzorek zachován (CryoSave, 2019).

## **7 PUPEČNÍKOVÁ KREV A ZAHRANIČÍ**

### **7.1 New York Blood Center (NYBC)**

Patří mezi neziskové veřejné instituce. Již v roce 1992 byl založen v newyorském krevním centru (New York Blood Center, NYBC) tzv. Národní program pro pupečnickovou krev (National Cord Blood Program, NCBP). Tento program je největší neziskovou bankou pupečnickové krve na světě. Poslední údaje z března roku 2015 uvádějí uložení více jak 60 tisíc vzorků od dobrovolných dárců. V letech 1992 až 2015 poskytla tato banka celkem přes 5 300 jednotek pupečnickové krve k transplantaci pacientům. Jelikož je pupečnicková krev z této banky povětšinou transplantována pacientovi, jenž není dárce této krve ani jeho příbuzným, zabývá se NCBP dlouhodobě též extensivním výzkumem vedoucím k nalezení a výběru ideálního vzorku krve pro daného pacienta. Pupečnicková krev pro banku NCBP je v současnosti odebírána v osmi spolupracujících newyorských porodních centrech, která byla vybrána vedle dobrého technického a personálního zázemí též s důrazem na etnickou diversitu obyvatelstva pro získání co největší různorodosti jednotek pupečnickové krve (New York Blood Center, 2019).

### **7.2 The International NetCord Foundation (NetCord)**

The International NetCord Foundation (dále jen NetCord) je neziskovou asociací převážně veřejných bank pupečnickové krve sdružující téměř 35 těchto nezávislých institucí, jejichž společný inventář obsahuje více než 210 tisíc jednotlivých vzorků, což v současnosti v celosvětovém měřítku představuje přes 50 % veřejně dostupných jednotek pupečnickové krve. Od svého založení v roce 1997 uvolnil NetCord přes 10 tisíc jednotek pupečnickové krve pro transplantaci dětem i dospělým jedincům. Je nutno zmínit, že NetCord je jedním z největších podporovatelů a příznivců mnoha výzkumů zabývajících se jak samotným odběrem, zpracováním a uložením pupečnickové krve, tak především jejím využitím v buněčné terapii a léčbě nemocí. Již dva roky po vzniku NetCord došlo k zahájení úzké



spolupráce mezi NetCord a FACT (Foundation for the Accreditation of Cellular Therapy - Nadace pro akreditaci buněčné terapie; volný překlad), která vyústila v roce 2000 k ustanovení a publikaci tzv. NetCord-FACT International Standards for Cord Blood Collection, Processing, Testing, Banking, Selection and Release, tedy mezinárodně uznávaných standardů pro odběr, zpracování, testování, úhrady, výběr a uvolňování pupečnickové krve. Tyto standardy jsou zpravidla aktualizovány každé tři roky tak, aby odrážely nejnovější vývoj a trendy v oboru (ARTHIQS, 2014).

### **7.3 Eurocord**

Další významnou neziskovou organizací zabývající se buněčnou terapií za pomoci pupečnickové krve je Eurocord sídlící v Paříži. Jeho založení se datuje zpět do roku 1995, kdy vznikl v prostorách nemocnice Saint Luis v Paříži jako banka pupečnickové krve a zároveň výzkumná skupina přidružená k pařížské Diderotově Univerzitě. Mezi hlavní pracovní náplň a cíle Eurocordu patří, vedle provozování banky pupečnickové krve, zejména provádění výzkumu transplantace kmenových buněk na nejvyšší celosvětové úrovni, prokazování účinku a dopadů jednotlivých klinických využití pupečnickové krve a podpora spolupráce mezi jednotlivými bankami pupečnickové krve (Eurocord, 2015).

V roce 1997 byl na Slovensku založen registr pupečnickové krve. Je to pátý registr na světě, který se v roce 1998 stal členem organizace Bone Marrow Donor Worldwide. Je to světová organizace, která eviduje více než 250 tisíc darovaných štěpů pupečnickové krve. V Japonsku využívají téměř v polovině případů jako zdroj krvetvorných kmenových buněk právě pupečnickovou krev. V USA (Spojené státy americké) je štěp z pupečnickové krve využíván k léčbě u zhruba 20% dospělých a 50% dětských pacientů. Jelikož zájem o samotný odběr pupečnickové krve stále stoupá, počet provedených transplantací ve světě se ročně zvyšuje až o 20% (Kubeš, 2008, s. 83).

## **8 VÝZKUM V OBLASTI VYUŽITÍ PK**

Na světě byla první transplantace pupečnickové krve provedena v roce 1988 v nemocnici Saint-Louis v Paříži. Pacientem byl malý chlapec s Fanconiho anémií. Dostal kmenové buňky z pupečnickové krve svého sourozence (Florence, 2012, s. 11). A ukázalo se, že odběr pupečnickové krve je nekomplikovaná a úspěšná metoda transplantace, při které se nemusí shodovat krevní skupina dárce s příjemcem, pouze HLA systém. V ČR pak byla první transplantace pupečnickové krve provedena v listopadu 1994 ve Fakultní nemocnici v Motole

v Praze. Jednalo se o pacienta s těžkým vrozeným syndromem imunodeficiencie (Skuplíková, 2009, s. 56).

Screening v těhotenství nyní umožňuje izolovat fetální buňky nebo fetální DNA z krve matky. Díky molekulární diagnostice a tzv. microarray technologii lze zmapovat lidský genom. Odebere se rodinná anamnéza a izolované fetální buňky z krve matky v časném stádiu těhotenství. Buňky se vloží na speciální destičky, které jsou určeny k analýze microarray. Po zjištění výsledků bude možné odhalit jakoukoli nemoc. Lze pak zahájit léčbu dítěte ještě před jeho narozením (Filip, Mokrý, Hruška, 2006, s. 146-147).

Nově se stává trendem získávání kmenových buněk z neobvyklých lokalit v těle, které sice obsahují velmi malé množství kmenových buněk, ale jsou lehce dostupné. Myšleny jsou vlasové folikuly, spodní vrstvy kůže, dentální alveoly a to především u prvních mléčných zubů a některé tukové tkáně (Florence, 2012, s. 13).

# PRŮZKUMNÁ ČÁST

## 9 METODIKA

Bakalářská práce na téma Odběr pupečnickové krve a možnosti jejího využití se skládá ze dvou částí, z části teoretické a z části průzkumné. V průzkumné části byly stanoveny cíle průzkumu a jako metoda šetření byl zvolen anonymní dotazník vlastní výroby (Příloha A). Jevil se s ohledem na stanovené cíle práce jako nejvhodnější a nejefektivnější metoda sběru dat. Jedná se o kvantitativní průzkumné šetření. Bylo rozdáno 50 zcela anonymních dotazníků. Z tohoto celkového počtu se jich kompletně vyplněných vrátilo 34. Jinými slovy 68 % řádně vyplněných dotazníků. Pouze těchto 34 dotazníků mohlo být zařazeno do průzkumu. Dotazníky byly rozdány těhotným ženám v prenatálních poradnách nemocnice krajského typu. Možnost rozdat dotazník vlastní výroby v nemocnici krajského typu bylo schváleno nejprve vedoucí mé bakalářské práce, poté ředitelstvím oné nemocnice krajského typu, dále vrchní sestrou na daném oddělení, kde šetření následně probíhalo a nakonec vedoucí katedry Porodní asistence. Sběr dat probíhal v období od 20. února do 10. dubna 2019.

Dotazník se skládá z 20 otázek. Z čehož jsou 3 otázky otevřené, 2 polouzavřené a zbývajících 15 otázek je uzavřených. U každé uzavřené otázky je možnost zvolit pouze jednu správnou odpověď. Prvních 5 otázek slouží k charakteristice průzkumného vzorku. Otázky č. 6 a 7 měly za úkol zjistit, zda ženy byly před rozdělením dotazníku o odběru pupečnickové krve jakýmkoliv způsobem informovány. Otázky č. 8 - 18 mají znalostní charakter. Měly zjišťovat, zda jsou těhotné ženy dostatečně o problematice informovány a odpoví tak správně na znalostní otázky týkající se odběru pupečnickové krve. Abychom se vyhnuli možnosti, že těhotné ženy budou správné odpovědi pouze odhadovat, byla ke každé znalostní a informační otázce přidána možnost nevím. V závěru jsou uvedeny otázky č. 19 a 20, které měly za úkol zjistit zájem těhotných žen o odběr pupečnickové krve.

Edukační leták, který je jedním z cílů a výsledků bakalářské práce, je určen hlavně pro těhotné ženy. Dále by měl pomoci lékařským i nelékařským pracovníkům při edukaci těhotných žen. Edukační leták je vlastní výroby. Při jeho tvorbě jsem se inspirovala výsledky dotazníkového šetření průzkumné části. Jeho cílem je rozšířit informace o pupečnickové krvi a zlepšit tak znalosti i informovanost těhotných žen o jejím odběru a využití. Bude jako doplňkový informační materiál poskytnut nemocnici krajského typu, kde byl průzkum prováděn. Bude volně k dispozici.

## 9.1 Charakteristika průzkumného vzorku

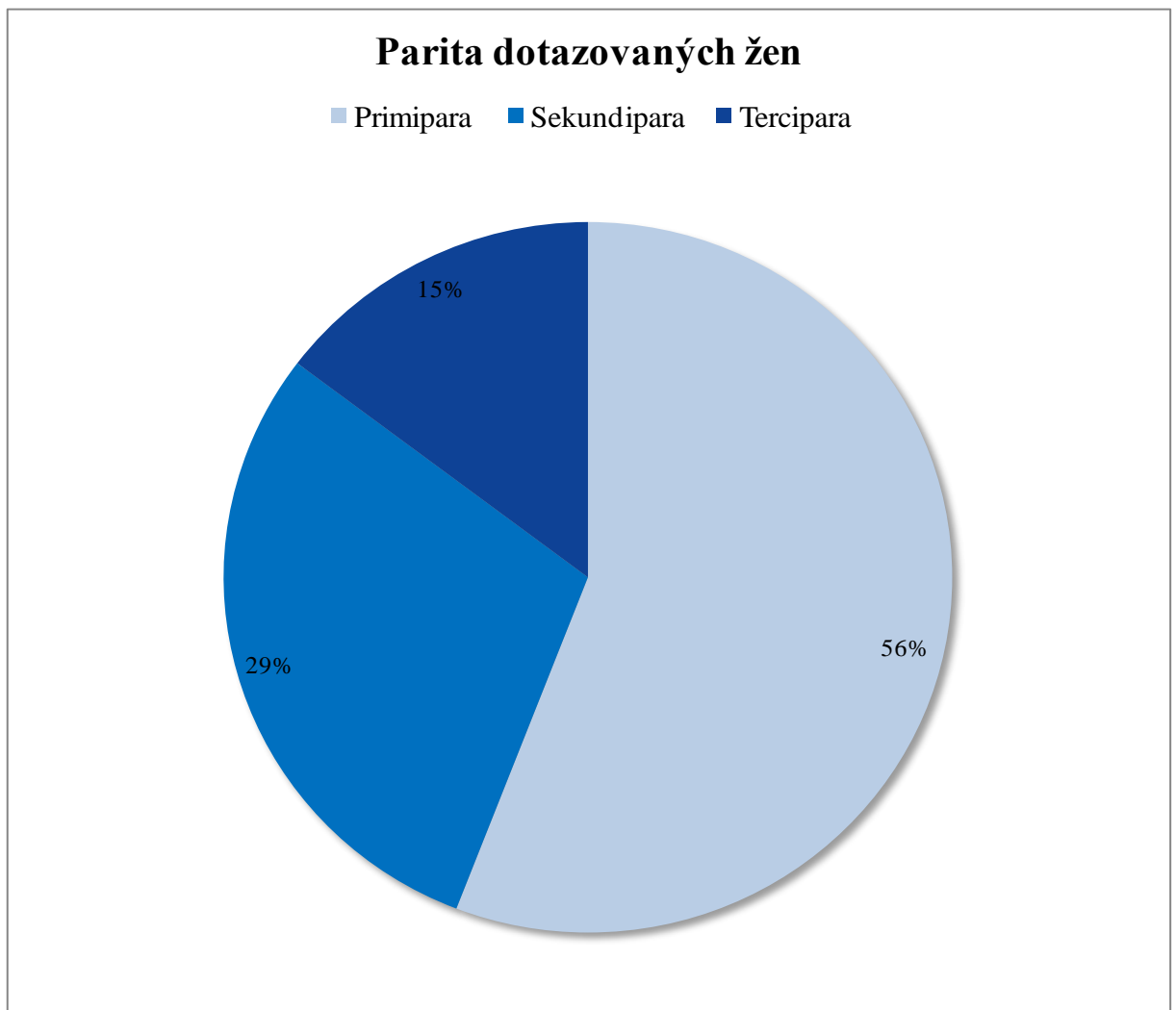
Jak již bylo zmíněno, charakteristiku průzkumného vzorku určuje prvních 5 otázek v dotazníku. Respondentkami byly těhotné ženy navštěvující prenatální poradnu v nemocnici krajského typu. Do průzkumné části jich bylo zařazeno 34 (100 %). Tento počet respondentek odevzdal kompletně vyplněný anonymní dotazník. Věková hranice nebyla stanovena. Dle otázky č. 1, která se táže na věk respondentek se jejich věk pohyboval od 24 do 40 let (Tabulka 1).

**Tabulka 1 Rozmezí věku respondentek**

| Odpovědi    | $n_o$ | $f_o$ |
|-------------|-------|-------|
| 24 - 29 let | 15    | 44%   |
| 30 - 39 let | 18    | 53%   |
| 40 let      | 1     | 3%    |
| $\Sigma$    | 34    | 100%  |

Pro přehlednost byly vytvořeny jednotlivé věkové skupiny. Z tabulky vyplývá, že největší počet respondentek bylo ve věku 30-39 let a to konkrétně 18 (53 %). Z čehož největší zastoupení měl věk 35 let v počtu 5 (15 %) respondentek z celkového počtu 34 (100 %) dotazovaných (Tabulka 1).

Otázka č. 2 se tázala, po kolikáté je žena těhotná.



**Obrázek 1 Graf parity dotazovaných žen**

Z grafu je patrné, že největší zastoupení měly primipary. Konkrétně vyplnilo dotazník 19 (56 %) primipar, 10 (29 %) sekundipar a 5 (15 %) tercipar (Obrázek 1).

Otázka č. 3 zní, zda žena někdy absolvovala odběr pupečnickové krve. Na tuto otázku všech 34 (100 %) dotazovaných žen odpovědělo možností b) Ne. Ani jedna z respondentek nepodstoupila odběr pupečnickové krve.

Otázka č. 4 byla úzce spjata s otázkou č. 3. Pokud respondentky odpověděly v otázce č. 3, že absolvovaly odběr PK, měly za úkol do otevřené otázky napsat, z jakého důvodu si PK nechaly odebrat. Vzhledem k faktu, že v otázce č. 3 nikdo nezvolil možnost a) Ano, tak ani na tuto otázku žádná z dotazovaných žen neodpověděla.

Otázka č. 5 měla zjistit nejvyšší dosažené vzdělání respondentek.

**Tabulka 2** Nejvyšší dosažené vzdělání respondentek

| Odpovědi                   | $n_o$ | $f_o$ |
|----------------------------|-------|-------|
| Základní                   | 1     | 3%    |
| Středoškolské bez maturity | 3     | 9%    |
| Středoškolské s maturitou  | 15    | 44%   |
| Vyšší odborné              | 4     | 12%   |
| Vysokoškolské              | 11    | 32%   |
| $\Sigma$                   | 34    | 100%  |

Z tabulky je patrné, že se v průzkumném vzorku nejvíce nacházely respondentky se středoškolským vzděláním s maturitou. Konkrétně 15 (44 %) respondentek z celkového počtu 34 (100 %) dotazovaných. 11 (32 %) žen mělo vysokoškolské vzdělání a 4 (12 %) ženy měly vyšší odborné. Dále se dotazníkového šetření zúčastnily 3 (9 %) ženy se středoškolským vzděláním bez maturity a pouze 1 (3 %) respondentka se nejvyšším dosaženým vzděláním základním (Tabulka 2).

## 9.2 Zpracování dat

Výsledky dotazníkového šetření byly zpracovány pomocí počítačových programů Microsoft Office Word a Microsoft Office Excel. Vyhodnocené výsledky byly zadány do grafů a tabulek a následně byly popsány. Procentuální výpočty byly zaokrouhleny na celá čísla. Vnesená data jsou do tabulek zapsána pomocí absolutní ( $n_o$ ) a relativní ( $f_o$ ) četnosti. Načež celkový počet respondentek, které volí jednu stejnou možnost je vyjádření absolutní četnosti. Relativní četnost je podíl absolutní četnosti a celkové četnosti. Relativní četnost je udávána v procentech. Znak  $\Sigma$  značí celkový počet respondentek či odpovědí K výpočtu relativní četnosti byl použit vzorec  $f_o = (n_o/n) * 100$  ke znázornění relativní četnosti v procentech (Neubauer, Sedlačík, Kříž, 2012, s. 29-30).

