

# Biologické hodiny z pohledu anti-müllerian hormonu

Denisa Spěvácová

---

Bakalářská práce  
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta humanitních studií

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta humanitních studií  
Ústav zdravotnických věd  
akademický rok: 2014/2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Denisa Spěváková**  
Osobní číslo: **H12708**  
Studijní program: **B5349 Porodní asistence**  
Studijní obor: **Porodní asistentka**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Biologické hodiny z pohledu anti-müllerian hormonu**

Zásady pro vypracování:

Popis výchozího problému.  
Výběr literatury vztahující se k danému problému.  
Naplánování výzkumného šetření.  
Výběr výzkumné metody.  
Výběr respondentů.  
Pilotní studie.  
Realizace výzkumného šetření.  
Zpracování získaných dat.  
Diskuze a komentování výsledků.  
Vypracování edukačního materiálu.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

LÜLLMANN-RAUCH, Renate. Histologie. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3729-4.

MARDEŠIČ, Tonko. Diagnostika a léčba poruch plodnosti. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4458-2.

ROZTOČIL, Aleš. Moderní gynekologie. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-2832-2.

ROZTOČIL, Aleš. Moderní porodnictví. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-1941-2.

VACEK, Zdeněk. Embryologie: učebnice pro studenty lékařství a oborů všeobecná sestra a porodní asistentka. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1267-9.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Dagmar Moravčíková**  
Ústav zdravotnických věd

Datum zadání bakalářské práce: **26. ledna 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce: **22. května 2015**

Ve Zlíně dne 26. ledna 2015

  
doc. Ing. Anežka Lengalová, Ph.D.  
děkanka



  
Mgr. Zlatica Dorková, Ph.D.  
ředitelka ústavu

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

- elektronická a tištěná verze bakalářské práce jsou totožné;
- na bakalářské práci jsem pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně 26.2.2015

Spěvalová

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledků obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užitje-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takové dílo udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zabývá problematikou vlivu věku na plodnost žen v souvislosti s anti-müllerian hormonem. Práce je rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou. Teoretická část obsahuje informace o fertilitě žen i mužů, biologických hodinách žen a odkládání mateřství. Dále se zabývá problematikou anti-müllerian hormonu v průběhu života ženy, jeho měření a hladiny v séru. Cílem praktické části je zjistit, jaká je informovanost žen ve fertilním období o anti-müllerian hormonu. Výsledky výzkumu jsou zpracovány v tabulkách a grafech. Výstupem je zpracování edukačního materiálu pro ženy.

Klíčová slova: fertilita, anti-müllerian hormon, odkládání rodičovství, biologické hodiny, ovariální rezerva

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis deals with the issue of the influence of the age on the fertility of women in the context of anti-müllerian hormone. The work is divided into two parts – the theoretical and practical. The theoretical part contains information on fertility of both men and women, biological clock of women and postponement of maternity. It also deals with the issue of anti-müllerian hormone during a woman's life and the measurement and levels of this hormone in the serum. The aim of the practical part is to find out what is the awareness of women in the childbearing period of the anti-müllerian hormone. The results of the research are processed in tables and graphs. The output is the processing of educational material for women.

Keywords: fertility, anti-müllerian hormone, postponing parenthood, biological clock, ovarian reserve

Ráda bych poděkovala především Mgr. Dagmar Moravčíkové za odborné vedení, připomínky a trpělivost při vedení této bakalářské práce. Dále Centru reprodukční medicíny a gynekologie ve Zlíně za ochotu a pomoc při realizaci výzkumného šetření.

Rovněž bych ráda poděkovala své rodině a příteli za podporu, kterou mi poskytli v průběhu celého studia.

*„Životní moudrost znamená: všechno pokládat za důležité, ale nic nebrat vážně.“*

*Schnitzler*

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně dne: .....

.....

Denisa Spěváková

# OBSAH

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ÚVOD</b> .....  | <b>10</b> |
| <b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>1 FERTILITA JAKO OBECNÝ POJEM</b> .....                                     | <b>12</b> |
| 1.1 FERTILITA ŽEN.....   | 13        |
| 1.1.1 Biologické hodiny žen.....   | 15        |
| 1.1.2 Odkládání rodičovství v rámci ČR.....                                    | 16        |
| 1.2 FERTILITA MUŽŮ.....  | 19        |
| <b>2 CHARAKTERISTIKA ANTI-MÜLLERIAN HORMONU</b> .....                          | <b>21</b> |
| 2.1 ANTI-MÜLLERIAN HORMON A JEHO FUNKCE V OVARIÁLNÍM CYKLU.....                | 22        |
| 2.1.1 Struktura ovaria .....   | 22        |
| 2.1.2 Růst a zrání folikulů .....  | 22        |
| 2.1.3 Funkce AMH při selekci folikulů.....                                     | 23        |
| 2.2 FUNKCE ANTI-MÜLLERIAN HORMONU PŘI DIFERENCIACI POHLAVÍ.....                | 23        |
| 2.3 ANTI-MÜLLERIAN HORMON V PRŮBĚHU ŽIVOTA ŽENY .....                          | 24        |
| 2.4 MOŽNÉ VYUŽITÍ AMH V ŽIVOTĚ ŽENY .....                                      | 25        |
| 2.4.1 Anti-müllerian hormon jako ukazatel funkce vaječníků .....               | 25        |
| 2.4.2 Anti-müllerian hormon jako ukazatel stimulace vaječníků.....             | 26        |
| 2.4.3 Anti-müllerian hormon jako nádorový marker .....                         | 26        |
| 2.4.4 Anti-müllerian jako marker ovariální rezervy.....                        | 26        |
| 2.4.5 Anti-müllerian v diagnostice syndromu polycystických ovarí.....          | 28        |
| 2.5 FUNKCE ANTI-MÜLLERIAN HORMONU U MUŽŮ.....                                  | 29        |
| <b>3 VYŠETŘENÍ ANTI-MÜLLERIAN HORMONU</b> .....                                | <b>31</b> |
| 3.1 HLADINY AMH.....   | 31        |
| 3.1.1 Hladiny anti-müllerian hormonu při užívání hormonální antikoncepce ..... | 32        |
| 3.1.2 Hladiny anti-müllerian hormonu v těhotenství .....                       | 32        |
| <b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....   | <b>34</b> |
| <b>4 METODIKA PRÁCE</b> .....  | <b>35</b> |
| 4.1 CÍLE PRÁCE .....   | 35        |
| 4.2 UŽITÁ METODA VÝZKUMU .....   | 35        |
| 4.2.1 Charakteristika souboru.....   | 35        |
| <b>5 PREZENTACE VÝSLEDKŮ</b> .....   | <b>36</b> |
| <b>6 DISKUZE</b> .....   | <b>57</b> |
| 6.1 VÝSLEDKY VÝZKUMU .....   | 57        |
| 6.2 DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....  | 59        |
| <b>ZÁVĚR</b> .....   | <b>60</b> |
| <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....   | <b>62</b> |
| <b>INTERNETOVÉ ZDROJE</b> .....  | <b>64</b> |



|   |           |
|---|-----------|
| <b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b> | <b>66</b> |
| <b>SEZNAM TABULEK.....</b>                      | <b>67</b> |
| <b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>                       | <b>68</b> |
| <b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>                       | <b>69</b> |

## ÚVOD

Jedním z hlavních problémů dnešní uspěchané doby je bezpochyby odkládání těhotenství do stále vyššího věku. Ať už je to kvůli kariéře, cestování nebo pocitu volnosti, kterého se ženy nechtějí vzdát. Za vidinou kariéry se dnes žene většina mladých žen. Je sice chvályhodné, že se snaží mít co nejvyšší vzdělání, aby dokázaly své budoucí dítě dostatečně zaopatřit, avšak s dlouhodobým odkládáním rodičovství může nastat situace, že dítě nakonec mít nebudou, protože v pokročilejším věku už otěhotnět nemusí být tak jednoduché, a to ani za předpokladu, že se těmto ženám otěhotnět podaří, jelikož starší těhotné ženy mají mnohem vyšší riziko výskytu komplikací spojených s graviditou. I přes možnosti, které nám poskytuje reprodukční medicína, nemusí být cesta k vysněnému potomkovi jednoduchá. Zde vyvstává otázka, do kdy je možné rodičovství odkládat. Jsou ženy, které s otěhotněním nemají problémy ani ve vyšším věku, ale i ty, které jsou na vrcholu své plodnosti a ani po častých pokusech se jim otěhotnět nepodaří. Takovým situacím by se dalo předcházet, pokud by každá z žen mohla zjistit, kolik má času na to, rozmyslet se, zda by si v budoucnu chtěla dítě pořídit či nikoliv, a pokud ano, kolik má času na to tak učinit.

Oproti minulosti se změnil pohled na založení rodiny. Manželství uzavírali lidé ve velmi mladém věku. Většina manželství byla často uzavírána právě z důvodu otěhotnění ženy. Ženy tak zakládaly rodiny v mnohem mladším věku než je tomu dnes, a z toho důvodu neřešily v takové míře, jako je tomu v dnešní době, problémy s početím.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 FERTILITA JAKO OBECNÝ POJEM

Mezi jedno z nejdůležitějších období v životě ženy patří období fertility a pohlavní zralosti (Nadřová, 2012). Dle WHO je fertilita definována tím, když žena otěhotní v období dvou let, kdy provozuje nechráněný pohlavní styk (Rob, 2008). WHO také celé fertillní období ženy označuje termínem premenopauza, které trvá asi třicet let, a to v období mezi 20. až 50. rokem života. Žena má právě v tomto období všechny předpoklady nutné k tomu, aby mohla dítěti poskytnout veškerý potřebný komfort. Pro období fertility je charakteristická přítomnost pravidelného menstruačního cyklu doprovázeného dozráním vajíčka, které je schopno oplodnění (Nadřová, 2012).

Faktem je, že schopnost reprodukce se u člověka pohybuje jen mezi 25–29 % během každého z ovulačních cyklů. Jen asi 90 % opravdu plodných párů se podaří během jednoho roku počít dítě a u 95 % párů se tak stane do dvou let (Mardešić, 2013).

Kolem 45. roku navazuje na období premenopauzy menopauza (Slezáková, 2011). Ta je definována jako finální menstruace a označuje konec ženského reprodukčního života. Děje se tak z důvodu poklesu počtu folikulů ve vaječnicích, a to ve chvíli, kdy jejich počet klesne pod hranici několika tisíc (Jcem, 2014). Fyziologicky tak dochází ke snížení funkce ovarií. Poslední menstruace se u žen zpravidla objevuje ve věkovém rozmezí 46–55 let. Jeden rok po menopauze přechází žena do období postmenopauzy, které trvá do 60 let. Poté je již funkce vaječníků zcela vyhaslá (Slezáková, 2011).

Většina lidí žijících v partnerském vztahu může předpokládat, že jsou fertillní, a odkládat tak rozhodnutí založit si rodinu do doby, než dostudují nebo si vybudují kariéru. A tak v momentě, kdy se rozhodnou pořídit si dítě, předpokládají, že se ženě během pár měsíců podaří otěhotnět (Leifer, 2004).

Od roku 1990 lze pozorovat, že průměrný věk žen (prvorodiček) stoupl v Česku o pět let. Své první dítě porodí průměrná česká žena kolem 26. roku života. Kdo chce mít v dnešní době úspěch, je nucen také tvrdě pracovat. Obecně lze říci, že na čas si dávají ženy z měst, které mají více možností jak studijních, tak i pracovních (Šilhová, 2006).

Žen, které se rozhodnou mít dítě v pozdějším věku, rapidně přibývá. Za posledních deset let se výrazným způsobem změnil způsob života. V dnešní době nemusí ženy vykonávat těžkou fyzickou práci, jsou zdravější, žijí déle, ale také zažijí mnohem méně těhotenství

a porodů. Rovněž došlo ke zdokonalení medicíny a s tím související kvalitnější péče v oblasti porodnictví a péče o těhotné ženy (Biermann, 2006).

## 1.1 Fertilita žen

Je všeobecně známo, že fertilita ženy klesá úměrně s věkem. Věk se tak stává důležitým činitelem, jak pro schopnost spontánně počít dítě, tak i pro potencionální úspěšnost při léčbě neplodnosti (Mardešić, 2013).

Za nejplodnější období v životě ženy je považován věk mezi 20 a 24 lety, kdy má žena šanci na to, že se jí podaří otěhotnět, 30 %. Je to tedy nejlepší doba na to, aby žena počala své první dítě (Gregora, 2013). Udává se, že žena ve věku 20 let potřebuje k otěhotnění v průměru 4 cykly (Roztočil, 2011).

Po tomto období, a to ve věku mezi 25 až 35 lety, se šance na otěhotnění začínají snižovat. V tomto věku má zdravá žena téměř poloviční šanci (asi 16%) na otěhotnění (Gregora, 2013). U žen v rozmezí 25–35 let je k otěhotnění zapotřebí asi 6 cyklů (Roztočil, 2011). Jedním z důvodů poklesu plodnosti u žen po 35. roce života je fakt, že oocyty ženy v tomto věku vykazují větší výskyt genomových mutací než je tomu u ženy mladší. Jelikož se stále zvyšuje počet žen, odkládajících těhotenství až do 30. roku života, můžeme tak zaznamenat i větší výskyt sterility (Roztočil, 2011). Při narození ženy obsahuje každé její ovarium asi 266 000–472 000 folikulů a každý z nich obsahuje oocyt, který je pozastaven ve svém vývoji. Ve chvíli kdy u ženy nastoupí menarche, dochází k jejich úbytku v průměru 1000 folikulů za jeden měsíc. Plné zralosti a ovulace přitom dosáhne jen asi 400 folikulů u ženy ve fertlím období a u žen po menopause klesne tento počet až pod 100 folikulů (Mardešić, 2013). Ženy, které se snaží otěhotnět po 30. roce musí být trpělivé a připravené na to, že se jim nemusí podařit otěhotnět přirozenou cestou. Ze statistiky je možné vyčíst, že i přes pomoc v rámci umělého oplodnění se podaří jen asi polovině žen mezi 30–35 lety přivést na svět své dítě a tato šance se s věkem dále snižuje. Co se týká starších žen rodících poprvé, může být plynulý průběh porodu ovlivněn sníženou pružností tkání v porodních cestách. (Šilhová, 2006).

U žen po 35. roce začíná plodnost rychle klesat, což je dáno hlavně tím, že se zhoršuje kvalita funkce vaječníků, a tím i vajíček samotných. To, že žena stárne, se projevuje i na

jejich vnitřních rodidlech. Dle studií bylo zjištěno, že u žen po 35. roce klesá téměř na polovinu schopnost děložní sliznice uchytit přenesené embryo, a to i za předpokladu, že je dostatečně hormonálně připravená. Časná gravidita pak může být ohrožena samovolným potratem. U plodů těchto žen se také často vyskytují genetické abnormality, proto je těhotným ženám doporučeno genetické vyšetření. Dále je potřeba počítat i s dalšími komplikacemi, ke kterým patří čtenější výskyt myomů, endometrióza, častější výskyt metabolických poruch, ale také vliv nežádoucích účinků spojené s životosprávou či náročnějším zaměstnáním (Ulčová-Gallová, 2013). Žena mezi 35. až 40. rokem života má šanci na spontánní otěhotnění jen asi 5 %. (Gregora, 2013), kdy je k otěhotnění zapotřebí v průměru až 20 cyklů (Roztočil, 2011).

Asi u 1 % žen se však může vyskytnout předčasné ovariální selhání (před 40. rokem), kdy příčinou tohoto stavu může být autoimunitní či genetické onemocnění, zákroky prováděné na ovariích nebo prodělané pánevní záněty (Mardešić, 2013). Může k němu také dojít vlivem radioterapie nebo chemoterapie (Ulčová-Gallová, 2013).

Nutné podotknout, že i zdravá žena ve fertilním období nemusí být plodná v každém měsíčním cyklu, neboť ovulace může proběhnout ze čtyř cyklů pouze jednou (Biermann, 2006). Dle studií se téměř u čtvrtiny žen v rozmezí třiceti až padesáti let vyskytují děložní myomy, které mohou způsobit potíže v průběhu těhotenství. Na poklesu plodnosti se kromě věku podílí také nepravidelný menstruační cyklus a ovulace. S věkem stoupá také počet žen, které mají problémy s krevním tlakem nebo se u nich objeví gestační diabetes (Šilhová, 2006).

První známkou reprodukčního stárnutí, které nemusí být doprovázeno žádnými příznaky, je snížení plodnosti. Dále může dojít ke zvýšení hladiny folikul stimulačního hormonu (FSH), charakterizované zkrácením folikulární fáze, a tím i délkou menstruačních cyklů. Projevem bývá zkrácení cyklu z 28 dní na 24–25 dnů. K výrazné poruše menstruačního cyklu dojde až ve chvíli, kdy je fertilita již významně narušena. Střídání ovulačních cyklů s převahou anovulačních je doprovázeno i somatickými příznaky jako je noční pocení nebo návaly horka. Takové období může trvat 3–4 roky, poté nastoupí období menopauzy. I přes to, že se průměrný věk nástupu menopauzy udává kolem 50. roku života, pohybuje se rozpětí mezi 42–58 lety. Věk biologický a reprodukční tak spolu

nemusí souviset (Mardešić, 2013). I přesto, že žena vyššího věku bezproblémově otěhotní, neznamená to, že má vyhráno (Šilhová, 2006). U žen ve věku nad 40 let více než 50 % těhotenství končí potratem a výrazně vzrůstá i riziko porodu plodu s trizomií 21. chromozomu (Mardešić, 2013), což potvrzuje jedna americká a německá studie, která zjistila, že u matek starších 35 let byly děti stejně zdravé, jako děti matek mladších, avšak je u nich téměř desetinásobné riziko vzniku Downova syndromu (Biermann, 2006).

K poruchám plodnosti však nemusí docházet jen vlivem vyššího věku, ale také v důsledku nevhodného způsobu života. Například u kuřáček může dojít k nástupu menopauzy o tři roky dříve, nadváha u žen způsobuje poruchy menstruačního cyklu a stres poškozují jak imunitní, tak i rozmnožovací soustavu, a může tak plodnost oslabit (Biermann, 2006). I když je dle vědců proces stárnutí ovlivněn z jedné čtvrtiny naší genetickou výbavou, je možné tento proces ovlivnit právě třeba naším životním stylem, a tím pozdržet náš věk biologický o několik let za tím faktickým (Šilhová, 2006).

V dnešní době mají mladí lidé mnohem více možností. Chtějí se vzdělávat, budovat si kariéru, cestovat, zajistit se po finanční stránce, a to vše na úkor rodiny. V pozdějším věku se však plánování založení rodiny může stát problémem (Gregora, 2013). Moderním trendem je odkládání těhotenství do stále vyššího věku. Česká republika v tomto není výjimkou. Přímou úměrou s věkem roste počet anovulačních cyklů, u kterých nedojde k plnému dozrání vajíčka, a žena tedy nemůže otěhotnět (Ulčová-Gallová, 2013).

### 1.1.1 Biologické hodiny žen

Nemalý počet žen si neuvědomuje, že jakmile dosáhnou určitého věku, mohou se objevit problémy při plánování rodičovství, jelikož biologické hodiny jsou k ženám vcelku nemilosrdné (Gregora, 2013). O biologických hodinách se mluví nejčastěji v souvislosti se ženami, u kterých se očekává jejich tzv. tikání. Naproti tomu od mužů se čeká, že oni budou těmi, kteří budou naslouchat tikotu hodin u svých partnerek (Hašková, 2009).

