

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Veterinárních disciplín



Možnosti ovlivnění doby porodu u domácích zvířat

Bakalářská práce

Autor práce: Kateřina Preusslerová

Vedoucí práce: MVDr. Petr Slavík Ph.D

©2014 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Možnosti ovlivnění doby porodu u domácích zvířat“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 11.4.2014

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala MVDr. Petru Slavíkovi Ph.D. za odborné vedení, všestrannou pomoc, cenné rady a trefné připomínky při zpracování této práce. Dále bych ráda poděkovala MVDr. Lindě Kadlečkové za odbornou pomoc při zpracování práce. V neposlední řadě bych poděkovala své rodině a svým blízkým, kteří mi během celého studia poskytovali potřebnou oporu.

Možnosti ovlivnění doby porodu u domácích zvířat

Souhrn

Možnosti ovlivnění doby porodu u domácích zvířat se v reprodukci stále více využívá, a to především v zájmových chovech psů a koček. Nicméně vzhledem k šlechtitelskému vývoji u hospodářských zvířat jsou tyto metody využitelné i u některých plemen skotu a prasat, a to především u těch, která z důvodu přešlechtění nejsou schopná fyziologického porodu. Doba porodní je u zvířat záměrně ovlivňována především v případech, které jsou ohrožující pro samici a plod.

K vyvolání předčasného porodu dochází z různých příčin. Hrají zde roli, jak vnější tak vnitřní faktory. Mezi vnější faktory patří výživný stav zvířete, úroveň a prostředí chovu, klimatické podmínky. Vnitřní faktory, plemenná a druhová příslušnost, dědičné založení, věk samice a počet plodů ve vrhu.

Způsoby ovlivnění doby nástupu porodu jsou v první řadě založeny na aplikaci veterinárních hormonálních přípravků, které jsou dostupné na českém trhu. K chirurgickému řešení se přistupuje především u domácích zvířat a samic, které mají genetickou predispozici v abnormálním utváření porodních cest.

Klíčová slova: březost, porod, potrat, progesteron, estrogeny

Possibilities of influencing the pregnancy period of domestic animals

Summary

The possibilities of influencing the time of the labour of domestic animals are used more often with reproduction, primarily with the hobby breeding of canines and felines. However, taking into consideration development in the breeding of farm animals, these methods are applicable with some breeds of cattle and swine, especially with those that are not capable of natural birth due to overbreeding. The delivery is purposefully influenced primarily in cases where the delivery endangers the life of the female and the foetus.

Various causations can induce premature birth. Both internal and external factors play their role. External factors include the nutritional condition of the animal, the quality and conditions of the farm and climatic conditions. Internal factors include the breed and species of the animal, hereditary disposition, age of the female and the number of foetuses in the litter.

The means of influencing the beginning of the labour are primarily based on the application of veterinary hormonal preparations, which are available on the Czech market. Surgical intervention is mostly used with domestic animals and females that have a genetic predisposition to abnormal formation of the birth canal.

Keywords: pregnancy, labour, abortion, progesterone, oestrogens

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Cíl práce.....	2
3. Literární přehled	3
3.1 Obecná definice porodu	3
3.2 Hormonální regulace nástupu porodu	3
3.2.1. Hormony nejvíce ovlivňující dobu předporodní.....	3
3.3 Průběh porodu	6
3.4 Porodní komplikace	9
3.5 Vyvolání předčasného porodu.....	10
3.5.1 Hormonální projevy porodu.....	10
3.5.2 Hormonální změny u předčasného porodu	11
3.6 Rozdělení hormonů	11
3.6.1 Progestiny, antiprogestiny	12
3.6.2 Oxytocin.....	13
3.6.3 Prostaglandiny	15
3.7 Důvody vedoucí k ukončení březosti.....	18
3.7.1. Nežádoucí přípuštění	18
3.7.2 Genetické důvody	19
3.7.3 Abnormality ve vývoji plodu.....	23
3.8. Metody vyvolání předčasného porodu nebo potratu.....	24
3.8.1 Medikamentozní (konzervativní) metody přerušení březosti	24
3.8.2 Chirurgické (invazivní) zákroky vedoucí k ukončení březosti	27
3.9 Příčiny potratu (abortu)	28
3.9.1 Neinfekční aborty	28
3.9.2 Infekční aborty.....	29
4. Závěr	32
5. Seznam literatury	33

1. Úvod

Ovlivnění doby porodu u domácích zvířat hraje velkou roli hlavně ve velkých chovech hospodářských zvířat, ale v poslední době tomu tak je i u zvířat, která chovají lidé doma jako domácí mazlíčky.

Ve své bakalářské práci, bych se chtěla zaměřit především na obecné uchopení problému, popsání různých postupů a metod, jak ovlivnit dobu porodu u domácích zvířat. Dále bych se chtěla soustředit na jednotlivé fyziologické procesy v těle zvířat v období březosti a při porodu, na vliv hormonů a léčebných možností veterinární medicíny, kterými lze průběh těchto procesů ovlivnit.

Mezi hlavní kapitoly této práce patří metody přerušení březosti a vyvolání potratu u domácích zvířat za použití vhodných a na trhu v České republice dostupných veterinárních léčivých přípravků.

2. Cíl práce

Cílem práce je vytvoření literární rešerše na dané téma, bude obsahovat přehled současných doporučených metod, zhodnocení efektivnosti a bezpečnosti pro zvíře.

3. Literární přehled

3.1 *Obecná definice porodu*

Porod (partus) je biologický děj, při kterém po uplynutí druhově specificky dlouhé doby, březosti je z mateřského organismu vypuzen plod a plodové obaly.

Vlastní porod se uskutečňuje aktivními stahy děložní svaloviny a břišního lisu za účasti celého organismu matky a plodu. Plod je vypuzován z dělohy porodními cestami, které se skládají z děložního krčku, pochvy, poševní předsíně, vulvy, kostěného podkladu – pánve a jejích vazů (Reece, 1998).

3.2 *Hormonální regulace nástupu porodu*

Spuštění porodu je ovlivněno řadou faktorů, jako je délka březosti, velikost plodu, genetické abnormality plodu, počet plodů, výživný a zdravotní stav samice, anatomické abnormality pohlavních orgánů samice, kvalita prostředí chovu. Avšak jedním z nejdůležitějších faktorů je hormonální stav samice a plodu. (Cupps, 1991)

Těsně před zahájením porodu dojde ke zvýšení hladiny kortizolu v periferní krvi plodu a tím i v placentě, což způsobí přeměnu placentárního progesteronu na estrogeny. Je to pravděpodobně výsledek hypotalamo-hypofyzární stimulace kůry nadledvin adrenokortikotropním hormonem (ACTH) a zároveň zvýšené citlivosti nadledvin k ACTH.

Zvýšený obsah fetálního kortizolu v placentě stimuluje konverzi placentárního progesteronu prostřednictvím enzymu 17 alfa-hydroxylázy na estrogeny (Fowler and Wilkins, 1984). Tato změna vede k hypertrofii děložní svaloviny, aktivaci kontraktility, zvýšení počtu estrogenových receptorů a tím ke zvýšené citlivosti na prostaglandiny a oxytocin. V důsledku toho dochází k edematizaci a strukturálním změnám v kolagenních vláknech děložního krčku a ten se začíná uvolňovat a částečně otvírat (Reece, 1998).

3.2.1. Hormony nejvíce ovlivňující dobu předporodní

Mezi nejdůležitější hormony, které se podílejí na mechanismu spouštění porodu, patří estrogeny, PGF2 α oxytocin a relaxin.

Hormon, který je odpovědný za udržení březosti, je progesteron, který se tvoří ve žlutém tělísku, ovariích a placentě. Funkce progesteronu jsou podpora růstu žláz endometria, stimulace sekreční aktivity vejcovodu a endometriálních žláz dělohy k poskytnutí výživy pro vyvíjející se embryo před jeho uhnízděním, stimulace růstu alveolů mléčné žlázy, brzdí tvorbu gonadotropinů (FSH, LH), čímž potlačuje dozrání folikulů a řídí a působí ochranně na průběh březosti, brání děložním stahům během březosti. Nedojde-li k oplodnění, tvorba tohoto hormonu ustane. (Reece, 1998)

Žluté tělísko snižuje svou činnost jako hlavní producent progesteronu 40-30 hodin před porodem, a tím ovlivňuje vzájemný poměr progesteronu a estrogenů, což zbavuje dělohu dominujícího vlivu progesteronu (Svoboda, 2001).

Bezprostředně před porodem dochází k poklesu progesteronu vlivem prostaglandinu $\text{PGF}_2\alpha$, ale pokud nedojde k jeho syntéze, březost se prodlužuje (Hoffmann et al., 1996). Tento prostaglandin díky svojí rozpustnosti ve vodě i v tucích přechází snadno přes buněčné membrány a aktivizuje kontraktilitu hladko svalových vláken myometria. Dále zapříčiňuje luteolýzu a podílí se na uvolnění děložního krčku strukturálními změnami kolagenu. $\text{PGF}_2\alpha$ se tak považuje za iniciátora děložních kontrakcí. Tyto kontrakce postupně posunují plod do porodních cest a natlačují ho do děložního krčku a pochvy, kde mechanickým podrážděním receptorů je vyvolán tzv. Fergusonův reflex, který představuje přenos podráždění nervovými cestami do CNS způsobující zvýšení aktivity hypotalamu a hypofýzy v produkci a uvolňování oxytocinu. Tento biologicky aktivní oktapeptid se krví dostává do dělohy, kde potencuje kontraktilitu myometria a dále stimuluje tvorbu $\text{PGF}_2\alpha$. Fergusonův reflex tak představuje reflexní oblouk, kde stimulace nervová přechází ve stimulaci hormonální. Natlačením plodu do pánve jsou podrážděna nervová zakončení, která reflektoricky zapříčiňují kontrakce příčně pruhovaného svalstva břišní stěny a bránice (tzv. pánevní reflex). Reflex je obdobný jako při defekaci. Vzájemná pozitivní interakce $\text{PGF}_2\alpha$ a oxytocinu vrcholí v maximální kontrakce dělohy, jejíž výsledkem je za spoluúčasti kontrakcí stěny břišní vypuzení plodu z porodních cest matky (Liggins et al. 1994, Noakes et al. 2001).

Změny v progesteron - estrogenovém poměru jsou všeobecně akceptovány jako důležité pro přípravu normálního porodu u všech druhů zvířat.

Estrogeny jsou jedny z nejdůležitějších hormonů, které ovlivňují biochemické procesy při porodu. Patří mezi ně estron, estradiol a estriol. Jsou produkovány vaječníky, placentou a kůrou nadledvin. Tyto hormony jsou přítomny v periferní krvi po celou dobu březosti.

Vysoké hladiny dosahují až v posledním období gravidity. Estradiol zvyšuje prokrvení pohlavních cest, vyvolává proliferaci endometria, tonizuje myometrium, uvolňuje děložní krček. Zatímco vzestup estrogenu u krav probíhá kontinuálně v delším časovém intervalu, u ovcí vzestup tohoto hormonu probíhá jen v období dvou týdnů před porodem (Edwards, 1984).

Další funkcí estrogenů je stimulace růstu vývodných cest mléčné žlázy. Estrogeny regulují sekreci luteinizačního hormonu (LH) předním lalokem hypofýzy. Estrogeny v tělech obratlovců indukují tvorbu bílkoviny vitelogeninu. Obě bílkoviny jsou produkovány játry obratlovců v závislosti na hladině estrogenů (Lange et al. 2002).

Podílí se na zvýšení sekreční aktivity v děložních žlázách, regulaci uvolňování $\text{PGF2}\alpha$, který aktivuje kontraktilitu svaloviny myometria, a řídí zánik žlutého tělíska na vaječníku. (Reece, 1998)

Dalším hormonem výrazně se uplatňujícím při porodu je oxytocin. Působí především na dělohu a mléčnou žlázu, ale také se podílí na zániku žlutého tělíska.