## **10 PRŮZKUMNÉ OTÁZKY**

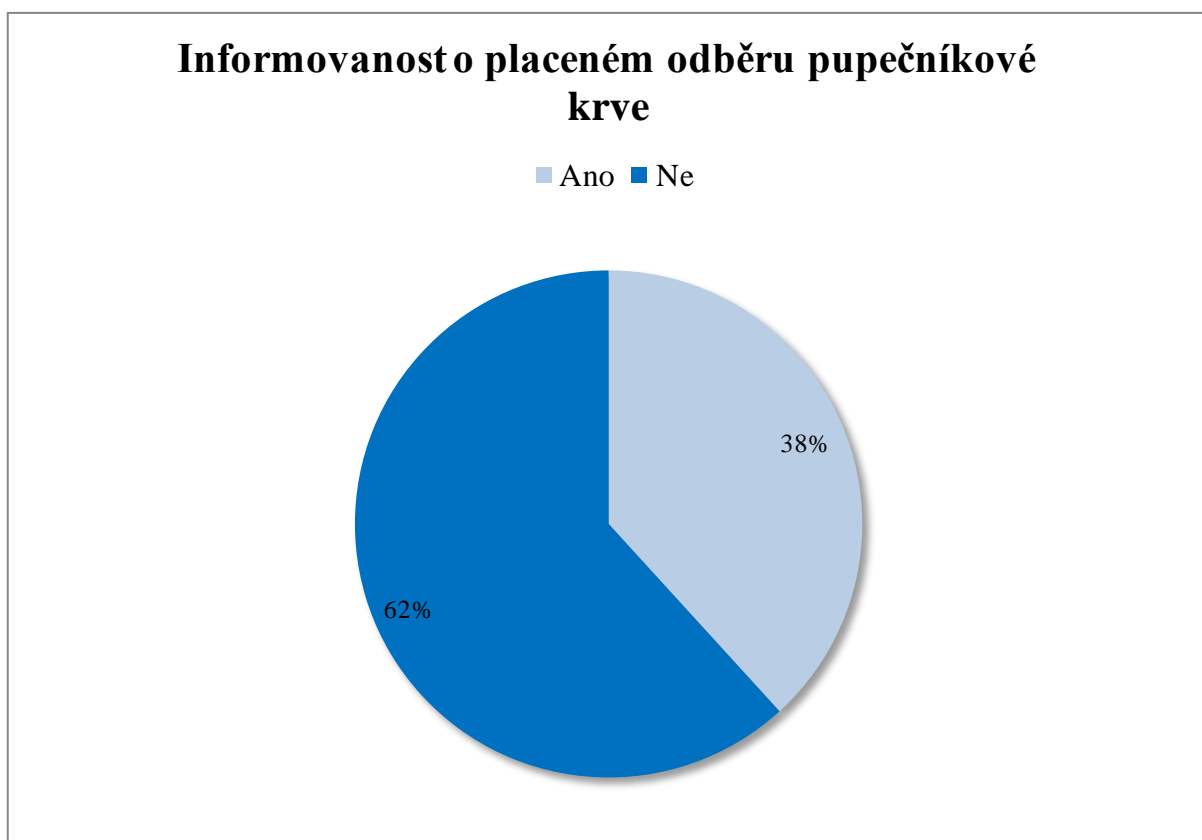
1. Jaká je informovanost těhotných žen o odběru pupečnickové krve?
2. Jaké jsou znalosti těhotných žen o odběru pupečnickové krve?
3. Jaký je zájem těhotných žen o odběr pupečnickové krve?

## 11 INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

Zde jsou vyhodnoceny a analyzovány výsledky dotazníkového šetření kvantitativního průzkumu. U otázek v textové formě je správná odpověď zvýrazněna tučnou kurzívou. Ve sloupcových grafech je pro lepší přehlednost správná odpověď vyznačena barvou žlutou. Prvních 5 otázek je vyhodnoceno v kapitole 9.1. Charakteristika průzkumného vzorku.

**Otázka č. 6: Informovala jste se/byla jste informována o placeném odběru pupečnickové krve?**

- a) **Ano**
- b) Ne



**Obrázek 2 Graf informovanosti o placeném odběru pupečnickové krve**

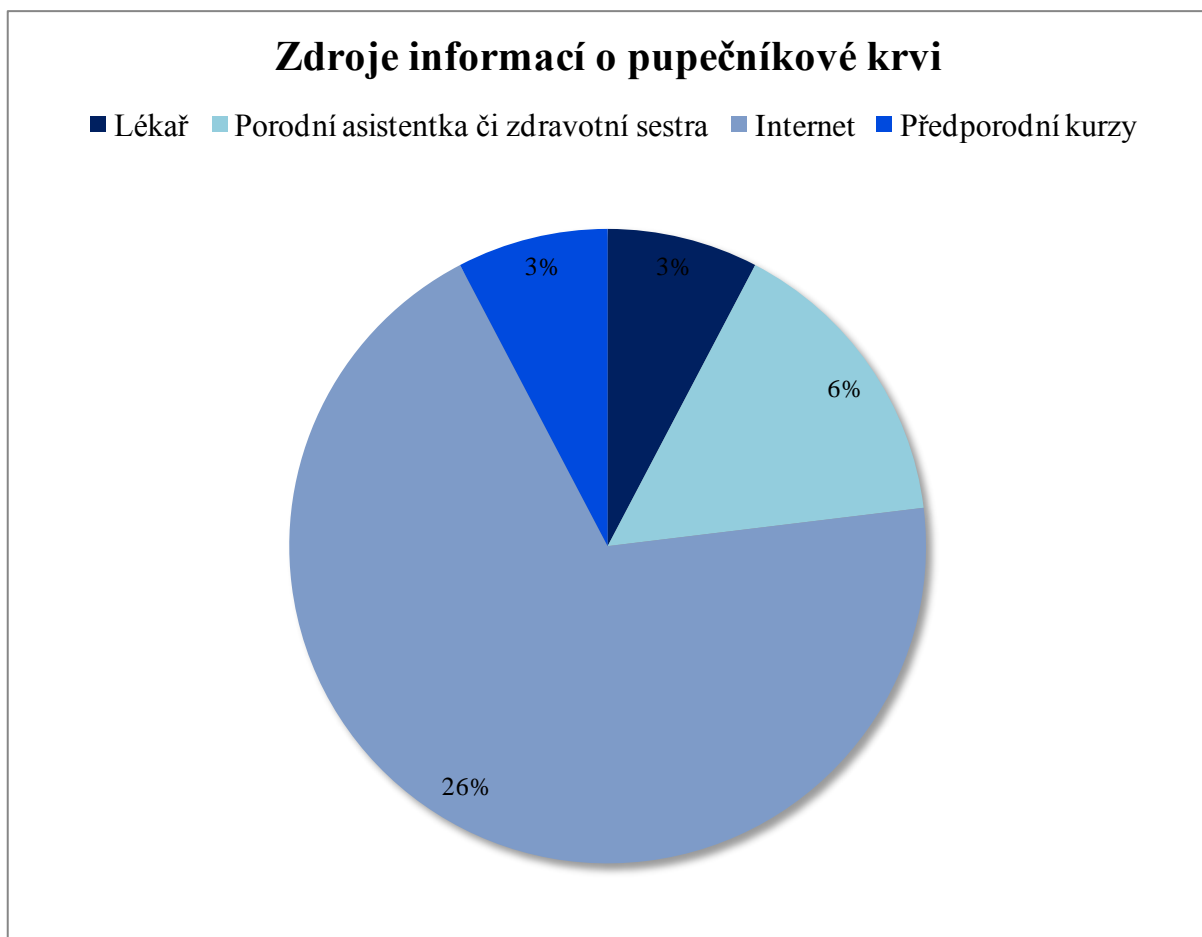
Cílem této otázky bylo zjistit, zda jsou těhotným ženám jakýmkoliv způsobem poskytnuty informace o odběru pupečnickové krve. Z grafu vyplývá, že z celkového počtu 34 (100 %) respondentek mělo pouhých 13 (38 %) informace o odběru pupečnickové krve. Zbýlých 21 (62 %) respondentek o odběru žádné informace nemělo (Obrázek 2).



**Otázka č. 7: Pokud ANO, kde/od koho jste tyto informace získala?**

- a) Lékař
- b) Porodní asistentka či zdravotní sestra
- c) Internet
- d) Jiné (prosím vypište).....

K této otázce se vyjádřily pouze respondentky, které v otázce č. 6 zvolily možnost a) Ano.



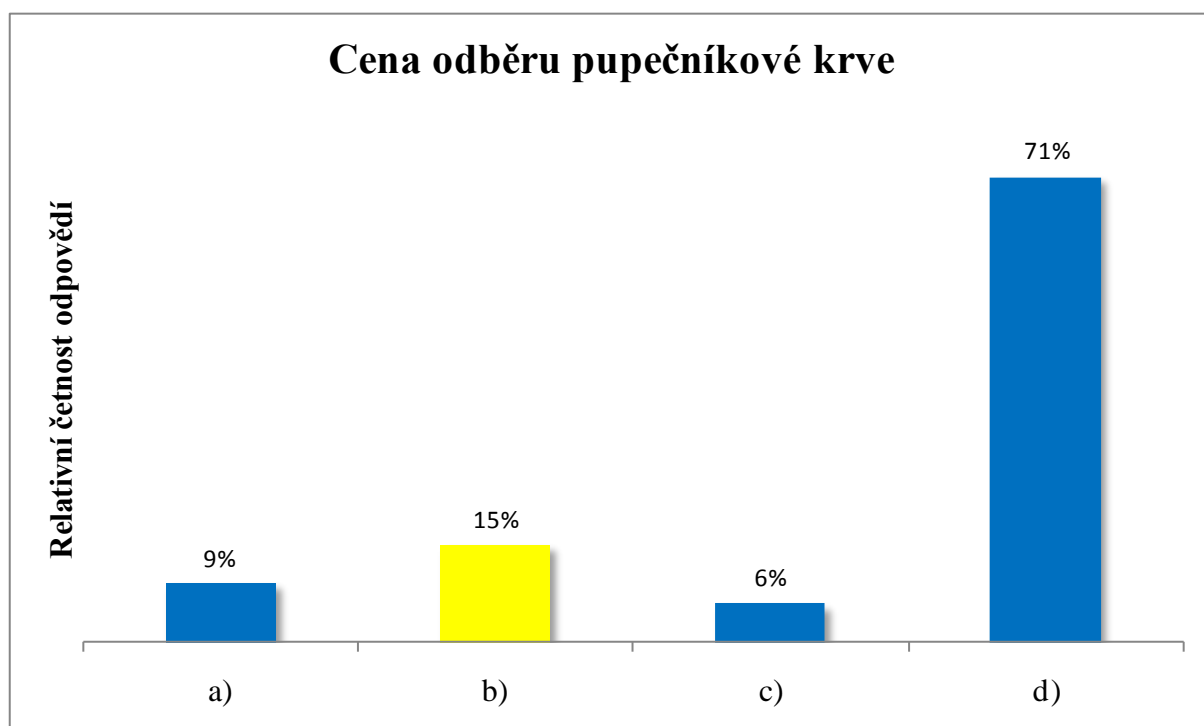
**Obrázek 3 Graf zdrojů informací o pupečnickové krvi**

Žen, které zvolily u otázky č. 6 možnost a) Ano bylo 13 (38 %) z celkového počtu dotazovaných 34 (100 %).

Úkolem této otázky bylo zjistit, pomocí jakého prostředku bylo těchto 13 (100 %) respondentek informováno o odběru pupečnickové krve. 9 (26 %) a zároveň i nejvíce žen uvedlo, že byly informovány pomocí internetu. Jedna respondentka (3 %) byla informována lékařem a jedna respondentka (3 %) byla informována na předporodním kurzu. Zbylé 2 (6 %) ženy byly informovány porodní asistentkou či zdravotní sestrou (Obrázek 3).

**Otázka č. 8: Kolik přibližně stojí odběr, transport a uschování pupečnickové krve? (není myšleno bezplatné dárčovství)**

- a) Cca 10 000kč + roční poplatek za uschování, který činí cca 1000kč, pokud k tomu chci i odběr tkáně pupečníku, tak: celkový odběr cca 15 000kč + roční poplatek cca 2000kč
- b) Cca 20 000kč + roční poplatek za uschování, který činí cca 2 000kč, pokud k tomu chci i odběr tkáně pupečníku, tak: celkový odběr cca 30 000kč + roční poplatek cca 3 000kč**
- c) Cca 1 000 + roční poplatek za uschování, který činí cca 200kč, pokud k tomu chci i odběr tkáně pupečníku, tak: celkový odběr cca 2 000kč + roční poplatek cca 300kč
- d) Nevím

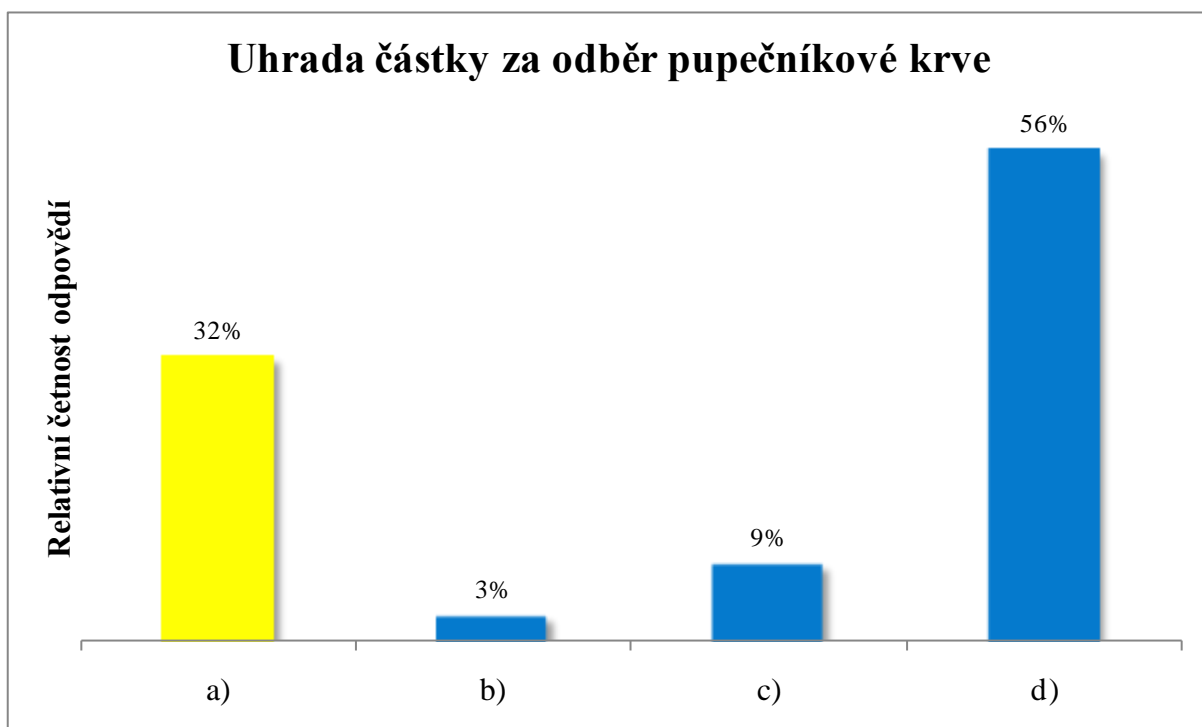


**Obrázek 4 Graf o ceně za odběr pupečnickové krve**

Cílem této otázky bylo zjistit, zda těhotné ženy vědí, kolik se za odběr a všechny události s odběrem spojené platí. Nejvíce žen, a to konkrétně 24 (71 %) z celkového počtu 34 (100 %) dotazovaných odpovědělo možností d) Nevím. Správnou odpověď uvedlo pouze 5 (15 %) žen. 3 (9 %) respondentky uvedly nesprávnou možnost a) a zbylé 2 (6 %) ženy uvedly možnost c), která taktéž nebyla správnou odpovědí (Obrázek 4).