*„Hodiny symbolizují ubíhající, měřitelný a měřený čas. Biologie poutá tyto hodiny k tělu žen, které je, v rámci konceptu biologických hodin, přírodou naprogramováno na mateřství, s biologickými hodinami se ženy rodí, jsou jim vrozené. O biologických*

*hodinách mluví i ty, které žádné dítě nechtějí a rodičovství ve svém životě odmítají, i ty, které nejsou rozhodnuty, zda se matkami stát, či ne.*“ (Hašková, 2009)

Jsou to však ženy, které na rozdíl od mužů pociťují větší tlak svého okolí na rodičovství. (Hašková, 2009).

*„Z biologických – všem ženám vrozených – hodin se stávají najednou hodiny psychologické, vytvářené vědeckými poznatky o rizicích těhotenství v závislosti na věku matky, a tak působí pouze na ty ženy, které se matkami stát chtějí. Obvykle však přirozená touha žen po dětech, která se má ozvat – zatíkat nebo zazvonit – v určitém věku, zpochybňována nebývá a její absence může být naopak považována za důvod, proč děti nemít. Koncept biologických reprodukčních hodin odkazuje k biologickému stárnutí a snižující se biologické schopnosti počít dítě a dovést jej do dospělosti.*“ (Hašková, 2009).

Spousta mladých žen není zcela rozhodnuta, jestli by chtěly mít děti, popřípadě kdy by to mělo být. I přes to, že si jsou ženy vědomy toho, že jejich plodnost vyhasí kolem 40. roku života, ocitá se pak nejedna z nich v časové tísní (Biermann, 2006). Mnoho žen se pak ptá lékařů, jestli je možné nějakým způsobem zjistit, kdy mají poslední šanci otěhotnět (Šilhová, 2006).

Je však uváděno, že starší ženy jsou na druhou stranu v těhotenství více uvážlivé, pokud jde o kouření a pití alkoholu, s čímž přestávají spíše než mladé ženy. U starších žen je také možné pozorovat větší vyrovnanost, což pozitivně působí na průběh těhotenství (Biermann, 2006).

### **1.1.2 Odkládání rodičovství v rámci ČR**

V posledních letech se v české společnosti stalo odkládání rodičovství stále diskutovanějším tématem, což je dáno nízkou plodností a častějším prodlužováním bezdětného období u mladých lidí. Nejen v Česku, ale i v Evropě dochází k růstu věku žen prvorodiček. Tato skutečnost vedla odborníky k analýzám, do jaké míry by mohl věk prvorodiček vystoupat vzhledem k biologickým možnostem jak žen, tak i mužů, pokud vezmeme v úvahu klesající možnosti nejen úspěšného početí, ale i těhotenství související s věkem, aniž by se toto projeвило v růstu bezdětnosti (Hašková, 2009).



V dnešní době mladí lidé odkládají možné dlouhodobé závazky jako je manželství či rodičovství, a to z důvodu nejistoty jejich pozice na trhu práce. Rozumnou volbou pak bývá nesezdané partnerské soužití, zpravidla bez dětí, poskytující čas na prokázání svých kvalit a postupná redukce sociální a ekonomické nejistoty. Jelikož společenské i finanční ocenění je spojeno s úspěšností jedince a ženy mají téměř stejné možnosti jako muži v oblasti vzdělání, práce i volnočasových aktivit, by tak ženy při založení rodiny o tyto možnosti přišly. To je důvodem, proč je plodnost na tak nízké úrovni, ženy nejsou rozhodnuté, zda si dítě pořídit a snaží se omezit i jejich počet (Hašková, 2009).

Se stabilizací na trhu práce je spojen rozdíl mezi ženami s vyšším a nižším vzděláním. Ženy dosahující vyššího vzdělání odkládají rodičovství častěji, než ženy se vzděláním nižším, i přes to, že jsou více ohroženy možnou ztrátou zaměstnání. Ty ženy, které dosáhly alespoň maturity, bývají častěji bezdětné i po třicátém roce života. S rostoucím věkem pak přibývá těch žen, které již do budoucna vůbec děti neplánují. Pokud vezmeme v úvahu i plánování rodičovství, je celkem jasné, že dosažení vyššího vzdělání je spojeno s pozdějším nástupem do zaměstnání a tím i pozdější redukce ekonomické nejistoty. Ženy vysokoškolsky vzdělané mají také větší ambice co se práce týče a i vyšší příjmy oproti ostatním ženám. Tyto ženy tak mohou pocítovat jakýsi konflikt mezi svou výdělečnou činností a možným budoucím rodičovstvím. Dle autorů naše společnost preferuje lidi bezdětné, mobilní, bez závazků, připravené kdykoliv se přizpůsobit měnícím se požadavkům na trhu práce (Hašková, 2009).

Výsledky ukazují, že za posledních deset let došlo k růstu bezdětných lidí ve všech věkových skupinách, a to i ve srovnání se ženami bez náboženského vyznání či mezi těmi věřícími. To s největší pravděpodobností souvisí s nesnadným hledáním partnera ze stejné náboženské skupiny, ale i s požadavkem na odklad sexuálního života do doby uzavření manželství (Hašková, 2009).

Dalším z důvodů pro odklad rodičovství může být nenalezení správného životního partnera. Za posledních 15 let došlo k nárůstu mladých lidí žijících do třicátého roku života bez partnera. Většina lidí plánuje založení rodiny v rámci vztahu, ať manželského nebo partnerského. Z důvodu prodlužování doby, kdy lidé prožívají většinu období dospělosti mimo partnerský vztah, se do budoucna předpokládá nárůst bezdětných lidí v české

společnosti. Důležitou roli v české společnosti, i přes stále větší rozvolňování partnerských vztahů, hraje v reprodukčním plánování mladých lidí existence partnerského vztahu či uzavření manželství, k čemuž vede skutečnost, že partnerská soužití jsou více bezdětná než ta, kde jsou uzavřena manželství. V současné době vede ke snižování voleného počtu dětí stále se zvyšující počet neúplných rodin, ale vliv mohou mít i zkušenosti z dětství, zvláště pokud bylo dětství prožité v neúplné rodině, volí tito lidé menší počet dětí (Hašková, 2009).

V České republice se tak podle výzkumů prosadil vliv partnerské situace, ekonomické situace a situace bytové, jako důvody, které nejčastěji ovlivňují reprodukční plány žen i mužů v Česku. Jako další ovlivňující vlivy byly uváděny situace v zaměstnání, vlastní zdravotní stav a také volnočasové aktivity mladých lidí, které mohou rodičovství do jisté míry konkurovat (Hašková, 2009).

S počtem dětí v rodině souvisí i náklady na dítě. Lze je dělit na náklady přímé, které vyjadřují skutečné finanční výdaje za dítě, a pak na náklady odrážející skutečnost, že pro výchovu dítěte je nutný čas, který by lidé mohli strávit jiným způsobem. Péči o děti přichází rodič (většinou žena) o mzdu, a ztrácí tím i čas, který by se dal využít pro rozvíjení kariéry a k profesnímu růstu (Hašková, 2009).

Velký důraz kladou mladí lidé v současné společnosti na jejich bytovou a ekonomickou situaci. Protože nynější pracovní trh nabízí mladým lidem nejen větší možnosti se realizovat, ale také větší nejistotu zaměstnání. Vzhledem ke zvyšujícím se nárokům konzumně orientované společnosti na ekonomický standart týkající se rodičovství, se naše společnost stala mnohem více majetkově diferencovanější, než tomu bývalo dříve (Hašková, 2009).

Jako důvod celoživotní bezdětnosti se ukázalo upřednostnění nejen zálib, zaměstnání nebo nezávislosti, ale také obava z možné rodičovské neschopnosti nebo nedostatečného finančního zabezpečení rodiny (Hašková, 2009).

V médiích a literatuře se můžeme setkat s rozlišením bezdětného života na bezdětnost dobrovolnou a tou nedobrovolnou. Dle analýz je v českých médiích nedobrovolná

bezdětnost nejčastěji chápána jako neplodnost založená na biologickém podkladu (zdravotní bariéry), kdežto bezdětnost dobrovolná (volba života bez dětí) je nechápána, často odsuzována a spojována se sobectvím či kariérismem. Pouze bezdětnost dočasná, kdy je rodičovství plánováno do pozdějšího věku, je respektována. Co se týče volby života bez dětí, je to jev vzácný. Život bez dětí obvykle není strategií a ukazuje se, že tato volba je spíše nedobrovolná. O co lidé většinou usilují a co volí, jsou děti. Usilují především o to, aby se jejich dítě narodilo ve správnou dobu, za správných podmínek (stálý příjem) a se správným partnerem (Hašková, 2009).

Roli zde hraje i tzv. sociální čas, který vyjadřuje specifické chování na základě věku. Takové očekávané chování závisící na životním cyklu člověka, je však proměnlivé z pohledu historického. V české společnosti 80. let 20. století byla prvorodička v pětadvaceti letech pokládána za starou. Naproti tomu v současné době je prvorodička stejného věku pokládána za mladou (Hašková, 2009).

Ve věku třiceti let většina lidí, kteří nemají děti, nepovažují tento stav za definitivní. Udávají však rostoucí tlak svého okolí na rodičovství, který zesiluje, zvláště ve chvíli, kdy se vrstevníci postupně stávají rodiči. Jakmile se však blíží ke čtyřicítce, tlak okolí na rodičovství slábne. Doba mezi 40. a 50. rokem je kritická co se týče reprodukčních plánů, kdy se zahájení rodičovství již téměř neplánuje. Ti co nedobrovolně žili život bez dětí, se mohou cítit osamělí nebo mít pocit životního selhání či nenaplnění až ztráty smyslu života. Někteří lidé však naopak umí vyjmenovat i možnosti, které jim bezdětný život přinesl, i když si tuto cestu dobrovolně ne zvolili. Patří sem například možnost cestovat, dostatek času na koníčky, pro sebe a svého partnera nebo se plně věnovat zaměstnání. Studie provedená u třicetiletých žen poukazuje na to, že jen některá z nich mluvila o odložení rodičovství. Většina žen chápala početí dítěte po 30. roce jako ideální okamžik, kdy se cítili na mateřství a dítě připravené (Hašková, 2009).

## 1.2 Fertilita mužů

Oproti ženám není plodnost mužů nijak výrazně omezena jejich věkovou hranicí. Studie u mužů v pokročilejším věku poukazují jak na pokles plodnosti, tak i na možná rizika, která jsou s reprodukcí u stárnoucích mužů spojená. Podmínkou neporušené fertility muže je přiměřená sexuální aktivita, schopnost dosáhnout erekce, zachování libida spojené

s dostatečnou hladinou testosteronu a neporušená schopnost spermií oplodnit vajíčko. Vlivem stárnutí však dochází k poklesu hladin testosteronu a s tím související i pokles sexuální aktivity vedoucí k nezájmu o tuto oblast. I přes to, že podmínkou potence je dostatečná hladina testosteronu, není hlavním důvodem impotence jeho nízká hladina. Ke snížení hladiny testosteronu dochází u mužů průměrně kolem 50–55 let a dále se snižuje. I přesto však zůstává asi 80 % mužů sexuálně aktivních i po 60. roce života. Mezi hlavní příčiny impotence patří zejména celkový zdravotní stav muže, užívání medikamentů, zejména léků ze skupiny antihypertenziv nebo aktuální psychický stav, ovlivněný především stresem či depresivními stavy (Mardešić, 2013).

Zatímco příčinou možné subfertility je snížená sexuální aktivita, vyskytující se zejména u mužů nad 35 let, u žen v pokročilém věku nepochybně převládají biologické příčiny (Mardešić, 2013).

Několik prací za posledních dvacet let prokázalo také pokles celkového objemu ejakulátu u mužů v souvislosti s jeho věkem, a to nejvíce u mužů nad 50 let. U spermií starších mužů můžeme pozorovat jejich sníženou motilitu a také méně těch, které jsou po morfologické stránce normálního vzhledu. Spolu s věkem narůstá také procento spermií s genetickou abnormalitou. Dle statistik je prokázána souvislost mezi rizikem vzniku vrozených vývojových vad a věkem rodičů, kdy je toto riziko spojeno především s věkem otce, nikoli s věkem matky nebo počtem již proběhlých porodů. Je uváděno, že výskyt Klinefelterova syndromu má v 50 % případů přímou souvislost s reprodukčním stárnutím muže. Předpokládá se, že porucha fertility je zhruba v 30 % zapříčiněna genetickými faktory (Mardešić, 2013).

Bylo zjištěno, že pacienti trpící nadváhou mají několik odchylek v metabolismu, a to důsledkem většího množství tukových buněk, což se netýká jen celého těla, ale také oblasti varlat. Problémy tak mohou nastat, pokouší-li se o graviditu. V takových případech může docházet k vytvoření jakési izolační vrstvy, důsledkem čehož je vzestup teploty v dané oblasti a to může vést k nízké produkci spermií. Kromě výskytu metabolických odchylek se mohou u mužů s nadváhou objevit také odchylky hormonálního (Ulčová-Gallová, 2013).

## 2 CHARAKTERISTIKA ANTI-MÜLLERIAN HORMONU

První zmínka o anti-müllerian hormonu (AMH) se datuje do roku 1940, kdy Alfred Jost poukázal na proteinovou látku, zodpovědnou za regresi Müllerových vývodů (Hampl, 2011). Anti-müllerian hormon, dříve nazývaný Müllerian inhibiting substance je dimerický glykoprotein, který patří do skupiny transformujícího růstového faktoru beta (TGF $\beta$ ) o molekulární hmotnosti 72 kDa (Petrová, 2011). Gen pro tento hormon je umístěn na raménku chromozomu 19 (Kučera, 2013). Anti-müllerian hormon produkují jen gonády, konkrétně Sertoliho buňky u mužů a granulózové buňky antrálních folikulů u žen (Jarošová, 2012). Anti-müllerian hormon je dále vylučován vaječníky do krevního oběhu, tudíž je měřitelný v séru (Pubfacts, 2014) a lze ho u plodu ženského pohlaví prokázat již od 36. týdne gravidity (Jarošová, 2012). Sérové hladiny AMH u žen poukazují na zásobu folikulů v ovariu (Human reproduction update, 2014).

AMH je produkován granulózovými buňkami antrálních folikulů do doby, než dosáhnou velikosti 4–6 mm. Vyjádření AMH vymizí v rostoucím folikulu a je téměř ztracen ve folikulu větším než 8 mm. Hlavní fyziologická role AMH ve vaječníku je zaměřená na inhibici nábory primordiálních folikulů, čím se předejde předčasnému vyčerpání folikulární rezervy. Jak dokazují výzkumy, přechod z primordiálního folikulu do folikulu rostoucího se zvýší v nepřítomnosti AMH. Rozhodujícím krokem ve výběru folikulů je potlačení citlivosti vůči folikuly-stimulujícímu hormonu (FSH) anti-müllerian hormonem. Proto AMH působí jako faktor, regulující výběr dominantního folikulu. Vyjádření AMH v preantrálních a malých antrálních folikulech se podílí zejména na jeho hladině v séru v průběhu reprodukčního života (Biochemia-medica, 2010).

U žen ve fertilním období se hladina AMH nemění ani v průběhu menstruačního cyklu. Po výkonu, kdy je nutné odstranit oba vaječníky, klesnou hladiny hormonu k nule během tří dnů (Jarošová, 2012).

AMH může být dále použit jako ukazatel toho, jak dlouho ženy mohou bezpečně odložit těhotenství, aniž by hrozilo nebezpečí snížené plodnosti, individuální stanovení věku menopauzy a jako ukazatel poškození tkáně vaječníků po operaci (Human reproduction, 2014).

## 2.1 Anti-müllerian hormon a jeho funkce v ovariálním cyklu

Během intrauterinního vývoje ženy, vznikají v jejím vaječníku vajíčka, která se po porodu již dále netvoří a postupem času zanikají. Každé vajíčko je obklopeno buňkami, tvořící strukturu známou jako folikul (Roztočil, 2011).

### 2.1.1 Struktura ovaria

Na ovariu můžeme rozeznat vrstvu dřevnou, která je tvořena krevními a lymfatickými cévami, nervy, vazivem a vrstvu korovou obsahující folikuly v odlišném stadiu vývoje, závislé na věku ženy a fázi menstruačního cyklu (Jelínek, rok nezjištěn).

### 2.1.2 Růst a zrání folikulů

Na začátku ovariálního cyklu začne skupina folikulů růst, nejprve samovolně, později se dostává pod vliv FSH. Postupně začne buněk obklopujících vajíčko přibývat a ty se dále diferencují na dvě vrstvy, z nichž vnitřní vrstva se nazývá granulosa a vnější theka. Tyto buňky mají schopnost pod vlivem gonadotropinů tvořit estrogény, obzvláště estradiol. Čím více folikul roste, tím více hormonu tvoří (Roztočil, 2011).

V ovariální kůře se nachází primordiální folikuly, které v průběhu života ženy postupem času dozrávají a rostou za pomoci působení FSH. V tomto stadiu jsou všechny folikuly od narození až do období menarche. Po té začínají folikuly v cyklech dozrávat. Jejich zrání a růst zahrnuje jak změnu oocyty, tak i změnu ovariálního stromatu. Vlivem růstu folikulu se uvnitř něj začnou tvořit intracelulární dutinky, které jsou vyplněné folikulární tekutinou. Nakonec dojde ke splynutí dutinek v jednu jedinou, nazývanou se antrum folliculi (Jelínek, rok nezjištěn).

K zániku většiny oocytů dochází od prenatálního období až do menopauzy, ovšem během hormonálních výkyvů, nejvíce po narození, v pubertě a v těhotenství, dochází k atrezii folikulů nejintenzivněji. K jejich zániku může dojít v jakémkoliv stadiu vývoje. Na začátku ovariálního cyklu začne v jednom z ovarii zrát několik primordiálních folikulů, které jsou stimulovány FSH. V tomto okamžiku začíná selekce jediného – dominantního folikulu, který je schopen ovulace, zatímco ostatní podléhají atrezii (Jelínek, rok nezjištěn). Dominantní folikul se nazývá Graafův folikul, dosahující velikosti asi 2 cm a tvořící

dutinu, která je vyplněná tekutinou. Selektce takového folikulu, trvá zhruba dva měsíce a není ovlivněna FSH. Tehdy se v ovariu nachází skupina dvaceti až padesáti folikulů, které jsou připraveny zareagovat na FSH. Právě tyto folikuly je možné vidět pod ultrazvukem a stanovit tak ovariální zásobu. Každý folikul ovšem není stejně citlivý na hormonální podnět, a tak dochází k růstu jen asi dvou až pěti z nich. Ke zrání folikulů dochází až v období puberty na základě hormonálního impulsu, do té doby se jedná o folikuly primární. Od puberty pak nacházíme v ovariu folikuly v různém stupni zralosti. V období menopauzy, kdy dochází k poklesu hormonální aktivity, postupně ustává jejich zrání a po čtyřech až pěti letech po menopauze z ovaria zcela vymizí (Roztočil, 2011).

### **2.1.3 Funkce AMH při selekci folikulů**

AMH vzniká převážně v preantrálních folikulech do velikosti 4–6 mm. Působením FSH pak dále dochází k selekci dominantního folikulu. Úlohou AMH je zpomalení náboru primordiálních folikulů v rostoucí folikuly (Jarošová, 2012). Pokud by AMH během procesu chyběl, folikuly by se neustále přeměňovaly na zralé, což by vedlo k jejich vyčerpání (Petrová, 2011). Když folikuly dosáhnou průměru 6 mm, produkce AMH klesá a zcela chybí ve folikulu dominantním, čímž se tento folikul stává citlivější na působení FSH (Jcem, 2014).