Tento hormon navozuje stahy hladkého svalstva dělohy. Její citlivost k tomuto hormonu je zvyšována estrogeny a tlumena progesteronem. Inhibice vyvolaná progesteronem je následkem přímého působení tohoto steroidu na receptory oxytocinu v děloze. V pozdních fázích březosti se děloha stává velmi citlivou na oxytocin, což se shoduje se značným vzestupem počtu oxytocinových receptorů a molekul mRNA, kódujících tento receptor. Sekrece oxytocinu se zvyšuje při porodu. Po rozšíření děložního hrdla vyvolá sestup plodu do porodních cest vzruchovou aktivitu v aferentních nervech, která se dostává do supraoptických a paraventriculárních jader a vyvolá sekreci oxytocinu a tím i zesílení porodní činnosti. Na začátku porodu je hladina oxytocinu v plazmě normální, ale je možné, že výrazně zvýšené množství jeho receptorů v tomto období způsobí, že normální hladina oxytocinu vyvolá kontrakce, čímž se vytváří pozitivní zpětná vazba. V děloze je však zároveň více oxytocinu, příčinou je produkce tohoto hormonu přímo dělohou. Sekrece oxytocinu se zvyšuje při stresových podnětech (Edward, 1984).

U savců působí navíc oxytocin kontrakci myoepitelových buněk, což jsou buňky podobné buňkám hladkého svalstva, které vystylají vývody mléčné žlázy. Jejich stah vytlačuje mléko z alveolů laktující samice do velkých vývodů (sinusů) a pak ven ze struku (ejekce mléka). Růst mléčné žlázy a vylučování mléka do vývodů jsou řízeny součinností mnoha hormonů, ale k ejekci mléka je zapotřebí oxytocinu, který podporuje tento děj (Kudláč, 1987).

Dalším z hormonů uplatňujícím se při porodu a to zvláště u prasnic je hormon relaxin, který je produkován žlutým tělískem. Zvýšením koncentrace relaxinu, dochází k uvolnění porodních cest před samotným porodem, a to hlavně uvolnění pánevní spony a pánevních vazů (Reece, 1998).

3.3 Průběh porodu

Porod zahrnuje řetězec vzájemně na sebe navazujících dějů.

Pokud porod probíhá fyziologicky v odpovídajícím termínu (partus maturus), je porodními cestami vypuzován zralý, životaschopný plod. Porod však může začít z rozličných příčin i před dokončením vývoje plodu, kdy je plod nezralý a neschopný života. Někdy dochází k zahájení porodu v době, kdy plod není ještě zralý, ale při zvýšené péči je životaschopný. Ojediněle dochází k porodu po prodloužené době březosti, přičemž plod je živý, obvykle nadměrně vyvinutý.

Příznaky blížícího se porodu jsou u jednotlivých druhů zvířat v mnoha aspektech podobné. Břišní svaly se začínají uvolňovat, což způsobuje pokles břicha, vulva je výrazně oteklá a vylučuje mukózní sekret, mléčná žláza se několik dní před porodem začne zvětšovat.

Při spouštění porodů dochází ke kontrakcím děložní svaloviny, ty vytvářejí na začátku porodu síly, které vypuzují plod z dělohy. Když plod vstoupí do porodních cest, přidávají se i kontrakce svaloviny břišního lisu. Kontrakce mají takový charakter a pravidelný interval, který je přizpůsoben podmínkám určitého druhu zvířete a síla kontrakcí zaručuje porození živého plodu. Kontrakce jsou rytmické stahy, které se peristalticky šíří od konců děložních rohů k děložnímu krčku, přičemž intenzita těchto stahů směrem ke krčku se snižuje. Děložní stahy se opakují v určitých intervalech. Na začátku porodu jsou delší, v dalším průběhu porodu se čím dále více zkracují. Se zvýšením frekvence porodních stahů narůstá postupně i jejich intenzita. Mezi jednotlivými kontrakcemi jsou pauzy, které jsou potřebné pro dostatečné zásobení plodu kyslíkem. Pokud chybí, nastává smrt plodu vlivem hypoxie až anoxie v důsledku smršťování cév, které omezují zásobování placenty krví (Kudláč, 1987).

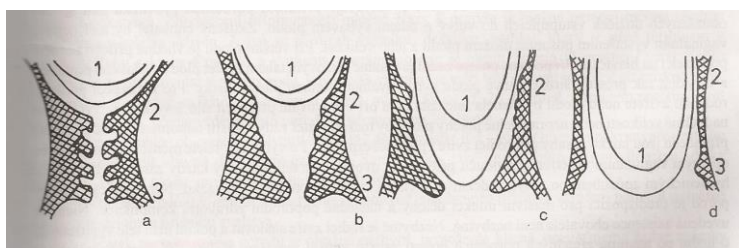
Stav, ve kterém je sval dělohy při porodu a činnost, kterou vykonává, je posloupně dělena na napětí (tonus) děložního svalstva, stahy (kontrakce) a jako poslední stažení neboli retrakce.

Tonus je jednoduchý klidový reflex svalstva dělohy navozený děložním obsahem, roztahujícím stěnu dělohy. Je to tedy aktivní napětí svalstva vyvolané tlakem děložního

obsahu. Z něho vycházejí všechny další pohyby svalstva. Tonus závisí na stálé inervaci svalu a na výměně látek ve svalové buňce, což souvisí s výživou, přítokem a odtokem krve (Kudláč, 1987).

Kontrakce dělohy jsou pohyby svalových vláken, projevující se smršťováním a uvolňováním. Tento pohyb je vyvolán podrážděním děložního svalstva, díky oxtocinu, který je iniciátorem pravidelných kontrakcí (Cupps, 1991).

V průběhu porodu dochází k narůstání intenzity a délky stahů dělohy. Podle toho se stahy dají rozdělit na takové, jejichž silou se otevírá děložní krček a posunuje plod s plodovými obaly k pánevnímu východu. Stahy tohoto charakteru, jsou založeny na zkrácení svaloviny dělohy a začínají jako krátké stahy, trvající jen několik sekund. Dostavují se v dlouhých intervalech okolo 20 – 30 minut. V další fázi porodního procesu stahy sílí, prodlužují se a pauzy mezi nimi se zkracují. Jejich výsledkem je protlačování plodu porodními cestami. Zúčastňuje se jich kromě kontrakcí svaloviny dělohy i svalovina břišního lisu, což napomáhá k vypuzení plodu. V konečné fázi se uplatňují stahy, které po vypuzení plodu způsobují oddělení lůžka, jeho vypuzení a vytlačení zbytků plodových vod (Kudláč, 1987).



Obr.1 Otvírání krčku dělohy u krávy (Kudláč, 1987)

Kudláč, 1987 uvádí, že těmito změnám v charakteru porodních stahů odpovídají i jednotlivé fáze porodu. Tyto fáze se dělí na otevírací, vypuzovací a poporodní.

Fáze porodu a jejich projevy jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Průměrné doby trvání jednotlivých fází porodu u jednotlivých druhů zvířat jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 1 Fáze porodu a jejich projevy

Fáze porodu	Vypuzování plodu	Období	Další projevy
I. otevírání krčku	pravidelné stahy dělohy	od začátku děložních stahů po úplnou dilataci krčku	neklid matky, zvyšuje se frekvence pulzu a dechu, změny v pozici plodu
II. vypuzení plodu	silné děložní a břišní stahy	od kompletního otevření krčku po vypuzení plodu	namáhavé lehání a vstávání matky, děložní stahy, plodové obaly v porodních cestách, prasknutí plodových obalů, výtok plodové vody z pochvy
III. vypuzení placenty	frekvence děložních stahů se zmenšuje	od vypuzení plodu po vypuzení placenty	námaha matky se zmenšuje, děložní stahy ustávají, vypuzení plodových obalů

William O. Reece: Fyziologie domácích zvířat, str. 375

Tabulka č. 2 Průměrná doba trvání jednotlivých fází porodu u jednotlivých druhů zvířat

Zvíře	Stadia porodu (hodiny)		
	I: otevírání krčku	II: vypuzování plodu	III: vypuzování placenty
Klisna	1,0 – 4,0	0,2 – 0,5	1,0
Kráva	2,0 – 6,0	0,5 – 1,0	6,0 – 12,0
Ovce	2,0 – 6,0	2,5 – 3,5	0,5 – 8,0
Prasnice	2,0 – 16,0	2,5 – 3,0	1,0 – 4,0
Fena	3,0-12,0 h	5 min. – 2,0h	10 - 30min.
Kočka	2,0-24,0hod.	5-60 min	2,0-3,0h
Králíce	1,0 h	2-5 min	Placenta odchází s každým mládětem.

Převzato z Hafez ESE. Reproduction in farm animals. 6th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993, (Procházka, 1994), (Zadina a kol. 2006), (Říhová, 2007)

Retrakce děložní stěny je pasivní stažení děložní svaloviny. Jedná se o ryze mechanický projev pružnosti děložního svalstva, ne jeho živé činnosti. V průběhu retrakce se děložní stěna vlivem pružného stahování svých vláken přizpůsobuje zmenšenému obsahu dělohy. Působením pružnosti děložní stěny se svalová vlákna stáčí a skládají, když tlak, který je narovnal, povolí. Stěna dělohy zhrubne. Pružnost děložního svalstva podmiňuje zvláštní skladba jeho vláken, která při napjaté stěně leží paralelně vedle sebe a při jejím uvolnění jsou svinutá a vzájemně se proplétají (Cupps, 1991).

Pozvolná retrakce začíná odtokem plodové vody. Pokračuje při vypuzování plodu a končí vypuzením lůžka. Když dojde k zadržení plodu v děloze, mohou ho sevřít retrahované děložní stěny tak, že jeho pohyby jsou nemožné (Divers, 1995).

3.4 Porodní komplikace

Příčiny ztíženého porodu mohou být vrozené, dědičné i nedědičné povahy (např. vývojové anomálie matky nebo plodu, neurovegetativní konstituce matky, vliv teratogenů, faktory ovlivňující délku březosti, počet a velikost plodů) nebo získané (např. trauma, stres, výživa a způsob chovu, infekce, orgánová onemocnění, nádory). Mohou se tak uplatnit veškeré faktory ovlivňující strukturálně-funkční způsobilost porodních cest a břišních svalů k porodu a vývoj plodu.

Rozeznáváme ztížený porod zapříčiněný matkou (dystokia materna) nebo plodem (dystokia fetalis) (Noakes et. al. 2001; Youngquist and Threlfall, 2007). Ztížený porod se nejčastěji vyskytuje u skotu (2 - 13 % porodů) a malých přežvýkavců s více plody. Zatímco u skotu a malých přežvýkavců převládá dystokia materna, u koní, prasat, fén a koček dystokia fetalis. Všeobecně častější výskyt je u nulliparních než u pluriparních druhů. Častější výskyt ztíženého porodu je u jednoplodých zvířat s více plody a naopak u mnohoplodých zvířat s abnormálně malým počtem plodů z důvodu jejich nadměrné velikosti. Frekvenci ztíženého porodu dále zvyšuje nadměrná výživa a obezita nebo naopak podvýživa zvířete (Hafez et. al., 2000). Častěji je komplikovaný porod, zapříčiněn poruchou ze strany matky (maternálně). Porodní komplikace způsobené ze strany matky jsou podmíněné anatomicky, endokrinně a psychicky, přičemž hlavní měrou se na maternálních dystokiích podílí nedostatečná činnost dělohy. Fetální příčiny ztíženého porodu zahrnují především rozdíly ve velikosti plodu, nepravidelnou polohu plodu, mrtvý plod a zrůdy (Kudláč, 1987).

Výjimečně může být ztížený porod způsoben pochybením veterinárního lékaře (iatrogenní příčina) nebo chovatelem a to především neodborně prováděnou porodnickou pomocí, zasahováním do průběhu porodu v nesprávné době nebo nesprávným způsobem atd. (Bílek a kol., 1955). Iatrogenní příčiny dystokie jsou většinou vyvolány předčasnou porodnickou pomocí v době, kdy ještě nebyly zcela otevřeny měkké porodní cesty (předčasné porušení plodových obalů). Velkou roli také sehrává neuvážená aplikace uterotonik ve vysokých dávkách nebo v nevhodnou dobu. Tyto zásahy mohou ve svém důsledku způsobit spazmus dělohy, případně některou jinou dystokii (Svoboda, 2001).