### Otázka č. 9: Kdo částku za odběr pupečnickové krve hraří?

- a) *Já sama v celém rozsahu*
- b) V celém rozsahu pojišťovna
- c) Pojišťovna hraří pouze část odběru
- d) Nevím

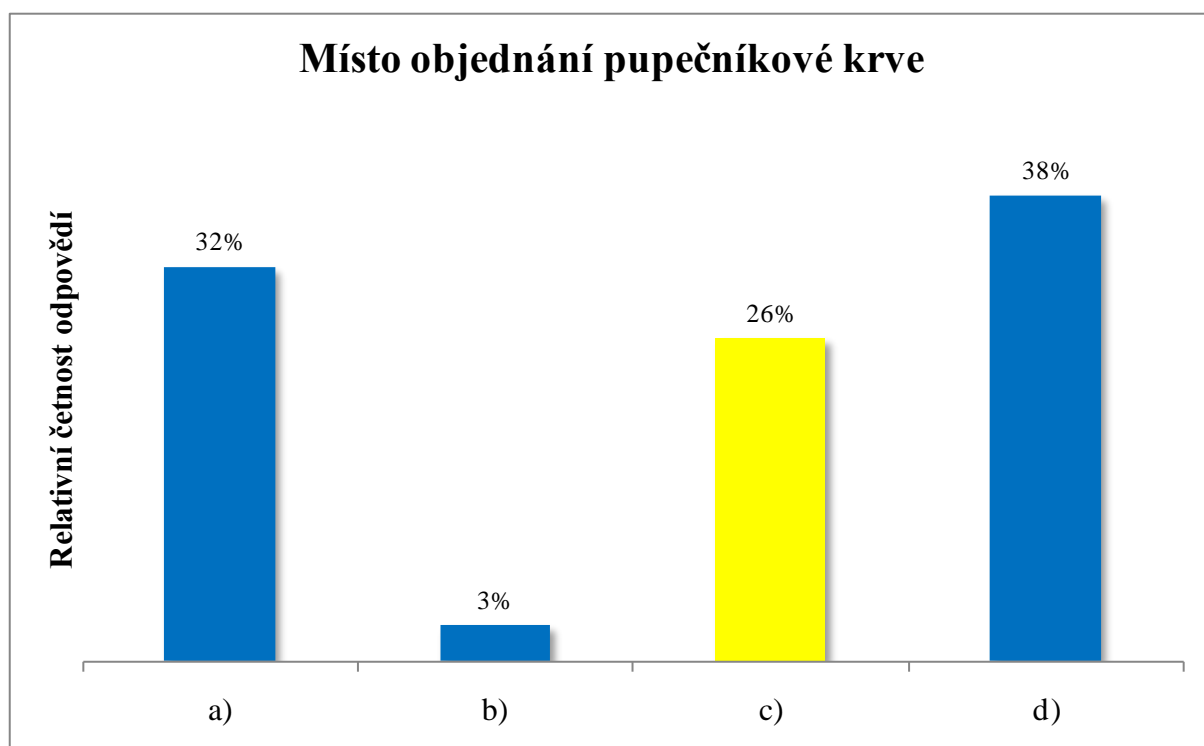


**Obrázek 5** Graf o úhradě částky za odběr pupečnickové krve

Tato otázka měla za úkol zjistit, zda respondentky vědí, kdo částku za odběr pupečnickové krve hraří. Správně na tuto otázku odpovědělo 11 (32 %) z 34 (100 %) dotazovaných žen. Placený odběr pupečnickové krve si žena sama platí v celém rozsahu. Pouze jedna respondentka (3 %) se domnívala, že odběr je hrazený v celém rozsahu zdravotní pojišťovnou. 3 (9 %) respondentky uvedly, že zdravotní pojišťovna hraří pouze část odběru. Více než polovina dotazovaných žen a to konkrétně 19 (56 %) uvedlo, že neví, kdo částku za odběr pupečnickové krve hraří (Obrázek 5).

**Otázka č. 10: Kde odběr pupečnickové krve lze objednat?**

- a) V každé porodnici
- b) V lékárně zaplatím a vyzvednu krabici se speciálními odběrovými pomůckami
- c) *Existují speciální centra, kde lze tento odběr objednat*
- d) Nevím

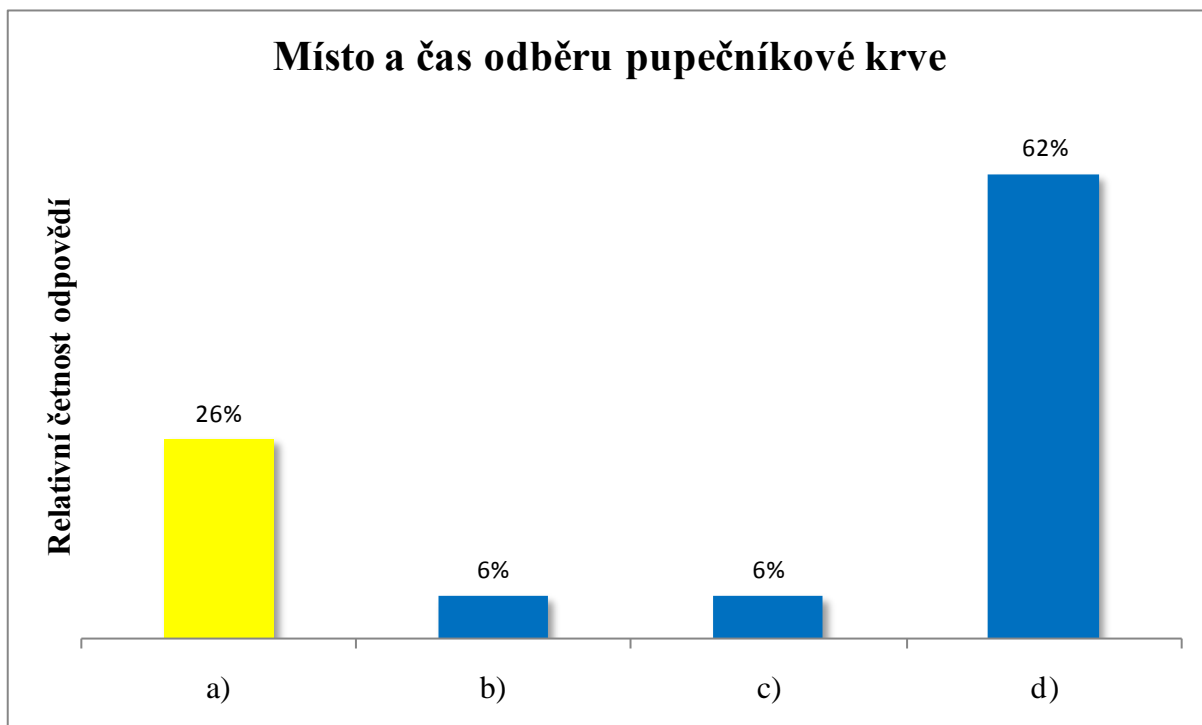


**Obrázek 6 Graf místa objednání pupečnickové krve**

Na tuto otázku správně odpovědělo 9 (26 %) žen. A to, že odběr pupečnickové krve lze objednat ve speciálním centru, které tyto služby poskytuje. Možnost (d, kdy ženy nevěděly, kde tento odběr objednat zvolilo 13 (38 %) respondentek. Fakt, že je možné odběr pupečnickové krve objednat v každé porodnici zvolilo 11 (32 %) žen. Pouze jedna respondentka (3 %) uvedla, že krabici se speciálními odběrovými pomůckami lze zakoupit v lékárně (Obrázek 6).

**Otázka č. 11: Kdy a kde se odběr pupečnickové krve provádí?**

- a) *Ihned po porodu, ještě než se porodí placenta na porodním sále*
- b) 2 hod po porodu na porodním sále
- c) Po porodu celá placenta putuje do speciálního centra a tam odběr provedou
- d) Nevím

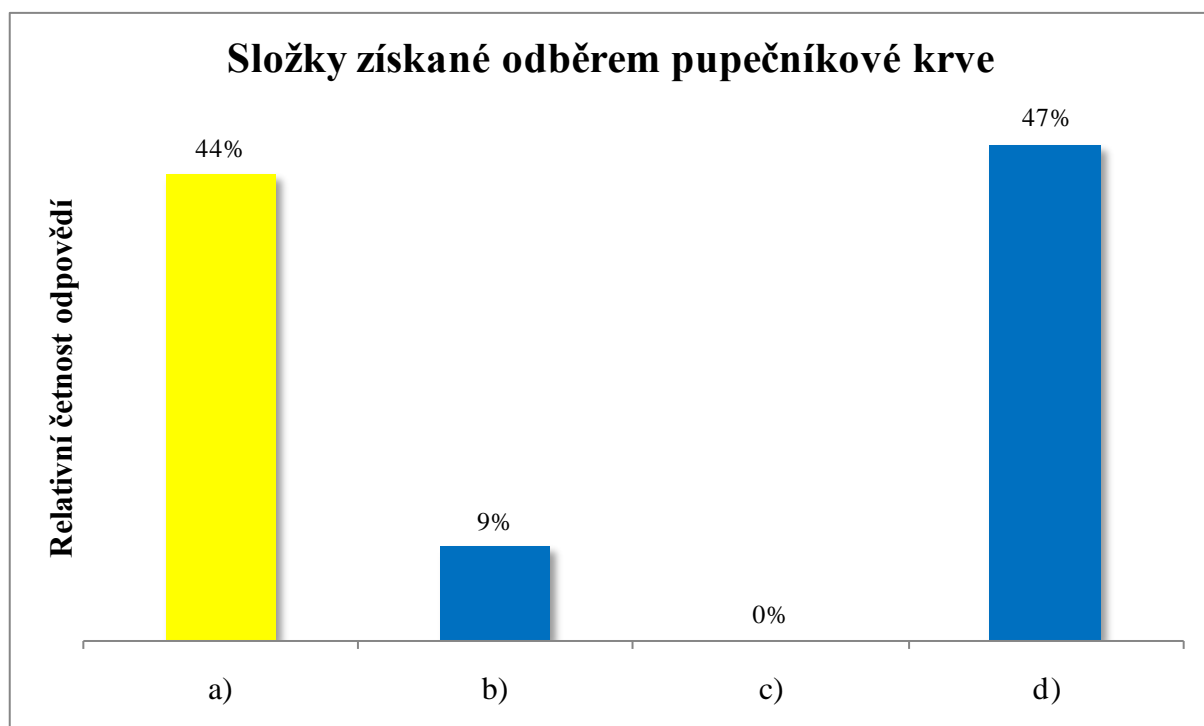


**Obrázek 7 Graf místa a času odběru pupečnickové krve**

U této otázky byla správně možnost a). Odběr pupečnickové krve se provádí ihned po porodu, ještě než se porodí placenta. Celý odběr probíhá na porodním sále. Tuto možnost vybralo pouhých 9 (26 %) žen z 34 (100 %) dotazovaných. Naproti tomu, možnost d) Nevím zvolilo celých 21 (62 %) respondentek. Milnou informací, že se pupečnicková krev odebírá až 2 hod po porodu, vybraly celkem 2 (6 %) ženy. Stejný počet žen zvolil špatnou možnost c). Placenta neputuje do žádného centra. Do speciálního centra putuje pouze pupečnicková krev získaná z placenty a pupečnicku (Obrázek 7).

**Otázka č. 12: Jaké složky se z odběru pupečnickové krve získávají?**

- a) *Odebere se pupečnicková krev, která je bohatá na kmenové buňky + možnost odebrání tkáně pupečnicku*
- b) Odeberou se pouze kmenové buňky získané z pupečnickové krve
- c) Odebere se pupečnicková krev, krev matky a krev otce dítěte + možnost odebrání tkáně pupečnicku
- d) Nevím

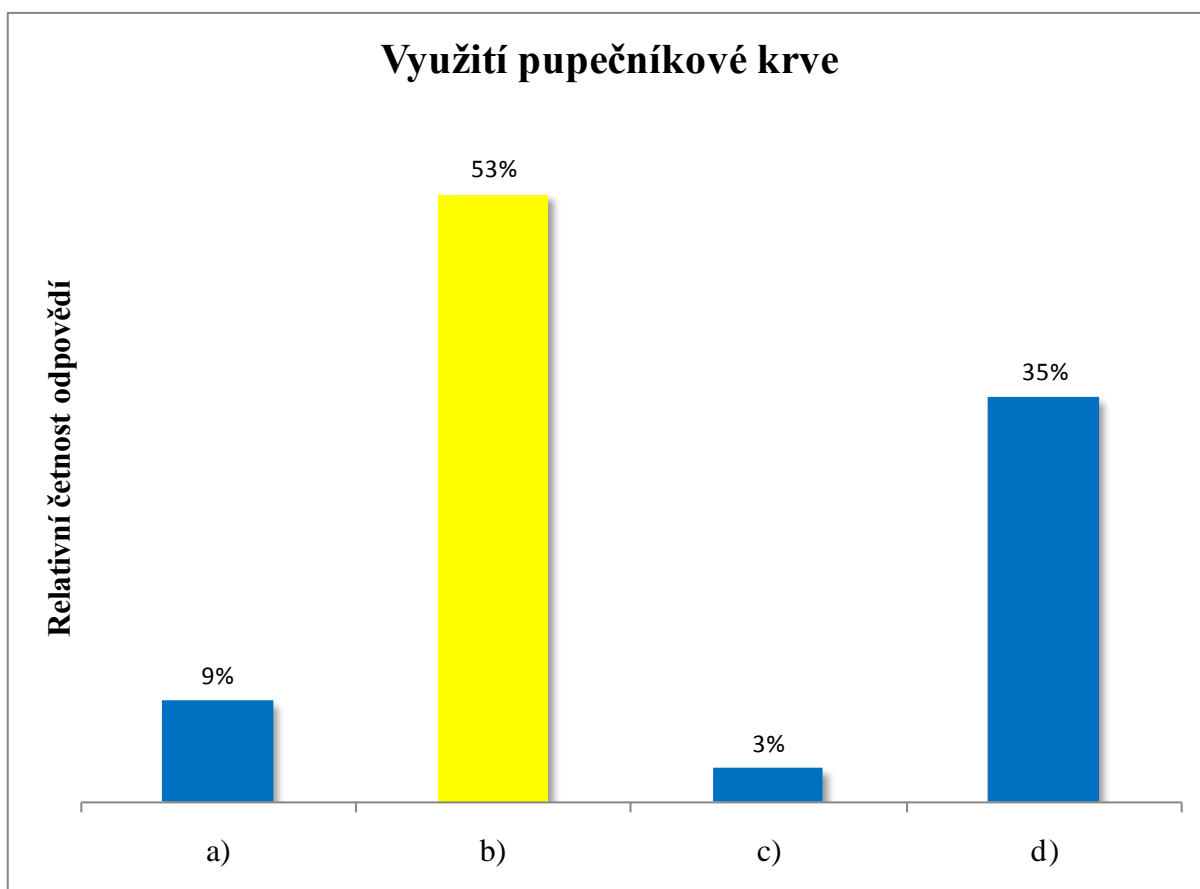


**Obrázek 8 Graf o složkách získaných odběrem pupečnickové krve**

Cílem této otázky bylo zjistit, kolik těhotných žen ví, co všechno se při odběru pupečnickové krve získává a povědomost o nejdůležitější složce pupečnickové krve. Správná odpověď byla možnost a). Odebere se pupečnicková krev a k tomu se může odebrat tkáň pupečnicku. Nejdůležitější složka pupečnickové krve, pro kterou tento odběr provádíme, jsou kmenové buňky. Správně odpovědělo 15 (44 %) respondentek. Skoro stejný počet respondentek uvedlo možnost d) Nevím. Jedná se o celkový počet 16 (47 %) odpovídajících. Možnost b) zvolily 3 (9 %) ženy a možnost c) nevolil nikdo (Obrázek 8).

**Otázka č. 13: V jakých případech se dá pupečnicková krev využít?**

- a) Jako krevní transfúze, pokud vaše dítě ztratí hodně krve
- b) K léčbě závažných onemocnění, jako je např. leukemie**
- c) Je to pro Vás. V dalším těhotenství pokud tuto krev dostanete, snížíte tím možnost, že Vaše dítě bude mít vrozenou vývojovou vadu a jiná onemocnění
- d) Nevím

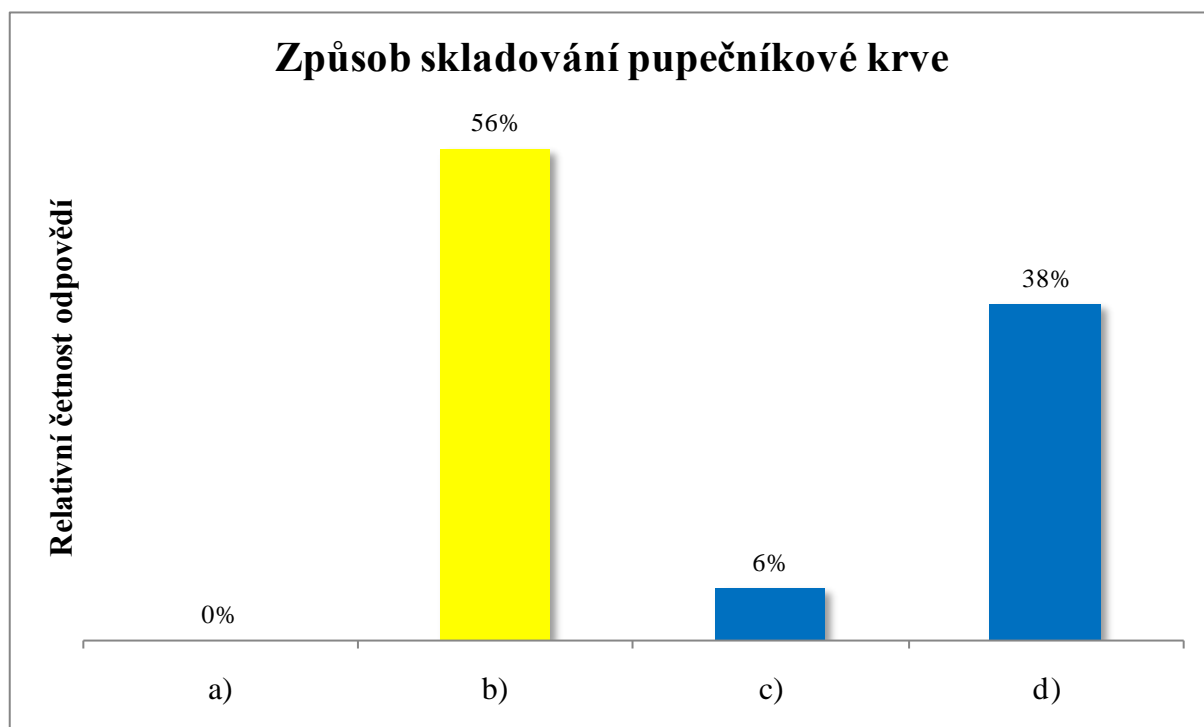


**Obrázek 9 Graf o využití pupečnickové krve**

Cílem této otázky bylo zjistit, zda těhotné ženy mají povědomí o využití pupečnickové krve. Výsledek byl překvapivý. Pupečnicková krev slouží k léčbě závažných onemocnění jako je např. leukemie. Tuto správnou odpověď zvolilo celkem 18 (53 %) žen z 34 (100 %) žen dotazovaných. Možnost nevím zvolilo 12 (35 %) respondentek. Špatnou odpověď v podobě možnosti a) si milně vybraly za správnou 3 (9 %) respondentky. Pouze jedna žena volila možnost c) (Obrázek 9).