## **2.2 Funkce anti-müllerian hormonu při diferenciaci pohlaví**

Základem pro vývodné pohlavní cesty jsou dva kanálky, zvané ductus Wolfii (ductus mesonephricus) a ductus Mülleri (ductus paramesonephricus) (Malínský, 2006). Ductus Mülleri se začíná tvořit asi v 6. týdnu embryonálního vývoje (Roztočil, 2011). Mužskou část pohlavních cest tvoří ductus Wolfii, kdežto ductus Mülleri u tohoto pohlaví zcela zanikne. Naproti tomu ženské pohlaví je tvořeno ductus Mülleri, kdy zcela zaniká ductus Wolfii (Malínský, 2006).

Pohlavní žlázy se vyvíjí ve dvou stádiích – indiferentním a stadiem diferenciaci. Indiferentní stadium je společné jak pro mužské pohlaví při vývoji testes, tak i pro pohlaví ženské při vývoji ovarii (Roztočil, 2011). V tomto stadiu nelze dle struktury ani tvaru rozlišit, zda se jedná o základ mužské nebo ženské pohlavní žlázy. V další fázi dochází k diferenciaci indiferentního základu, a to buď v testes či v ovarium (Vacek, 2006).

K diferenciaci pohlaví dochází asi 6. týden a je kompletně dokončena do 12–14. týdne těhotenství (Otová, 2012).

AMH se významně podílí právě na diferenciaci mužského pohlaví. Tvorba AMH probíhá jak prenatálně, tak i postnatálně a to v Sertoliho buňkách v testes. V období prenatálním vede jeho produkce k regresi ductus Mülleri. V období postnatálním zůstává jeho hladina vysoká, a to až do období puberty. S postupným dozráváním Sertoliho buněk začíná jeho tvorba klesat a v období dospělosti zůstává hladina AMH nízká (Petrová, 2011).

Co se týče diferenciaci ženského pohlaví, to je na hormonech nezávislé. Z Müllerových vývodů se v nepřítomnosti AMH vyvine horní část pochvy, děloha a vejcovody. Tvorba AMH začíná u žen v perinatálním období, lehce se zvyšuje v pubertě a následně začíná klesat až do období menopauzy (Petrová, 2011).

Z genetického hlediska je pohlaví určováno v závislosti na přítomnosti, či chybění chromozomu Y ve spermiu oplodňující vajíčko, který je nositelem SRY (sex-determining) genu (Vacek, 2006). Tento gen je nezbytně nutný pro vývoj Sertoliho i Leydigových buněk. Sertoliho buňky začínají vylučovat AMH a Leydigovy buňky testosteron, a to vše kolem 8. týdne vývoje pod stimulací mateřského HCG (Jarošová, 2012). Pokud SRY gen není přítomen, vyvine se pohlaví ženské a ductus Mülleri se za pomoci estrogenů dále rozvíjí v ženské pohlavní orgány (Vacek, 2006).

### **2.3 Anti-müllerian hormon v průběhu života ženy**

Produkce AMH začíná u žen již v perinatálním období (Petrová, 2011). U novorozených dívek, obsahují jejich vaječníky primordiální folikuly s celkovým počtem asi 1–2 milionu oocytů. Tyto primordiální folikuly jsou prozatím pozastaveny ve svém růstu. AMH je prvně vyjádřen po 36. týdnu nitroděložního vývoje v granulózových buňkách vaječníků. U dívek po narození jsou cirkulující hodnoty AMH téměř nezjistitelné (Biochemia-medica, 2010).

K prvnímu mírnému vzestupu hladin AMH dochází u dívek ve věku dvou let, kdy je toto období také nazýváno obdobím minipuberty. Později další menší vzestup hladin AMH pozorujeme u dívek ve věku 8 let s jejich následným poklesem a to až do 12. roku (Kučera, 2013).



K postupnému zvyšování hladin AMH a to až do jeho maxima za celý život ženy, dochází mezi 20. až 27. rokem. Hladiny hormonu v séru se mění v závislosti na věku ženy. Maximálních hodnot hormonu dosahují ženy v 25 letech, kdy se jeho hladina pohybuje kolem 5 ng/ml naproti tomu u žen starších 40 let je tato hladina pouze 1 ng/ml a méně. Po 27. roku hodnoty hormonu opět klesají až do období menopauzy, kdy je jeho hodnota téměř neměřitelná (Kučera, 2013).

Jak žena stárne, dochází k úbytku počtu primordiálních folikulů, doprovázené poklesem sérové koncentrace AMH. Opakované studie demonstrují, že sérové hladiny AMH silně souvisejí s celkovým počtem antrálních folikulů a jsou přesnější než další obvyklé sérové markery jako FSH, estradiol (E) a inhibin B (Fertility and sterility, 2014).

Zjištění hodnot AMH v přirozeně stárnoucí populaci, by mohlo být použito k poradenství ženám ohledně reprodukčního plánování a k individuálnímu stanovení věku, při kterém by mohlo dojít k menopauze, a tím včas eliminovat nepříznivé důsledky menopauzy, jako je rakovina prsu a endometria, vznik osteoporózy nebo kardiovaskulárního onemocnění. Například ženám s nižší hladinou AMH (0,20 ng/ml) v 45–48 letech, byla jejich průměrná doba nástupu menopauzy stanovena asi za 6 let, zatímco ženám ve věku 35–39 let byl stanoven nástup menopauzy asi za 10 let. Oproti tomu ženy s vyšší hladinou AMH (0,7–1,5 ng/ml) měly v 45–48 letech předpokládaný nástup menopauzy za necelých 9 let a ty ve věku 35–39 za necelých 13 let. Jistý vliv na nástup menopauzy má i kouření. Kuřáčky vykazovaly podstatně vyšší pravděpodobnost dosažení menopauzy v kratším časovém úseku, nežli nekuřáčky. Kouření je považováno za jeden z nejsilnějších faktorů při vstupu do časných fází menopauzy a zvyšuje tak pravděpodobnost vstupu do každé fáze asi o 30 %. Kouření je také spojováno se sníženou hladinou AMH ve srovnání s nekuřáčky. Důvodem je pravděpodobně toxický účinek kouření na folikuly, což má za následek zrychlené vyčerpání folikulů (Jcem, 2014).

## **2.4 Možné využití AMH v životě ženy**

### **2.4.1 Anti-müllerian hormon jako ukazatel funkce vaječnicků**

AMH může být včasný, spolehlivý a přímý ukazatel klesající funkce vaječnicků po operaci. Dle AMH lze vidět efekt operace na ovariální rezervu. Operace cyst na vaječnicích je stále běžnější s rozšířeným používáním laparoskopie, a tím i využití koagulace při zástavě

krvácení, což může způsobit poškození folikulů a snížení ovariální rezervy. Je zřejmé, že aplikace diatermie a přístrojů na vaječnicích, snižuje v různé míře počet stávajících primordiálních folikulů (Human reproduction, 2014).

#### **2.4.2 Anti-müllerian hormon jako ukazatel stimulace vaječníků**

Koncentrace AMH by měla být stanovena také před každou léčbou IVF. To umožní léčbu jednotlivců přímo na míru. S úrovní AMH menší než 0,1 ug/l, léčba IVF již není vhodná. S úrovněmi AMH nižšími než 0,5 ug/l, lze obecně získat při upravení stimulace a zvýšené dávce FSH maximálně 2 oocyty (Bioscientia, 2008). Nemálo údajů poukazuje na pozitivní korelaci mezi bazální hladinou AMH v séru a počtem získaných oocytů u žen podstupujících ovariální stimulaci. Při této stimulaci je hlášena mezní hodnota asi 3,5 ng/ml. Pokud se tato hodnota zvýší, může být očekáván ovariální hyperstimulační syndrom (Human reproduction update, 2014).

#### **2.4.3 Anti-müllerian hormon jako nádorový marker**

Analýza AMH v kombinaci s analýzou inhibinu B a dalších nádorových markerů mohou být užitečné při léčbě a sledování nádorů granulózních buněk po chirurgickém odstranění nádoru (Bioscientia, 2008).

#### **2.4.4 Anti-müllerian jako marker ovariální rezervy**

Koncentrace AMH v séru je oproti jiným hormonálním markerům velmi dobrým ukazatelem počtu folikulů v časně folikulární fázi. Proto je měření koncentrace AMH ideálním ukazatelem pro sledování ovariální rezervy. Jelikož jeho hodnoty klesají s věkem ženy, lépe odráží i klesající ovariální rezervu, než je tomu například u FSH, inhibinu B nebo estradiolu (Kučera, 2013). Hladina AMH tedy odráží zásobu folikulů, které prozatím nejsou citlivé na hormonální působení FSH. Stanovení koncentrace AMH umožňuje nejen stanovit ovariální rezervu, ale také odhadnout u žen jejich délku reprodukčního období, možnost individuálně stanovit ovariální stimulaci nebo také stanovit ovariální rezervu před chirurgickým zákrokem prováděným na ováriích. Je prokázáno, že při provedení ultrazvukového vyšetření, počet antrálních folikulů koreluje jak s reakcí ovárií na jejich stimulaci, tak i s počtem odebraných oocytů. Jako uspokojivý nález se považuje odhalení alespoň 8 až 14 antrálních folikulů a to v každém z ovárií (Mardešić, 2013).

Trendem moderní společnosti je odkládání mateřství a s tím související rostoucí zájem o možnosti asistované reprodukce. Důsledkem stárnutí ženy je postupný pokles množství a kvality oocytů doprovázený poklesem koncentrace AMH v séru. U žen mezi 25–35 lety byl průměrný pokles AMH 0,2 ng/ml za rok. Po 35. roce činilo průměrné roční snížení 0,1 ng/ml. Rychlost poklesu průměrných hodnot AMH je asi 0,2 ng/ml za rok u žen přes 40 let. V období před ukončením menstruace dochází ke zrychlení ztrát oocytů. Dle hypotéz je tento proces zahájen v okamžiku, kdy se celkový počet oocytů přiblíží počtu asi 25 000. Žena dosáhne takového počtu asi okolo 37. roku. V období menopauzy se počet oocytů sníží pouze na několik set. Až doposud byly sérové hladiny FSH a estradiolu rozhodujícími biochemickými markery pro hodnocení snížené funkce vaječníku. Hladina FSH má však tendenci stoupat nad základní hodnoty ve folikulární fázi menstruačního cyklu pouze v případě, kdy je již ovariální rezerva podstatně vyčerpána. AMH jako marker odráží skupinu folikulů jako celek, včetně stále neaktivních folikulů a těch, které jsou v přechodu z folikulů primordiálních do folikulů antrálních (Biochemia-medica, 2010).

Antral follicul count (AFC) je nejběžněji používaným ultrazvukovým markerem ovariální rezervy vzhledem k jeho snadnému měření a spolehlivosti. AFC sčítá všechny malé folikuly v rozsahu 2–10 mm, které jsou vizualizovány pomocí transvaginálního ultrazvuku. (Fertility and sterility, 2014). I když AFC je velmi časté a užitečné měření, může být někdy technicky náročné a výsledky závisí na operátorovi (Human reproduction update, 2014).

Nedávná studie zkoumala vztah obezity s hormonálními a ultrazvukovými ukazateli ovariální rezervy. Bylo zjištěno, že sérové koncentrace AMH jsou nižší u obézních žen ve srovnání s věkově odpovídajícími ženami s normální vahou, a to navzdory podobnému počtu antrálních folikulů. To naznačuje, že koncentrace AMH u obézních žen může být nižší z fyziologických důvodů spojených s obezitou samotnou a nemusí tak nutně svědčit o poškození ovariální rezervy (Pubfacts, 2014).

Navíc studie ukázaly, že AMH je v korelaci s počtem malých antrálních folikulů. Četné studie obhajují používání AMH při asistované reprodukci jako neinvazivní test, sloužící k odhadnutí antrálního počtu folikulů (National Center for Biotechnology Information, 2011).

#### 2.4.5 Anti-müllerian v diagnostice syndromu polycystických ovarii

Syndrom polycystických ovarii (PCOS) je považován za jednu z nejčastějších endokrinopatií vznikajících u žen ve fertilním období života (Rob, 2008). Přesná vědecká definice však zatím nebyla definitivně stanovena (Roztočil, 2011). Syndrom polycystických ovarii je však nejčastější příčinou poruchy menstruačního cyklu a anovulační sterility. Na jeho vzniku se podílí jednak zevní vlivy, ale významnou roli zde hrají i genetické dispozice (Rob, 2008).

Diagnóza syndromu polycystických ovarii je stanovena za předpokladu, že jsou přítomny alespoň dvě ze tří kritérií, kterými jsou: anovulace, hyperandrogenémie podložená biochemickým vyšetřením a ultrazvukové vyšetření potvrzující změnu tvaru ovaria. Tento syndrom bývá diagnostikován asi u 5–10 % žen ve fertilním věku a často je spojen s metabolickou poruchou. U těchto žen je až desetkrát vyšší výskyt diabetu 2. typu a u 30–50 % žen s PCOS se po 30. roce života rozvine porucha tolerance glukózy (Kučera, 2013). Při diagnostice PCOS je velmi důležité vyloučit další možné příčiny vedoucí ke vzniku syndromu, jako jsou například tumory, které mohou produkovat androgeny (Roztočil, 2008).

Pro polycystické ovarium je charakteristické jeho zvětšení, má perleťově bílou barvu a vyhlazený povrch (Rob, 2008). Pro stanovení diagnózy PCOS je nutný nález alespoň 12 a více folikulů velikosti 2–9 mm. V případě nálezu dominantního folikulu je nutné zopakovat vyšetření v dalším cyklu (Vrbíková, 2014). Na rozdíl od zdravých žen, mají ženy s PCOS až šestkrát větší počet folikulů ve vaječníku. U těchto žen je produkce AMH zvýšena a to až u 75 %. Vysoká hladina AMH u žen s PCOS bývá připisována i zvýšenému počtu antrálních folikulů, jelikož hladina AMH s těmito folikuly koreluje. Právě zvýšená hladina AMH hraje významnou roli při potlačení zrání folikulů. U žen, které mají normální ovulační cyklus, klesá hladina s věkem, ovšem u žen s PCOS klesá koncentrace AMH pomaleji. Vysoká hladina AMH byla pozorována i u dívek ve věku 12–18 let, u kterých byl diagnostikován PCOS, stejně tak jako u dívek narozených matkám s PCOS (Kučera, 2013).

Po provedení histologického vyšetření bylo zjištěno, že počet primordiálních folikulů je u žen s PCOS stejný jako u žen zdravých, nicméně počet rostoucích folikulů byl dvojnásobný při srovnání se zdravými ženami, čemuž odpovídají i hladiny AMH v séru, které jsou dvakrát až třikrát vyšší. Vysoké hladiny AMH nejsou způsobeny jen

zvýšeným počtem antrálních folikulů, ale jsou dány také zvýšenou sekrecí tohoto hormonu v granulózových buňkách. Hladiny AMH odpovídají i závažnosti stavu pacientek s PCOS, kdy jsou hladiny vyšší u žen trpících amenorrhoeou než u žen s oligomenorrhoeou (Jarošová, 2012).

Léčba PCOS je založena především na užívání antiestrogenů, která umožňuje u 75–80 % žen dosáhnout ovulačních cyklů. Studie však uvádějí, že pouze asi 22 % žen se podaří otěhotnět (Mardešić, 2013). Jako nejčastější léčebná metoda je využívána kombinovaná hormonální antikoncepce, která má komplexně vliv na metabolismus androgenů (Roztočil, 2008). Pokud je léčba antiestrogeny neúspěšná, indikuje se ovulace za pomoci gonadotropinů. Úskalí této léčby tkví v tom, že pokud je dávka příliš nízká, stimulace je neúčinná. Naproti tomu překročení hladiny FSH, vede k vývoji několika folikulů a tím k riziku vícečetného těhotenství, popřípadě i ke vzniku ovariálního hyperstimulačního syndromu. Při léčbě PCOS se ženám doporučuje provést i režimová opatření, kam spadá především změna jejího dosavadního životního stylu, konkrétně redukce hmotnosti u obézních pacientek (Mardešić, 2013).

Dle studie bylo zjištěno, že snížení hladin AMH v séru u pacientek s PCOS nastane později, než u zdravých žen. Průměrné koncentrace AMH v krevním séru v PCOS poklesla po 30. roce, ve srovnání se zdravými ženy, které měli nižší hladiny hormonu po 23. roce (Termedia, 2014).

## **2.5 Funkce anti-müllerian hormonu u mužů**

AMH je u mužů vylučován Sertoliho buňkami a spolu s inhibinem B a FSH jsou důležitými ukazateli funkce Sertoliho buněk, kdy je jejich postnatální profílérace nezbytná pro spermatogenezi. V prvních týdnech po narození dochází k nárůstu gonadotropinů. Poté následuje období zvýšené produkce testosteronu z Leydigových buněk, stejně jako AMH a inhibinu B v Sertoliho buňkách varlat. Tyto vysoké hladiny androgenů a AMH v prvních měsících po narození jsou známkou androgenní necitlivosti Sertoliho buněk. Toto stadium je také nazýváno jako minipuberta. V tomto období je možná detekce pacientů s centrálním hypogonadismem kdy je nejčastější příčinou Klinefelterův syndrom. U těchto pacientů je hladina AMH a testosteronu snižená, naopak hladina FSH a LH je zvýšená.

Měření AMH může být využito i u dětí s bilaterálně nehmatnými gonádami jako důkaz, že varlata mohou být přítomna, pouze nejsou sestouplá. AMH se zdá být také jako vhodný marker pro sníženou spermatogenezi, jelikož je vylučován jak do séra, tak i do semenné tekutiny. Hodnoty AMH u dospělých mužů jsou konstantní až do konce jejich života (Biochemia-medica, 2010).

### 3 VYŠETŘENÍ ANTI-MÜLLERIAN HORMONU

Jak již bylo zmíněno, hladina hormonu se nemění v závislosti na menstruačním cyklu, tudíž je vyšetření anti-müllerian hormonu možné provést v jakýkoliv den nezávisle na menstruačním cyklu (Koryntová, 2012).

Hodnoty anti-müllerian hormonu lze stanovit ze séra pomocí imunoanalytických metod, založených na principu reakce protilátky a antigenu. V současné době jsou využívány diagnostické soupravy na základě systému Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assays (ELISA), která byla vyvinuta v druhé polovině 80. let minulého století (Kučera, 2013).

Anti-müllerian hormon je detekován za pomoci dvou protilátek, kdy první, záchytná protilátka je pevně vázána na stěnu reakční jamky. Jakmile je přidán vzorek s antigenem, kterým je AMH, je tento vzorek zachycen protilátkou, která je vázána na pevné fázi. Po promytí je přidán roztok s druhou detekční protilátkou namířenou proti další antigenní determinantě molekuly AMH. Dále je detekční protilátka navázána na již vzniklý komplex záchytné protilátky a AMH, kdy je detekční protilátka označena enzymem. Jakmile je odmyta nezreagovaná detekční protilátka, přidá se do reakční jamky enzymatický substrát. Enzym následně zpracuje substrát za vzniku barevné reakce, které se fotometricky vyhodnocuje. Intenzita zabarvení je tak úměrná koncentraci AMH (Kučera, 2013).