3.5 Vyvolání předčasného porodu

K vyvolání předčasného porodu u zvířat nedochází záměrně ze strany chovatele a jeho rozmaru, že by chtěl, aby se mláďata narodila např. na určité datum, které je pro něj významné či se mu líbí. Tohoto rozmaru spíše využívají lidé. Pokud se chovatel rozhodne k ukončení březosti je to na základě nechtěného, nevhodného připuštění.

Předčasným porodem se myslí doba, kdy porod proběhl dříve, než v termínu odpovídajícímu danému druhu zvířete. Například doba březosti u krav je 270 -300 dnů, pokud je plod vypuzen před 268 dnem jedná se o předčasný porod. (Stupka, 2010) K předčasnému porodu může dojít i na základě špatného zdravotního stavu samice a hormonálních změn v době březosti. Předčasný porod může být též vyvolán ze strany plodu a to například nadměrnou velikostí, defekty plodu apod.

3.5.1 Hormonální projevy porodu

Důležitou hormonální změnou, vyskytující se těsně před porodem, je zvýšená produkce estrogenu. Estron je produkován placentou v závislosti na vývoji plodu (u krávy přibližně 3 – 4 týdny před porodem). Zvýšení produkce estrogenu způsobuje narůstání produkce kortizolu kůrou fetálních nadledvin, k čemuž dochází souběžně s dozráváním plodu. Sekrece estrogenu stimuluje před porodem produkci kontraktálních proteinů děložních svalových buněk. Estrogen může být též signálem pro sekreci prostaglandinu $\text{PGF}_{2\alpha}$, ke které dochází v předporodní periodě (24 – 36 hod před porodem u krávy). $\text{PGF}_{2\alpha}$ vyvolává regresi žlutého tělíska a následně snížení hladiny progesteronu (Reece.1998). Zvýšení hladiny estrogenu a pokles progesteronu konvertuje dělohu ze stavu klidu do stavu potenciální kontraktility. Doba zvyšování hladiny estrogenu před porodem u domestikovaných druhů kolísá. Průběh zvyšování je delší u krávy a kratší u ovcí. (Divers, 1995; Scott, 2010)

Nezdá se, že změny hormonálních hladin matky hrají hlavní roli u porodu klisen. Během porodu mají klisny relativně vysokou hladinu progesteronu a nízkou hladinu estrogenů. Hladina $\text{PGF}_{2\alpha}$ se zvyšuje, avšak až během hřebení. Po sekreci $\text{PGF}_{2\alpha}$ se u klisen nesnižuje hladina progesteronu, protože asi od 150. dne březosti se již žluté tělísko na vaječníku klisen nevyskytuje (Pycck, 2004).

Předpokládá se, že $\text{PGF}_{2\alpha}$ zvyšuje kontraktilitu dělohy tím, že umožňuje větší mobilizaci sarkoplazmatického vápníku. Tyto předběžné a prohlubující se kontrakce dělohy mohou být důležité při zaujímání vhodné polohy plodu pro průchod pánevním kanálem. Přítomnost plodu v porodních cestách způsobí uvolnění oxytocinu z neurohypofýzy. Při zcitlivění dělohy (priming) estrogenem se zvyšuje intenzita svalových kontrakcí, což napomáhá vypuzení plodu. $\text{PGF}_{2\alpha}$ rovněž zvyšuje citlivost dělohy na oxytocin, který podněcuje během vypuzování rytmické kontrakce svalů. Děloha pouze napomáhá vypuzení plodu a musí být koordinována s kontrakcemi břišních svalů. Přítomnost nožiček plodu v porodních cestách a následná stimulace vaginy zahajuje reflexní kontrakce břišních svalů podobné křečím, které se vyskytují při snaze uvést sniženou dělohu do správné polohy. Kontrakce břišních a děložních svalů, spojené s uvolněním pánevních vazů, uvolnění pánevní spony a dilatace krčku umožňují vypuzení plodu (Reece, 1998).

3.5.2 Hormonální změny u předčasného porodu

Na hormonálních změnách u předčasného porodu se podílí, prostaglandiny mají u fen nejen luteolytický, ale i silný uterotonický efekt, přičemž syntetická analoga prostaglandinů mají daleko silnější vliv na žlutá tělíska fen a slabší uterotonický efekt než přirozené prostaglandiny (Onclin et al. 1995).

Bylo zjištěno, že abort začíná u fen pouze tehdy, když progesteron poklesne pod 2 ng/ml, a to nejméně na 24 hodin (Feldman et al. 1993). Pokud hladina progesteronu poklesne pod 1 ng/ml a přetrvává déle než 2 dny, pak to poukazuje na úspěšné ukončení gravidity (Concannon et al. 1993).

3.6 Rozdělení hormonů

Z hlediska chemického složení se hormony tradičně dělí na aminy, peptidy a steroidy. Aminové hormony zahrnují hormony štítné žlázy (tyreoidní hormony) a katecholaminy nadledvin. Ke katecholaminům patří adrenalin a noradrenalin. Všechny aminové hormony jsou odvozeny z aminokyseliny tyrozinu. Peptidické hormony zahrnují peptidy, polypeptidy a proteiny. Všechny hormony hypotalamu a hypofýzy, stejně jako inzulin a glukagon z pankreatu, patří do třídy peptidů. Steroidní hormony zahrnují hormony kůry nadledvin, hormony pohlavních žláz a aktivní metabolity vitamínu D. Společným perkurzorem

steroidních hormonů je cholesterol. Prostaglandiny (nejsou to klasické hormony) jsou odvozeny od arachidonové kyseliny (polynenasycená mastná kyselina) (Reece, 1998).

3.6.1 Progestiny, antiprogestiny

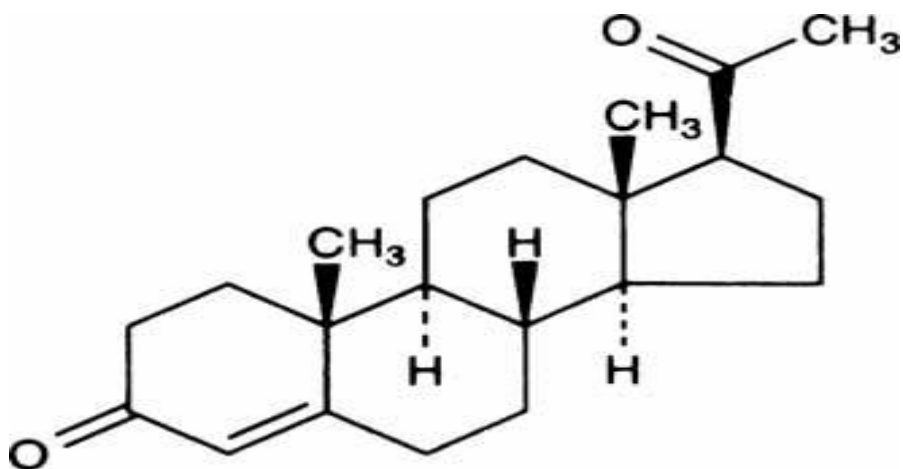
Progestiny jsou deriváty progesteronu patřící do skupiny steroidních hormonů, které se vytvářejí ve žlutém tělisku vaječníků.

Progesteron je přirozený steroidní hormon (chemický vzorec viz. obrázek č.1), který je uvolňován žlutými tělisky na vaječnících. Váže se na progesteronový receptor a podílí se na různých fyziologických funkcích, jako je uzavírání krčku děložního na konci estru, proliferace endometria, regulace motility vejcovodu a sekreční aktivity, což je předpokladem pro oplození a inhibici kontraktility endometria během březosti.

Přípravky na bázi progesteronu se používají při kontrole říjového cyklu, včetně synchronizace cyklu říje ve skupině, synchronizace dárců a příjemců pro přenos embryí (Svoboda, 2001).

Progesteron se po intravaginálním podání rychle vstřebává. Po absorpci se váže na krevní bílkoviny. Progesteron je lipofilní, a proto se hromadí v tukové tkáni a v orgánech, které obsahují progesteronové receptory. Nejvýznamnější množství progesteronu je metabolizováno v játrech. Poločas eliminace progesteronu je 3 hodiny. Největší množství se vylučuje trusem, menší část je vyloučena močí.

Obrázek č. 1: Chemický vzorec progesteronu



3.6.1.1. Farmakokinetické a farmakodynamické působení

Progesteron působí na specifické jádrové receptory a váže se v genomu na určitou sekvenci DNA a následně spouští přepis specifického souboru genů, které jsou ve výsledku zodpovědné za převedení účinků hormonu do fyziologických procesů (USKVBL, 2012).

V případě zabřeznutí, prostřednictvím negativní zpětné vazby na hypotalamus, potlačuje další sekreci hormonů souvisejících s nástupem říjových cyklů. Napomáhá udržet kontraktilitu krčku, důležitého aspektu pro ochranu děložního prostředí (Frandsen et al., 2009).

Zabraňuje cyklickému uvolňování hormonů z hypofýzy (FSH a LH) a tím tlumí říji a ovulaci. Po vyjmutí vaginálního inzertu v průběhu 1 hodiny hladina progesteronu rychle klesá, což umožňuje v krátkém čase dozrání folikulů, říji a ovulaci (USKVBL, 2012).

Progesteron se nepoužívá u pohlavně nedospělých jedinců, u březích zvířat a u zvířat s infekčním nebo neinfekčním onemocněním pohlavního aparátu.

U fen vlivem progestinů může dojít ke zmnožení žlázek dělohy a produkci hlenovitého sekretu, který se hromadí v děloze. Tento stav se označuje jako cystická hyperplazie endometria a může přecházet v tzv. mukometru (nahromadění hlenu). Při infekci obsahu dělohy se rozvíjí závažný hnisavý zánět dělohy, pyometra. Tento stav může být i život ohrožující. Jestliže je uzavřený krček děložní, tekutina se hromadí v děloze a hrozí její prasknutí. (Svoboda, 2001)

Antiprogestiny působí jako antagonisté progesteronu, tj. váží se na progesteronové receptory, ale zabraňují progesteronu ve vykonávání jeho biologických účinků. Spontánní kontrakce jsou možné díky odstranění blokády kontrakcí vyvolané gestageny. Kromě toho dochází k otevření krčku děložního a děloha tak může vypudit svůj obsah. Antiprogestiny lze používat pro spolehlivé ukončení gravidity, vyvolání porodu, léčbu pyometry a léčbu fibroadenomatózy u psů a koček (Hoffmann B, Schuler G. 2006).

3.6.2 Oxytocin

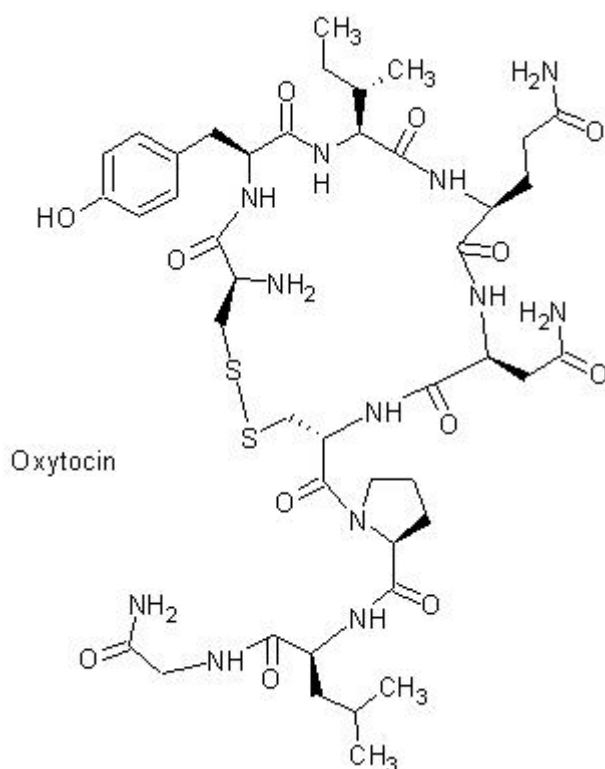
Oxytocin je přirozeně se vyskytující nonapeptid, který je uvolňován ze zadního laloku hypofýzy. Tvoří se v hypotalamu (neurokrinní činnost), axoplazmaticky (nervem) je transportován do neurohypofýzy a odtud je působením nervových signálů uvolňován. V tomto případě se jedná o primární výdej hormonu na nervový podnět. Tento neurohypofyzární

hormon působí přímo na cílové buňky. Nevylučuje se ani, že se oxytocin tvoří v periferních tkáních jako je děloha, vaječníky a nadledviny (Edward, 1996).