**Otázka č. 14: Jakým způsobem se pupečnicková krev skladuje?**

- a) V nemocnici ve speciální lednici
- b) *Ve speciálních centrech***
- c) Na transfuzním oddělení každé nemocnice
- d) Nevím



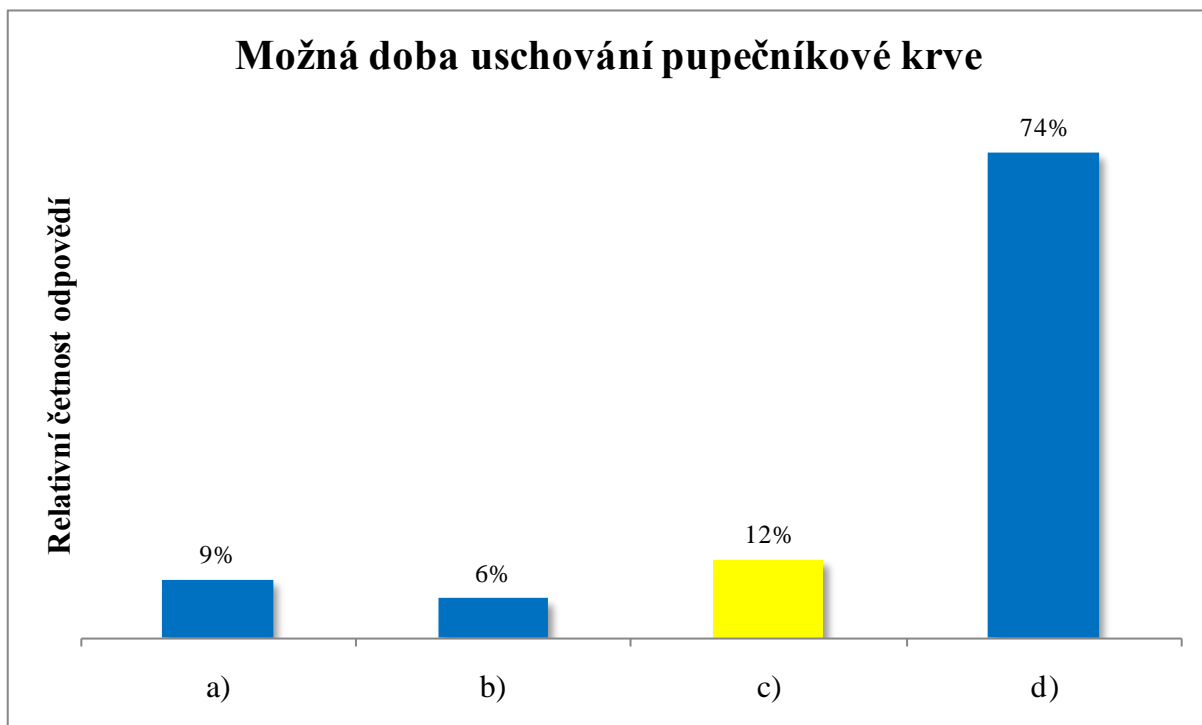
**Obrázek 10** Graf způsobu skladování pupečnickové krve

Pupečnicková krev se skladuje ve speciálních centrech. Na tuto otázku odpovědělo správně 19 (56 %) respondentek. Což je více než polovina z 34 (100 %) dotazovaných žen. 13 (38 %) žen zvolilo možnost d) Nevím. 2 (6 %) respondentek zvýraznilo špatnou odpověď c). A překvapivě žádná respondentka (0 %) nehlasovala pro možnost a) (Obrázek 10).



**Otázka č. 15: Jak dlouho je možné pupečnickovou krev uschovávat?**

- a) Nejdéle 5 let
- b) Nejdéle 6 -10 let
- c) Nejdéle 15 -20 let*
- d) Nevím

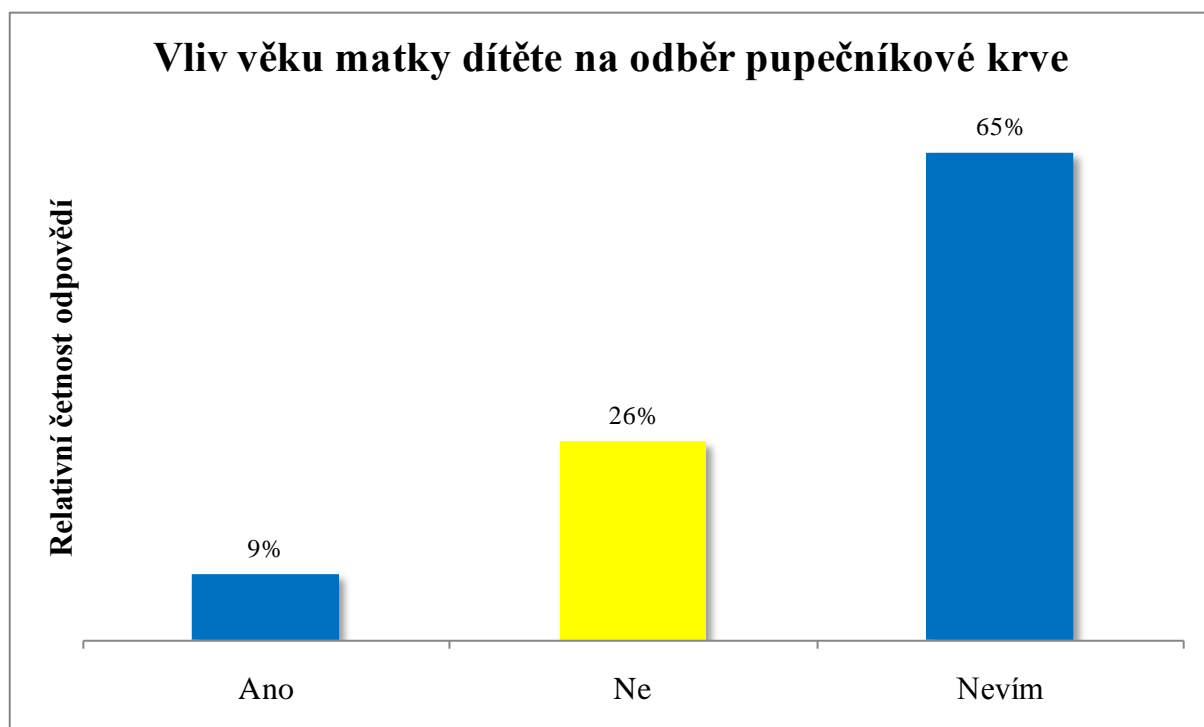


**Obrázek 11 Graf o době uschování pupečnickové krve**

U této odpovědi byla správně možnost c). Nejdelší doba uschování pupečnickové krve a případně tkáně pupečníku se pohybuje okolo 15 - 20 let. Největší počet respondentek se objevil u možnosti d), kdy ženy nevěděly. Konkrétně 25 (74 %) žen z možných 34 (100 %). Správnou odpověď zde zvolily pouze 4 (12 %) ženy. 3 (9 %) respondentky volily možnost a). Možnost a) se nejvíce liší od správné odpovědi. Možnost b) zvolily celkem 2 (6 %) ženy (Obrázek 11).

**Otázka č. 16: Je odběr pupečnickové krve ovlivněn věkem matky dítěte?**

- a) Ano
- b) Ne**
- c) Nevím

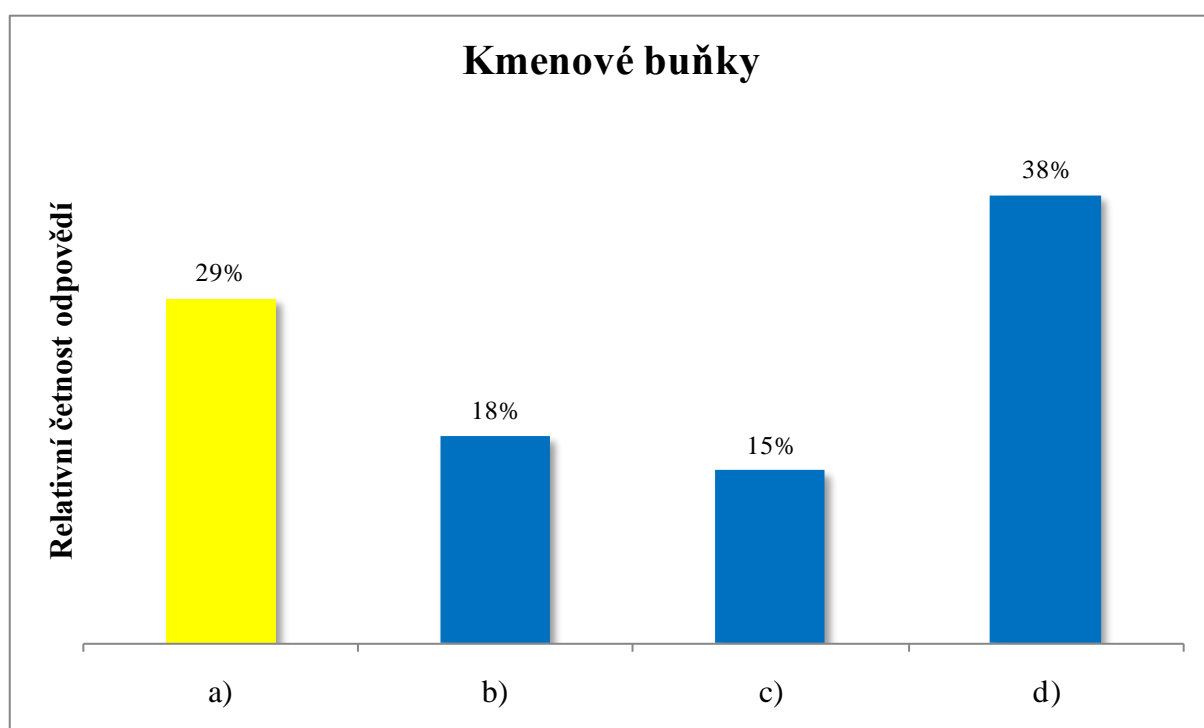


**Obrázek 12 Graf o vlivu věku matky dítěte na odběr pupečnickové krve**

Cílem této odpovědi bylo zjistit, zda těhotné ženy vědí, jestli jejich věk má vliv na kvalitu odběru pupečnickové krve. Správná odpověď byla možnost b). Věk matky dítěte nemá vliv na kvalitu odběru a získaného biologického materiálu. Správně odpovědělo 9 (26 %) respondentek z celkového počtu 34 (100 %) dotazovaných. Možnost c) Nevím vybralo 22 (65 %) žen. Zbývající 3 (9 %) ženy zvolily nesprávnou možnost za a). U této otázky převažují respondenty, které nevěděly (Obrázek 12).

**Otázka č. 17: Co jsou to kmenové buňky?**

- a) *Jsou to základní části lidské krve a imunitního systému*
- b) Jsou to mladší červené krvinky, nachází se v krvi pouze do jednoho roku života
- c) Buňky, které cirkulují v lidské krvi pouze před narozením
- d) Nevím

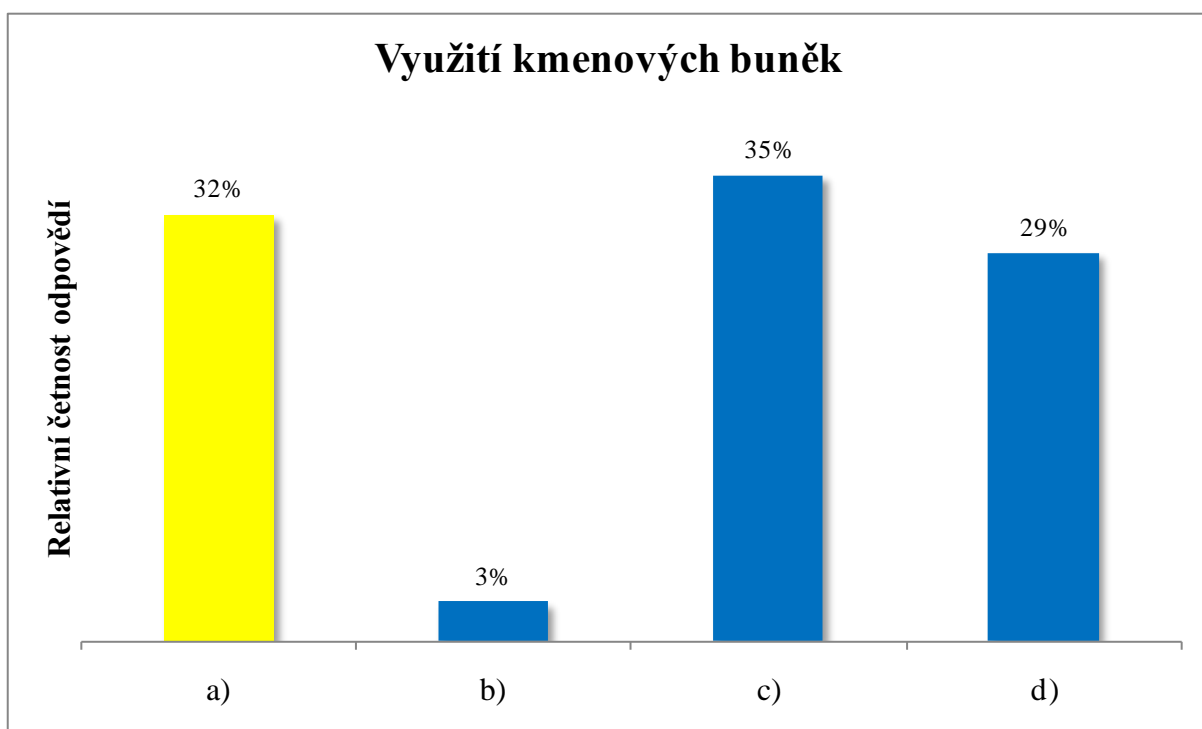


**Obrázek 13 Graf o kmenových buňkách**

Kmenové buňky jsou základní části lidské krve. Jsou také důležitou součástí imunitního systému. Takto zněla správná odpověď, které odpovídá možnost a). Správně tedy odpovědělo 10 (29 %) z 34 (100 %) dotazovaných těhotných žen. Největší počet respondentek se naskytl u možnosti d) Nevím. 13 (38 %) respondentek nevědělo, co jsou to kmenové buňky. Možnost b), kde bylo řečeno, že se kmenové buňky nachází v těle pouze do jednoho roku života, zvolilo 6 (18 %) těhotných žen. Zbýlých 5 (15 %) těhotných žen odpovědělo možností c). Zde opět převažují respondentky, které neznaly na otázku odpověď (Obrázek 13).

**Otázka č. 18: Na co se kmenové buňky využívají?**

- a) *K léčbě různých typů anémie, metabolických poruch, atd. Mají schopnost se dělit a přeměnit se na jiný buněčný typ*
- b) K léčbě epilepsií, záchvatů a vrozených vývojových vad
- c) K léčbě zlomenin. Mají schopnost se dělit a přeměnit na jiný buněčný typ
- d) Nevím



**Obrázek 14 Graf využití kmenových buněk**

Možnost a) zde byla správnou odpovědí. Kmenové buňky jsou důležitou součástí pupečnickové krve. Jejich využití je tak úzce spjato s využitím pupečnickové krve. Cílem této otázky bylo zjistit, zda těhotné ženy vědí o tomto možném využití. Správně na tuto otázku odpovědělo 11 (32 %) těhotných žen z 34 (100 %) dotazovaných. Skoro vyrovnaný počet respondentek se objevil u možnosti c). 12 (35 %) tuto možnost zvolilo. 10 (29 %) žen nevědělo, na co se kmenové buňky využívají. Pouze jedna respondentka uvedla možnost c) (Obrázek 14).

**Otázka č. 19: Uvažujete o možnosti, nechat si uschovat pupečnickovou krev pro Vaše dítě?**

- a) Ano
- b) Spíše ano
- c) Asi ano
- d) Asi ne
- e) Spíše ne
- f) Ne

**Tabulka 3 O rozhodnutí žen, nechat si uschovat pupečnickovou krev**

| Odpovědi  | $n_o$ | $f_o$ |
|-----------|-------|-------|
| Ano       | 1     | 3%    |
| Spíše ano | 2     | 6%    |
| Asi ano   | 1     | 3%    |
| Asi ne    | 4     | 12%   |
| Spíše ne  | 7     | 21%   |
| Ne        | 19    | 56%   |
| $\Sigma$  | 34    | 100%  |

Tato otázka měla za úkol, zjistit zájem těhotných žen o odběr pupečnickové krve. Z tabulky vyplývá, že z celkového počtu 34 (100 %) dotazovaných žen projevily možný zájem o odebrání pupečnickové krve pouze 4 (12 %) z nich. Svoje rozhodnutí vyjádřily možnostmi a) Ano, b) Spíše ano c) Asi ano. Přesněji 2 (6 %) respondentky zvolily možnost b), jedna respondentka (3 %) zvolila možnost a) a druhá respondentka (3 %) možnost c). Žen, které zájem o odběr pupečnickové krve nejevily, je dohromady 30. Což činí při celkovém počtu respondentek 34 (100 %) celých 88 % žen nejevících zájem (Tabulka 3).