#### 3.1 Hladiny AMH

K vyšetření je nutné odebrat krev, nejlépe v ranních hodinách mezi 6. až 8. hodinou (Imunovýuka, 2013). V současné době není vyšetření anti-müllerian hormonu hrazeno zdravotní pojišťovnou. Cena za vyšetření je 600,- Kč a výsledek je k dispozici do 5 pracovních dní (Sanglab, 2010-2014). Vyšetření trvá zhruba 3,5 hodiny (Petrová, 2011).

Normální hladina anti-müllerian hormonu se pohybuje v rozmezí 1–3,5 ng/ml. Ženy s hladinou vyšší než 3,5 ng/ml jsou ohrožené vznikem ovariálního hyperstimulačního syndromu (Koryntová, 2012).

V klinické praxi se měření hladin AMH uplatňuje při diagnostice a léčbě nádorů pocházejících z granulózových buněk, sledování nástupu menopauzy, sledování pacientek se syndromem polycystických ovaríí a v poslední době slouží především k vyšetření ovariální rezervy (Petrová, 2011).

Nejen věk však může ovlivnit hladinu anti-müllerian hormonu. Je prokázáno, že u žen kuřaček je hladina hormonu v séru nižší než u žen nekuřaček. Dále má na hladinu hormonu jistý vliv i užívání hormonální antikoncepce (Kučera, 2013).

### **3.1.1 Hladiny anti-müllerian hormonu při užívání hormonální antikoncepce**

V provedené studii byly také hodnoceny hladiny AMH během dlouhodobého užívání orálních kontraceptiv a 2 měsíce po ukončení užívání. Studií bylo zjištěno průměrné zvýšení hladiny AMH o 30 % po ukončení užívání orálních kontraceptiv (z průměru 2,0 ng/ml na 2,6 ng/ml dva měsíce po užití poslední tablety). Další studie se skládala ze 42 zdravých žen užívajících 9 týdnů kontraceptiva ve formě ústní pilulky, transdermální náplasti nebo vaginálního kroužku. Po 9 týdnech používání antikoncepce, se sérové hladiny AMH výrazně snížily ve srovnání s počátečním stavem, a to o téměř 50 %. Tento důkaz svědčí o tlumivém účinku hormonální antikoncepce na hladinu cirkulujícího AMH, alespoň při posuzování dlouhodobého užívání (Hindawi, 2013).

### **3.1.2 Hladiny anti-müllerian hormonu v těhotenství**

Další studie poukazuje na to, že hladina AMH klesá s rostoucí délkou těhotenství. Kromě toho, že hladiny AMH klesají po porodu ve srovnání s úrovní hladiny AMH naměřených krátce před porodem, je také prokázáno, že se hladiny AMH opět zvýší v průběhu prvních čtyř dnů po porodu. U žen mladších 28 let se střední hodnota stanovená ve třetím trimestru pohybuje kolem 0,72 ng/ml a střední hodnota všech věkových skupin je kolem 0,5 ng/ml. Potlačení funkce vaječnicků v tomto období, může sloužit k zachování plodnosti. Hladina AMH výrazně klesá v období přechodu z prvního do druhého trimestru (1,69 ng/ml oproti 0,80 ng/ml) a z druhého do třetího trimestru (0,80 ng/ml oproti 0,50 ng/ml).

Při analýze podle věkových skupin, byly získány následující výsledky: ve věkové skupině žen mladších 27 let, byl zjištěn významný rozdíl mezi hodnotami získanými v prvním a třetím trimestru, stejně jako ve druhém a třetím trimestru. Ve věkové skupině 28–34 let



se prokázalo, že rozdíly v množství AMH byly významné mezi jednotlivými trimestry, s klesající hodnotou od prvního do druhého trimestru a od druhého až třetího trimestru. Ve věku 35 let a více nebyly zaznamenány žádné významné rozdíly hodnot AMH v období mezi všemi trimestry.

Dle pozorování u žen, které dosáhly donošeného těhotenství, nastupuje menopauza významně později než při srovnání s ženami, které nerodily. Studie naznačuje, že se vaječník zdá být v těhotenství potlačen a zařazen do téměř předpubertálního klidového stavu, kdy jsou hodnoty AMH nízké i přes vysokou ovariální rezervu. Produkce AMH je obnovena po porodu (Biomed central, 2013).

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 METODIKA PRÁCE

V empirické části bakalářské práce byly zpracovány a následně vyhodnoceny výsledky získané dotazníkovým šetřením, které proběhlo u žen, které podstoupily některou z metod asistované reprodukce, a u žen ve fertilním období.

### 4.1 Cíle práce

V předkládané práci byly stanoveny tři cíle. Hlavním cílem bylo zjistit, jaká je informovanost žen ve fertilním období o anti-müllerian hormonu. Druhý cíl zjišťoval, jaké je povědomí žen ve fertilním období o jejich plodnosti. A třetí cíl zjišťoval, zda ženy znají rizika spojená s vysokou a nízkou hladinou anti-müllerian hormonu.

### 4.2 Užitá metoda výzkumu

Realizace proběhla formou kvantitního výzkumu pomocí dotazníkového šetření. Formulování dotazníku bylo na základě předem stanovených cílů. Byl anonymní, tvořen jak otázkami otevřenými nebo uzavřenými, kdy respondentky volily vždy jednu odpověď, tak otázkami polootevřenými. Celkem bylo rozdáno 100 dotazníků se 100% návratností. Dotazníky byly rozdány na klinice reprodukční medicíny a také elektronicky. Žádný dotazník z výzkumu vyloučen nebyl. Dotazník tvořilo celkem 20 otázek. Položky 1–6 zjišťovaly povědomí žen ve fertilním období o jejich plodnosti, položky 7–14 zjišťovaly, jaká je informovanost žen ve fertilním období o anti-müllerian hormonu, a položky 15–16 zjišťovaly, zda ženy znají rizika spojená s vysokou a nízkou hladinou anti-müllerian hormonu.

#### 4.2.1 Charakteristika souboru

Cílovou skupinou dotazníkového šetření byly ženy ve fertilním období a ženy, které podstoupily některou z metod asistované reprodukce. Do dotazníkového šetření se zapojilo 100 respondentek ve věku 20–45 let. Nejpočetnější skupinu tvořily ženy mezi 20–35 lety, středoškolsky vzdělané. Co se týče zaměstnání, největší zastoupení bylo žen na mateřské a rodičovské dovolené, žen pracujících v administrativě a studentky.

## 5 PREZENTACE VÝSLEDKŮ

Tato kapitola věnuje pozornost prezentaci výsledkům, získaných dotazníkovým šetřením.

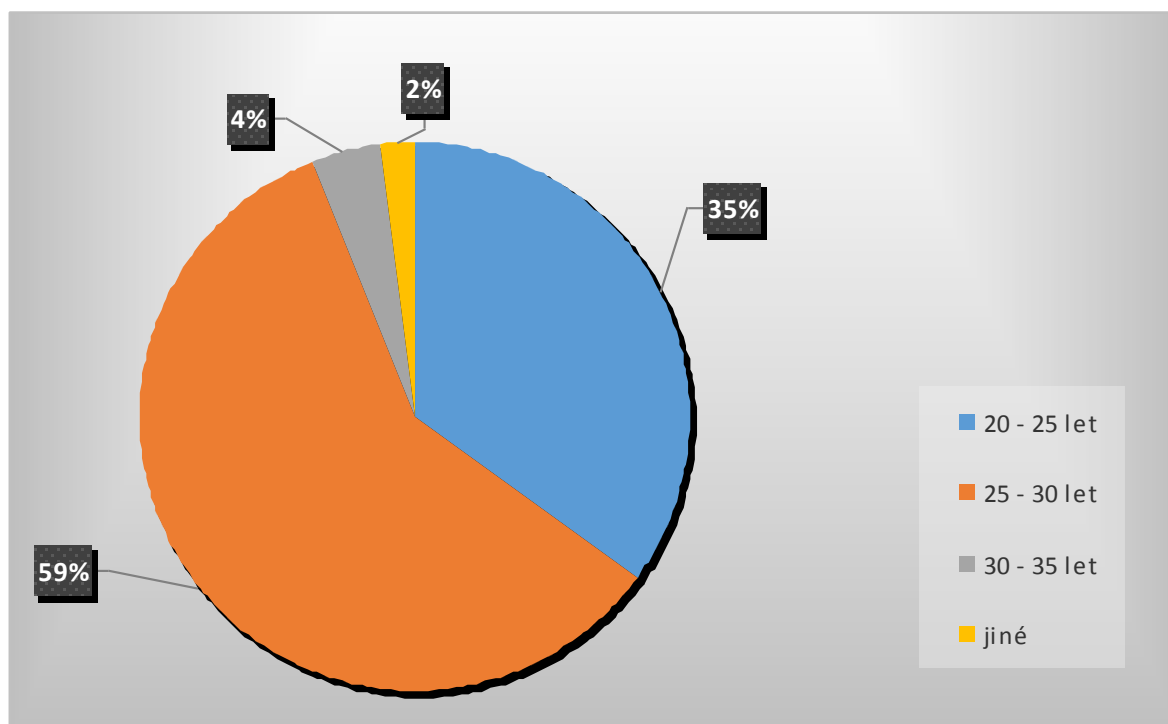
### Položka č. 1: Kdy je dle Vaše názoru ideální věk pro početí prvního dítěte?

Tabulka 1: Ideální věk pro početí

| Nabídka odpovědí | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|------------------|-------------------|-------------------|
| 20–25 let        | 35 %              | 35                |
| 25–30 let        | 59 %              | 59                |
| 30–35 let        | 4 %               | 4                 |
| jiné             | 2 %               | 2                 |
| celkem           | 100 %             | 100               |

Zdroj: Vlastní

Graf 1: Ideální věk pro početí



Zdroj: Vlastní

**Komentář:** Celkem 59 % respondentek si myslí, že ideálním věkem pro početí prvního dítěte je období mezi 25. až 30. rokem života. Dalších 35 % je toho názoru, že ideální věk pro početí je mezi 20. až 25. rokem. Zbylé 4 % považují ideální věk mezi 30. až 35. rokem.

Další názory, které respondentky uváděly, byly: je to u každé ženy zcela individuální, věk 37 let.

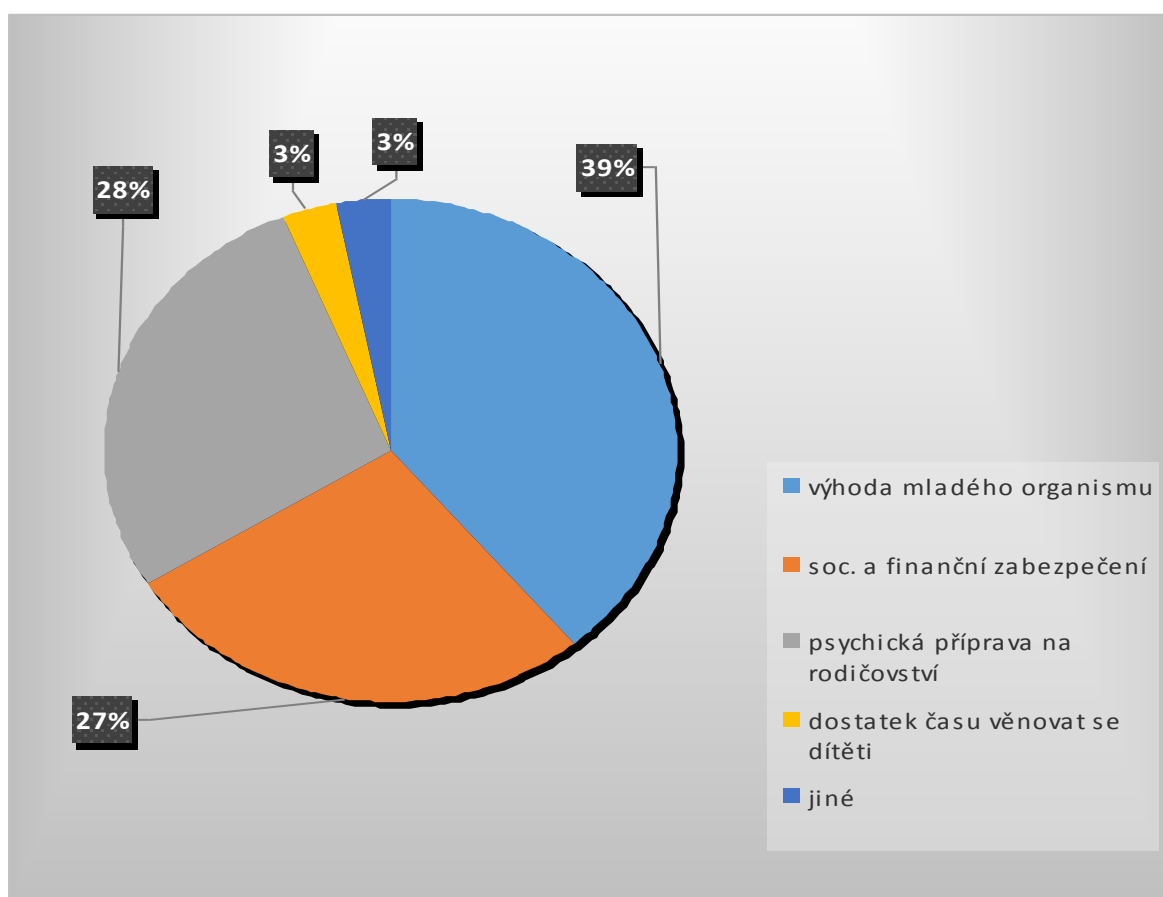
**Položka č. 2: Z jakého důvodu je to dle Vás nejlepší doba?**

Tabulka 2: Důvod ideálního období pro početí

| Nabídka odpovědí                  | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| výhoda mladého organismu          | 39 %              | 39                |
| soc. a finanční zabezpečení       | 27 %              | 27                |
| psychická příprava na rodičovství | 28 %              | 28                |
| dostatek času věnovat se dítěti   | 3 %               | 3                 |
| jiné                              | 3 %               | 3                 |
| celkem                            | 100 %             | 100               |

*Zdroj: Vlastní*

Graf 2: Důvod ideálního období pro početí

*Zdroj: Vlastní*

**Komentář:** Na základě položky č. 1 uvedlo 39 % žen, že důvodem nejvhodnější doby pro početí je výhoda mladého organismu ženy, 28 % z nich je názoru, že důvodem je psychická připravenost na rodičovství. Téměř stejné množství, a to 27 % dotazovaných, zvolilo

možnost sociální a finanční zabezpečení. Zbylé 3 % žen uvedlo možnost dostatek času věnovat se dítěti. Jako jiný názor bylo uváděno: plnění si životních snů, kariéry, cestování, všechny odpovědi dohromady, především socio-finanční situace s psychickou připraveností.

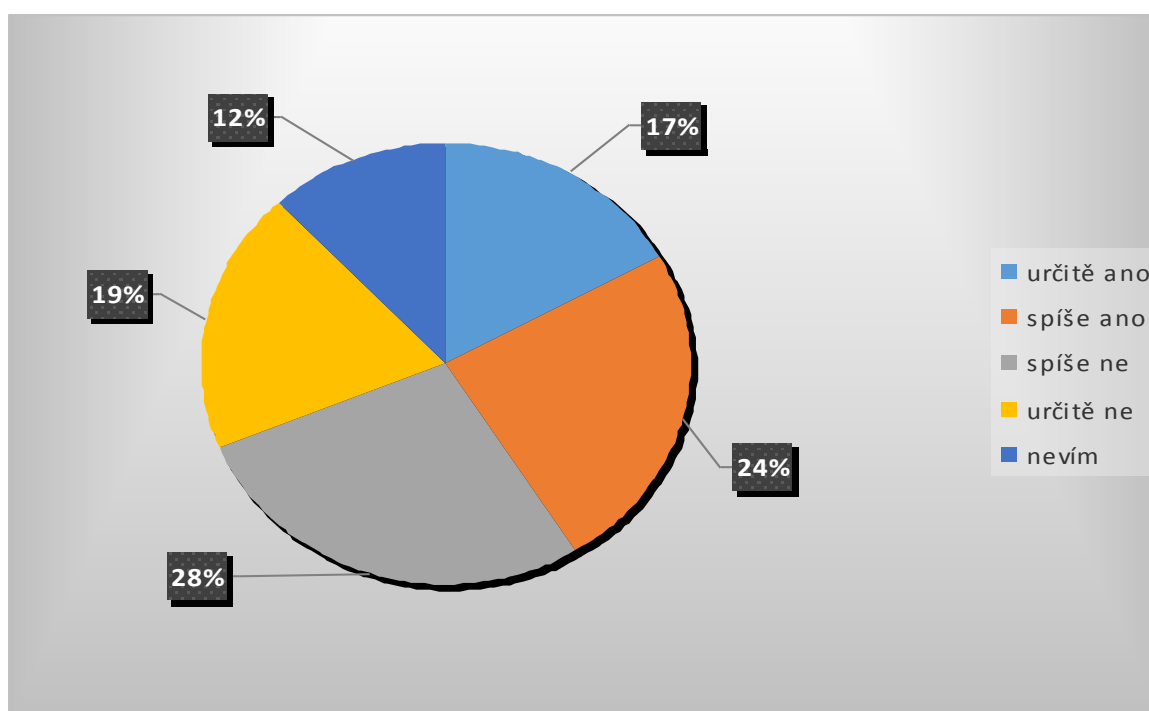
**Položka č. 3: Ovlivnily Vás tzv. biologické hodiny při plánování rodičovství?**

Tabulka 3: Vliv biologických hodin

| Nabídka odpovědi | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|------------------|-------------------|-------------------|
| určitě ano       | 17 %              | 17                |
| spíše ano        | 24 %              | 24                |
| spíše ne         | 28 %              | 28                |
| určitě ne        | 19 %              | 19                |
| nevím            | 12 %              | 12                |
| celkem           | 100 %             | 100               |

*Zdroj: Vlastní*

Graf 3: Vliv biologických hodin

*Zdroj: Vlastní*

**Komentář:** Z analýzy dat vyplývá, že 28 % dotázaných se kloní k možnosti spíše ne. Na druhou stranu téměř 24 % uvedlo možnost spíše ano. Dalších 19 % žen je přesvědčených, že je biologické hodiny při plánování rodičovství určitě neovlivnily, a 17 % se přiklání k možnosti určitě ano. Zbýlých 12 % neví, zda je biologické hodiny nějak ovlivnily.