Vykazuje uterotonickou aktivitu a podporuje ejekci mléka. Fyziologicky významná je zejména stimulace děložní svaloviny v průběhu porodu (Edwards, 1996). Tato stimulace je realizována aktivací MAP kinázy (mitogen aktivující protein kináza) prostřednictvím G proteinu buněk myometria. Stimulací oxytocinem dále dochází k uvolňování prostaglandinu E2 buňkami amnionu, což hraje rovněž významnou roli v iniciaci porodu (USKVBL, 2012).

Funkční aktivita oxytocinu (chemický vzorec viz. obrázek č. 2), je zaměřena na reprodukční procesy, mezi něž zahrnujeme i laktaci. Sání nebo podobné stimulace struku způsobují uvolnění oxytocinu a následné spuštění mléka (Reece, 1998).

Obrázek č.2: Chemický vzorec oxytocinu



Oxytocin dále stimuluje sekreci prostaglandinu PGF2 α buňkami endometria, což navozuje u nebrežích zvířat luteolýzu. Tento účinek oxytocinu je zprostředkován jeho vazbou na membránové receptory a aktivací fosfolipázy C, což vede ke spuštění intracelulární kaskády reakcí vedoucí k mobilizaci kyseliny arachidonové z membránových fosfolipidů. Mobilizovaná kyselina arachidonová je oxygenována na prostaglandin PGH2 prostřednictvím prostaglandin H2 endoperoxidsyntetázy PGHS-2 a potom konvertován na PGF2 α PGF

syntetázou. Tento prostaglandin, podobně jako prostaglandin E2 ovlivňuje kontraktilitu myometria (USKVBL, 2012).

Oxytocin se používá jako podpůrný prostředek při porodu v případě primárních a sekundárních slabých děložních kontrakcí k urychlení vypuzovací fáze porodu. Během puerperálního období ho lze použít při ochablosti děložního svalstva ke stimulaci involuce dělohy, v případě zadržení lůžka a výhřezu dělohy, kdy se podává ihned po porodu nebo císařském řezu a opakuje se o dvě až čtyři hodiny později (Edward, 1996; Doležel, 2000). Dále se podává k odstranění patologického obsahu dělohy při endometritidách a pyometře, kdy je děložní krček uvolněn. Dalšími indikacemi k použití oxytocinu jsou agalaktie v důsledku poruchy spouštění mléka u všech cílových druhů, odstranění reziduálního mléka a toxického materiálu z vemene po porodu a při infekčních mastitidách u krav (Doležel, 2000).

Při intravenózní aplikaci oxytocinu je nástup účinku oxytocinu u všech cílových druhů velmi rychlý (v průběhu 20 – 30 sekund) a doba působení krátká (5 – 10 minut). Poločas rozpadu je kolem 20 minut v závislosti na léčeném druhu. Při intramuskulárním nebo subkutánním podání je doba nástupu účinku mezi 5 až 10 minutami a doba účinku se pohybuje mezi 20 – 30 minutami. V průběhu následujících 20 minut pak účinnost klesá. Při stimulaci ejekce mléka je nástup účinku poměrně rychlý a v průměru je během 3 minut po aplikaci z vemene ejekováno $\frac{3}{4}$ objemu vemene (Kudláč, 1987).

Použití oxytocinu jen vzácně doprovází vedlejší reakce, které obvykle souvisí s předávkováním a nesprávnou indikací. Předávkování se projevuje v podobě nadměrných nebo tetanických kontrakcí, ruptury dělohy, fetálního úhynu nebo úhynu matky. Aplikace nižších dávek není riskantní ani pro fenu (ruptura dělohy) ani pro štěňata (odloučení placenty).

Oxytocin se nepoužívá u komplikovaných porodů, a to především v případech, kdy je plod příliš velký, zaujímá abnormální polohu, nebo v případech, kdy nedošlo k dostatečnému uvolnění děložního krčku, při pyometře kdy je uzavřen krček děložní a v případě hypertenze děložního svalstva (USKVBL, 2012).

3.6.3 Prostaglandiny

Prostaglandiny (PG) jsou skupina hormonům podobných látek, odvozených od kyseliny arachidonové. Byly poprvé izolovány z tekutiny přídatných pohlavních žláz a nazvány prostaglandiny pro jejich souvislost s prostatou. V současné době je známo, že mohou vznikat prakticky ve všech orgánech těla (prostata, plíce, cévy, ledviny, mozek aj.). Na rozdíl od

hormonů je tvoří specializované buňky (žlázy) a nepřenášejí se krví, nýbrž účinkují místně. Mají mnoho účinků, které se různí podle typu orgánu. Ovlivňují prokrvení, tvorbu řady látek včetně hormonů a trávicích šťáv, srážení krve, účastní se imunitních a zánětlivých procesů, zvyšují stahy děložní svaloviny (Edward, 1996).

Prostaglandiny jsou biologicky aktivní molekuly, které zasahují do mnoha reprodukčních procesů. Přirozeně se vyskytují v tkáních organismu včetně pohlavního ústrojí jak samčích, tak i samičích zvířat. Dělí se do několika skupin a pro reprodukci je nejvýznamnější skupina prostaglandinů F, které se tvoří v děloze (Kratochvíl et al., 2001). Prostaglandiny patří do rozmanité skupiny signalizačních molekul, známých jako eikosanoidy, vyskytující se ve všech tkáních (Chedrese, 2009). Prekurzorem proprostaglandinů úzce spjatých s reprodukcí (PGF2 α a prostaglandin E2 - PGE2) je kyselina arachidonová (Hafez et Hafez, 2000).

Prostaglandiny mají široké pole působení. V reprodukčním aparátu způsobují kontrakci nebo relaxaci hladké svaloviny, podílí se na implantaci, deciduální sliznici, porodu, ovulaci a luteolýze. PGF2 α je produkován dělohou (u některých druhů zvířat i žlutým tělískem), působí na luteální buňky, vyvolává sníženou sekreci progesteronu a tak ukončuje funkční život žlutého tělíska a dovoluje zahájení nového estrálního cyklu (Chedrese, 2009).

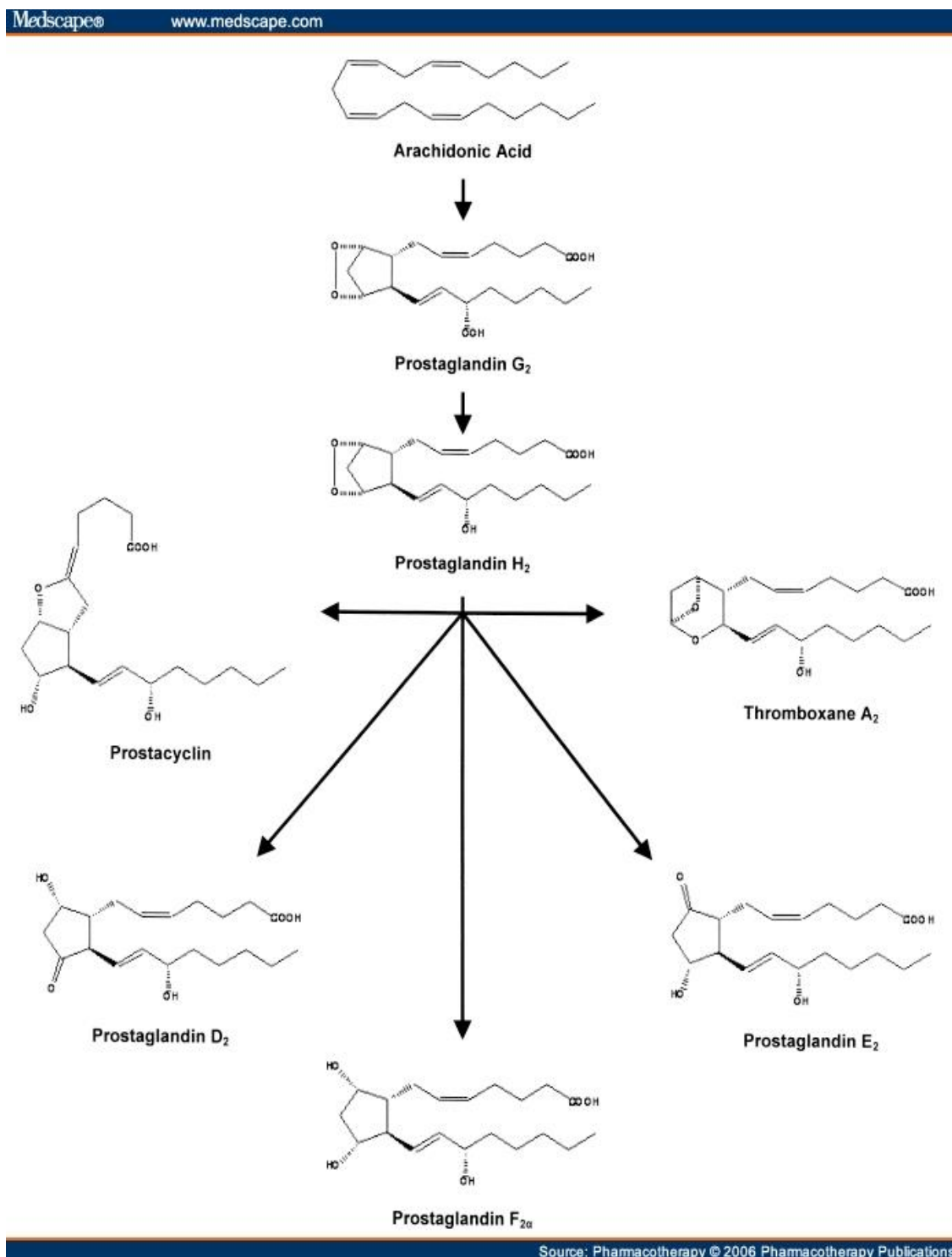
Prostaglandiny nejsou ve tkáních neustále přítomny, ale tvoří se a uvolňují při aktivaci a stimulaci (Rodbell et al, 1980). Prostaglandinům se občas říká „autokoidi“ (Miller et al, 2006) spíše než hormony, působí totiž parakrinně, tedy v okolí buňky, která prostaglandin vyprodukovala, nebo autokrinně, pouze na původní buňku. Jakmile se uvolní do tkání, jsou velmi rychle inaktivovány a odbourány 15-hydroxy prostaglandin dehydrogenázou. Jejich struktura a syntéza je uvedena na obrázku č. 3. Určité formy se nikdy neobjeví v krvi (a tak některé z nich nebyly klasifikovány jako hormony) a ostatní jsou degradovány v játrech a plicích (Reece, 1998).

Funkce prostaglandinů byla studována většinou s ohledem na jejich roli v reprodukčním procesu. Prostaglandin F2 α (PGF2 α) je přírodní luteolytická látka (způsobuje regresí žlutého tělíska), která ukončuje luteální fázi estrálního cyklu a umožňuje zahájení nového estrálního cyklu, pokud nedošlo k fertilizaci. PGF2 α je též částečně účinný při ukončení časně březosti (přerušeni březosti) (Svoboda, 2000).