**Otázka č. 20: Pokud ANO/ spíše ANO/ asi ANO, na základě čeho, jste se rozhodla? (prosím vypište)**

K této otázce se vyjádřily pouze respondentky, které v otázce č. 19 zvolily možnost a) Ano, b) Spíše ano nebo c) asi ano.

**Tabulka 4 Možnosti, proč se ženy rozhodují pro odběr pupečnickové krve**

| Odpovědi                              | $n_o$ | $f_o$ |
|---------------------------------------|-------|-------|
| Díky tomuto dotazníku                 | 2     | 6%    |
| Léčba případných závažných onemocnění | 2     | 6%    |
| Respondentky s možnostmi a) b) c)     | 4     | 12%   |
| $\Sigma$                              | 34    | 100%  |

Tato otázka byla zcela otevřená. I přes to se vyskytly pouze 2 důvody, proč ženy zvolí odběr pupečnickové krve. Otázka je úzce spjata s otázkou č. 19, kde jsme se dozvěděli, že pouze 4 (12 %) z celkového počtu 34 (100 %) dotazovaných těhotných žen o odběr jeví zájem. Tyto 4 respondentky, jak je zřejmé z tabulky, můžeme rozdělit na dvě skupiny (Tabulka 4 a Tabulka 5).

**Tabulka 5 Rozdělení žen, které o odběr PK projevily zájem dle důvodu rozhodnutí**

| Odpovědi                              | $n_o$ | $f_o$ |
|---------------------------------------|-------|-------|
| Díky tomuto dotazníku                 | 2     | 50%   |
| Léčba případných závažných onemocnění | 2     | 50%   |
| Respondentky s možnostmi a) b) c)     | 4     | 100%  |

Dělíme je na ženy, které se pro odběr pupečnickové krve rozhodly na základě dotazníku, který je součástí této bakalářské práce a je vlastní tvorby (viz Příloha 1) a na ženy, které se rozhodly na základě možného rizika onemocnění jejich potomků. Přesněji řečeno, se z celkového počtu 4 (100 %) žen, které o odběr PK projevily zájem se 2 (50 %) respondentky rozhodly na základě dotazníku a zbylé 2 (50 %) respondentky na základě možného rizika onemocnění potomků (Tabulka 5).

## 11.1 Vyhodnocení výsledků otázek č. 6 a 7

Otázky č. 6 a 7 odpovídají na průzkumnou otázku č. 1. Jaká je informovanost těhotných žen o odběru pupečnickové krve? Z Obrázku č. 2 vyplývá, že ze 34 (100 %) mělo pouze 13 (38 %) respondentek informace o odběru pupečnickové krve. A celých 21 (62 %) respondentek o odběru žádné informace nemělo. V tomto případě převažují ženy, kterým informace poskytnuty nebyly. Otázku č. 7 tudíž vyplnilo pouze 13 žen, které udávají, že informace o odběru PK ve většině čerpaly z internetu (Obrázek 3).

## 11.2 Vyhodnocení výsledků otázek č. 8 - 18

Tyto otázky jsou znalostního charakteru. Mají všechny pouze jednu správnou odpověď a jsou uzavřené. Měly za úkol zodpovědět průzkumnou otázku č. 2. Jaké jsou znalosti těhotných žen o odběru pupečnickové krve? Respondentky mohly získat za každou správnou odpověď 1 bod. Byla dopředu stanovena bodová hranice, které určuje, zda je znalost ženy dostatečná či nedostatečná. S ohledem na komplexnost položených otázek v mém dotazníku považuji nadpoloviční většinu správných odpovědí, tedy 6 a více bodů získaných za správně zodpovězené otázky, za důkaz dostatečné znalosti těhotných žen o odběru pupečnickové krve. Minimální počet bodů byl 0 a maximální počet získaných bodů byl 11. Ženy, které u všech otázek uvedly možnost d) Nevím, byly od zbytku respondentek v tabulce výsledků odděleny. V konečném zhodnocení jsou tyto ženy logicky považovány za nedostatečně informované.

**Tabulka 6** Bodová škála, rozdělující znalosti o odběru PK respondentek na dostatečné a nedostatečné

| Získané body                        | $n_o$ | $f_o$ |
|-------------------------------------|-------|-------|
| Ženy, které všude uvedly možnost d) | 7     | 21%   |
| 0                                   | 3     | 9%    |
| 1                                   | 3     | 9%    |
| 2                                   | 2     | 6%    |
| 3                                   | 1     | 3%    |
| 4                                   | 4     | 12%   |
| 5                                   | 3     | 9%    |
| 6                                   | 5     | 15%   |
| 7                                   | 3     | 9%    |
| 8                                   | 2     | 6%    |
| 9                                   | 1     | 3%    |
| 10                                  | 0     | 0%    |
| 11                                  | 0     | 0%    |
| $\Sigma$                            | 34    | 100%  |

V tabulce i následném grafu jsou ženy, které mají podle stanovené hranice nedostatečné znalosti, odlišeny barvou jemně červenou. Ženy, které podle výsledků mají znalosti dostatečné, jsou vyznačeny barvou zelenou (Tabulka 6 a Obrázek 15).



**Obrázek 15 Graf znalosti žen o odběru pupečnickové krve**

Z grafu vyplývá, že 23 (68 %) respondentek z celkového počtu dotazovaných 34 (100%) mají nedostatečné znalosti o odběru pupečnickové krve (Patří sem i 7 (21 %) respondentek, které u všech otázek č. 8 - 18 vybraly možnost d) Nevím). Znalosti pouhých 11 (32 %) žen, lze považovat za dostatečné. Z faktu vyplývá, že žen, které mají nedostatečné znalosti, je nadpoloviční většina (Obrázek 15).



**Tabulka 7 Porovnání znalostí žen na základě jejich vzdělání**

| Vzdělání                   | Dostatečné znalosti |      | Nedostatečné znalosti |      |
|----------------------------|---------------------|------|-----------------------|------|
| Základní                   | 0                   | 0%   | 1                     | 4%   |
| Středoškolské bez maturity | 0                   | 0%   | 3                     | 13%  |
| Středoškolské s maturitou  | 6                   | 55%  | 9                     | 39%  |
| Vyšší odborné              | 1                   | 9%   | 3                     | 13%  |
| Vysokoškolské              | 4                   | 36%  | 7                     | 30%  |
| $\Sigma$                   | 11                  | 100% | 23                    | 100% |

Z tabulky vyplývá, že největší počet respondentek mělo středoškolské vzdělání s maturitou. A to konkrétně 6 (55 %) žen s dostatečnými znalostmi a 9 (39 %) žen s nedostatečnými znalostmi. Respondentky se základním nebo středoškolským vzděláním bez maturity se v průzkumném vzorku objevovaly nejméně. U žen s dostatečnou znalostí nebyla jediná žena s takovýmto typem vzdělání. U respondentek s nedostatečnými znalostmi to byla jedna (4 %) respondentka se základním vzděláním a 3 (13 %) respondentky se vzděláním středoškolským bez maturity z celkového počtu 23 (100 %) žen s nedostatečnými znalostmi. Vyšší odborné vzdělání měla 1 (9 %) žena z celkového počtu 11 (100 %) žen s dostatečnými znalostmi. 3 (13 %) respondentky, které měly nedostatečné znalosti měly vzdělání vyšší odborné. Vysokoškolsky vzdělané ženy byly z 11 (100 %) žen s dostatečnými znalostmi zastoupeny v počtu jen 4 (36 %), za to 7 (30 %) žen s tímto vzděláním se nacházelo mezi ženami s nedostatečnou znalostí (Tabulka 7).

### 11.3 Vyhodnocení výsledků otázek č. 18 a 19

Tyto dvě otázky měly za úkol odpovědět na průzkumnou otázku č. 3. Jaký je zájem těhotných žen o odběr pupečnickové krve? Z tabulek č. 3, 4 a 5 vyplývá, že nadpoloviční většina žen o odběr pupečnickové krve zájem nemá.

Zdroje:

1. Naše bunĕky - l eĕba budoucnosti?. Florence. 2012, 8(12), s. 11-13. ISSN 1801-464X.
  2. KILLIAN, Tom aš. Pupa nickov a krev jako zdroj kmenov ych bun ek a perspektivy jejího využití: III. konference ambulancn ch internist , Olomouc, 3.4. - 4.4.2008. Abstrakt. Interní medicína pro praxi - konference ambulancn ch internist . 2008, 10(Suppl. A), 12. ISSN 1803-5868.
  3. Cord Blood Center CZ. [online].  2011 [cit. 2019- 02-20]. Dostupné z: <https://www.cordbloodcenter.cz>
  4. Cesta pupa nickov  krev. Florence. 2012, 8(12), s.14-15. ISSN 1801-464X.
  5. Banka pupa nickov  krev   esk  republiky [online].  2019 [cit. 2019-01-20]. Dostupné z: <http://www.bpk.cz/>
  6. INDRÁK, Karel. Hematologie a transfuzní l karstv . V Praze: Triton, 2014. L karstv sk  repertorium. ISBN 978-80-7387-722-4.
- Obr. 1Dostupn  z: <http://ceskyarotolog.cz/en/1703/zazraaky-zivota-od-poceti-az-po-samotnezrozeni>
- Obr. 2Dostupn  z: <https://promenazeny.cz/byste-melivedet-odberu-pupenicikovekrve/odber-pupenicikovekrve-titulka/>

*„...mal  kri  ek k z chran  moha lidských životě...“*

# Odběr pupa nickov  krve



Obr. 1

## 11.4 Edukační leták

Autor edukačního letáku:  
Barbora Dvořáková

Obrázek 16 P edn  strana skládacího edukačního letáku

## Co je to pupečníková krev?

- ▷ Je krev zůstávající po porodu v placentě a v pupečníku.
- ▷ Je to krev pouze z krevního oběhu novorozence, nepříjde do kontaktu s krví matky.
- ▷ Je vzácná tím, že je velmi bohatá na mladé kmenové buňky<sup>1</sup>.
- ▷ Tyto kmenové buňky jsou primitivnější než v dospělém organismu. O to jsou vzácnější a mají větší možnosti využití. Jsou mladé a tudíž ještě nezátizené živoum sýtem čerstvě narozeného jedince.

## Kde lze odběr pupečníkové krve sehnat?

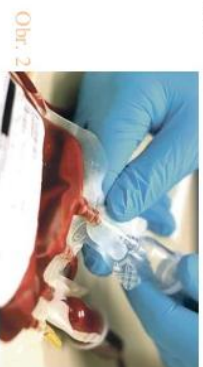
- ▷ Samotný odběr probíhá v porodnici ihned po porodu. Existují však speciální centra, která zajišťují pomačky k odběru následný transport, zpracování a uchování pupečníkové krve.
- ▷ Je doporučeno si odběr pupečníkové krve dopředu s daným Vámi vybraným centrem domluvit.

- ▷ V České republice je to například Národní centrum tkání a buněk v Brně nebo Cord Blood Center v Praze.
- ▷ Tato centra musí spolupracovat s porodnicí, kde bude porod probíhat<sup>3</sup>.

## Jak odběr pupečníkové krve probíhá?

- ▷ Odběr se provádí ihned na porodním sále po porodu dítěte, ještě než se porodi placenta.
- ▷ Lze odebrat jak pupečníkovou krev, tak tkáň pupečníku. Tato tkáň je stejně jako pupečníková krev bohatá na kmenové buňky.
- ▷ Odběr provádí kvalifikovaný lékař či porodní asistentka<sup>4</sup>.
- ▷ Odběr z pupečníkové krve nijak nezátěžuje ani neohrožuje porod, dítě či matku.
- ▷ Po odebrání se odebraný materiál převezde do speciálního centra, které odběr zprůstředkovává. Tam se provedou všechna vyšetření a odebraný materiál se tam uschová do speciálních sklád.

- ▷ Pupečníkovou krev lze uschovat až na cca 20 let<sup>5</sup>.



Obr. 2

## Jaké je využití pupečníkové krve?

- ▷ Hlavní využití je k léčbě závažných onemocnění, jako je například leukemie, vrozené poruchy krvevorby, imunita a metabolismu, při různých typech anémie, při výskytech lymfomu a myelomu.
- ▷ Kmenové buňky jsou používány při léčbě problémů, které jsou vyvolány ozářením či selháním imunity. Dále nachází uplatnění v oblasti léčení opalenin<sup>6</sup>.
- ▷ Pupečníková krev má 100% kompatibilitu s jedincem, kterému byla po porodu z pupečníku a placenty odebrána. Velká shoda se nachází též u sourozence a biologické rodiny jedince<sup>4</sup>. Může tedy pomoci při léčbě i ostatním členům rodiny.

## Kolik stojí odběr pupečníkové krve?

- ▷ Částku za odběr pupečníkové krve si, klientka hraší sama v celém rozsahu
- ▷ Částka za odebrání, transport a zpracování se pohybuje okolo 20 000 Kč (pokud se odebrá i tkáň pupečníku částka činí cca 30 000 Kč)
- ▷ Za každý rok uschování pupečníkové krve se platí cca 3 000 Kč<sup>3</sup>.
- ▷ Existuje i bezplatné dárcovství prostřednictvím Banky pupečníkové krve České republiky. V tom případě se pupečníková krev po odebrání síává jejím majetkem a může pomoci cizím lidem<sup>5</sup>.

## 12 DISKUZE

Tato kapitola je složena z popsání a zhodnocení výsledků stanovených cílů průzkumné části mé bakalářské práce. Nachází se zde odpovědi na předem stanovené průzkumné otázky. Jak již bylo v úvodu zmíněno, publikací týkajících se tohoto tématu je omezené množství. Vzhledem k této skutečnosti, byly výsledky práce porovnány především s výsledky z jiných bakalářských prací na podobné téma.

### *Průzkumná otázka č. 1: Jaká je informovanost těhotných žen o odběru pupečnickové krve?*

Pro odpověď na tuto otázku byly vytvořeny dvě podotázky. Jedna měla za úkol zjistit, zda ženy vůbec byly informovány před rozdělením dotazníku. Úkolem druhé otázky bylo zjistit, pomocí jakého podnětu byly ženy informovány. Zde bylo předpokládáno, vzhledem k nízkému počtu vykonaných odběrů pupečnickové krve za rok 2018 na porodních sálech v nemocnici krajského typu, že informovanost bude malá. Tento předpoklad byl potvrzen. 21 respondentek, což znamená celých 62 % z celkového počtu 34 (100 %) dotazovaných žádné informace o odběru pupečnickové krve nemělo. Překvapující fakt byl, že z 13 (38 %) respondentek, které uvedly, že informovány byly, jich 11 ve spojení s výsledky průzkumné otázky č. 2 získalo 6 a více bodů. To znamená, že ačkoliv 13 z 34 respondentek uvedlo, že jim informace byly jakýmkoliv způsobem poskytnuty, pouze 11 z nich bylo dostatečně informovaných. Z této skutečnosti vyplývá, že ne vždy jsou podány dostatečné informace. Tento fakt poté může mít velký vliv na rozhodnutí ženy proti nebo pro uskutečnění odběru pupečnickové krve. Jak již bylo zmíněno v teoretické části, štep z odebrané pupečnickové krve může zachránit lidský život. Pokud se žena rozhodne odběr PK darovat, může tím zachránit život i cizímu dítěti či dospělému. Byla by škoda ženám, díky špatně poskytnutým informacím nebo dokonce neposkytnutím informací, tuto volbu odepřít. Cílem tohoto odstavce není soudit jednotlivé informační zdroje a porovnávat, kdo poskytuje lepší informace o odběru PK. Má pouze celkově poukázat na skutečnost, že zlepšení informovanosti ve všech směrech by mohlo napomoci jak výzkumu a zájmu, tak rozšíření odběru PK a tím i více možností na záchranu lidského života.

Na druhou otázku odpovídaly pouze ženy, které uvedly, že jim informace poskytnuty byly. Ženami nejčastěji zvolená možnost byla, že informace získaly pomocí internetu. Internet je asi jeden z nejdostupnějších zdrojů, ale má řadu nevýhod. Jednou z nich jsou i ničím nepodložené a nepravdivé informace. Dle mého názoru nejde zajistit, aby všechny zdroje na internetu týkající se informací o PK byly vždy správně uvedeny. Lze však věnovat větší

pozornost správné edukaci lékařských a nelékařských pracovníků aby následně mohli poskytovat kvalitní a pravdivé informace o odběru PK. Kdyby vznikl nějaký podnět, který by lékařské a nelékařské pracovníky více nutil těhotné ženy o možnosti odběru PK běžně informovat, zvýšil by se tak logicky i počet edukovaných žen, kterým byly poskytnuty pravdivé a podložené informace o odběru PK. Tím podnětem je myšlen např. edukační leták pojednávající o odběru PK, jehož návrh byl vložen do výsledků této bakalářské práce.