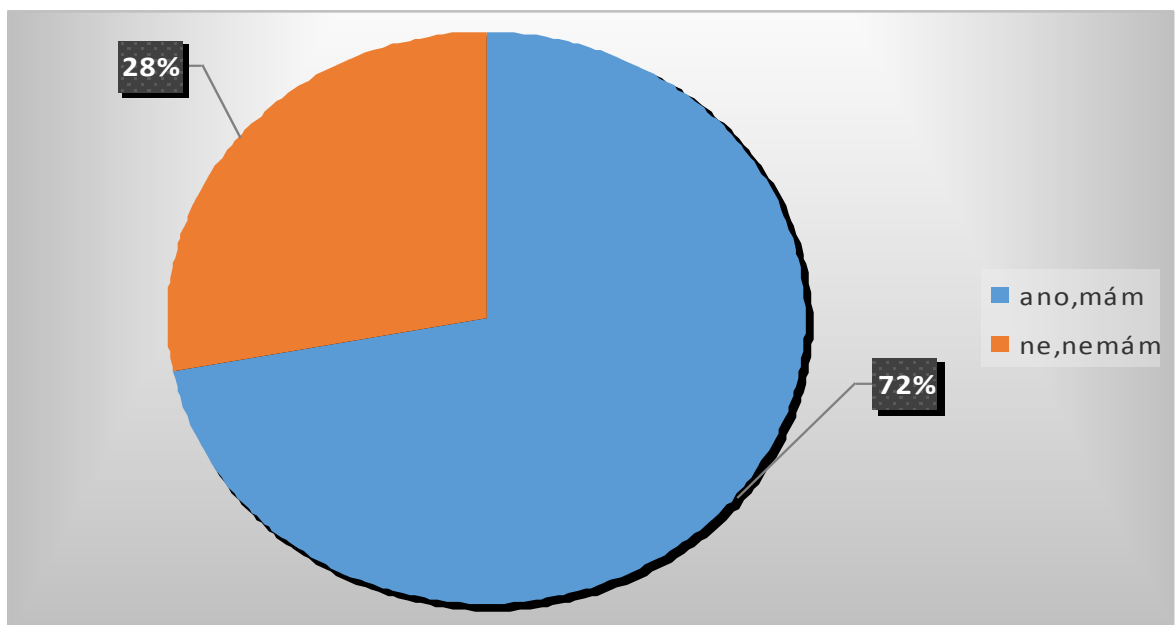
**Položka č. 4: Máte děti?**

Tabulka 4: Zastoupení žen, které mají děti, a žen bezdětných

| Nabídka odpovědí | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|------------------|-------------------|-------------------|
| ano, mám         | 72 %              | 72                |
| ne, nemám        | 28 %              | 28                |
| celkem           | 100 %             | 100               |

*Zdroj: Vlastní*

Graf 4: Zastoupení žen, které mají děti, a žen bezdětných

*Zdroj: Vlastní***Komentář:** Většina respondentek, 72 %, uvádí, že děti má, ostatních 28 % je bezdětných.

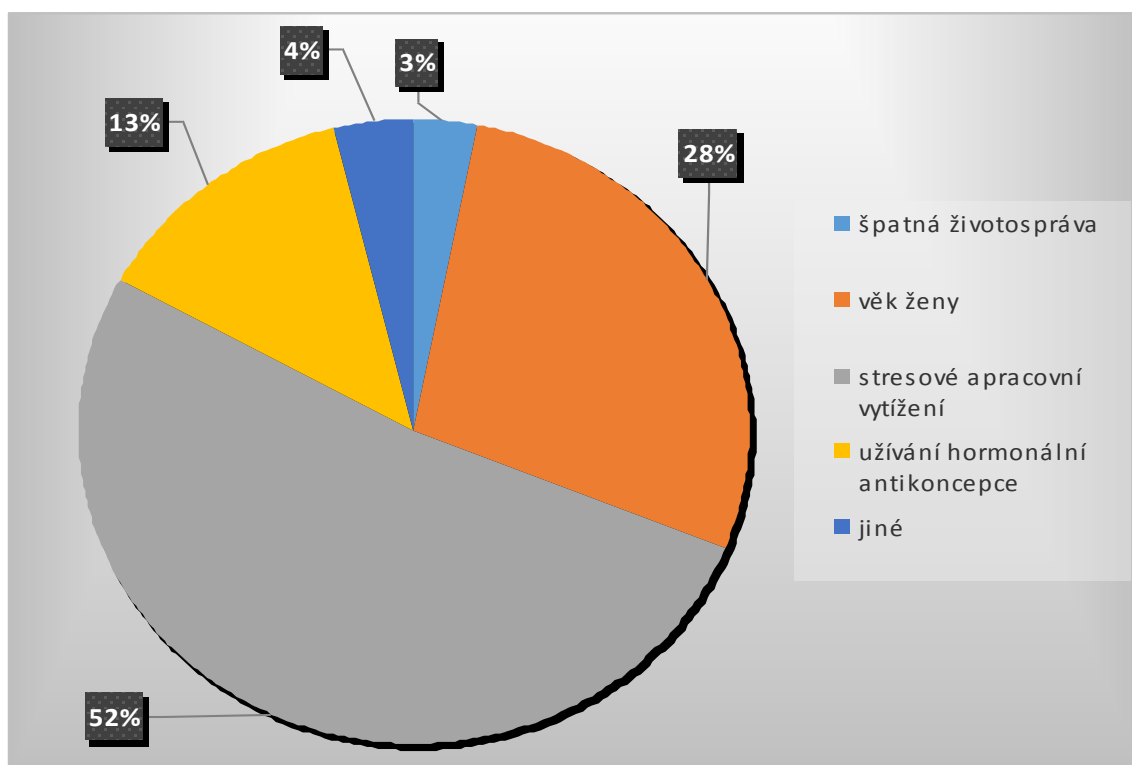
**Položka č. 5: Jaký je dle Vás nejvýznamnější faktor snižující plodnost žen?**

Tabulka 5: Faktory snižující plodnost

| Nabídka odpovědí                | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| špatná životospráva             | 3 %               | 3                 |
| věk ženy                        | 28 %              | 28                |
| stresové a pracovní vytížení    | 52 %              | 52                |
| užívání hormonální antikoncepce | 13 %              | 13                |
| jiné                            | 4 %               | 4                 |
| celkem                          | 100 %             | 100               |

Zdroj: Vlastní

Graf 5: Faktory snižující plodnost



Zdroj: Vlastní

**Komentář:** Nejvíce žen, a to 52 %, je přesvědčeno, že faktorem, který je nejvíce zodpovědný za snížení plodnosti, je stresové a pracovní vytížení. Dále 28 % žen uvádí možnost, že za snížení plodnosti je zodpovědný věk ženy, a 13 % dotázaných si myslí, že na vině je užívání hormonální antikoncepce. Jen 3 % dotázaných žen uvedlo, že snížení plodnosti může špatná životospráva. Odpověď jiné si

zvolily 4 % žen, které uváděly: faktory prostředí ve kterém žijeme, kouření, alkohol a drogy, všechny odpovědi dohromady, hormonální antikoncepce se stresovým a pracovním vytížením.

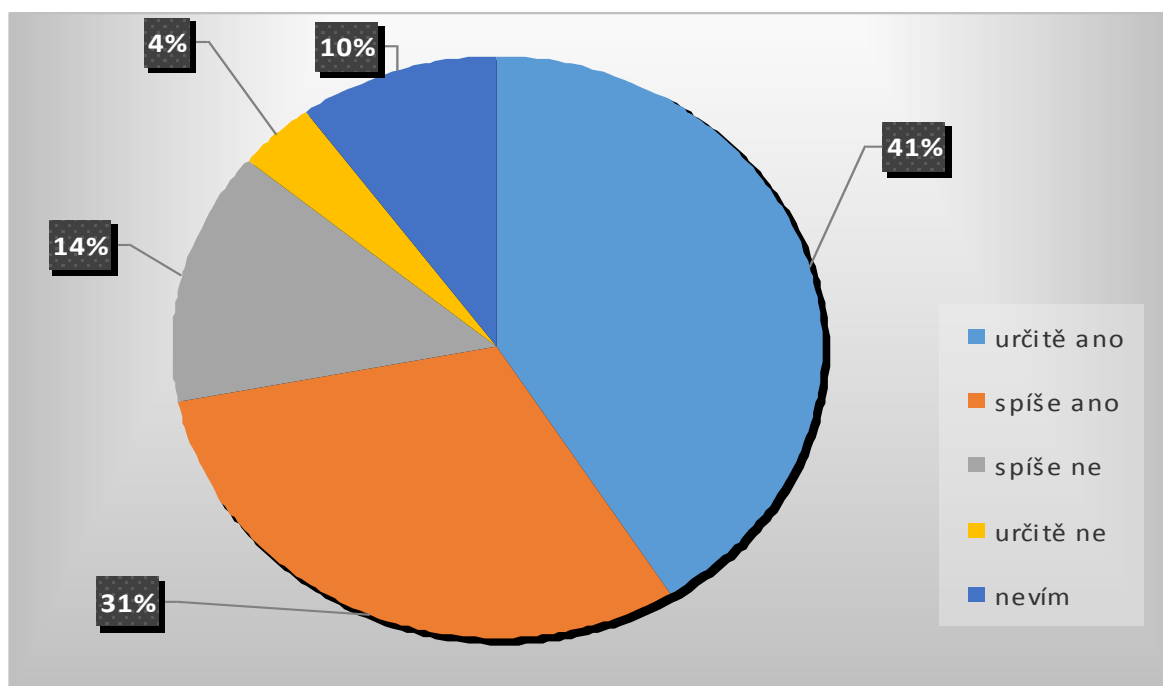
**Položka č. 6: Pokud by bylo možné zjistit Váš „stav plodnosti“, využila byste tuto možnost?**

Tabulka 6: Zjištění stavu plodnosti

| Nabídka odpovědí | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|------------------|-------------------|-------------------|
| určitě ano       | 41 %              | 41                |
| spíše ano        | 31 %              | 31                |
| spíše ne         | 14 %              | 14                |
| určitě ne        | 4 %               | 4                 |
| nevím            | 10 %              | 10                |
| celkem           | 100 %             | 100               |

Zdroj: Vlastní

Graf 6: Zjištění stavu plodnosti



Zdroj: Vlastní

**Komentář:** Pokud by ženy měly možnost zjistit stav své plodnosti, 41 % by ji určitě využilo, 31 % uvedlo spíše ano. Odpověď spíše ne zvolilo 14 % žen a 10 % žen neví, zda by tuto možnost využilo. Určitě by tuto možnost nevyužila 4 % dotázaných žen.

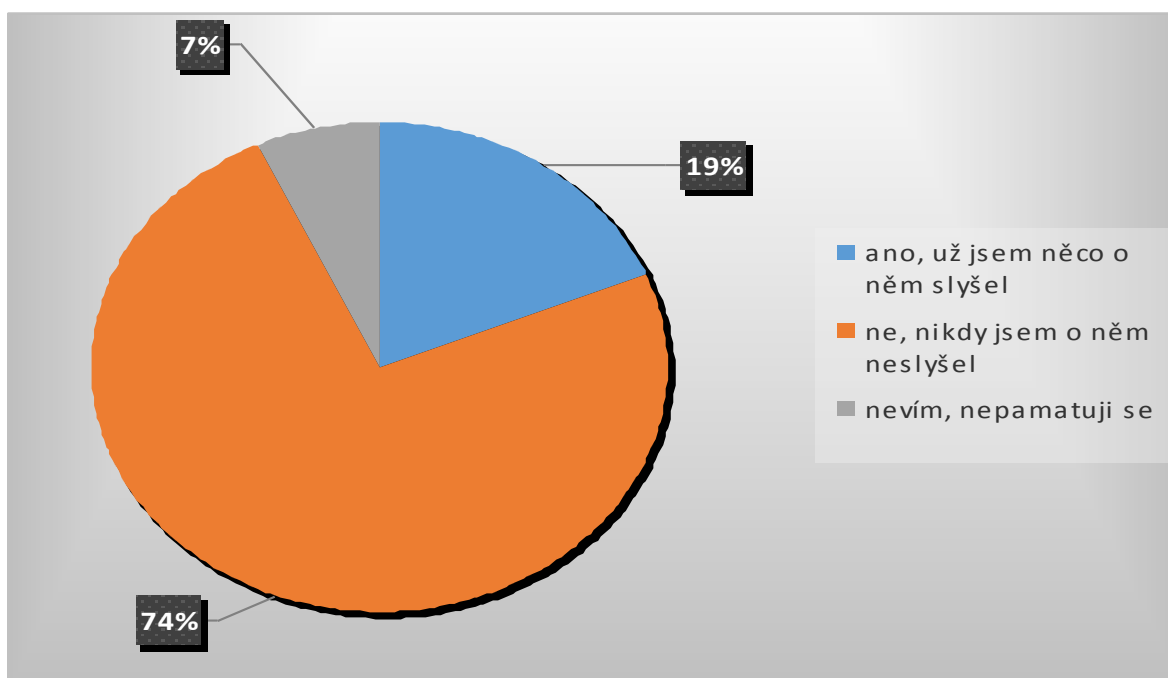
**Položka č. 7: Slyšela jste někdy o anti-müllerian hormonu?**

Tabulka 7: Povědomí žen o AMH

| Nabídka odpovědí               | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| ano, už jsem něco o něm slyšel | 19 %              | 19                |
| ne, nikdy jsem o něm neslyšel  | 74 %              | 74                |
| nevím, nepamatuji se           | 7 %               | 7                 |
| celkem                         | 100 %             | 100               |

*Zdroj: Vlastní*

Graf 7: Povědomí žen o AMH

*Zdroj: Vlastní*

**Komentář:** O anti-müllerian hormonu nikdy neslyšelo 74 % dotázaných žen. Pouze 19 % žen už o tomto hormonu někdy slyšelo a 7 % dotázaných žen neví, zda o něm někdy něco slyšely.

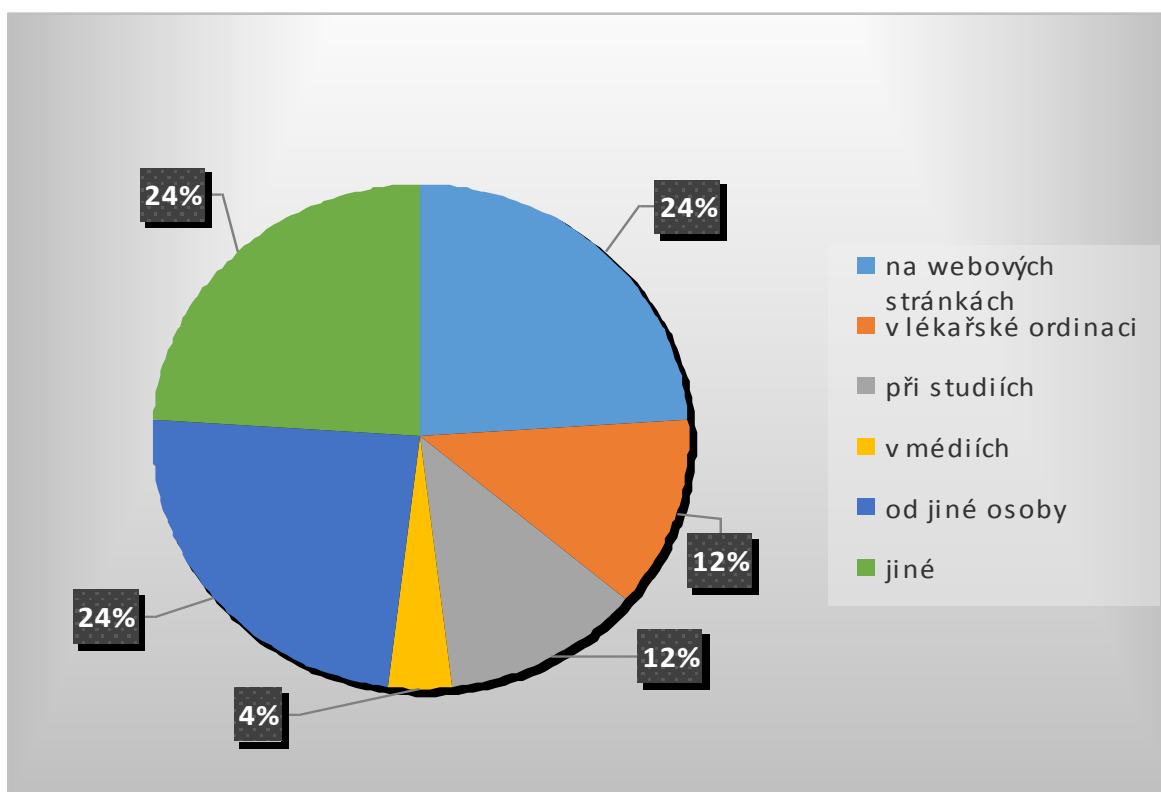
**Položka č. 8: Pokud jste na otázku č. 7 odpověděla ano, uveďte prosím, kde jste o hormonu slyšela?**

Tabulka 8: Informace o AMH

| Nabídka odpovědí      | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| na webových stránkách | 24 %              | 6                 |
| v lékařské ordinaci   | 12 %              | 3                 |
| při studiích          | 12 %              | 3                 |
| v médiích             | 4 %               | 1                 |
| od jiné osoby         | 24 %              | 6                 |
| jiné                  | 24 %              | 6                 |
| celkem                | 100 %             | 25                |

Zdroj: Vlastní

Graf 8: Informace o AMH



Zdroj: Vlastní

**Komentář:** Na tuto položku odpovídalo 25 žen, ze kterých 24 % uvedlo, že se o hormonu dozvědělo na webových stránkách, a 24 % od jiné osoby, a dalších 24 % zvolilo možnost

jiné, kde ženy uváděly: pracuji v laboratoři, kde se AMH stanovuje, nikdy jsem o něm neslyšela, na klinice reprodukční medicíny. Dále ženy uváděly, že se o hormonu dozvěděly u lékaře nebo při studiu, v obou případech bylo zastoupení 12 %. Zbylá 4 % žen se o hormonu dozvěděla z médií.

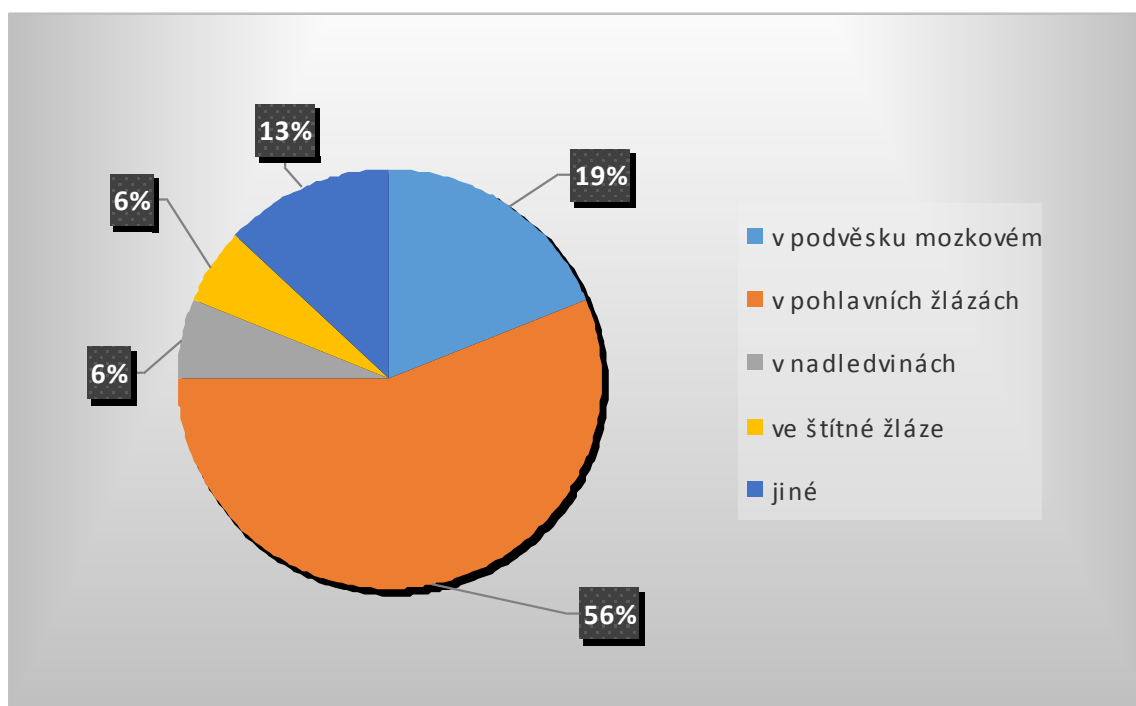
**Položka č. 9: Kde se podle Vás anti-müllerian hormon tvoří?**

Tabulka 9: Tvorba AMH

| Nabídka odpovědí     | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| v podvěsku mozkovém  | 19 %              | 19                |
| v pohlavních žlázách | 56 %              | 56                |
| v nadledvinách       | 6 %               | 6                 |
| ve štítné žláze      | 6 %               | 6                 |
| jiné                 | 13 %              | 13                |
| celkem               | 100 %             | 100               |

Zdroj: Vlastní

Graf 9: Tvorba AMH



Zdroj: Vlastní

**Komentář:** Více jak polovina žen, a to 56 %, udává, že se anti-müllerian hormon tvoří v pohlavních žlázách, 19 % z nich je toho názoru, že se tvoří v podvěsku mozkovém. Možnost jiné uvedlo 13 % dotázaných žen, které uvedly: ve vaječnicích a nevím. Dalších 6 % žen si myslí, že anti-müllerian hormon se tvoří v nadledvinách, a zbylých 6 % uvedlo jako místo tvorby hormonu štítnou žlázu.