Dále se prostaglandiny uplatňují jako mediátory zánětu. Protizánětlivá aktivita aspirinu a dalších protizánětlivých látek je výsledkem jejich schopnosti inhibovat syntézu prostaglandinu G₂ (PGG₂) z arachidonové kyseliny. Protizánětlivé působení glukokortikoidů může být též způsobeno interferencí se syntézou prostaglandinů. Další funkce některých

prostaglandinů zahrnuje inhibici sekreční aktivity žaludku a uvolnění hladké svaloviny bronchů (Reece, 1998).

Obrázek č. 3 Struktura a syntéza prostaglandinu



U cílových druhů zvířat mohou být účinky PGF2 α připsány k indukci regrese žlutého tělíska. Přírozené prostaglandiny, zvláště PGE a PGF, stimulují myometriální aktivitu a indukují abort a porod, zvláště u klisen a prasnic. Pokud je PGF2 α exogenně aplikován, dojde ke zvýšení jeho koncentrace v děloze a krvi, na úroveň podobnou koncentracím přírodního prostaglandinu krátce před porodem (USKVBL, 2012).

Prostaglandiny (primárně prostaglandin F2 α) se nepoužívají u zvířat trpících poruchami trávicího traktu, srdce, jater nebo ledvin, dále se nepoužívá u zvířat v laktaci. Vedlejší účinky PGF2 α se projevují zrychleným dechem, neklidem, intenzivním sliněním, zvracením, průjmy, které většinou nastupují do 15 minut po ošetření, ale také rychle odeznívají (asi do 30 minut) a nemají negativní vliv na další zdravotní stav a plodnost. Při delším používání se může objevit i nechutenství a malátnost (Svoboda, 2000).

PGF2 α se používá k indukci a synchronizaci říje, k léčbě subestru, neboli tiché říje či její absence, dále k léčbě endometritidy a pyometry, k navození porodu či abortu zejména u krav, kde je březost komplikována stavby jako jsou mumifikované či macerované plody, hydrops amnii atd. Dále je indikován u expulsi mrtvého plodu, zkrácení doby od odstavu k říji a nástupu fertilního období u prasnic ve stádech s reprodukčními problémy (USKVBL, 2012).

3.7 *Důvody vedoucí k ukončení březosti*

Důvody vedoucí k ukončení březosti můžeme rozdělit především na nežádoucí připuštění, genetické důvody a abnormality ve vývoji plodu.

3.7.1. Nežádoucí připuštění

Přerušení březosti po nežádoucím nakrytí je běžným problémem, se kterým se v praxi setkáváme. Existuje řada farmakologických látek, které jsou schopny březost přerušit, ale problém spočívá u mnoha z nich v jejich nedostupnosti a nejistotě zda bylo zvíře opravdu nakryto. Z toho důvodu je vždy zapotřebí nechat samici po předpokládaném nežádoucím nakrytí vyšetřit u veterinárního lékaře. Vyšetření zahrnuje hlavně vaginální cytologii za účelem určení fáze pohlavního cyklu a detekci přítomnosti spermií, modifikované vaginální stěry s použitím barvicích metod přímo určených k detekci spermií a určení přesné fáze pohlavního cyklu na základě stanovení hladiny progesteronu (Svoboda, 2001).

Pokud se při vyšetření pomocí vaginální cytologie nebo na základě zjištěných hladin progesteronu prokáže, že se zvíře nachází v proestru a zároveň se nezjistí spermie v pochvě, pak s největší pravděpodobností v této době ke krytí vůbec nedošlo. Pokud však v této proestrální fázi přesto byly detekovány spermie, je třeba počítat s jejich až 6 denní (u psů) přežitelností v pohlavním traktu feny a tudíž i s určitou pravděpodobností zabřeznutí (Kudláč, 1987).

V případě, že se zvíře nachází v estru a jsou přítomné spermie ve stěru, pak je pravděpodobnost zabřeznutí velmi vysoká a v těchto případech musíme uvažovat o příslušném ošetření feny, a to po seznámení s jednotlivými možnostmi a také případnými riziky.

Pokud se zvíře nachází v metestru, pak se již opět velmi výrazně snižuje možnost zabřeznutí feny, zvláště pokud nejsou nalezeny spermie (Procházka, 1994).

Zabřeznutí zvířete po nechtěném nakrytí může mít zvláště pro majitele chovných zvířat velké množství negativ a to především dočasná ztráta výstavní a pracovní kondice zvířete, zátěž organismu březostí, nezbytnost vynechání následné říje pro další využití v chovu, riziko komplikovaného porodu při vyšším věku zvířete, zdravotní potíže u mladých předčasně zapuštěných zvířat pro negativní vliv březosti na jejich růst a vývoj a očekávaný ztížený porod (Svoboda, 2001).

3.7.2 Genetické důvody

Mezi nejčastějšími genetickými důvody ztížených porodů ze strany matky jsou komplikace podmíněné anatomickou abnormalitou porodních cest. Úzké porodní cesty vedou ke komplikacím při porodu v důsledku nedostatečné prostornosti porodních cest. Nejčastěji k tomu dochází u zvířat s úzkou pávní nebo častěji zúžením měkkých porodních cest. Závažnou překážkou vybavení plodu může být i pouhé zduření a nedostatečná kluzkost porodních cest. Úzké porodní cesty nejčastěji představují úzká pánev, úzká děloha, úzká pochva nebo úzká vulva (Svoboda, 2001).

Častou příčinou ztíženého porodu je úzká pánev. Tento stav je nejčastěji zapříčiněn předčasnou koncepcí a tak nedostatečnou somatickou zralostí při prvním porodu nebo nesprávným výběrem velikostně odlišného rodičovského páru a nežádoucím spářením. Nedostatečně prostorná pánev může být zapříčiněna patologickými stavy kostry (rachitis, osteomalacie) a hlavně u malých zvířat může být rovněž důsledkem předchozího poranění

jako kalusy a exostózy po fisurách a frakturách (Arthur et al., 2000). Při tomto stavu v průběhu porodu přes intenzivní porodní stahy není plod vypuzen. Po traumatech pánve často zůstávají zevně zjevné malformace. Při nevýrazné disproporci velikosti plodu k prostornosti pánve se lze pokusit o řízený tah. Většinou je však stav indikací k císařskému řezu (Noakes et al. 2001).

Dislokace dělohy zahrnuje stočení dělohy kolem podélné osy (torze dělohy) doleva nebo doprava nebo ohnutí dělohy kolem příčné osy (do 90° - verze, nad 90° - flexe) směrem na stranu doleva, doprava, směrem dolů a směrem nahoru (Doležel a Kudláč, 2000). S těmito stavy se nesetkáváme často, ale pokud se vyskytnou, mohou způsobit výrazné komplikace. Březí děložní roh se tak může dostat přes tříselný kanál do podkoží při zadním oddílu mléčné žlázy, kde se plody dále vyvíjejí a rostou. Vyvinutý plod nemůže při porodu projít nazpět tříselným kanálem. Často je dislokací dělohy narušena kontraktilita myometria. K zúžení dělohy také může dojít v místech, kde byl proveden císařský řez (Svoboda, 2001). I když k abnormální změně uložení dělohy může dojít kdykoli v průběhu gravidity (především ohnutí dělohy), převážně k tomuto stavu dochází ke konci březosti nebo na začátku porodu, kdy plod aktivně zaujímá porodní polohu (především stočení dělohy). Predispozičně působí relativní zmenšení rozsahu fixace u březí dělohy, uvolnění fixačního aparátu, ochablost břišního svalstva, asymetrické zvětšení dělohy, asymetrie děložního obsahu, neklid zvířete, kolikové bolesti, nedostatek plodových vod, případně nadměrně široký tříselný kanál (Noakes et al. 2001). Vlastní příčiny obvykle jsou nekoordinované kontrakce děložní, kontrakce břišních svalů, nepřiměřený pohyb plodu, abnormální pohyb nebo trauma březího zvířete (Youngquist and Threlfall, 2007).

Úzká pochva a vulva se vyskytuje nejčastěji u předčasně zapuštěných zvířat, které při prvním porodu mají nezralou, pro porod nedostatečně vyvinutou pochvu i vulvu. U starších zvířat úzká pochva a vulva může být důsledkem nesprávné výživy, nevhodného způsobu chovu, neurohormonální dysbalance nebo předčasného prasknutí plodových obalů (Hindson, 1980).

U starších zvířat může způsobovat částečnou obstrukci pochvy vaginální tumor. U mladších zvířat může být překážkou vaginální hyperplazie. Srůsty nebo zúžení stěny poševní, které vznikly následkem poranění pochvy při předcházejících porodech, po operacích v pochvě nebo zánětech mohou být pro chovatele také důvodem pro přerušení březosti (Kudláč, 1987).

Po celou dobu březosti může přetrvávat tzv. infantilní typ vulvy. Ta se pak během porodu nedostatečně uvolňuje a při vypuzování mláďete zkomplikuje nebo zcela zabrání jeho vypuzení (Svoboda, 2001).

Problematické porody u psů jsou více zaznamenávány u malých plemen, méně pak u plemen většího tělesného rámce. Typickými představiteli problematických porodů jsou plemena takzvaně dogovití, jejichž tělesná konstituce a úzké porodní cesty u fen fyziologicky nedovolují přirozený porod. Tento problém je ve většině případů nutno řešit operativní cestou a to císařským řezem. Ze společenských plemen sem například patří Anglický buldok, u kterého se plánují císařské řezy předem a tvoří 17 % všech provedených operací u tohoto plemene (Robertson, 2009), a Francouzský buldoček. Autorka (V. Katy et al. 2010) uveřejnila v časopisu *Journal of Small Animal Practice* v roce 2010, reprezentativní práci mapující četnost císařského řezu u čistokrevných psů ve Velké Británii. Údaje byly shromážděny za 10 let a zahrnovaly 22 000 vrhů od více jak 13 000 fen, průměrně pak 146 vrhů na plemeno. V této studii se Francouzští buldočci umístili na třetím místě ze všech 151 sledovaných plemen. Zjištěný podíl císařských řezů byl neuvěřitelných 81,3 %.

Stejně tak u hospodářských zvířat existují plemena, s úzkými porodními cestami tento problém se vyskytuje převážně u masného skotu. Například plemeno Belgické modré, které boduje u francouzských farmářů, díky velké masné výtěžnosti a to hlavně výrazným osvalení m hýždí, nazývané tzv. double musclin. Porody u tohoto plemene probíhají téměř výhradně za pomoci chirurgických postupů - císařských řezů. Přirozené porody jsou u tohoto plemene výjimkou. Vyjádřeno v procentech v 60-90% chovů dochází k porodům výlučně císařským řezem, ale vyskytují se i chovy kde probíhá porod císařským řezem ve 100%. (Stupka, 2010)



Obr.4 Belgický modro-bílý skot

Základním předpokladem pro vypuzení plodu při porodu jsou dostatečně silné a pravidelné porodní stahy, tj. kontrakce děložní svaloviny podporované břišním lisem. Narušení fyziologické činnosti dělohy a navození slabých porodních stahů může vyvolat řada faktorů. Patří mezi ně genetické, mechanické, hormonální a fyzikální faktory, přičemž pravděpodobně nejzávažnějším etiologickým faktorem je genetická podmíněnost. Přesto, že stav zahrnuje nejen nedostatečné kontrakce dělohy ale i stěny břišní, aktivita dělohy je pro tento stav limitující. Slabé porodní stahy se vyskytují především u mnohoplodých zvířat. Podle vlastní příčiny se slabé porodní stahy rozlišují na primární a sekundární (Dwyer and Lawrence, 2000).