### ***Průzkumná otázka č. 2: Jaké jsou znalosti těhotných žen o odběru pupečnickové krve?***

Pro tuto průzkumnou otázku bylo vytvořeno 11 podotázek. Tyto otázky byly hlavně znalostního rázu a měly za úkol pomocí bodů rozdělit těhotné ženy na ty s dostatečnými a nedostatečnými znalostmi. Jinými slovy, zda je jejich povědomost o odběru pupečnickové krve dostatečná či ne. Výsledkem bylo, že více než nadpoloviční většina a to konkrétně 23 (68 %) těhotných žen má nedostatečné znalosti o odběru PK. Z čehož dokonce 7 (21 %) z celkového počtu dotazovaných 34 (100 %) zvolilo u všech otázek č. od 8 - 18 možnost d) Nevím. 0 bodů poté dostaly 3 ženy, které odpověděly alespoň u jedné otázky jinou možností než d) Nevím. Bohužel tato odpověď nebyla správná, proto jim bylo uděleno 0 bodů. Těchto dohromady 10 žen z nadpoloviční většiny s nedostatečnými znalostmi o odběru PK neměly znalosti vůbec žádné. Zbýlých 13 žen se pohybovalo mezi 1 - 5 body. Znalý tak alespoň na jednu otázku správnou odpověď. Největší počet žen získal 6 bodů. Konkrétně se tak stalo u 5 těhotných žen. Díky stanovené hranici úspěšnosti jim tyto body stačily na zařazení do kategorie mezi ženy s dostatečnou znalostí, kterých je pouhých 11(32 %), ale jak je zřejmé, pohybovaly se těsně nad hranicí úspěšnosti. Čím více počet bodů stoupal, tím se snižoval počet žen s daným bodovým ohodnocením. Plného počtu 11 bodů nedosáhl nikdo. Stejně jako 10 bodů. Lze tedy na základě tohoto průzkumného šetření prohlásit, že těhotné ženy mají ve velké míře znalosti nedostatečné. Díky tomuto zjištění mohou vyplývat odpovědi na další otázky. Odběr pupečnickové krve může být u těhotných žen tak málo populární vlivem pouhé nedostatečné informovanosti, špatných znalostí z chybně uvedených informací či z nedostatečných znalostí. Do budoucna je tedy důležité šířit znalosti o odběru PK nejen u těhotných žen, ale i u zdrojů poskytujících znalosti a informace o odběru těhotným ženám. Opět může být nápomocen onen edukační leták.

Pro srovnání výsledků této průzkumné otázky byla vybrána bakalářská práce s názvem Pupečnicková krev a informovanost těhotných žen o jejím využití. Zde autorka Kateřina Boková, též studentka oboru Porodní asistence, ve své výzkumné části zjišťovala míru

informovanosti těhotných žen celkově o PK. Ve svém dotazníkovém šetření došla k závěru, že podle její stanovené hranice úspěšnosti je 52 % těhotných žen z celkového počtu dotazovaných dostatečně edukováno (Boková, 2013). Avšak k dosažení úspěšnosti v její bakalářské práci stačilo zodpovědět správně pouze jednu otázku. Pokud je ovšem nahlédnuto na každou z podotázek zvlášť, je patrné stejně jako v této bakalářské práci, že převažuje nevědomost těhotných žen. Je tedy nutnost zvážit, zda se rozdíly ve výsledcích liší díky různě stanoveným hranicím úspěšnosti, díky rozdílným místům, kde výzkum a průzkum byly provedeny nebo díky časové prodlevě 5 let, během které mohla klesnout informovanost a zároveň i znalosti těhotných žen o PK. Pokud by se poslední možnost jevila jako správná a informovanost těhotných žen by opravdu měla klesající tendenci, zastavil by se zájem o tento odběr a v neposlední řadě i výzkum ohledně využití PK, který je v současné době jen kousek od dokončení tzv. microarray technologie. Díky které, jak již bylo zmíněno, lze zmapovat lidský genom a odhalit tak řadu nemocí již ve fetálním stádiu.

### ***Průzkumná otázka č. 3: Jaký je zájem těhotných žen o odběr pupečnickové krve?***

Na tuto otázku zjišťovaly odpověď celkem dvě podotázky. První se respondentek tázala, zda uvažují o možnosti nechat si odebrat PK pro jejich dítě. Bylo myšleno v jejich nynějším těhotenství. Druhá otázka byla záměrně otevřená a měla za úkol zjistit, pokud se žena pro odběr PK v nynějším těhotenství rozhoduje, tak z jakého důvodu tak chce učinit. Cílem tak bylo nezávisle na objektivních datech nechat navrhnout respondentky samotné, proč se pro tento odběr rozhodují. Zda v rozhodnutí hraje roli předešlá a dostatečná informovanost s dostatečnými znalostmi či nikoliv. Nadpoloviční většina těhotných žen zájem o odběr PK spíše nemá. Opět se zde nabízí otázka, čím je tato skutečnost způsobena. Zda je to způsobeno nedostatečnými znalostmi, nedostatečnou informovaností či se pouze respondentkám odběr PK nezamlouvá z hlediska např. ceny za odběr nebo využití. Vzhledem k výsledkům dvou předchozích průzkumných otázek, lze podotknout, že vinu malého zájmu o odběr PK nese právě nedostatečná informovanost a s ní i nedostatečné znalosti žen. Výsledek druhé otevřené otázky byl však překvapující. Nad odběrem PK v první otázce uvažovaly 4 ženy. Tyto 4 ženy uvedly v druhé otázce, proč se tak rozhodly. Když už se ženy rozhodly, rozhodly se z větší části právě na základě tohoto dotazníku. Z čehož logicky vyplývá, že daný dotazník této bakalářské práce, znalosti a informace v něm vložené je zřejmě natolik zaujal, že se zde nabízí možnost, zda kdyby všem těhotným ženám byly formou např. edukačního letáku tyto informace v takovéto míře poskytnuty, zda by se zájem o tento odběr výrazně nezlepšil.

Lucie Zykudová ve své bakalářské práci s názvem Pupečnicková krev - odběry pro uchování pupečnickové krve ve své výzkumné části porovnává dvě nemocnice krajského typu. Čímž snižuje možnost, že výsledky informovanosti a zájmu o odběr PK nejsou závislé pouze na jednu danou nemocnici a personálem v ní. V její výzkumném vzorku se místo těhotných žen nacházejí lékaři, kteří by také měli mít o odběru pupečnickové krve správné informace a měli by těhotné ženy o této možnosti umět edukovat. Lucie Zykudová ve své práci na základě svého výzkumu tvrdí, že lékaři nejčastěji podávají informace o odběru PK prostřednictvím letáku či brožury (Zykudová, 2009). Zde se potvrzuje fakt a zároveň i jeden z cílů této bakalářské práce, že edukační leták může být nápomocen při edukaci a může tak vést k zlepšení informovanosti, znalosti a následnému zvýšení zájmu o odběr pupečnickové krve.

Z 34 dotazovaných těhotných žen byla nadpoloviční většina ve věkovém rozmezí od 30 - 39 let. V průzkumném vzorku byly v největším počtu zastoupeny primipary. Otázkou je, zda by větší počet multipar zvyšoval pravděpodobnost, že po všechna těhotenství bude žena alespoň v jednom ze svých těhotenství dostatečně informována o odběru PK a tudíž by se procento informovanosti a dostatečné znalosti zvýšilo. Největší počet respondentek mělo středoškolské vzdělání s maturitou. Zde bylo předpokladem, že znalosti žen o odběru pupečnickové krve mohou úzce souviset se stupněm vzdělání ženy. Tento předpoklad potvrzen nebyl. Vysokoškolsky vzdělané ženy jsou sice druhá nejpočetnější skupina ve vzorku respondentů, ale většina z nich spadá do skupiny žen s nedostatečnými znalostmi o odběru pupečnickové krve. Stupeň vzdělání žen tedy nijak nesouvisí s jejich znalostmi o odběru pupečnickové krve. Naopak nejvíc žen s dostatečnými znalostmi má středoškolské vzdělání s maturitou.

## 13 ZÁVĚR

Je nepochybné, že kmenové buňky, jež lze získat odběrem pupečnickové krve, v sobě skrývají obrovský potenciál pro možné budoucí léčení řady vážných onemocnění. Existují nemalé ambice léčit za pomoci těchto buněk choroby, které jsme doposud považovali za velmi obtížně léčitelné či prakticky neléčitelné. Odběr pupečnickové krve krátce po porodu jedince a její uchování po mnoho dalších let se tak stává pro tohoto jedince naprosto výjimečnou a neopakovatelnou příležitostí, jak zachovat naději a nalézt efektivní léčebné řešení formou buněčné terapie v případě zjištění například i tak často devastujícího onemocnění jako je leukémie.

Ač se zdá užitečnost odběru pupečnickové krve nesporná, musím konstatovat, že četnost odběrů má v České republice spíše sestupnou tendenci a informovanost rodiček je velice nízká, často dokonce vůbec žádná. Velké množství těhotných žen nemá o této technice povědomí, a pokud přeci jen ano, tak jejich znalost dané problematiky je velmi povrchní a ve značném počtu případů nedostatečná a výrazně tak negativním způsobem ovlivňuje chování a rozhodování rodiček při úvaze o možném odběru pupečnickové krve. Právě z tohoto důvodu zastávám názor, že posílení přinejmenším obecné znalosti tohoto tématu u nastávajících matek by bylo v našich krajích jednoznačně na místě.

Pro zvýšení informovanosti těhotných žen o možnosti odběru pupečnickové krve, metody samotného odběru krve i jejího uchování a především možné užitečnosti pro jejich dítě v budoucnu doporučuji, aby vznikla povinnost lékařských i nelékařských pracovníků edukovat těhotné ženy o odběru. Dále aby rozšířili svoje obzory spojené s danou problematikou, pokud se tomu tak doposud ještě v dostatečně erudované míře nestalo, a mohli tak ještě lépe obeznámit budoucí matky i s praktickým významem odběru a uchování pupečnickové krve pro jejich potomky. Dále považuji za velmi účelné a vhodné napomoci této cílené edukaci vznikem a distribucí tištěného i elektronického edukačního letáku. Jeho podobu i obsahovou náplň jsem si dovolila v rámci své bakalářské práce vytvořit. Tento edukační materiál jsem zhotovila především za tím účelem, aby mohl sloužit nejen jako podpůrný materiál k předávání informací lékaři či porodní asistentce, nýbrž taktéž jako nástroj k hromadnému rozšíření všeobecné informovanosti o tématu odběru pupečnickové krve.



## 14 POUŽITÁ LITERATURA

ARTHIQS [online]. ©2014 [cit. 2019- 03-18]. Dostupné z: <http://www.arthiqs.eu/partners/collaborators/international-netcord-foundation/>

Banka pupečnickové krve České republiky [online]. ©2019 [cit. 2019- 01-20]. Dostupné z: <http://www.bpk.cz/>

BAŽANTOVÁ, Ivana. Archiv buněk 164. – Kmenové buňky. In: *Porodnice.cz* [online]. ©2014 [cit. 2019-03-25]. Dostupné z: <http://www.porodnice.cz/clanky/archiv-bunek-164-kmenove-bunky>

BOKOVÁ, Kateřina. *Pupečnicková krev a informovanost těhotných žen o jejím využití*. Brno, 2013. 64 s. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Vedoucí práce: MUDr. Petr Janků, Ph.D.

Ceník uložení pupečnickové krve a tkáně pupečníku. In: Rodinná banka perinatálních a mesenchymálních buněk. *Národní centrum tkání a buněk* [online]. ©2019 Dostupné z: <https://www.cekamiminko.cz/jsem-rozhodnuta-ulozit-pupecnikovou-krev-nebo-tkan/ceniky-sluzeb/>

Cesta pupečnickové krve. *Florence*. 2012, 8(12), s.14-15. ISSN 1801-464X.

CETKOVSKÝ, Petr, Zdeněk KOŘÍSTEK, Jan STARÝ, Jaroslav ŠTĚRBA a Pavel ŽÁK. Současnost a budoucnost alternativních zdrojů hematopoetických buněk včetně pupečnickové krve. Perspektivy bank pupečnickové krve. Závěry Panelu expertů. *Transfuze a hematologie dnes*. 2016, 22(3), s. 210-223. ISSN 1213-5763.

*Cord Blood Center CZ*. [online]. ©2011 [cit. 2019- 02-20]. Dostupné z: <https://www.cordbloodcenter.cz>

Co to je pupečnicková krev. In: *Cord Blood Center CZ*. [online]. ©2011 [cit. 2019- 02-20]. Dostupné z: <https://www.cordbloodcenter.cz/pro-rodice/pro-rodice/co-je-pupecnikova-krev>

*CryoSave* [online]. ©2019 [cit. 2019-03-22]. Dostupné z: <http://cryo-save.com/en/home>

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4.

*Eurocord* [online]. ©2015 [cit. 2019- 03-20]. Dostupné z: <http://www.eurocord.org/eurocord-mission.php>

FABER, Edgar a Karel INDRÁK. *Chronická myeloidní leukémie*. Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-680-9.

FILIP, Stanislav, MOKRÝ Jaroslav a Ivan HRUŠKA. *Kmenové buňky: biologie, medicína, filozofie*. Praha: Galén, 2006, s. 223, Makropulos. ISBN 80-7262-401-6.

Gravidita a porod u HIV pozitivní pacientky. *Florence*. 2012, 8(12), s. 27-28. ISSN 1801-464X.

HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH, Karel MARŠÁL a kol. *Porodnictví*. 3., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada, 2014, 579 s. ISBN 978-80-247-4529-9.

HEROLD, Kateřina. Rodinná banka Cord Blood Center CZ, s.r.o. otevřela nové klientské centrum v Praze. In: *Porodnice.cz* [online]. ©2014 [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <http://www.porodnice.cz/rodinna-banka-cord-blood-center-cz-sro-otevrela-nove-klientske-centrum-v-praze>

INDRÁK, Karel. *Hematologie a transfuzní lékařství*. V Praze: Triton, 2014. Lékařské repertorium. ISBN 978-80-7387-722-4.

KERN S, EICHLER H, STOEVE J, KLÜTER H a BIEBACK K. Comparative analysis of mesenchymal stem cells from bone marrow, umbilical cord blood, or adipose tissue. *Stem Cells (Dayton, Ohio)* [online]. 2006, 24(5), 1294-301 [cit. 2019-1-5]. ISSN 10665099.

KILIÁN, Tomáš. Pupečnicková krev jako zdroj kmenových buněk a perspektivy jejího využití: III. konference ambulantních internistů, Olomouc, 3.4. - 4.4.2008. Abstrakt. *Interní medicína pro praxi - konference ambulantních internistů*. 2008, 10(Suppl. A), 12. ISSN 1803-5868.

KOČIČKA, Pavel. Pupečnicková krev: štěpy, které zachraňují. *Sanquis*. Praha: Audabiac, o. s. 2008, ISSN 1212-6535.

KUBEŠ, Miroslav a Zohdy HAMID. Terapeutický potenciál kmenových buněk z pupečnickové krve. *Biologické aspekty regenerační medicíny*. 2008, s. 82-90. ISBN 978-80-7182-250-9.

LAZÁRKOVÁ, Marie. Nová technika odběru pupečnickové krve. *Sestra*. 2013, 23(1), 38-39. ISSN 1210-0404.

MAYER, Jiří a Jan STARÝ a kol. *Leukemie*. Praha: Grada, 2002, 357 s. ISBN 80-7169-991-8.

NAJVIRTOVÁ, M., L. KUČEROVÁ, M. KUBEŠ, Z. HAMID. Pupečnicková krev: slibný zdroj krvetvorných buněk pro transplantace. *Praktická gynekologie*. Eurocord-Slovakia 2006, 10(2), 82-85. ISSN 1211-6645.

*Národní centrum tkání a buněk* [online]. Brno, ©2011 [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: <http://www.natic.cz/>

Naše buňky - léčba budoucnosti?. *Florence*. 2012, 8(12), s. 11-13. ISSN 1801-464X.

NEUBAUER, Jiří, Marek SEDLAČIK a Oldřich KŘÍŽ. *Základy statistiky*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 240 s. ISBN 978-80-247-4273-1.

*New York Blood Center* [online]. ©2019 [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: <https://nybloodcenter.org/>

OSTRÓ, Alexander a František LEŠNÍK. *Biologické aspekty regenerační medicíny*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2008. ISBN 978-80-7182-250-9.

PETRENKO, Martin, Martin, HUSER. Pupečnicková krev – současné možnosti a perspektivy využití. *Praktická gynekologie*. Praha: Ambit Media, 2004, 4, 17-21. ISSN 1211-6645.

Seznam onemocnění léčitelných pupečnickovou krví. In: *Národní centrum tkání a buněk* [online]. ©2011 [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: [http://www.natic.cz/pdf/lecitelne\\_nemoce.pdf](http://www.natic.cz/pdf/lecitelne_nemoce.pdf)

SKUPLÍKOVÁ, Monika. Pupečnicková krev. *Sestra: odborný časopis pro sestry a ostatní nelékařské zdravotnické pracovníky*. Sešit 251 - Gynekologie, porodnictví. Praha: Mladá fronta, 2009, 19(6), 55-56. ISSN 1210-0404.

Téma: Odběr pupečnickové krve a možnosti jejího využití. Rozhovor s Mgr. Marií Vaškůjovou, laboratorní specialistkou úseku Moderní terapie a buněčných transplantátů. Národní centrum Tkání a Buněk a.s., Brno 19.12. 2018

VOKURKA, Samuel. Dárcovství štěpů kmenových buněk krvetvorby -zdroje, výhody, rizika, trendy. *Postgraduální medicína – odborný časopis pro lékaře*. 2010, 12(6), 731-734. ISSN 1212-4184.