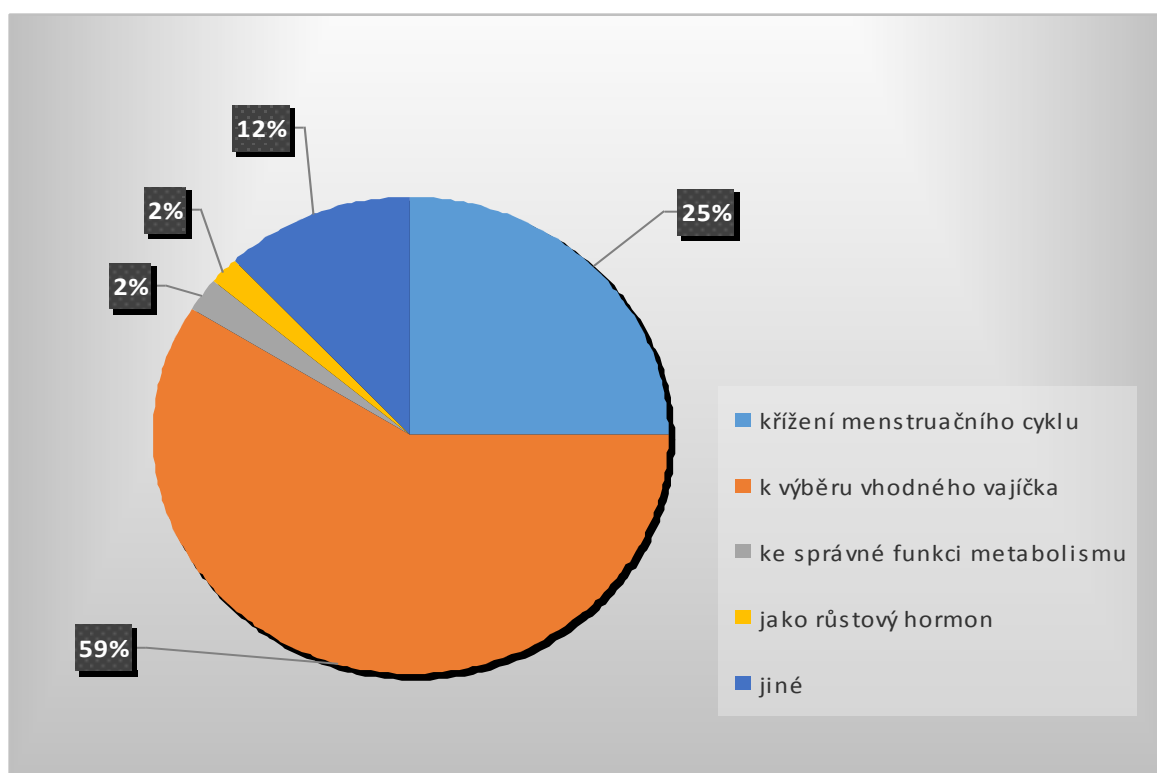
**Položka č. 10: K čemu dle Vašeho názoru slouží v lidském těle anti-müllerian hormonu?**

Tabulka 10: Úloha AMH v těle

| Nabídka odpovědí              | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| k řízení menstruačního cyklu  | 25 %              | 25                |
| k výběru vhodného vajíčka     | 59 %              | 59                |
| ke správné funkci metabolismu | 2 %               | 2                 |
| jako růstový hormon           | 2 %               | 2                 |
| jiné                          | 12 %              | 12                |
| celkem                        | 100 %             | 100               |

Zdroj: Vlastní

Graf 10: Úloha AMH v těle



Zdroj: Vlastní

**Komentář:** Na tuto položku odpovědělo správně 59 % dotázaných žen, které uvedly, že anti-müllerian hormon slouží k výběru vhodného vajíčka. Dalších 25 % žen si myslí, že hormon slouží k řízení menstruačního cyklu. Možnost jiné zvolilo 12 % žen, které ve většině případů uvedly: nevím k čemu slouží. Možnost, že hormon slouží ke správné funkci metabolismu, zvolila 2 % žen a 2 % žen uvedla, že slouží jako růstový hormon.

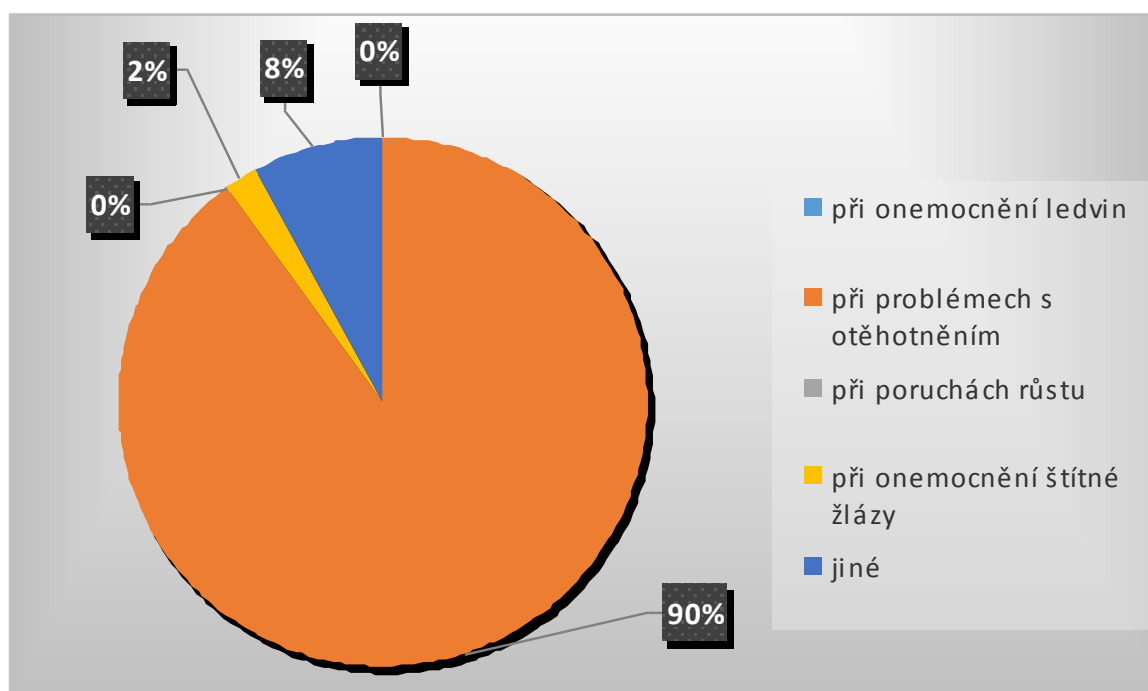
**Položka č. 11: V jaké souvislosti by mohl být dle Vás anti-müllerian hormon u žen vyšetřován?**

Tabulka 11: Vyšetření AMH

| Nabídka odpovědí             | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| při onemocnění ledvin        | 0 %               | 0                 |
| při problémech s otěhotněním | 90 %              | 90                |
| při poruchách růstu          | 0 %               | 0                 |
| při onemocnění štítné žlázy  | 2 %               | 2                 |
| jiné                         | 8 %               | 8                 |
| celkem                       | 100 %             | 100               |

Zdroj: Vlastní

Graf 11: Souvislost s vyšetřením AMH



Zdroj: Vlastní

**Komentář:** Z analýzy výsledků vyplývá, že 90 % žen zvolilo správnou odpověď, kdy uvedly, že se hormon vyšetřuje u žen, které mají problém s otěhotněním. Jako jinou možnost uvedlo 8 % žen: nevím. Zbylé 2 % žen si myslí, že je hormon vyšetřován při onemocnění štítné žlázy. Možnost, že se hormon vyšetřuje při poruchách růstu a onemocnění ledvin nezvolil nikdo.

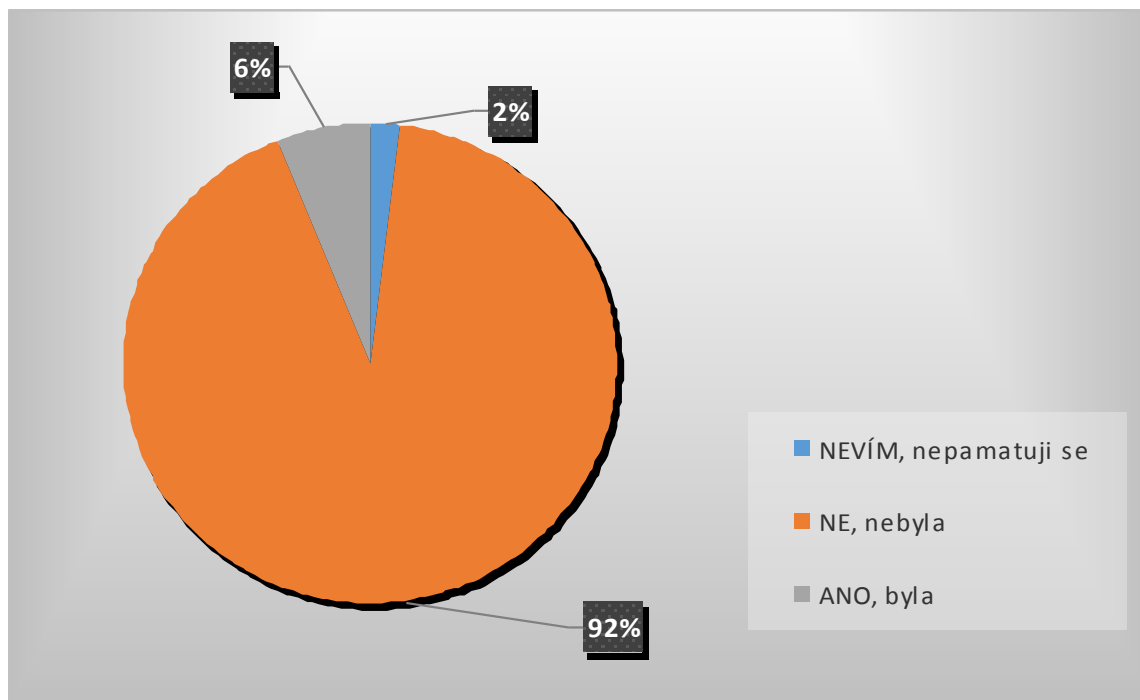
**Položka č. 12: Byla Vám někdy nabídnuta možnost vyšetření anti-müllerian hormonu?**

Tabulka 12: Vyšetření AMH

| Nabídka odpovědí     | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| NEVÍM, nepamatuji se | 2 %               | 2                 |
| NE, nebyla           | 92 %              | 92                |
| ANO, byla            | 6 %               | 6                 |
| celkem               | 100 %             | 100               |

*Zdroj: Vlastní*

Graf 12: Vyšetření AMH

*Zdroj: Vlastní*

**Komentář:** Z výsledků vyplývá, že 92 % žen nebyla nabídnuta možnost vyšetření hormonu. Jen 6 % žen uvedlo, že jim tato možnost nabídnuta byla, a to v reprodukčních centrech. A 2 % žen se nepamatuje, zda jim možnost vyšetření byla nabídnuta.

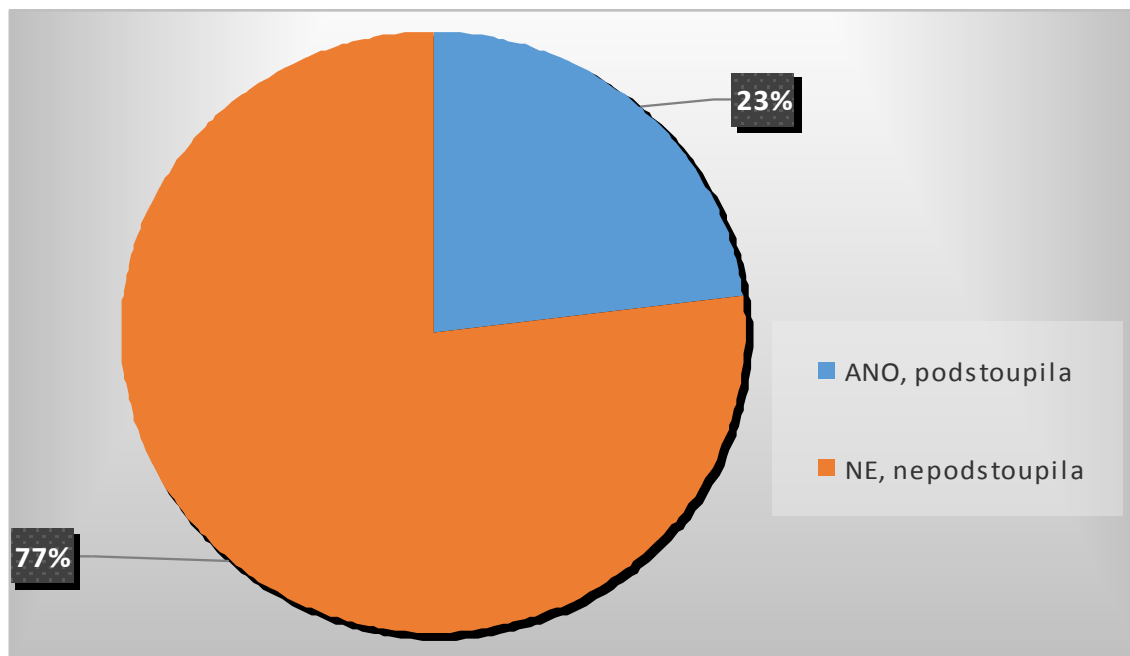
**Položka č. 13: Podstoupila jste někdy metodu asistované reprodukce?**

Tabulka 13: Podstoupení metody IVF

| Nabídka odpovědi  | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| ANO, podstoupila  | 23 %              | 23                |
| NE, nepodstoupila | 77 %              | 77                |
| celkem            | 100 %             | 100               |

*Zdroj: Vlastní*

Graf 13: Podstoupení metody IVF

*Zdroj: Vlastní*

**Komentář:** Z celkového počtu dotázaných žen, bylo 77 % těch, které nepodstoupily žádnou z metod asistované reprodukce, a jen 23 % respondentek nějakou z metod asistované reprodukce již podstoupilo.

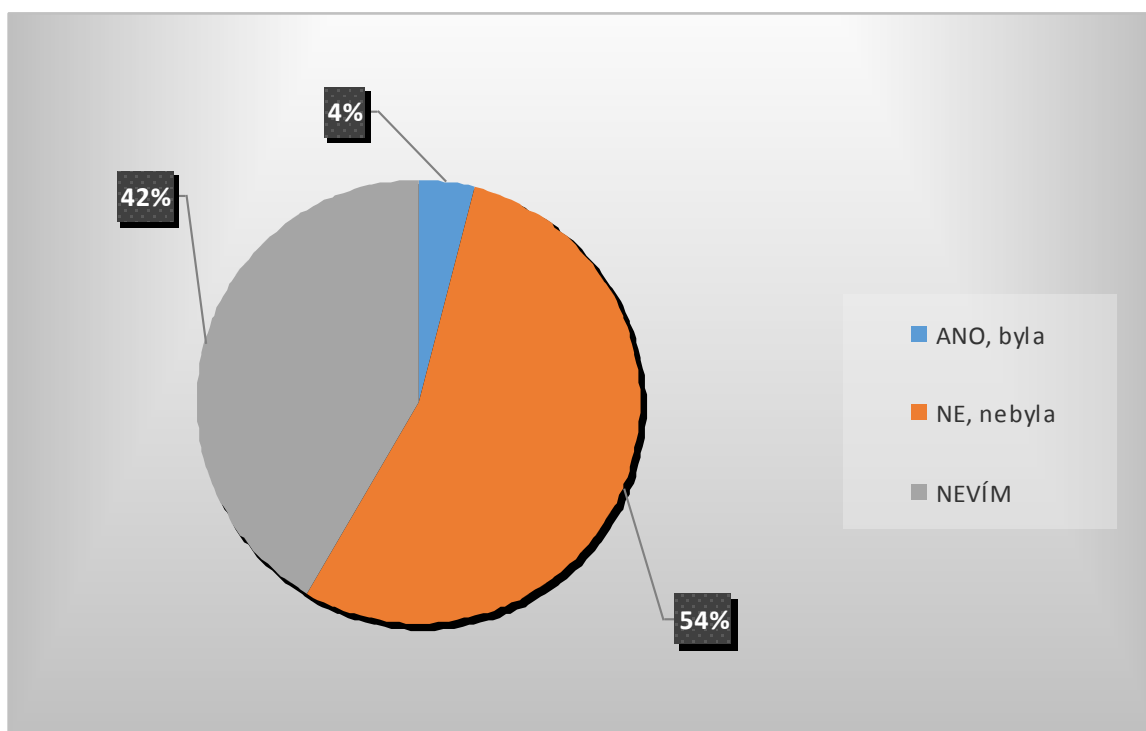
**Položka č. 14: Pokud jste na otázku č. 13 odpověděla ano, byl u Vás anti-müllerian hormon vyšetřován?**

Tabulka 14: Vyšetření AMH při IVF

| Nabídka odpovědí | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|------------------|-------------------|-------------------|
| ANO, byla        | 4,2 %             | 1                 |
| NE, nebyla       | 54,2 %            | 13                |
| NEVÍM            | 41,6 %            | 10                |
| celkem           | 100 %             | 24                |

Zdroj: Vlastní

Graf 14: Vyšetření AMH při IVF



Zdroj: Vlastní

**Komentář:** Celkem 54 % žen uvedlo, že jim nebyl anti-müllerian hormon vyšetřován při podstoupení asistované reprodukce. Dalších 42 % žen neví o tom, zda jim byl tento hormon vyšetřován. A pouze 4 % žen uvedlo, že jim vyšetření anti-müllerian hormonu bylo provedeno.