Primární slabé porodní stahy jsou zapříčiněny původní a tedy absolutní nedostatečnou aktivitou myometria. Tento stav může být způsoben vrozenou svalovou slabostí nebo nedostatečným a nevyrovnaným neuroendokrinním mechanismem řídícím porod. Nejčastějším nálezem při dysbalanci řídících mechanismů porodu je narušený poměr koncentrací progesteronu a estrogenů, nedostatek oxytocinu, vápníku nebo hořčíku. Hlavní získané příčiny zahrnují nadměrné roztažení dělohy při velkém plodu nebo abnormálně velkém počtu plodů. Jako další příčiny se mohou uplatnit předčasný nebo naopak opožděný porod, nedostatečný stimul k nástupu porodu při abnormálně malém počtu plodů nebo při nedozrálých plodech, poranění dělohy (ruptury) a dislokace dělohy (Scaramuzzi et. al., 1993). Primární slabé porodní stahy se projevují přecházením termínu porodu bez známek porodních stahů nebo různě intenzivními příznaky první fáze porodu bez přechodu do fáze druhé. U malých zvířat při déle trvajícím stavu je možné pomocí RTG nebo sonografického vyšetření prokázat odumřelé plody. Na tento stav může poukázat patologický výtok, případně příznaky celkové intoxikace či sepse (Doležel a Kudláč, 2000).

K sekundárním slabým porodním stahům dochází nejčastěji z vyčerpání u zprvu aktivního myometria. Je tedy spíše výsledkem než příčinou ztíženého porodu. Vyskytuje se u všech druhů domácích zvířat. Nastupuje po určitém trvání intenzivních porodních stahů, které z důvodů jiných příčin nevedou k vypuzení plodu. Na tento stav obvykle navazuje zadržené lůžko, zpomalená involuce dělohy, případně puerperální záněty dělohy. Je třeba zjistit vlastní příčinu ztíženého porodu. Po odstranění prvotní příčiny ztíženého porodu ošetření spočívá v řízeném tahu u velkých zvířat a v aplikaci vápníku, glukózy a oxytocinu, případně s následným řízeným tahem v případě malého počtu plodů u malých zvířat. V případě neúspěchu je třeba přistoupit k císařskému řezu (Youngquist and Threlfall, 2007; Doležel, 2000).

3.7.3 Abnormality ve vývoji plodu

Příčiny ztíženého porodu ze strany plodu zahrnují velký plod, nepravidelnou polohu plodu, mrtvý plod a zrůdy.

Nejčastějším problémem bývá nepravidelné uložení plodu, které je překážkou v úspěšném porodu. Nepravidelnosti mohou být v držení hlavičky a končetin, postavení trupu a vlastní polohy plodu (Doležel, 2000).

Velký plod může být buď absolutně velký, nebo relativně velký. Abnormálně velký plod jako příčina ztíženého porodu se vyskytuje nejčastěji u krávy, nicméně není zvláštností u ostatních druhů domácích zvířat a všeobecně představuje jednu z nejčastějších příčin ztíženého porodu. I když velikost plodu je druhově, plemenně a částečně i individuálně determinována, je ovlivněna mnohými dalšími faktory (Johanson and Berger, 2003). Relativně velkým plodem naproti tomu rozumíme rozměry a hmotnost plodu při horní hranici standardu pro dané plemeno, avšak porodní cesty jsou nedostatečně prostorné (Doležel, 2000).

Další abnormalitou může být mrtvý plod. Mrtvý plod ztěžuje průběh porodu především u jednoplodých zvířat, i když u mnohoplodých zvířat může rovněž zapříčinit ztížený porod. Mrtvý plod může ztížit porod nedostatečným stimulem k nástupu porodu (ACTH, kortizol), nemožností aktivního zaujmutí fyziologické porodní polohy, nedostatkem plodových vod, nedostatečnou mechanickou stimulací porodních stahů, nedostatečným mechanickým tlakem na krček děložní a tak nedostatečným otevřením děložního krčku a suchostí porodních cest z důvodu nedostatku plodových vod (Meyer et al, 2001).

Pokud dojde k odumření na začátku březosti, je plod poměrně malého vzrůstu a bývá zpravidla vypuzen spontánně, nebo vstřebán. Často však i čerstvě odumřelé plody způsobují potíže v průběhu porodu v důsledku svého pasivního chování a nepravidelného uložení. Za fyziologického stavu v průběhu první fáze porodní živý plod aktivně zaujímá pravidelné uložení, tzv. porodní polohu (Doležel, 2000).

Mezi méně časté příčiny ztíženého porodu patří zrůdy. Vývojové anomálie konceptu ve stádiu ovulárním, embryonálním nebo fetálním (ovopatie, embryopatie nebo fetopatie) se vyskytují u všech druhů domácích zvířat. Těžké formy těchto anomálií vedou zpravidla k rané odúmrti a resorpci oplozeného vajíčka nebo embrya. Lehčí formy nebo teratogenní vlivy v období pokročilé březosti mohou vést k poškození plodů různého stupně a jejich zmetání, předčasnému porodu nebo porodu malformovaných živých či mrtvých plodů (Noakes et. al. 2001).

V případě celkové vodnatelnosti nejen zvětšená velikost, ale i těstovitá konzistence způsobují problémy při vybavování plodu (Doležel, 2000).

3.8. Metody vyvolání předčasného porodu nebo potratu

Obecně lze metody, které se používají při vyvolání potratu rozdělit na medikamentozní (konzervativní) a chirurgické (invazivní).

3.8.1 Medikamentozní (konzervativní) metody přerušení březosti

Konzervativní metody přerušení březosti zahrnují celou řadu farmakologických látek, které mají schopnost zabránit zabřeznutí, případně přerušit březost.

Nutnou podmínkou pro udržení gravidity je produkce progesteronu. Progesteron je nezbytný pro vznik a zachování březosti. Významná úloha mu také přísluší při vývoji žlázatého systému mléčné žlázy a při vzniku mateřského pudu. Syntéza progesteronu probíhá v buňkách membrány granulózy a theky interny folikulární stěny již od pozdního proestru. V dalším období se tvoří v luteálních buňkách žlutého tělíska a za pokročilé březosti v placentě. Pro tvorbu a sekreci progesteronu je nutná sekrece hypotalamového GnRH (gonadotropin releasing hormone), který stimuluje sekreci hypofyzárního LH. Luteinizační hormon způsobuje na vaječnicích dozrání folikulů, jejich ovulaci a je nezbytný pro činnost vznikajících žlutých tělísek uvolňujících progesteron (Svoboda, 2001).

V případě, že přerušíme v některé části tohoto řetězce tvorbu LH nebo prolaktinu, produkce progesteronu se zastaví, dojde k jeho poklesu v krvi a následně k ukončení březosti.

Jednou z možností zastavení produkce progesteronu je využití přímého luteolytického účinku aplikovaného prostaglandinu F2 α nebo jeho analogů případně aplikace inhibitorů syntézy progesteronu či zabránění účinku progesteronu podáním jeho antagonistů (Edwards, 1996).

Dalším mechanismem přerušujícím koncepci je vytvoření abnormálního endokrinního stavu a tím následně nevhodného prostředí pro transport nebo přijetí oplozených vajíček. Nejznámějším prostředkem nefyziologického ukončení březosti v našich podmínkách jsou přípravky na bázi estrogenů.

Dále se budeme zabývat efekty estrogenů a prostaglandinu, jako samostatného přípravku a kombinace prostaglandinů a ergolinových derivátů.

V pohlavním systému způsobují estrogeny řadu změn, z nichž každá může být příčinou abortu. Ovlivňují motoriku dělohy a vejcovodu (zpomalení nebo zrychlení transportu zárodků), mění vnitřní prostředí v pohlavním traktu, vyvolávají morfologické a funkční změny endometria zvláště v implantačních místech, způsobují relaxaci krčku děložního, snižují hladinu progesteronu, připouští se i přímé embryotoxické účinky.

Přestože v zahraničí jsou preparáty na bázi estrogenů stále méně populární, u nás jsou prozatím používány. Souvisí to s jejich rutinním podáváním, vysokou účinností (až 100%) v raném stadiu gravidity a snadnou dostupností na trhu. Jejich spolehlivý účinek je vázán na krátký časový úsek po nakrytí. Aplikací schémata jsou velmi různorodá, závislá na použité účinné látce. První aplikace se provádí v našich podmínkách nejčastěji 5. den po nakrytí, a to buď jednorázovou intramuskulární injekcí, nebo dvěma až třemi aplikacemi každý druhý den. Dávky estradiolu se většinou pohybují mezi 10 až 30 µg/kg ž. hm., maximálně 1 mg pro toto. Častější podávání malých dávek se jeví bezpečnější než jednotné velké dávky (USKVBL, 2012).

Je však nutné poukázat na skutečnost, že aplikace estrogenových preparátů představuje relativně vysoké riziko vzniku a výskytu velmi závažných komplikací. Mezi tyto patří prodloužení říje, vznik cyst na vaječnících a děloze, alopecie, hyperpigmentace, zvětšení mléčné žlázy a vulvy. Jejich aplikace významně přispívá ke vzniku glandulární cystické hyperplazie endometria a pyometry. Jsou známy údaje o výskytu tohoto onemocnění až v 10-15 % případů po ošetření estrogeny. Estrogeny, způsobují relaxaci krčku děložního, a tím následně umožňují průnik bakterií do dělohy. Další velmi závažnou zdravotní komplikaci představují degenerativní změny kostní dřeně. Projevem hypoplazie kostní dřeně je výrazná trombocytopenie s nebezpečím krvácení, leukopenie s následnou sepsí a anémie. Toto výrazné narušení krvevotvorby a krevního obrazu pak vyžaduje nejen nákladnou a dlouhodobou léčbu, ale v řadě případů končí i úhynem zvířete. Po aplikaci se také prodlužuje říjové chování, přetrvává krvavý výtok, a to vše zvyšuje riziko opakovaného nakrytí feny a kontaminaci pochvy bakteriemi. I když při dalším nakrytí je možnost nové koncepce minimální, nedá se zcela vyloučit (Svoboda, 2001).

Prostaglandiny jsou také označovány jako tkáňové hormony a jsou přirozenou cestou vytvářeny i v děloze. Přirozené prostaglandiny F2α se u fen a koček vyznačují především uterotonickým efektem, tj. zrychlením motoriky hladké svaloviny dělohy. U synteticky vyráběných prostaglandinů F2α pak převažuje efekt luteolytický, tj. působení na žlutá tělíska

a vyvolání jejich zániku. Podání syntetických analogů prostaglandinů F2 α vede k pozvolné, v některých případech až úplné luteolýze, zvýšení děložních kontrakcí a otevření krčku děložního a následně k vyvolání potratu. Žlutá tělíska jsou u fen podstatně odolnější na účinek prostaglandinů F2 α než je tomu u jiných druhů zvířat. Pro úspěšnost tohoto abortiva není rozhodující velikost dávky, ale spíše počet aplikací. Doporučují se tedy menší dávky po delší dobu. Například u kloprostenolu podávaného v dávce 1-2,5 $\mu\text{g/kg}$ ž.hm. i. m., s.c., 1x denně 5-7 dní, aplikovaného v druhé polovině gravidity, se účinnost léčby pohybuje mezi 60-100 % (Vitásek et al, 2002).

Vedlejší účinky prostaglandinů F2 α se projevují zrychleným dechem, neklidem, intenzivním sliněním, zvracením, průjmy, které většinou nastupují do 15 minut po ošetření, ale také rychle odeznívají (asi do 30 minut) a nemají negativní vliv na další zdravotní stav a plodnost. Při delším používání se může objevit i nechutenství a malátnost.

Překážkou širšího uplatnění prostaglandinů F2 α je zatím výrazný projev vedlejších účinků a nestandardizované aplikační schéma. V současnosti se zkouší prostaglandiny skupiny E, a to především k vyvolání porodu (Svoboda, 2001).

Další z možností jak vyvolat potrat nebo ovlivnit nástup porodu je podání kombinace prostaglandinů F2 v kombinaci s ergolinovými deriváty. Tato kombinace patří k nejbezpečnějším a nejspolehlivějším způsobům přerušení březosti u fen, a to již od 25. dne po nakrytí. Přerušení březosti v období okolo 25. dne po nakrytí je výhodné zejména proto, že lze březost již snadno diagnostikovat pomocí ultrasonografického vyšetření nebo i palpací. Dále v tomto období dochází převážně k resorpci zárodků, která je pro fenu i majitele přijatelnější než vypuzení plodů z dělohy v pozdějším období březosti. Při léčbě dochází během velice krátké doby (72 hodin) k výraznému poklesu progesteronu a následně tak k postupnému vyvolání resorpce nebo potratu (Svoboda, 2001; Kudláč, 1987).