ZYKUDOVÁ, Lucie. *Pupečnicková krev - odběry pro uchování kmenových buněk*. Pardubice, 2009. 68 s. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií, Vedoucí práce: Mgr. Helena Petržílková

## 15 PŘÍLOHY

|  |    |
|--|----|
| Příloha A – <i>Dotazník vlastní výroby</i> .....   | 68 |
| Příloha B – <i>Seznam onemocnění léčitelných pupečnickovou krví</i> (Národní centrum tkání a buněk, 2011) .....                  | 72 |
| Příloha C– <i>Odběrové sety PK</i> (Dostupné z: vlastní archiv).....   | 75 |
| Příloha D - <i>Rešerše</i> (Dostupné z: Nemocnice Pardubického kraje, a.s. – Pardubická nemocnice – SVI lékařská knihovna) ..... | 78 |

Příloha A – *Dotazník vlastní výroby*

Dobrý den,

Jmenuji se Barbora Dvořáková a jsem studentkou Fakulty zdravotnických studií Univerzity Pardubice, oboru Porodní asistentka. Touto cestou bych Vás ráda požádala o vyplnění tohoto dotazníku. Dotazník je zcela anonymní a slouží k vypracování průzkumné části mé bakalářské práce na téma Odběr pupečnickové krve a možnosti jejího využití. Pokud by Vás zajímaly výsledky, kontaktujte mě na emailovou adresu bardvor@seznam.cz. Dotazník obsahuje znalostní a informační otázky týkající se odběru pupečnickové krve a možností jejího využití. Pokud není u otázky uvedeno jinak, označte prosím jen jednu odpověď, která je podle Vás správná. V případě, že nevíte, zaškrtněte prosím možnost nevím.

Děkuji Vám za kompletně vyplněný dotazník.

S přáním hezkého dne,

Barbora Dvořáková

- 
- 1) Kolik Vám je let? (prosím vypište).....
  - 2) Po kolikáté jste těhotná?
    - a) Poprvé
    - b) Podruhé
    - c) Potřetí
    - d) Jiné (prosím vypište).....
  - 3) Byla jste na odběru pupečnickové krve?
    - a) Ano
    - b) Ne
  - 4) Pokud ANO, z jakého důvodu? (prosím vypište)  
.....  
.....
  - 5) Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?
    - a) Základní
    - b) Středoškolské bez maturity
    - c) Středoškolské s maturitou
    - d) Vyšší odborné
    - e) Vysokoškolské

- 6) Informovala jste se/byla jste informována o placeném odběru pupečnickové krve?
- a) Ano
  - b) Ne
- 7) Pokud ANO, kde/od koho jste tyto informace získala?
- a) Lékař
  - b) Porodní asistentka či zdravotní sestra
  - c) Internet
  - d) Jiné (prosím vypište).....
- 
- 8) Kolik přibližně stojí odběr, transport a uschování pupečnickové krve? (není myšleno bezplatné dárcovství)
- a) Cca 10 000Kč + roční poplatek za uschování, který činí cca 1000Kč, pokud k tomu chci i odběr tkáně pupečnicku, tak: celkový odběr cca 15 000Kč + roční poplatek cca 2000Kč
  - b) Cca 20 000Kč + roční poplatek za uschování, který činí cca 2 000kč, pokud k tomu chci i odběr tkáně pupečnicku, tak: celkový odběr cca 30 000Kč + roční poplatek cca 3 000Kč
  - c) Cca 1 000 + roční poplatek za uschování, který činí cca 200Kč, pokud k tomu chci i odběr tkáně pupečnicku, tak: celkový odběr cca 2 000Kč + roční poplatek cca 300Kč
  - d) Nevím
- 9) Kdo částku za odběr pupečnickové krve hradí?
- a) Já sama v celém rozsahu
  - b) V celém rozsahu pojišťovna
  - c) Pojišťovna hradí pouze část odběru
  - d) Nevím
- 10) Kde odběr pupečnickové krve lze objednat?
- a) V každé porodnici
  - b) V lékárně zaplatím a vyzvednu krabici se speciálními odběrovými pomůckami
  - c) Existují speciální centra, kde lze tento odběr objednat
  - d) Nevím

- 11) Kdy a kde se odběr pupečnickové krve provádí?
- a) Ihned po porodu, ještě než se porodí placenta na porodním sále
  - b) 2 hod po porodu na porodním sále
  - c) Po porodu celá placenta putuje do speciálního centra a tam odběr provedou
  - d) Nevím
- 12) Jaké složky se z odběru pupečnickové krve získávají?
- a) Odebere se pupečnicková krev, která je bohatá na kmenové buňky + možnost odebrání tkáně pupečníku
  - b) Odeberou se pouze kmenové buňky získané z pupečnickové krve
  - c) Odebere se pupečnicková krev, krev matky a krev otce dítěte + možnost odebrání tkáně pupečníku
  - d) Nevím
- 13) V jakých případech se dá pupečnicková krev využít?
- a) Jako krevní transfúze, pokud vaše dítě ztratí hodně krve
  - b) K léčbě závažných onemocnění, jako je např. leukemie
  - c) Je to pro Vás. V dalším těhotenství pokud tuto krev dostanete, snížíte tím možnost, že Vaše dítě bude mít vrozenou vývojovou vadu a jiná onemocnění
  - d) Nevím
- 14) Jakým způsobem se pupečnicková krev skladuje?
- a) V nemocnici ve speciální lednici
  - b) Ve speciálních centrech
  - c) Na transfuzním oddělení každé nemocnice
  - d) Nevím
- 15) Jak dlouho je možné pupečnickovou krev uschovávat?
- a) Nejdéle 5 let
  - b) Nejdéle 6 -10 let
  - c) Nejdéle 15 -20 let
  - d) Nevím
- 16) Je odběr pupečnickové krve ovlivněn věkem matky dítěte?
- a) Ano
  - b) Ne
  - c) Nevím

17) Co jsou to kmenové buňky?

- a) Jsou to základní části lidské krve a imunitního systému
- b) Jsou to mladší červené krvinky, nachází se v krvi pouze do jednoho roku života
- c) Buňky, které cirkulují v lidské krvi pouze před narozením
- d) Nevím

18) Na co se kmenové buňky využívají?

- a) K léčbě různých typů anemie, metabolických poruch, atd. Mají schopnost se dělit a přeměnit se na jiný buněčný typ
- b) K léčbě epilepsií, záchvatů a vrozených vývojových vad
- c) K léčbě zlomenin. Mají schopnost se dělit a přeměnit na jiný buněčný typ
- d) Nevím

19) Uvažujete o možnosti, nechat si uschovat pupečnickovou krev pro Vaše dítě?

- a) Ano
- b) Spíše ano
- c) Asi ano
- d) Asi ne
- e) Spíše ne
- f) Ne

20) Pokud ANO/ spíše ANO/ asi ANO, na základě čeho, jste se rozhodla? (prosím vypište).....

.....

Děkuji za úplné vyplnění dotazníku a přeji hezký zbytek dne.





## Seznam onemocnění léčitelných pupečnickovou krví

### Akutní leukémie

- Akutní lymfoblastická leukémie (ALL)
- Akutní myelogenní leukémie (AML)
- Akutní bi-fenotypická leukémie
- Akutní nediferencovaná leukémie

### Chronické leukémie

- Chronická myelogenní leukémie (CML)
- Chronická lymfocytická leukémie (CLL)
- Juvenilní chronická myelogenní leukémie (JCML)
- Juvenilní myelo-monocytická leukémie (JMML)

### Myelodysplastické syndromy

- Refrakterní anémie (RA)
- Refrakterní anémie s kruhovými sideroblasty (RARS)
- Refrakterní anémie s vysokým počtem blastů (RAEB)
- Refrakterní anémie s vysokým počtem vyvíjejících se blastů (RAEB-T)
- Chronická myelo-monocytická leukémie (CMML)

1

### Onemocnění krvetvorných buněk

- Aplastická anémie (závažná)
- Fanconiho anémie (FA)
- Paroxysmální noční hemoglobinurie (PNH)
- Aplázie červených krvinek, erytroblastopenie (PRCA)

### Myeloproliferativní onemocnění

- Akutní myelofibróza
- Myelofibróza (Agnogenní myeloidní metaplázie)
- Polycytémia vera
- Esenciální trombocytémie

### Lymfoproliferativní onemocnění

- Non-Hodgkinův lymfom
- Hodgkinův lymfom

### Nedědičné abnormality červených krvinek

- Beta-thalasémie major
- Srpkovitá anémie

### Onemocnění fagocytů

- Chediak-Higashiho syndrom
- Chronická granulomatózní choroba
- Nedostatek neprofilového aktinu

Národní Tkáňové Centrum a.s.

Campus Science Park / Palachovo náměstí 2/726 / Brno 625 00 / www.natic.cz



- Retikulární dysgeneze

### Nedědičné metabolické poruchy

- Mukopolysacharidóza (MPS)
- Hurlerův syndrom (MPS-IH)
- Scheieův syndrom (MPS-IS)
- Hunterův syndrom (MPS-II)
- Sanfilippův syndrom (MPS-III)
- Morquiův syndrom (MPS-IV)
- Maroteaux-Lamyův syndrom (MPS-VI)
- Sly syndrom, Beta-glukuronidázová deficiencie (MPS-VII)
- Adrenoleukodystrofie
- Mukolipidóza typu II \* (Onemocnění I-buněk)
- Krabbova choroba
- Gaucherova choroba
- Niemann-Pickova choroba
- Wolmanova choroba
- Metachromatická leukodystrofie

### Onemocnění histiocyťů

- Familiální erytrofagocytická lymfohistiocytóza
- Histiocytóza-X
- Hemofagocytza

2

### Nedědičná onemocnění imunitního systému

- Ataxia-telangiectásia
- Kostmannův syndrom
- Deficit v adhezi leukocytů
- DiGeorgeův syndrom
- Syndrom nahých lymfocytů (Bare Lymphocyte Syndrome)
- Omennův syndrom
- Těžká kombinovaná imunodeficiencie (SCID)
- SCID s adenosin-deaminázovou deficiencí
- SCID s absencí T- a B- lymfocytů
- SCID s absencí T- lymfocytů a normálních B-lymfocytů
- Běžná variabilní imunodeficiencie (CVID)
- Wiskott-Aldrichův syndrom
- Lymfoproliferativní onemocnění spojené s chromozómem X

### Další nedědičná onemocnění

- Lesch-Nyhanův syndrom
- Hypoplazie chrupavek (Cartilage-Hair Hypoplasia)
- Glanzmannova trombasténie (Glanzmann Thrombasthenia)
- Osteopetróza\*

### Nedědičné abnormality krevních destiček

- Amegakaryocytóza/Kongenitální trombocytopenie



### Onemocnění plazmatických buněk

- Mnohočetný myelom
- Leukémie plazmatických buněk (Plasma Cell Leukemia)
- Waldenstromova makroglobulinémie

### Další maligní onemocnění

- Rakovina prsu
- Ewingův sarkom
- Neuroblastom
- Karcinom buněk ledvin

### Ostatní onemocnění

- Chronický aktivní Epstein-Barrův virus (lidský herpesvirus 4, HHV-4)
- Evansův syndrom
- Roztroušená skleróza
- Revmatoidní artritida
- Systémový lupus erythematosus
- Dysplázie brzlíku

### Další využití pupečnickové krve

- Léčba akutního radiačního syndromu (ARS)
- Využití regeneračních schopností mezenchymálních kmenových buněk (MSC)
- Využití pupečnickové krve jako roborans při těžkém onemocnění, kdy dochází k vyčerpání imunity (chemoterapie, sepse..)

3

**Zdroj informací:** Internetové stránky a odborné publikace, (National Marrow Donor Program)

Národní Tkáňové Centrum a.s.

Campus Science Park/ Palachovo náměstí 2/726/ Brno 625 00/ [www.natic.cz](http://www.natic.cz)

**Obrázek 20 Seznam onemocnění 3. část**

Příloha C– Odběrové sety PK (Dostupné z: vlastní archiv)



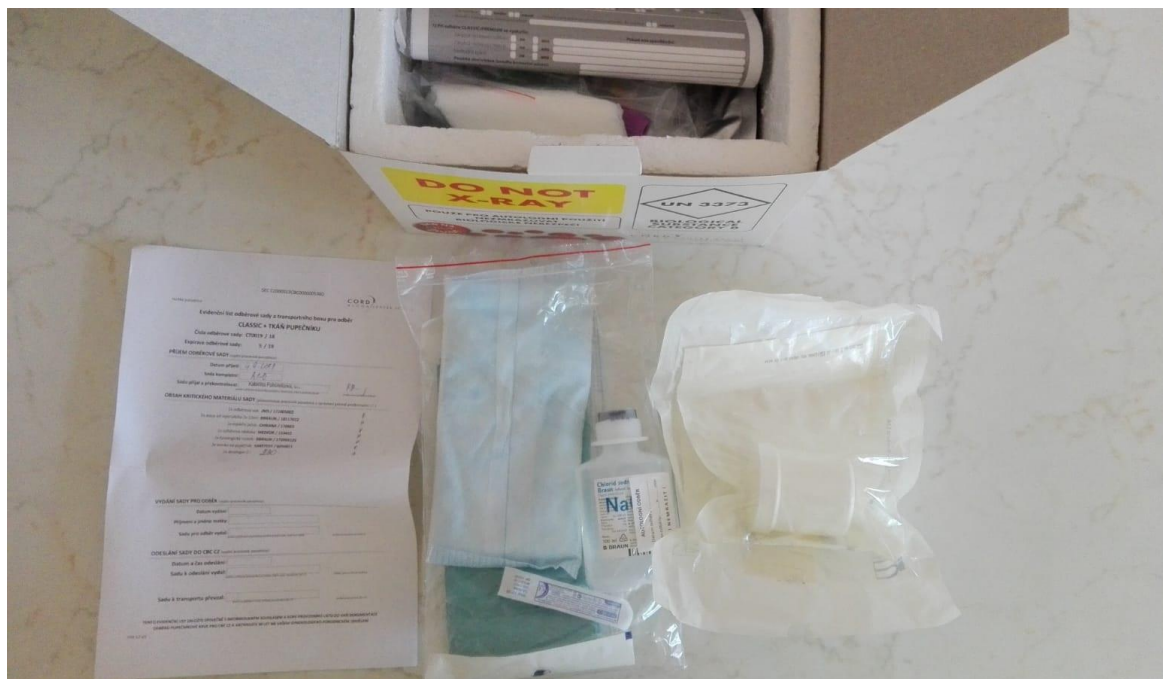
Obrázek 21 Odběrový set Cord Blood Center



Obrázek 22 Odběrový set Cord Blood Center

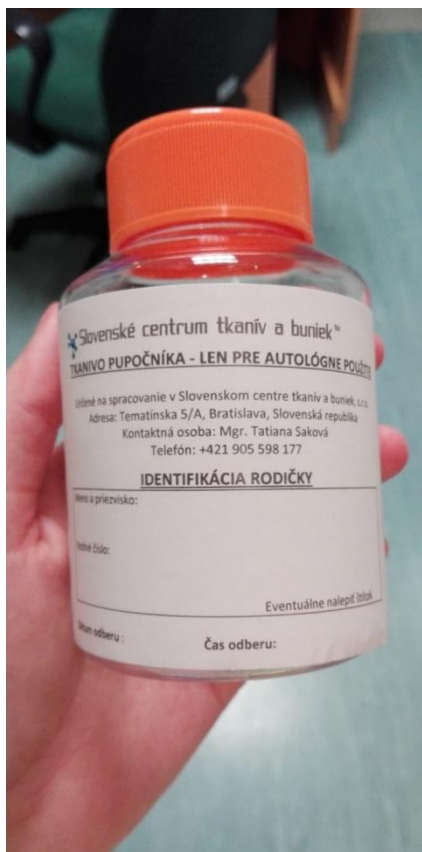


Obrázek 23 Odběrový set Cord Blood Center na odběr pupečnickové krve

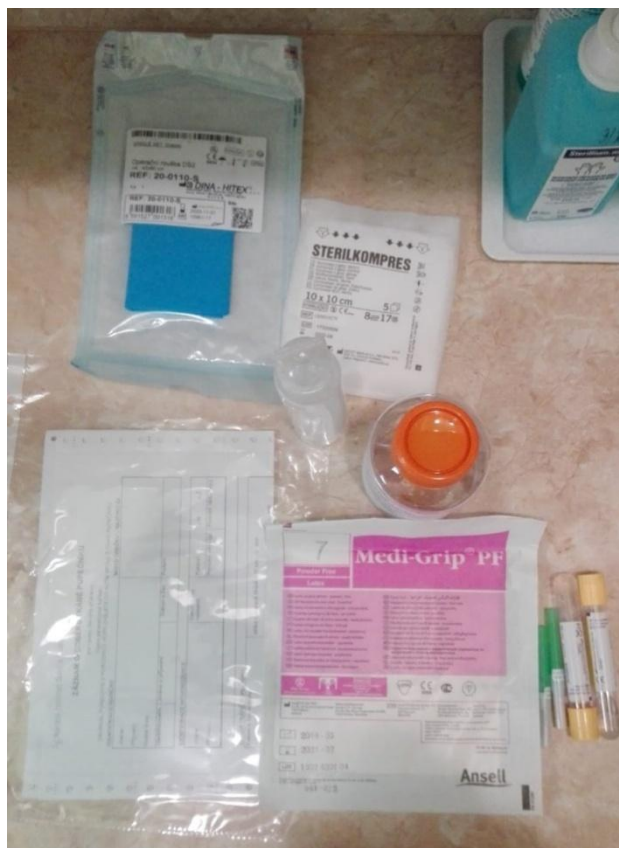


Obrázek 24 Odběrový set Cord Blood Center na odběr tkáně pupečníku





Obrázek 25 Nádoba na tkáň pupečníku z odběrového setu Národní banky tkání a buněk