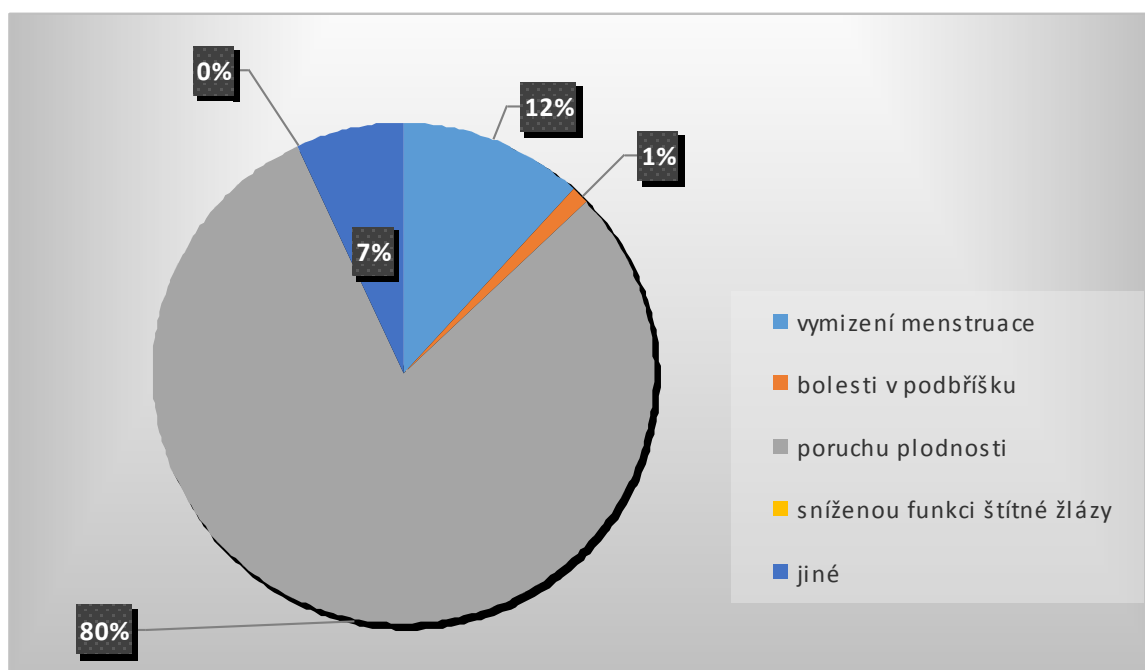
**Položka č. 15: Co by podle Vás mohla u žen způsobit nízká hladina anti-müllerian hormonu?**

Tabulka 15: Nízká hladina AMH

| Nabídka odpovědí             | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| vymizení menstruace          | 12 %              | 12                |
| bolesti v podbříšku          | 1 %               | 1                 |
| poruchu plodnosti            | 80 %              | 80                |
| sníženou funkci štítné žlázy | 0 %               | 0                 |
| jiné                         | 7 %               | 7                 |
| celkem                       | 100 %             | 100               |

Zdroj: Vlastní

Graf 15: Nízká hladina AMH



Zdroj: Vlastní

**Komentář:** Správnou odpověď na otázku, co může způsobit nízká hladina hormonu, zvolilo 80 % dotazovaných žen – možnost poruchy plodnosti. To že nízká hladina hormonu může u žen způsobit vymizení menstruace, zvolilo 12 % žen. Jinou možnost si vybralo 7 % žen, které uváděly: nevím. Pouze 1 % si vybralo možnost, že nízká hladina hormonu může způsobit bolesti v podbříšku.

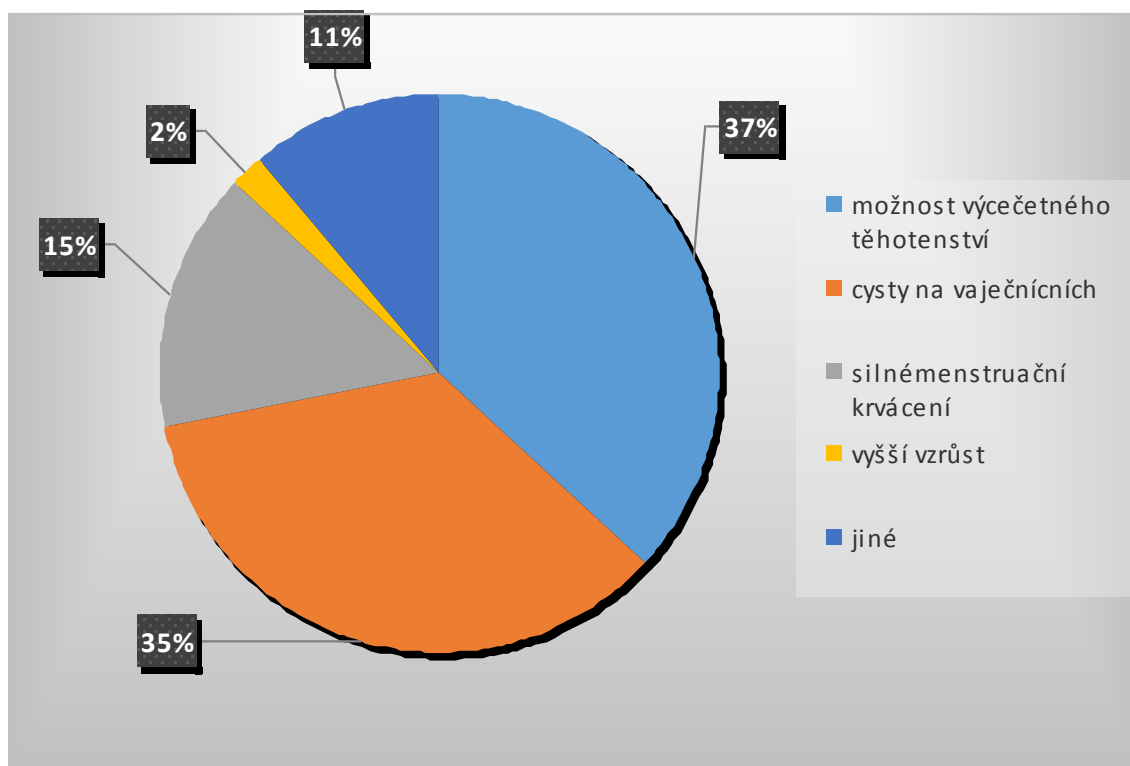
**Položka č. 16: Co by podle Vás mohla u žen způsobit vyšší hladina anti-müllerian hormonu?**

Tabulka 16: Vyšší hladina AMH

| Nabídka odpovědí                | Relativní četnost | Absolutní četnost |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| možnost vícečetného těhotenství | 37 %              | 37                |
| cysty na vaječnicích            | 35 %              | 35                |
| silné menstruační krvácení      | 15 %              | 15                |
| vyšší věk                       | 2 %               | 2                 |
| jiné                            | 11 %              | 11                |
| celkem                          | 100 %             | 100               |

Zdroj: Vlastní

Graf 16: Vyšší hladina AMH



Zdroj: Vlastní

**Komentář:** Možnost vícečetného těhotenství, jako důsledek vyšší hladiny hormonu, zvolilo 37 % dotázaných žen. Správnou možnost zvolilo 35 % žen, které uvedly, že vyšší hladiny hormonu mohou způsobit cysty na vaječnicích. K názoru, že vyšší hladina způsobí silné menstruační krvácení, se přiklání 15 % dotázaných žen. 11 % zvolilo jinou

možnost, kterou byla odpověď: nevím. Pouze 2 % si myslí, že vyšší hladina hormonu může způsobit vyšší vzrůst.



## 6 DISKUZE

### 6.1 Výsledky výzkumu

V této kapitole jsou uvedeny výsledky dotazníkového šetření. Po podrobné analýze dat nebylo nalezeno podobné výzkumné šetření, se kterým by bylo možné porovnat výsledky dotazníkového šetření.

Protože je v dnešní době stále více žen, které odkládají mateřství do vyššího věku, týkala se první otázka dotazníku této problematice. Odborná literatura uvádí jako průměrný věk prvorodiček v České republice věk 26 let, a také z dotazníkového šetření vyplývá, že 59 % dotázaných žen považuje jako ideální věk pro početí svého prvního dítěte dobu mezi 25–30 lety. Je všeobecně známo a také vědecky potvrzeno, že žena má největší šanci na otěhotnění kolem 25. roku života. Z analýzy dat v dotazníku můžeme vyčíst, že 39 % respondentek uvedlo, že právě doba mezi 25–30 lety je nejvhodnější z důvodu výhody mladého organismu ženy, a až na druhém a třetím místě, téměř shodně s 28 %, uváděly důvody jako psychická připravenost na těhotenství a finanční a sociální zabezpečení. Přitom Hašková (2009) ve své knize *Fenomén bezdětnosti* uvádí, že jedním z důvodů, proč ženy v dnešní době odkládají rodičovství, je způsobeno i nejistotou, kterou prožívají dnešní mladí lidé na trhu práce, z čehož pramení i finanční zabezpečení nejen jedince samotného, ale i budoucích potomků.

S tím jak žena stárne, snižují se i její šance na početí dítěte. Tehdy se začíná mluvit o biologických hodinách žen, ovšem ne každá žena vnímá a řídí se jejich „tikáním“. Za předpokladu, že pomineme odpověď NEVÍM, lze tvrdit, že se 41 % žen přiklání k možnosti, že je biologické hodiny nějakým způsobem ovlivnily při plánování rodiny. O něco více a to 47 % žen ale uvedlo možnosti, že při plánování rodiny nebyly jejich biologickými hodinami ovlivněny. V dotazníku uvedlo 78 % žen, že již děti mají a jen 28 % z nich je zatím bezdětných.

V dnešní uspěchané, pracovně, fyzicky a ve většině případů i psychicky náročné době však zůstává věk hlavním faktorem, který ovlivňuje plodnost žen. Z dotazníků lze vyčíst, že více než polovina, 52 %, dotázaných žen považuje pracovní vytížení a stres za nejvýznamnější faktor, který snižuje plodnost žen. Hned na druhém místě s 28% zastoupením, uváděly respondentky právě věk, který je zodpovědný za klesající plodnost žen. Jak uvádí

Šilhová (2006), existují ženy, které by rády věděly, zda je možné nějakým způsobem zjistit, kdy mají poslední šanci na to, aby otěhotněly. I z dotazníku je možné vyčíst, že 72 % žen by využilo možnosti, kdy by bylo možné zjistit „stav jejich plodnosti“. Právě anti-müllerian hormon tuto možnost poskytuje. Naneštěstí jen málokterá žena má povědomí o tom, že anti-müllerian hormon existuje a jaké možnosti nabízí. Z výsledků je jasné, že většina žen, 74 % z nich, o tomto hormonu nikdy neslyšela a pouze 19 % z nich uvádí, že o anti-müllerian hormonu někdy slyšely. Ty ženy, které o tomto hormonu mají nějaké povědomí, nejčastěji uváděly, že jim informace poskytl web nebo jiná osoba (v obou případech 24 %). Jediná respondentka uvedla, že je zaměstnaná přímo v laboratoři, která anti-müllerian hormon vyšetřuje.

I přes fakt, že 74 % dotázaných žen o hormonu nikdy neslyšela, 56 % z nich správně uvedlo, že se anti-müllerian hormon tvoří v pohlavních žlázách. Tři z žen tuto odpověď i specifikovaly, když uvedly, že se tvoří ve vaječnicích. A překvapivě více než polovina dotázaných žen, 59 %, označilo správnou odpověď na otázku, k čemu anti-müllerian hormon v lidském těle slouží, a to k výběru vhodného vajíčka. Správně také 90 % vydedukovalo, že anti-müllerian hormon je u žen vyšetřován, pokud mají problémy s otěhotněním.

Dle Kučery (2013) dosahují hladiny anti-müllerian hormonu u žen maxima mezi 20. až 27. rokem a poté začínají klesat. Jak uvádí internetové zdroje, je možné nechat si v ordinaci gynekologického lékaře odebrat krev a hladinu anti-müllerian hormonu vyšetřit, a tím individuálně zjistit svou ovariální rezervu. Jak ale ukazují výsledky dotazníku, 92 % žen uvádí, že jim tato možnost nikdy nabídnuta nebyla. Jen 6 % žen uvedlo, že jim možnost vyšetření anti-müllerian hormonu nabídnuta byla. Jedna z respondentek uvedla, že nabídku na vyšetření dostala od svého gynekologa. Zbylým pěti bylo vyšetření nabídnuto v reprodukčním centru. Právě v IVF centrech by měl být anti-müllerian hormon, dle zahraničních médií, vyšetřován u každé ženy před léčbou, což umožňuje individuální léčbu každé ženy. Údaje získané z odběrů krve poukazují na to, že hladina anti-müllerian hormonu přímo koreluje s počtem získaných oocytů. V dotazníku bylo 23 % žen, které někdy ve svém životě podstoupily některou z metod asistované reprodukce. I přes toto zjištění udalo 54,2 % žen, že jim anti-müllerian hormon před touto léčbou vyšetřován nebyl, a asi 42 % žen uvedlo, že neví, zda jim tento hormon byl vyšetřován. Ženám, které podstupují ovariální stimulaci při metodách asistované reprodukce, by měl být

anti-müllerian hormon vyšetřen už jen proto, že je zde riziko vzniku hyperstimulačního syndromu. Jak uvádí Kučera (2013), u žen s diagnózou polycystických ovaríí je produkce anti-müllerian hormonu až o 75 % zvýšená v porovnání se zdravými ženami. Výsledky dotazníkové šetření ukazují, že 37 % žen uvedlo, že při zvýšené hladině anti-müllerian hormonu je u ženy možný výskyt vícečetného těhotenství, ale téměř stejné množství, 35 % žen, označilo správně odpověď, že vyšší hladina způsobuje cysty na vaječnicích. Naproti tomu na otázku, co způsobuje nízká hladina anti-müllerian hormonu, zvolilo správnou odpověď až 80 % respondentek, které uvedly, že nízká hladina způsobuje poruchu plodnosti u žen.

## 6.2 Doporučení pro praxi

Dle literatury je zřejmé, že se věk matek, především prvorodiček, stále zvyšuje. Důvodem, proč se tak děje, je skutečnost, že ženy se v dnešní době mnohem déle vzdělávají, s čímž souvisí i pozdní nástup do zaměstnání, kde si většina z nich chce budovat kariéru a získat určité postavení. Dochází tak k situaci, kdy žena na vrcholu svého fertilního období studuje nebo nastupuje do zaměstnání. Spousta mladých lidí dnešní doby je toho názoru, že se nechtějí na nikoho vázat, chtějí být nezávislí, cestovat nebo si jen užívat života. Většina tvrdí, že na děti je vždy času dost. Ovšem spousta dat poukazuje na fakt, že plodnost, nejen žen, ale i mužů, výrazným způsobem klesá. Přibývá žen, které jsou po zdravotní stránce v pořádku, přesto se jim nedaří ani po opakovaných pokusech otěhotnět. Vliv zde může hrát i stres, který často souvisí právě se zaměstnáním. Ženy by se měly zamyslet nad tím, co od života opravdu očekávají a jak si představují svůj život v budoucnu. Ty ženy, které touží především po kariéře a rodičovství odkládají, by se měly u svých lékařů informovat o možných rizicích spojených s těhotenstvím ve vyšším věku. Dnešní medicína je schopná ženám umožnit individuální stanovení jejich ovariální rezervy a právě na základě tohoto vyšetření by se ženy mohly rozhodnout, zda mají na rodičovství čas, nebo jestli by si se založením rodiny měly spíše pospíšet, protože v budoucnu by mohly mít s otěhotněním problémy. Aby se tak mohlo stát a ženy mohly tuto možnost využívat, je nutné, aby byly o této možnosti informované, například formou edukačních letáků, které by mohly být dostupné v gynekologických ordinacích. Také lékaři by měli být těmi, kteří ženám o této možnosti podají potřebné informace.

## ZÁVĚR

Prvním a hlavním cílem této bakalářské práce bylo zjistit, jaká je informovanost žen ve fertilním období o anti-müllerian hormonu. K tomuto cíli se vztahovaly položky 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 a 14. Z dotazníkového šetření vyplývá, že úroveň informovanosti mezi ženami je nízká, a to i u žen, které podstoupily některou z metod asistované reprodukce. Celkem 74 % žen uvedlo, že o anti-müllerian hormonu nikdy nic neslyšely. Dokonce i 23 % žen, které uvedly, že podstoupily některou z metod asistované reprodukce, uvedlo 54,2 % dotázaných, že jim hormon vyšetřován nebyl. I přes to, že je z výsledků dotazníkového šetření patrné, že 56 % žen uvedlo správnou odpověď na otázku, kde se hormon tvoří, a 90 % žen uvedlo správnou odpověď na otázku, kdy by u žen mohl být hormon vyšetřován, dle polootevřených odpovědí je zřejmé, že ženy odpovědi vybíraly náhodně.

Cíl splněn.

Druhým cílem bylo zjistit, jaké je povědomí žen ve fertilním období o jejich plodnosti. To zjišťovaly položky 1, 2, 3, 4, 5 a 6. Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že 59 % dotázaných žen považuje věk mezi 25–30 lety jako ideální pro početí svého prvního dítěte. Většina tak volila z důvodu výhody mladého organismu, což uvedlo 39 % žen. Pro zbylé ženy je také důležitá psychická připravenost na rodičovství spolu s finančním a sociálním zabezpečením. U většiny dotázaných žen nehrál vliv biologických hodin roli, při jejich rozhodování založit rodinu. Celých 72 % žen uvedlo, že již mají děti. Překvapivým zjištěním byly výsledky 5. položky. Více než polovina žen, 52 %, uvedlo, že za největší faktor, který snižuje plodnost žen, považují stres a pracovní vytížení. Věk, jako faktor snižující plodnost zvolilo 28 % dotázaných. Pokud shrneme kladné odpovědi na otázku, zda by si ženy nechaly vyšetřit svou plodnost, nadpoloviční většina by tuto možnost ráda využila.

Cíl splněn.

Třetí cíl měl za úkol zjistit, zda ženy ve fertilním období znají rizika spojená s vyšší a nižší hladinou anti-müllerian hormonu. K tomuto třetímu cíli se vztahovaly dotazníkové položky 15 a 16. Z výsledků vyplynulo, že 80 % žen uvedlo správně, že nízká hladina anti-müllerian hormonu může způsobit poruchu plodnosti. Co se týče odpovědi na otázku, co může u žen způsobit naopak vyšší hladina hormonu, 37 % dotázaných žen si myslí, že vyšší hladina by mohla způsobit výskyt mnohočetného těhotenství u žen.

Správnou odpověď však uvedlo 35 % dotázaných žen, avšak opět ženy v polootevřených odpovědích uváděly, že správnou odpověď neví, z čehož vyplývá, že odpovědi byly vybírány spíše náhodně.

Cíl splněn.

Z výsledků je patrné, že informovanost žen o anti-müllerian hormonu je velmi malá, a to i u těch žen, které postoupily některou z metod asistované reprodukce na klinikách reprodukční medicíny. Dokonce i většina těch žen, které uvedly správnou možnost, uvádělo, že odpovědi vybíraly náhodně, což se týkalo většiny otázek, které se anti-müllerian hormonem zabývaly.

Jako nejideálnější věk pro založení rodiny udávaly ženy rozmezí mezi 25–30 rokem, kdy jsou ženy toho názoru, kdy má žena výhodu toho, že je mladá a na vrcholu svých sil. Z výsledků je patrné, že na většinu dotázaných žen neměly při rozhodnutí založit rodinu vliv jejich biologické hodiny. Jak se také ukázalo, většina žen nepovažuje věk za faktor, který by přispíval k jejich možné neplodnosti. Dle názoru dotázaných žen je ve většině případů na vině stresové prostředí a pracovní vytíženost.