K přerušení březosti se používají u nás běžně dostupné účinné látky kloprostenol a bromokriptin. Účinná látka kloprostenol se podává v dávce 1-1,5 $\mu\text{g/kg}$ ž. hm. i. m., s.c., 1x denně po dobu 5 dní společně s bromokriptinem v dávce 20 $\mu\text{g/kg}$ ž. hm. p. o., 1x denně po dobu 7-9 dní. Účinnost je téměř 100 %, není narušen zdravotní stav zvířete a také použita nižší dávka prostaglandinů F2 α vyvolává pouze slabší vedlejší účinky (Svoboda, 2001).

Výhodou použití této kombinace léků je, že nedochází k následnému narušení zdravotního stavu zvířete a také není nebezpečí narušení další plodnosti samice (Vitásek R. et al., 2002)

V současné době je na trhu poměrně nově dostupný přípravek s obchodním názvem Alizin, používající se k přerušení březosti u fen a to od nakrytí do 45. dne březosti. Jedná se o přípravek, jehož účinnou látkou je aglepriston. Je to syntetický steroid neutralizující účinek progesteronu vazbou na progesteronové receptory v děloze. Výsledkem je potrat (nebo resorpce plodu) v průběhu 7 dnů po aplikaci. Aglepriston neovlivňuje plazmatickou koncentraci progesteronu, prostaglandinů, oxytocinu nebo kortizolu během 24 hodin po aplikaci, indukuje ale vyplavování prolaktinu v průběhu 12 hodin. In vitro je afinita aglepristonu k progesteronovým receptorům v děloze u fen 3x vyšší než u progesteronu. Afinita aglepristonu k receptorům glukokortikoidů je stejná jako u dexamethasonu, ale účinky jsou antagonistické.

Při nedostatku informací se nedoporučuje podávat přípravek fenám s jaterní nebo ledvinovou nedostatečností, fenám s diabetem a nebo ve špatném zdravotním stavu. Jelikož aglepriston vykazuje afinitu vůči receptorům glukokortikosteroidů, neměl by být používán u fen s manifestujícím nebo latentním hypoadrenokorticismem (Addisonova choroba) nebo u fen s genetickou predispozicí k hypoadrenokorticismu (USKVBL, 2012).

3.8.2 Chirurgické (invazivní) zákroky vedoucí k ukončení březosti

Chirurgické přerušení březosti se více uplatňuje v zájmových chovech zvířat, než u zvířat hospodářských. Přerušení březosti s využitím chirurgického zákroku můžeme zvolit v těch případech, kdy se již nepočítá s dalším využitím zvířete v chovu., jedná-li se o definitivní řešení s odstraněním reprodukčních orgánů. Operaci lze provést v jakékoli fázi gravidity. U psů a koček se často provádí hysterektomie nebo ovariohysterektomie. Druhá možnost má své přednosti do budoucnosti jak pro majitele, tak pro zvíře (Svoboda, 2001).

Jeden ze zákroků je hysterektomii, u které se odstraňuje pouze děloha, v současné době většina veterinářů doporučuje ovariohysterektomii (odstranění vaječníků, vejcovodů a dělohy), jako vhodnou metodu pro rutinní kastraci fen. Cystická hyperplazie toto onemocnění vzniká v luteální fázi pohlavního cyklu nebo při experimentálním podávání progesteronu. Po odstranění vaječníků však k produkci progesteronu nedochází, a proto jednoduše ovariektomie vede ke snížení výskytu tohoto onemocnění. Výsledky studie (Okkens AC. et al., 1981) prokazují, že ovariektomie nezvyšuje riziko vzniku cystické hyperplazie dělohy či jiných komplikací v porovnání s ovariohysterektomií. Navíc je méně invazivní a méně časově

náročná na anestezii i chirurgický zákrok. Zdá se, že není důvodu pro odstranění dělohy při rutinní kastraci (Svoboda, 2001).

Císařský řez je dalším způsobem vedoucím k ukončení březosti u samic. V chovech psů se tato metoda využívá nejvíce, důvodem jsou hlavně malé rozměry porodních cest samice, nebo nadměrně velký plod. (Kvapil a Kvapilová, 2007)

(Vermunt J. J., 2008) uvádí, že císařský řez je jedním z nejčastějších chirurgických postupů, které veterináři v praxi skotu využívají, a je považován za rutinní porodnickou techniku. Má vysokou podíl na mateřském a fetálním přežití, a často je pro matku méně vyčerpávající, rychlejší a bezpečnější než fetotomy. Existují tři hlavní cíle, přežití krávy, přežití telete, a udržování fertility.

3.9 Příčiny potratu (abortu)

Příčiny abortů dělíme v zásadě na neinfekční a infekční.

3.9.1 Neinfekční aborty

V etiologii neinfekčního abortu se neuplatňuje žádné infekční agens. Setkáváme se s ním u samic všech domácích zvířat v různé době gravidity. Abortus snadněji vzniká u zvířat s jednoduchým fetomaternálním spojením (epiteliochoriální typ placenty). K nejruznějším změnám je nejvnímavější klisna, což je dáno nejenom typem placentárního spojení, ale také pozdní placentací. Proto u klisen, které následkem trvajících noxy opakovaně zmetají, mluvíme o habituálním potratu (Youngquist, 2007).

Méně často se pozoruje vznik abortů u zvířat se syndesmochoriální placentou a zřídka u deciduat. Neinfekční abortus se vyskytuje sporadicky, může se však manifestovat i hromadně, jestliže vyvolávající příčina postihla celý chov (závadné krmivo). V těchto případech je nutné vyloučit zmetání infekční povahy (Doležel, 2000).

Příčiny jsou exogenní i endogenní povahy, často se obtížně prokazují a v některých případech je nelze objasnit. Z mechanických příčin se mohou nepříznivě uplatnit prudké pohyby březích zvířat, surové zacházení, prudké výkyvy teploty (Divers, 1995). U samic kožešinových zvířat se může uplatnit stres, úlek a tak zneklidnění většího počtu samic. Dochází pak k většímu počtu zmetání a tím i ke značné škodě (Kudláč, 1987). Aborty mohou dále vyvolat nešetrná vyšetření nebo neodborné zákroky u březích zvířat.

Zmetání se častěji vyskytuje u zvířat postižených akutními nebo vleklými onemocněními orgánových systémů oběhového, zažívacího, respiračního nebo močového ústrojí. Aborty se v těchto případech objevují neočekávaně a to proto, že počáteční příznaky jsou překryty symptomy těžkého primárního onemocnění.

Příčinou zmetání mohou být také alergózy (Kudláč, 1987).

Příznaky abortu jsou závislé na stadiu březosti. Zmetání v první třetině březosti zpravidla nedoprovází výrazné příznaky (Scott, 2007). Tyto aborty nejsou často vůbec zaznamenány. Někdy mohou být ve štěrbině stydké po krátkou dobu patrný části plodových obalů. Na hrozící nebo počínající abortus v pokročilém stádiu březosti nás upozorní edém vulvy a okolí dolních partií břišní stěny a mléčné žlázy, eventuálně neklid zvířete. Mohou se objevovat nepravidelné stahy břišního lisu. S přibližujícím se termínem předpokládaného porodu jsou příznaky intenzivnější a podobají se změnám, které můžeme pozorovat v prvním stádiu porodu. Zjišťujeme prosáknutí a uvolnění pánevních vazů, edematizaci vulvy, výtok hlenu z pohlavních orgánů, zvětšení a sekreci mléčné žlázy (Doležel, 1997).

3.9.2 Infekční aborty

Naproti tomu v etiologii infekčního zmetání se uplatňují různá infekční agens. Původci tohoto zmetání jsou bakterie, viry, plísňe a parazité. Jejich význam je rozdílný. Aborty v důsledku placentární infekce nepříznivě ovlivňují reprodukci a působí značné finanční ztráty. Rozšíření některých z nich bylo tak značné, že dalo podnět k jejich označení jako původci epizootického zmetání. Na druhé straně někteří původci vyvolávají aborty pouze příležitostně. Ve státech s vysokou úrovní chovu byly nejzávažnější infekce eradikovány nebo byl soustavnou prevencí a likvidací ohnisek jejich výskyt omezen (Kudláč, 1987).

Původci infekčního zmetání pronikají do organismu březích zvířat zpravidla přes sliznici trávicího, respiračního nebo urogenitálního ústrojí. K infekci dělohy, placenty a plodu následně dochází lymfatickou nebo krevní cestou, eventuálně z pochvy. Infekce může přerušit vývoj plodu v kterémkoliv období březosti.(Scott, 2007)

Příčinou abortu je především narušení látkové přeměny a odumrtí plodu v důsledku poškození mateřské a fetální placenty nebo následkem chorobných změn v orgánech plodu. Poškození plodu a jeho abortus mohou vyvolat toxiny mikrobiálního původu, aniž došlo k infekci dělohy. Při infekci v pokročilém stádiu gravidity s pomalým rozvojem spíše dochází k porodu mrtvého mláděte (Doležel, 2000).

Mezi nejzávažnější infekční agens, která způsobují potraty, popřípadě neplodnost patří mimo jiné psí herpes virus, brucela abortus a leptospiroza.

Psí herpes virus u dospělých jedinců vyvolává onemocnění respiračního a genitálního traktu. Typ přenosu herpes viru je přímým kontaktem, zvíře se může nakazit například slinami, sekretem z nosu (oronasální přenos). Pokud jsou infikovány pohlavní orgány samice, mohou být doprovodnými klinickými příznaky léze a puchýřky na sliznici pochvy nebo záněty vaginy. Virus se přenáší i transplacentárně (Hashimoto at al., 1982), následkem infekce může být např. odumření plodů, resorpce plodů, aborty, předčasné porody, porody slabých a neživota schopných štěňat.

Herpesvirová infekce nepostihuje jen psy, ale vyskytuje se i u koní. Studie Marenzoni 2014 zabývající se průzkumem možné asociace viru herpes (EHV - 1 , EHV - 2, EHV - 3, EHV - 4, EHV - 5) uvádí, že příčinou ztráty plodu či placentárním onemocněním bylo dosaženo u 68 z 116 (58,7 %) případů, 27 případů bylo pozitivních pro EHV, 22 (81,5 %) bylo pozitivních na EHV - 1, 4 (14,8 %) pro EHV - 2, 3 (11,1%) pro EHV – 5. Proto je infekce herpes viry v této studii statisticky velice významná, oproti jiným příčinám potratovosti u koní. Ty můžou být zapříčiněny novorozeneckou úmrtností, nebo placentárními poruchami. Je zřejmé, že nejvíce potratů bylo díky EHV - 1 (Marenzoni et al., 2014).

Brucella Abortus je gramnegativní, nepohyblivá, striktně aerobní bakterie, která způsobuje onemocnění reprodukčního systému u skotu, tzv. bovinní brucelózu. Toto onemocnění je ekonomicky významnou příčinou potratů u skotu. Přenáší se i na další druhy zvířat, včetně bizonů, buvolů a losů. Brucela abortus se vyskytuje po celém světě, hlavně v regionech se zvýšeným počtem dobytka, s výjimkou Japonska a Kanady. V České republice je již od 50 let vymýcená. V zemích s výskytem tohoto onemocnění u volně žijících zvířat, mohou tato zvířata bránit úsilí eradikace u skotu. Například v Kanadě je již téměř vymýcená, problémem jsou volně migrující zvířata, i tak se ovšem daří bránit šíření této bakterie (Cutler et al., 2005).