Obrázek 26 Odběrový set na tkáň pupečníku Národního centra tkání a buněk



Obrázek 27 Převozový chladicí box Cord Blood Center na odběr pupečnickové krve

# Příloha D - Rešerše (Dostupné z: Nemocnice Pardubického kraje, a.s. – Pardubická nemocnice – SVI lékařská knihovna)

Nemocnice Pardubického kraje, a.s.  
Pardubická nemocnice  
Kýevská 44, 532 03 Pardubice  
IČ: 275 20 536



Nemocnice Pardubického kraje, a.s. – Pardubická nemocnice – SVI lékařská knihovna

**Název rešerše:** Odběr pupečnickové krve a možnosti jejího využití  
Informovanost žen o odběru pupečnickové krve

**Žadatel:** Barbora DVORÁKOVÁ

**Obor:** Porodní asistence

**Email:** bardvor@seznam.cz

**Telefon:** 731 029 200

**Datum zadání:** 29.11. 2018

**Účel rešerše:** Bakalářská práce

**Jazykové omezení:** Čj, Aj

**Časové omezení:** do 10 let

**Klíčová slova:** Pupečnicková krev, kmenové buňky, placenta, léčba leukemie, pupečník, centrum tkání a buněk, odběr pupečnickové krve, legislativa spojená s odběrem pupečnickové krve

Umbilical blood, embryonic stem cells, umbilical cord, blood cord center

**Vypracovala:** Anna Krejčí

**Použité zdroje:** Bibliographia medica Českoslovaica

Interní katalog lékařské knihovny Verbis

Google Scholar

MEDLINE Complete

Verze: 2

1/6

F\_01\_MP\_01\_11

## Obrázek 28 Rešerše 1. část

Nemocnice Pardubického kraje, a.s.  
Pardubická nemocnice  
Kýevská 44, 532 03 Pardubice  
IČ: 275 20 536



Články dostupné v jiných knihovnách:

PETRENKO, Martin a Martin HUSER. Pupečnicková krev – současné možnosti a perspektivy využití. *Praktická gynekologie*. 2004, (4), 17-21. ISSN 1211-6645.

Knihy dostupné v lékařských knihovnách NEPMK:

INDRÁK, Karel. *Hematologie a transfúzní lékařství*. V Praze: Triton, 2014. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7387-722-4.

FABER, Edgár a Karel INDRÁK. *Chronická myeloidní leukémie*. Praha: Galén, c2010. ISBN 978-80-7262-680-9.

Knihy dostupné v jiných knihovnách:

OSTRÓ, Alexander a František LEŠNÍK. *Biologické aspekty regenerační medicíny*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2008. ISBN 978-80-7182-250-9.

KUBEŠ, Miroslav a Zohdy HAMD. Terapeutický potenciál kmenových buněk z pupečnickové krve. *Biologické aspekty regenerační medicíny*. 2008, s. 82-90. ISBN 978-80-7182-250-9.

Zahraniční články:

HU W, WANG J, HE X, et al. Human umbilical blood mononuclear cell-derived mesenchymal stem cells serve as interleukin-21 gene delivery vehicles for epithelial ovarian cancer therapy in nude mice. *Biotechnology And Applied Biochemistry* [online]. 2011, 58(6), 397-404 [cit. 2018-11-29]. DOI: 10.1002/ab.63. ISSN 14708744.

VANDE LOOCK K, FTHENOU E, DECORIER I, et al. Maternal and gestational factors and micronucleus frequencies in umbilical blood: the NewGeneris Phea cohort in Crete. *Environmental Health Perspectives* [online]. 2011, 119(10), 1460-5 [cit. 2018-11-29]. DOI: 10.1289/ehp.1003246. ISSN 15529924.

KILE, Molly L., Andrea BACCARELLI, Elaine HOFFMAN, et al. Prenatal Arsenic Exposure and DNA Methylation in Maternal and Umbilical Cord Blood Leukocytes. *Environmental Health Perspectives* [online]. 2012, 120(7), 1061-1066 [cit. 2018-11-29]. DOI: 10.1289/ehp.1104173. ISSN 00916765.

KEELAN JA, MATTES E, TAN H, DINAN A, NEWNHAM JP, WHITEHOUSE AJ, JACOBY P a HICKEY M. Androgen concentrations in umbilical cord blood and their association with maternal, fetal and obstetric factors. *Plos One* [online]. 2012, 7(8), e42827 [cit. 2018-11-29]. DOI: 10.1371/journal.pone.0042827. ISSN 19326203.

Verze: 2

3/6

F\_01\_MP\_01\_11

## Obrázek 30 Rešerše 3. část

Nemocnice Pardubického kraje, a.s.  
Pardubická nemocnice  
Kýevská 44, 532 03 Pardubice  
IČ: 275 20 536



Články dostupné v lékařských knihovnách NEPMK (případně ve full textové podobě):

LAZÁRKOVÁ, Marie. Nová technika odběru pupečnickové krve. *Sestra*. 2013, 23(1), 38-39. ISSN 1210-0404.

Cesta pupečnickové krve. *Florence*. 2012, 8(12), 14. ISSN 1801-464X.

Naše buňky - léčba budoucnosti?. *Florence*. 2012, 8(12), 11-12. ISSN 1801-464X.

CETKOVSKÝ, Petr, Zdeněk KORÍŠTEK, Jan STARÝ, Jaroslav ŠTERBA a Pavel ŽÁK. Současnost a budoucnost alternativních zdrojů hematopoetických buněk včetně pupečnickové krve. *Perspektivy bank pupečnickové krve. Závěry Panelu expertů. Transfúze a hematologie dnes*. 2016, 22(3), 210-223. ISSN 1213-5763.

PAVLÍČEK, Tomáš. Proč Pupečnicková krev.cz? (Rozhovor). *Zdravotnické noviny*. 2011, 60(51-52), 4.

VOKURKA, Samuel. Dárcovství stěpů kmenových buněk krevetvorby - zdroje, výhody, rizika, trendy. *Postgraduální medicína*. 2010, 12(6), 731-734. ISSN 1212-4184.

SKUPLÍKOVÁ, Monika. Pupečnicková krev. *Sestra. Temat. sešit 251 - Gynekologie, porodnictví*. 2009, 19(6), 55-56. ISSN 1210-0404.

KILJÁN, Tomáš. Pupečnicková krev jako zdroj kmenových buněk a perspektivy jejího využití: III. konference ambulantních internistů. Olomouc: 3.-4.4.2008. Abstrakt. *Interní medicína pro praxi - konference ambulantních internistů*. 2008, 10(Suppl. A), 12. ISSN 1803-5868.

VRANÁ, Milena, Marie DOBROVOLNÁ, Petr SEDLÁČEK a Libuše KUPKOVÁ. HLA inkompatibilní pupečnicková krev jako alternativní zdroj kmenových buněk pro dětské pacienty indikované k HSCT. *Vnitřní lékařství. XXII. Olomoucké hematologické dny s mezinárodní účastí, Olomouc, 28.-30. května 2008*. 2008, 54(5 - příloha), 30. ISSN 0042-773X.

NAJVIRTOVÁ, Miroslava, Ladislava KUČEROVÁ, M. KUBEŠ a Z. HAMID. Pupečnicková krev: slibný zdroj krevetvorných buněk pro transplantaci. *Praktická gynekologie*. 2006, (2), 82-85. ISSN 1211-6645.

KOBYLKA, Petr. Pupečnicková krev: štěpy, které zachraňují. *Sanquis*. 2009, 2009(72-73), 79-80. ISSN 1212-6535.

SEDLÁČEK, Petr, Renata FORMÁNKOVÁ, Petra KESLOVÁ, et al. Program transplantací kmenových buněk krevetvorby u dětí na Klinice dětské hematologie a onkologie FN Motol - od fetálních jater k pupečnickové krvi. *Československá pediatrie*. 2007, 62(9), 510-518. ISSN 0069-2328.

Verze: 2

2/6

F\_01\_MP\_01\_11

## Obrázek 29 Rešerše 2. část

Nemocnice Pardubického kraje, a.s.  
Pardubická nemocnice  
Kýevská 44, 532 03 Pardubice  
IČ: 275 20 536



Články dostupné v jiných knihovnách:

PETRENKO, Martin a Martin HUSER. Pupečnicková krev – současné možnosti a perspektivy využití. *Praktická gynekologie*. 2004, (4), 17-21. ISSN 1211-6645.

Knihy dostupné v lékařských knihovnách NEPMK:

INDRÁK, Karel. *Hematologie a transfúzní lékařství*. V Praze: Triton, 2014. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7387-722-4.

FABER, Edgár a Karel INDRÁK. *Chronická myeloidní leukémie*. Praha: Galén, c2010. ISBN 978-80-7262-680-9.

Knihy dostupné v jiných knihovnách:

OSTRÓ, Alexander a František LEŠNÍK. *Biologické aspekty regenerační medicíny*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2008. ISBN 978-80-7182-250-9.

KUBEŠ, Miroslav a Zohdy HAMD. Terapeutický potenciál kmenových buněk z pupečnickové krve. *Biologické aspekty regenerační medicíny*. 2008, s. 82-90. ISBN 978-80-7182-250-9.

Zahraniční články:

HU W, WANG J, HE X, et al. Human umbilical blood mononuclear cell-derived mesenchymal stem cells serve as interleukin-21 gene delivery vehicles for epithelial ovarian cancer therapy in nude mice. *Biotechnology And Applied Biochemistry* [online]. 2011, 58(6), 397-404 [cit. 2018-11-29]. DOI: 10.1002/ab.63. ISSN 14708744.

VANDE LOOCK K, FTHENOU E, DECORIER I, et al. Maternal and gestational factors and micronucleus frequencies in umbilical blood: the NewGeneris Phea cohort in Crete. *Environmental Health Perspectives* [online]. 2011, 119(10), 1460-5 [cit. 2018-11-29]. DOI: 10.1289/ehp.1003246. ISSN 15529924.

KILE, Molly L., Andrea BACCARELLI, Elaine HOFFMAN, et al. Prenatal Arsenic Exposure and DNA Methylation in Maternal and Umbilical Cord Blood Leukocytes. *Environmental Health Perspectives* [online]. 2012, 120(7), 1061-1066 [cit. 2018-11-29]. DOI: 10.1289/ehp.1104173. ISSN 00916765.

KEELAN JA, MATTES E, TAN H, DINAN A, NEWNHAM JP, WHITEHOUSE AJ, JACOBY P a HICKEY M. Androgen concentrations in umbilical cord blood and their association with maternal, fetal and obstetric factors. *Plos One* [online]. 2012, 7(8), e42827 [cit. 2018-11-29]. DOI: 10.1371/journal.pone.0042827. ISSN 19326203.

Verze: 2

4/6

F\_01\_MP\_01\_11

## Obrázek 31 Rešerše 4. část

SCRENCI M, MURGI E, TAMBURINI A, et al. Family directed umbilical cord blood banking for acute leukemia: usage rate in hematopoietic stem cell transplantation. *Stem Cell Reviews* [online]. 2015, 11(2), 275-9 [cit. 2018-12-03].

YUI S, YAMAGUCHI H, IMADOME K, et al. Epstein-Barr Virus-positive T-cell Lymphoproliferative Disease Following Umbilical Cord Blood Transplantation for Acute Myeloid Leukemia. *Journal Of Nippon Medical School = Nippon Ika Daigaku Zasshi* [online]. 2016, 83(1), 35-42 [cit. 2018-12-03].

PIÑANA JL, SANZ J, PICARDI A, et al. Umbilical cord blood transplantation from unrelated donors in patients with Philadelphia chromosome-positive acute lymphoblastic leukemia. *Haematologica* [online]. 2014, 99(2), 378-84 [cit. 2018-12-03].

MAZONSON P, KANE M, COLBERG K, HARRIS H, BROWN H, MOHR A, ZIMAN A a SANTAS C. Prevalence of Medical Conditions Potentially Amenable to Cellular Therapy among Families Privately Storing Umbilical Cord Blood. *Maternal And Child Health Journal* [online]. 2017, 21(1), 208-214 [cit. 2018-12-03].

TANG X, CHEN J, FANG J, SUN X, QIN MQ, LI J, ZHU Y a LUAN Z. Similar outcomes of allogeneic hematopoietic cell transplantation from unrelated donor and umbilical cord blood vs. sibling donor for pediatric acute myeloid leukemia: Multicenter experience in China. *Pediatric Transplantation* [online]. 2015, 19(4), 413-21 [cit. 2018-12-03].

MALLHI K, DIX DB, NIEDERHOFFER KY, ARMSTRONG L a ROZMUS J. Successful umbilical cord blood hematopoietic stem cell transplantation in pediatric patients with MDS/AML associated with underlying GATA2 mutations: two case reports and review of literature. *Pediatric Transplantation* [online]. 2016, 20(7), 1004-1007 [cit. 2018-12-03].

MARKS DI, WOO KA, ZHONG X, et al. Unrelated umbilical cord blood transplant for adult acute lymphoblastic leukemia in first and second complete remission: a comparison with allografts from adult unrelated donors. *Haematologica* [online]. 2014, 99(2), 322-8 [cit. 2018-12-03]. DOI: 10.3324/haematol.2013.094193. ISSN 15928721.

PAN Y, WANG X, WANG C, ZHANG Q, XI R, BAI J a BAI H. Extensive bone marrow necrosis resolved by allogeneic umbilical cord blood mesenchymal stem cell transplantation in a chronic myeloid leukemia patient. *Bone Marrow Transplantation* [online]. 2015, 50(9), 1265-8 [cit. 2018-12-03].

ŠKORVAGA M, NIKITINA E, KUBEŠ M, KOŠÍK P, GAJDOŠECHOVÁ B, LEITNEROVÁ M, COPÁKOVÁ L a BELYAEV I. Incidence of common preleukemic gene fusions in umbilical cord blood in Slovak population. *Plos One* [online]. 2014, 9(3), e91116 [cit. 2018-12-03].

FLOTHO C, VRAETZ T, LANG P, NIEMEYER CM a STRAHM B. Successful double umbilical cord blood transplantation for relapsed juvenile myelomonocytic leukemia. *Leukemia* [online]. 2013, 27(4), 988-9 [cit. 2018-12-03].

KANG HJ, YOO KH, LEE JW, et al. Double umbilical cord blood transplantation for children and adolescents. *Annals Of Hematology* [online]. 2010, 89(10), 1035-44 [cit. 2018-12-03].

TSE WW, ZANG SL, BUNTING KD a LAUGHLIN MJ. Umbilical cord blood transplantation in adult myeloid leukemia. *Bone Marrow Transplantation* [online]. 2008, 41(5), 465-72 [cit. 2018-12-03].

Verze: 2

5/6

F\_01\_MP\_01\_11

## Obrázek 32 Rešerše 5. část

### Akademické práce:

GRÉZLOVÁ, Lucie. *Informovanost žen o významu pupečnickové krve*. Praha, 2008. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze 2. lékařská fakulta. Vedoucí práce PhDr. Marie Hlaváčková.

MATĚJKOVÁ, Eva. *Mezenchymální stromální buňky – možnosti kultivace a jejich následné terapeutické využití*. Brno, 2009. Rigorózní práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Prof. MUDr. Jaroslav Michálek, Ph.D.

BOKOVÁ, Kateřina. *Pupečnicková krev a informovanost těhotných žen o jejím využití*. Brno, 2013. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce MUDr. Petr Janků, Ph.D.

BALLOVÁ, Simona. *Odběr pupečnickové krve*. Zlín, 2007. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Mgr. Stanislava Kovářová.

NEKOVÁŘOVÁ, Petra. *Využití pupečnickové krve*. Brno, 2007. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. Vedoucí práce Bc. Miloslava Kameníková.

VRÁGOVÁ, Silvie. *Informovanost těhotných žen v oblasti dárčovství či uchování pupečnickové krve*. Zlín, 2013. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta humanitních studií.

KADLECOVÁ, Marcela. *Využití kmenových buněk*. Hradec Králové, 2017. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové. Vedoucí práce PharmDr. Petra Fikrová, Ph.D.

### Webové stránky:

#### **Státní ústav pro kontrolu léčiv**

<http://www.sukl.cz/zdravotnicka-zarizeni/otazky-a-odpovedi-pupecnikova-krev>

#### **Pupečnicková krev**

<http://pupecnikova.krev.cz/index.php>

#### **Cord blood center: rodinná banka pupečnickové krve**

<http://www.cordbloodcenter.cz/>

#### **Banka pupečnickové krve České republiky**

<http://www.bpk.cz/>

Verze: 2

6/6

F\_01\_MP\_01\_11

## Obrázek 33 Rešerše 6. část