Pokud by však ženy měly možnost zjistit stav své plodnosti, většina žen by ji ráda využila. Naneštěstí málokteré ženě bylo v této souvislosti takové vyšetření vůbec nabídnuto.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

BIERMANN, Christine a Ralph RABEN, 2006. *Maminkou ve čtyřiceti?*. Vyd. 1. Praha: Portál. ISBN 80-7367-075-5.

GREGORA, Martin a Miloš VELEMÍNSKÝ, 2013. *Čekáme děťátko*. II., aktualiz. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3781-2.

HAŠKOVÁ, Hana, 2009. *Fenomén bezdětnosti*. Vyd. 1. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON). ISBN 978-80-7419-020-9.

JAROŠOVÁ, Radka a D. KORYNTOVÁ, 2012. Anti-Müllerian hormone (AMH) – nový marker ovariální rezervy. *Klimakterická medicína*, roč. 17, č. 4, s. 12–14. ISSN: 1211-4278.

KUČERA, Radek, O. TOPOLČAN, T. RUMPÍKOVÁ et al, 2013. Stanovení anti-Müllerova hormonu u žen. *Česká gynekologie*, roč. 78, č. 3, s. 282–288. ISSN: 1210-7832.

LEIFER, Gloria, 2004. *Úvod do porodnického a pediatrického ošetřovatelství*. Vyd. I. české. Praha: Grada. ISBN 80-247-0668-7.

MALÍNSKÝ, Jiří a Václav LICHNOVSKÝ, 2006. *Přehled embryologie člověka v obrazech*. III., přeprac. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 80-244-1273.

MARDEŠIĆ, Tonko, 2013. *Diagnostika a léčba poruch plodnosti*. I. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4458-2.

NAĐOVÁ, Monika, Viera SIMOČKOVÁ a Lubo JAVORKA, 2012. *Metódy sledovania plodnosti: prirodzená cesta k potomstvu*. Martin: Osveta. ISBN 978-80-8063-386-8.

OTOVÁ, Berta a Romana MIHALOVÁ, 2012. *Základy biologie a genetiky člověka*. I. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2109-8.

PETROVÁ, Pavla, 2011. Anti Müllerian hormon. *FONS*, roč. 21, č. 4, s. 10–12. ISSN: 1211-7137.

ROB, Lukáš, Alois MARTAN a Karel CITTERBART, 2008. *Gynekologie*. II., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-501-7.

ROZTOČIL, Aleš, 2011. *Moderní gynekologie*. I. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2832-2.

ROZTOČIL, Aleš, 2008. *Moderní porodnictví*. I. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1941-2.

SLEZÁKOVÁ, Lenka, 2011. *Ošetrovatelství v gynekologii a porodnictví*. I. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3373-9.

ŠILHOVÁ, Lucie a Jana STEJSKALOVÁ, 2006. *Matkou ve vyšším věku: vliv věku na plodnost ženy a na průběh těhotenství*. I. vydání. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0987-9.

ULČOVÁ-GALLOVÁ, Zdenka a Petr LOŠAN, 2013. *Neplodnost: útok imunity*. II., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4555-8.

VACEK, Zdeněk, 2006. *Embryologie: učebnice pro studenty lékařství a oborů všeobecná sestra a porodní asistentka*. I. vydání. Praha: Grada. ISBN 80-247-1267-9.

VRBÍKOVÁ, Jana, 2014. *Syndrom polycystických ovarií*. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-372-5.

## INTERNETOVÉ ZDROJE

BIOCHEMIA-MEDICA. *Biochemia-medica.com* [online]. ©2010 [cit. 2014-11-25].

Dostupné z: <http://www.biochemia-medica.com/2011/21/219>

BIOMED CENTRAL. *biomedcentral.com* [online]. 2013 [cit. 2014-11-07]. Dostupné z:

<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1477-7827-11-60.pdf>

BIOSCIENTIA. *bioscientia.de* [online]. 2008 [cit. 2014-11-05]. Dostupné z:

<http://www.bioscientia.de/en/files/2011/10/Anti-Mullerian-Hormone.pdf>

FERTILITY AND STERILITY. *fertstert.org* [online]. ©2014 [cit. 2014-11-25]. Dostupné

z: [http://www.fertstert.org/article/S0015-0282\(10\)02195-3/pdf](http://www.fertstert.org/article/S0015-0282(10)02195-3/pdf)

FERTILITY AND STERILITY. *fertstert.org* [online]. ©2014 [cit. 2014-11-25]. Dostupné

z: [http://www.fertstert.org/article/S0015-0282\(10\)02687-7/pdf](http://www.fertstert.org/article/S0015-0282(10)02687-7/pdf)

HAMPL, Richard; ŠNAJDEROVÁ, M.; MARDEŠIĆ, T. Antimüllerian hormone (AMH) not only a marker for prediction of ovarian reserve. [online]. 2011 [cit. 2014-12-07].

Dostupné z: [http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/60/60\\_217.pdf](http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/60/60_217.pdf)

HINDAWI. *hindawi.com* [online]. 2013 [cit. 2014-11-25]. Dostupné z:

<http://www.hindawi.com/journals/ije/2013/959487/>

HUMAN REPRODUCTION UPDATE. *humupd.oxfordjournals.org* [online]. ©2014 [cit. 2014-11-07]. Dostupné z: <http://humupd.oxfordjournals.org/content/16/2/113.full>

HUMAN REPRODUCTION. *Humrep.oxfordjournals.org* [online]. ©2014 [cit. 2014-11-25]. Dostupné z: <http://humrep.oxfordjournals.org/content/26/11/2925>

IMUNOVÝUKA. *Imunovyuka.cz* [online]. 2013 [cit. 2014-11-05]. Dostupné z:

[www.imunovyuka.cz/studijni-otazky.html?download=6:vyuziti](http://www.imunovyuka.cz/studijni-otazky.html?download=6:vyuziti)

JCEM. *press.endocrine.org* [online]. ©2014 [cit. 2014-11-05]. Dostupné z:

<http://press.endocrine.org/doi/full/10.1210/jc.2011-3032>

JCEM. *Press.endocrine.org* [online]. ©2014 [cit. 2014-11-07]. Dostupné z:

<http://press.endocrine.org/doi/full/10.1210/jc.2010-2776>



JCEM. *press.endocrine.org* [online]. ©2014 [cit. 2014-11-25]. Dostupné z:  
<http://press.endocrine.org/doi/abs/10.1210/jc.2006-0331>

JELÍNEK, Richard et al, *Histologie, embryologie* [elektronická skripta]. Rok nezjištěn [cit. 2014-11-05]. Dostupné z: <http://old.lf3.cuni.cz/histologie/materialy/doc/skripta.pdf>

NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION. *ncbi.nlm.nih.gov* [online]. 2011 [cit. 2014-11-07]. Dostupné z:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3219763/>

PUBFACTS. *Pubfacts.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-11-07]. Dostupné z:  
[http://www.pubfacts.com/fulltext\\_frame.php?PMID=20797903&title=Normal%20serum%20concentrations%20of%20anti-M%20C%20BC%20lterian%20hormone%20in%20women%20with%20regular%20menstrual%20cycles](http://www.pubfacts.com/fulltext_frame.php?PMID=20797903&title=Normal%20serum%20concentrations%20of%20anti-M%20C%20BC%20lterian%20hormone%20in%20women%20with%20regular%20menstrual%20cycles).

SANGLAB. *sanglab.cz* [online]. ©2010-2014 [cit. 2014-11-07]. Dostupné z:  
[http://www.sanglab.cz/media/laboratorni-listy/lab.%20listy\\_1212\\_AMH.pdf](http://www.sanglab.cz/media/laboratorni-listy/lab.%20listy_1212_AMH.pdf)

TERMEDIA. *termedia.pl* [online]. ©2014 [cit. 2014-12-05]. Dostupné z:  
<http://www.termedia.pl/Stezenie-hormonu-antymullerowskiego-w-surowicy-u-kobiet-z-zespolem-policystycznych-jajnikow-r-ni-w-zespole-przedwczesnego-wygasania-czynnosci-jajnikow,4,16954,0,0.html>

ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČESKÉ REPUBLIKY.  
Vypracovala MARKOVÁ, Jitka. *Zpráva o rodičce 2012* [online]. Praha: ÚZIS ČR [cit. 2014-11-25] Dostupné z: <http://www.uzis.cz/rychle-informace/zprava-rodicce-2012>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

AMH Anti-müllerian hormon.

FSH Folikul stimulační hormon.

AFC Antral follicle count.

PCO Polycystic ovary syndrom.

S

LH Luteinizační hormon.

E Estradiol.

Tzv. Takzvaně.

cm centimetry

**SEZNAM TABULEK**

|  |    |
|--|----|
| Tabulka 1: Ideální věk pro početí .....                            | 36 |
| Tabulka 2: Důvod ideálního období pro početí .....                 | 38 |
| Tabulka 3: Vliv biologických hodin .....                           | 40 |
| Tabulka 4: Zastoupení žen, které mají děti, a žen bezdětných ..... | 41 |
| Tabulka 5: Faktory snižující plodnost.....                         | 42 |
| Tabulka 6: Zjištění stavu plodnosti.....                           | 44 |
| Tabulka 7: Povědomí žen o AMH .....                                | 45 |
| Tabulka 8: Informace o AMH.....                                    | 46 |
| Tabulka 9: Tvorba AMH .....  | 48 |
| Tabulka 10: Úloha AMH v těle .....                                 | 49 |
| Tabulka 11: Vyšetření AMH.....                                     | 50 |
| Tabulka 12: Vyšetření AMH.....                                     | 51 |
| Tabulka 13: Podstoupení metody IVF .....                           | 52 |
| Tabulka 14: Vyšetření AMH při IVF .....                            | 53 |
| Tabulka 15: Nízká hladina AMH.....                                 | 54 |
| Tabulka 16: Vyšší hladina AMH .....                                | 55 |

**SEZNAM GRAFŮ**

|   |    |
|---|----|
| Graf 1: Ideální věk pro početí .....                            | 36 |
| Graf 2: Důvod ideálního období pro početí .....                 | 38 |
| Graf 3: Vliv biologických hodin .....                           | 40 |
| Graf 4: Zastoupení žen, které mají děti, a žen bezdětných ..... | 41 |
| Graf 5: Faktory snižující plodnost .....                        | 42 |
| Graf 6: Zjištění stavu plodnosti .....                          | 44 |
| Graf 7: Povědomí žen o AMH .....                                | 45 |
| Graf 8: Informace o AMH .....                                   | 46 |
| Graf 9: Tvorba AMH .....  | 48 |
| Graf 10: Úloha AMH v těle .....                                 | 49 |
| Graf 11: Souvislost s vyšetřením AMH .....                      | 50 |
| Graf 12: Vyšetření AMH .....                                    | 51 |
| Graf 13: Podstoupení metody IVF .....                           | 52 |
| Graf 14: Vyšetření AMH při IVF .....                            | 53 |
| Graf 15: Nízká hladina AMH .....                                | 54 |
| Graf 16: Vyšší hladina AMH .....                                | 55 |

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Dotazníkové šetření

Příloha P II: Žádost o umožnění výzkumného šetření

Příloha P III: Žádost o přístupu k informacím

Příloha P IV: Edukační materiál – leták

## PŘÍLOHA P I: DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Vážené respondentky,

mé jméno je Denisa Spěvákova a jsem studentkou 3. ročníku oboru Porodní asistentka na Fakultě humanitních studií, Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. Součástí ukončení studia je obhajoba bakalářské práce. Proto se na Vás obracím s žádostí o vyplnění dotazníku, který je součástí mé Bakalářské práce *Biologické hodiny z pohledu anti-müllerian hormonu*. Dotazník je anonymní a jeho vyplnění Vám nezabere víc jak 15 minut. Veškeré informace, které mi poskytnete, použiji výhradně pro zpracování práce. Na otázky prosím odpovídejte pravdivě a křížkem označte pouze jednu z uvedených možností, se kterou se nejvíce ztotožňujete.

Předem děkuji za ochotu a Váš čas.

Denisa Spěvákova

1. Kdy je dle Vašeho názoru ideální věk pro početí prvního dítěte?

- a) 18–20 let
- b) 20–25 let
- c) 25–30 let
- d) 30–35 let
- e) jiné (doplňte).....

2. Z jakého důvodu je to dle Vás nejlepší doba?

- a) výhoda mladého organismu
- b) sociální a finanční zabezpečení
- c) psychická připravenost na rodičovství
- d) dostatek času věnovat se dítěti
- e) jiné (doplňte).....

3. Ovlivnily Vás tzv. biologické hodiny při plánování rodičovství?

- a) Určitě ano
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Určitě ne
- e) Nevím

4. Máte děti?

- a) ANO, mám
- b) NE, nemám

5. Jaký je dle Vás nejvýznamnější faktor snižující plodnost žen?

- a) špatná životospráva
- b) věk ženy
- c) stresové a pracovní vyčerpání
- d) užívání hormonální antikoncepce
- e) jiné (doplňte).....

6. Pokud by bylo možné zjistit Váš „stav plodnosti“, využila byste tuto možnost?

- a) Určitě ano
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Určitě ne
- e) Nevím

7. Slyšela jste někdy o anti-müllerian hormonu?

- a) ANO, už jsem o něm slyšela
- b) NE, nikdy jsem o něm neslyšela
- c) NEVÍM, nepamatuji se

8. Pokud jste na otázku č. 7 odpověděla ano, uveďte prosím, kde jste o hormonu slyšela?

- a) na webových stránkách
- b) v lékařské ordinaci
- c) při studiích
- d) v médiích
- e) od jiné osoby
- f) jiné (doplňte).....

9. Kde se podle Vás anti-müllerian hormon tvoří?

- a) v podvěsku mozkovém
- b) v pohlavních žlázách
- c) v nadledvinách
- d) ve štítné žláze
- e) jiné (doplňte).....

10. K čemu dle Vaše názoru slouží v lidském těle anti-müllerian hormon?

- a) k řízení menstruačního cyklu
- b) k výběru vhodného vajíčka
- c) ke správné funkci metabolismu
- d) jako růstový hormon



e) jiné (doplňte).....

11. V jaké souvislosti by mohl být dle Vás anti-müllerian hormon u žen vyšetřován?

a) při onemocnění ledvin

b) při problémech s otěhotněním

c) při poruchách růstu

d) při onemocnění štítné žlázy

e) jiné (doplňte).....

12. Byla Vám někdy nabídnuta možnost vyšetření anti-müllerian hormonu?

a) ANO, byla (uved'te kde).....

b) NE, nebyla

c) NEVÍM, nepamatuji se

13. Podstoupila jste někdy metodu asistované reprodukce?

a) ANO, podstoupila

b) NE, nepodstoupila

14. Pokud jste na otázku č. 13 odpověděla **ano**, byl u Vás anti-müllerian hormon vyšetřován?

a) ANO, byla

b) NE, nebyla

c) NEVÍM

15. Co by podle Vás mohla u žen způsobit nízká hladina anti-müllerian hormonu?

- a) vymizení menstruace
- b) bolesti v podbřišku
- c) poruchu plodnosti
- d) sníženou funkci štítné žlázy
- e) jiné (doplňte) .....

16. Co by podle Vás mohla u žen způsobit vyšší hladina anti-müllerian hormonu?

- a) možnost vícečetného těhotenství
- b) cysty na vaječnicích
- c) silné menstruační krvácení
- d) vyšší vzrůst
- e) jiné (doplňte) .....

17. Jaký je Váš věk?

- a) 20–25 let
- b) 25–30 let
- c) 30–35 let
- d) 35–40 let
- e) 40–45 let

18. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

a) základní

b) učební obor

c) středoškolské

d) vysokoškolské

19. Zde prosím uveďte Vaše zaměstnání:

.....

20. Nyní máte prostor pro Vaše vyjádření, pokud chcete něco dalšího sdělit.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# PŘÍLOHA P II: ŽÁDOST O UMOŽNĚNÍ VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií  
Ústav zdravotnických věd

Mostní 5139  
760 01 Zlín

## ŽÁDOST O UMOŽNĚNÍ VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ


Vážená paní magistro Kročilová,

obracíme se na Vás s žádostí o umožnění výzkumného šetření na Vašem pracovišti: Klinika reprodukční medicíny a gynekologie Zlín, které bude podkladem pro zpracování empirické části bakalářské práce studentky 3. ročníku studijního programu Porodní asistence, oboru Porodní asistentka.

Děkujeme za vyřízení naší žádosti a těšíme se na další spolupráci


|                           |   |
|---------------------------|---|
| Téma bakalářské práce     | Biologické hodiny z pohledu anti-müllerian hormonu      |
| Metoda výzkumného šetření | Kvantitativní výzkumné šetření – dotazníkové šetření    |
| Skupina respondentů       | Ženy po asistované reprodukci a ženy ve fertlním období |
| Pracoviště                | Klinika reprodukční medicíny a gynekologie Zlín         |
| Autor bakalářské práce    | Denisa Spěváková  |
| Vedoucí bakalářské práce  | Mgr. Dagmar Moravčíková                                 |

Ve Zlíně dne... 24-03-2015

  
Mgr. Zlatica Dorková, Ph.D.  
ředitelka Ústavu zdravotnických věd

### Vyjádření instituce:

- Žádost povolena  
 Žádost zamítnuta

  
Razítko a podpis zástupce zařízení

 (3)  
Česká republika s.r.o.  
Zámečnická 2, 602 00 Brno  
IČO: 25524575  
OR KS v Brně, oddíl C, vložka 38412

# PŘÍLOHA P III: ŽÁDOST O PŘÍSTUPU K INFORMACÍM

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií  
Ústav zdravotnických věd

Mostní 5139  
760 01 Zlín

## ŽÁDOST O UMOŽNĚNÍ PŘÍSTUPU K INFORMACÍM

Obracíme se na Vás s žádostí o umožnění přístupu k informacím na Vašem pracovišti v průběhu realizace odborné praxe pro níže uvedenou studentku. V rámci ukončení studia studentí 3. ročníku zpracovávají bakalářskou práci, jejíž součástí je i empirická část. K realizaci této části studentka potřebuje přístup k informacím z Vašeho pracoviště. Student je poučen o povinné mlčenlivosti a ochraně dat, včetně důsledků, které mu při porušení mlčenlivosti hrozí. Jedná se o studentku bakalářského studijního programu Porodní asistence, studijního oboru Porodní asistentka.

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Téma bakalářské práce       | Biologické hodiny z pohledu anti-müllerian hormonu        |
| Termín konání odborné praxe | 2.3.2015 – 13.3.2015                                      |
| Pracoviště                  | Klinika reprodukční medicíny a gynekologie Zlín           |
| Metoda výzkumného šetření   | Kvantitativní výzkumné šetření – dotazníkové šetření      |
| Skupina respondentů         | Ženy po asistované reprodukci a ženy ve fertlilním období |
| Autor bakalářské práce      | Denisa Spěváková  |
| Vedoucí bakalářské práce    | Mgr. Dagmar Moravčíková                                   |

Děkujeme za spolupráci.

Ve Zlíně dne ..... 24-03-2015

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta humanitních studií  
Ústav zdravotnických věd

.....  
Mgr. Zlatica Dorková, Ph.D.  
ředitelka Ústavu zdravotnických věd

.....  


Razítko a podpis zástupce zařízení

  
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Záměstí č. 2, 760 01 Zlín  
IČO: 25894575  
OR KS v Brně, oddíl C, vložím 38412

## **PŘÍLOHA P IV: EDUKAČNÍ MATERIÁL – LETÁK**