K přenosu Brucela Abortus dochází transplacentárně, přes mrtvý plod nebo tekutinami plodu. Zvířata jsou infekční i po potratu nebo konečném termínu porodu. Brucela Abortus se může nacházet též v mléce, moči, spermatu a výkalech. Většina infikovaného skotu se stane chronickými nosiči. V podmínkách s vysokou vlhkostí vzduchu, s nízkými teplotami a bez slunečního světla, může zůstat životaschopná po dobu několika měsíců například ve vodě, abortovaných infekčních plodech, hnoji, vlně, seně, vybavení stáje a oblečení.

U skotu je inkubační doba 2-5 měsíců od nakažení. Reprodukční ztráty se většinou vyskytují v druhé polovině březosti (Cutler et al., 2005). Předcházet tomuto infekčnímu onemocnění v rámci chovu skotu se dá účinnou vakcinací. Pokud se objeví infekce v chovu, což se stává převážně v rozvojových zemích, přistupuje se k radikálnímu kroku a to vybití stáda a následné asanaci prostředí.

Proti tomuto onemocnění se preventivně očkuje. Očkují se již telata, periodicky se testují vzorky z mléka na protilátky proti *Brucella Abortus*, provádí se sérologické testování a kontroly při porážce.

Dalším onemocněním způsobujícím poruchy reprodukce je Leptospiróza. Jedná se o infekční bakteriální onemocnění způsobené bakteriemi patřícími do skupiny spirochet. Na základě sérologické klasifikace, byl rod *Leptospira* rozdělen do dvou základních skupin: bakterie *Leptospira interrogans* zahrnují všechny (zatím 200) patogenní kmeny a *Leptospira biflexa* obsahuje všechny (zatím 60) nepatogenní kmeny. Antigenně příbuzné sérovary obou typů leptospir byly zařazeny do jednotlivých séroskupin (Dubanský et al. 2005). Nejvíce známé sérovary jsou sérovary pomona, grippotyphosa, bratislava, canicola a icterohaemorrhagiae. Velmi časté jsou u domácích a volně žijících zvířat a můžou být také původcem infekcí člověka. V určitých oblastech může existovat jeden nebo více hostitelů, kteří slouží jako rezervoár infekce. Hostitelé a zároveň přenašeči, jsou volně žijící živočichové, jako jsou jeleni, myšalové a hlodavci (Hamond et al., 2014).

V Čechách jsou největším přenašečem leptospirózy hlodavci. U přenašečů ve většině případů probíhá onemocnění enzooticky. Infekce se přenáší přímo ze zvířete na zvíře, nebo transplacentárně na vyvíjející se plod. Může se přenášet i pohlavním stykem. Další přenos může být přes kontaminované seno, vodu apod. Toto onemocnění patří mezi zoonózy, což znamená přenos ze zvířete na člověka. U koní se toto onemocnění projevuje buď potratovostí, nebo recidivujícím zánětlivým onemocněním vnitřní struktury oka (měsíční slepota).

Jako ochranu proti této nemoci je možná vakcinace zvířat, vakcínou sérovarově specifickou.

4. Závěr

V této práci jsem se snažila vystihnout základní aspekty možnosti ovlivnění doby porodu u domácích zvířat. Tuto problematiku jsem zpracovávala na základě odborné literatury, časopisů a nejnovějších vědeckých článků.

V první části jsem se zaměřila na obecné popsání fyziologických procesů v těle domácích zvířat v období březosti, porodu a na rizika spojená s porodem. Dále jsem popsala funkci nejdůležitějších hormonů, které jsou s porodem spojeny. Další kapitoly se zabývaly potratem a to jak důvody, které k němu vedou, ale hlavně metodami vyvolání potratu. Popsala jsem nejčastěji využívané účinné látky k vyvolání porodu, jejich rizika a moderní trendy, které se začínají prosazovat.

Při psaní této práce jsem si uvědomila, že ne všechny metody a látky, které se v dnešní veterinární medicíně využívají, jsou pro zvířata bezpečná.

V zájmových chovech se často majitelé zvířat, přiklánějí k chirurgickému řešení přerušení březosti, než k aplikaci hormonálních přípravků. Pokud dojde k nechtěnému nakrytí u chovných samic, ve většině případů majitele nechají přirozeně proběhnout porod. K hormonálním aplikacím se přiklánějí jen tehdy, když se jedná o dlouhý, či komplikovaný porod.

5. Seznam literatury

- Arthur, P. F., Archer, J. A., Melville, G. J., 2000. Factors influencing dystocia and prediction of dystocia in Angus heifers selected for yearling growth rate. Aust. J. Agric. Res. 51: 147-53
- Bílek, F. a kol. 1955. Speciální zootechnika II. díl, Chov koní. Státní 23. zemědělské nakladatelství Praha. 849
- Carmel, T. 2012. Manual of Canine and Feline endocrinology University Veterinary Hospital ISBN: 9781905319282
- Concannon, P. W., Hansel, W. Prostaglandin F2 α induced luteolysis, hypothermia, and abortions in beagle bitches. Prostaglandins 1977;13:533-542
- Cutler, S. J., Whatmore AM. Commander NJ. Brucellosis--new aspects
- Divers, T. J., Simon, F., Peek, 2008. Rebhun's diseases of dairy cattle. Elsevier Saunders Inc., ISBN: 978-1-4160-3137-6
- Doležel, R., Kudláč, E. a kol. 1997. Veterinární gynekologie. Brno. VFU. ISBN: 80-85114-04-6
- Doležel, R., Kudláč, E. a kol. 2000. Veterinární porodnictví. Brno. VFU. ISBN: 80-85114-91-7
- Dwyer, C. M. & Lawrence, A. B.. 2000. Maternal behaviour in domestic sheep (Ovis aries): constancy and change with maternal experience. Behaviour 137. 1391-1413
- Edwards, E., Tomas Zakar, 1996. Pregnancy and Parturition. Advances in organ biology, volume 1. ISBN:1-55938-639-8
- Feldman, E. C., Davidson, A. P., Nelson, R. W., Nyland, T. G., Munro, C. Prostaglandin induction of abortion in pregnant bitches after misalliance. Journal of the American Veterinary Medical Association 1993;202:1855-1858
- Hanzen, Ch., Pieterse, M., Scenczi, O., Drost, M. 2000. Relative accuracy of the identification of ovarian structures in the cow by ultrasonography and palpation per rektum. The Veterinary Journal. 159 (2). 161 – 170
- Hindson, J. C., 1980. Some aspects of ovine obstetrics. Proceedings of the Sheep Veterinary Society 4. 66-73

- Hoffmann, B., Riesenbeck, A., Klein, R. 1996. Reproductive endocrinology of bitches. *Animal Reproduction Science*. 42. p. 275 – 288
- Chedrese, P. J. 2009. *Reproductive Endocrinology – A Molecular Approach*. Springer. USA. p. 378. ISBN: 9780387881850
- Johanson, J. M., Berger, P. J., 2003. Birthweight as a predictor of calving ease and perinatal mortality in Holstein cattle. *Journal of Dairy Science* 86, 3745–3755
- Pycock J. F., 2004. Veterinární problematika reprodukce a chovu koní. *Medicus veterinarius Plzeň*. ISBN: 80-902224-5-5
- Zadina, J. a kol. 2006. *Brazda*. ISBN: 978-80-209-0392-1
- Katy V., Evans M., Vicki J. Adams, 2010. *Journal of Small Animal Practice*. Feb. Volume 51, Issue 2, str. 113 – 118
- Kudláč, E., Elečko, J. a kol. 1987. *Veterinární porodnictví a gynekologie*. SZN. Praha. 07-053-87
- Kvapil R., Kvapilová R., 2007. *Průvodce psí reprodukcí*. J. Špičák – Tok. Praha. s. 78. ISBN.: 9788086177212
- Liggins, G. C. a Porter, D. G 1994. Initiation of parturition. In: *Marshall's Physiology of Reproduction* vol. 4 (Lamming, G.E., Ed.) pp 83-1002. Chapman and Hall. London
- Marenzoni, M.L., Bietta, A., Lepri, E., Proietti, C., Cordioli, P., Canelli, 2014. E. Role of equine herpesviruses as co-infecting agents in cases of abortion, placental disease and neonatal foal mortality. *Veterinary research communications*. Jan.;37;4;311-317
- Marvan, F., 2003. *Morfologie hospodářských zvířat*. Nakladatelství Brázda. ISBN:80-209-0319-4
- Meyer, C. L., Berger, P. J., Koehler, K. J., Thompson, J. R., Sattler, C. G., 2001. Phenotypic trends in incidence of stillbirth for Holsteins in the United States. *Journal of Dairy Science* 84, 515–523
- Miller, S. B.: „Prostaglandins in health and disease: An overview“. *Seminars in arthritis and rheumatism*. Vol. 36. 2006. pp. 37–49
- Noakes, D. E., Parkinson, T. J., England, G. C. W., 2001. Dystocia and other disorders associated with parturition, 8th ed. *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics* Saunders, pp. 179. 205–217
- Pinna, A., Martins, G., Lilenbaum, 2014. The role of leptospirosis in reproductive disorders in horses. *Tropical animal health and production* Jan 2014;46:1:1-10
- Okkens AC. 1981, *Tijdschr Diergeneeskde*. Nov 15;106(22):1129-41. Dutch.

- Onclin, K., Silva, L. D. M., 1995. Verstegen, J. Termination of unwanted pregnancy in dogs with the dopamine agonist, cabergoline, in combination with synthetic analogue of PGF₂ α . either cloprostenol or alprostadil. Theriogenology ;43:813-822
- Reece, W. O., 1998. Fyziologie domácích zvířat. Grada Publishing. s.r.o. ISBN: 80-7169-547-5
- Robertson, S. A 2009. Physiology of pregnancy and anesthesia for caesarean section in dogs. Proceeding of the. SEVC. Southern European Veterinary Conference
- Rodbell, M., 1980 „The role of hormone receptors and GTP-regulatory proteins in membrane transduction”. Nature. Vol. 284. pp. 17–22
- Říhová, M. 2007. Chov Koček. Kosmas CZ. ISBN: 978-80-247-1804-0
- Samper, J. C., Angus O. McKinnon., 2007. Current therapy in equine reproduction. St. Louis. Mo. : Saunders Elsevier. ISBN: 978-0-7216-0252-3
- Scaramuzzi, R. J., Adams, N. R., Baird, D. T., et al., 1993. A consensus view on follicle selection and the determination of ovulation rate in the ewe. Reprod. Fert. Devel. 5, 495
- Scott, P. R., 2010. Sheep medicine. Manson publishing. Ltd. ISBN: 978-1-84076-149-8
- Stupka a kol., 2010, Chov hospodářských zvířat, ISBN: 978-80-87415-66-5
- Svoboda, M. a kol., 2001. Nemoci psa a kočky II. Díl. Noviko. ISBN: 80-90259-53-7
- Šmerda, J. a kol., 1980. Reprodukce hospodářských zvířat I. Státní pedagogické nakladatelství. Praha
- USKVBL. 2012. Registrované veterinární léčivé přípravky 2012. PRION. s. 1296. ISBN: 978-80-87157-06-0
- Dubanský V., J. Drábek. 2005 Leptospiroza u zvířat a lidí-a review I.díl, Veterinární lékařství. 55 228-232
- Vermunt, J. J., 2008. The Caesarean Operation in Cattle: a Review. Iranian journal of veterinary surgery (ijvs) www.ivsa.ir. 82-100
- Vitásek R., 2002. Zkušenosti s účinností různých kombinací PGF₂ α a bromokriptinu na přerušení gravidity u fen. Veterinářství 52:69-72
- Wahner, M., Huhn, U., 2001. Control of parturition in sows by using a combined treatment with Cloprostenol (R) plus Depotocin (R). Archiv für tierzucht. Dummerstorf. Germany

- Youngquist R. S., Threlfall. W. R, 2007. Current therapy in large animal theriogenology. Philadelphia. Pa.; London: Elsevier Saunders. ISBN: 978-0-7216-9323-1
- Procházka, Z. 1994. Chov psů. Tiskárna Spektrum. ISBN: 80-209-0015-2