Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra obecné zootechniky a etologie

Vliv nervozity psovoda na srdeční frekvenci psa během výcviku

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Kamila Kuchařová

Vedoucí práce: Ing. Helena Chaloupková, Ph.D.

© 2015 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci " Vliv nervozity psovoda na srdeční frekvenci psa během výcviku" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové 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 diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 10.4.2015 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Heleně Chaloupkové Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce a za její podporu a trpělivost, kterou se mnou měla.

Děkuji také Ing. Jitce Bartošové Ph.D. za čas, který věnovala stahování a přesunu dat z měřičů Polar do počítače a za odborné konzultace.

Dále bych ráda poděkovala členům ZKO 777. Milovice za poskytnutí zázemí a pomoc při realizaci experimentu.

V neposlední řadě patří mé poděkování mé rodině, spolupracovníkům a spolužákům za to, že mi byli oporou po celou dobu mého studia.

Vliv nervozity psovoda na srdeční frekvenci psa během výcviku

Souhrn

Cílem této práce bylo dokázat, že zvýšení srdeční frekvence psovoda vlivem působení stresu, přímo ovlivňuje zvýšení srdeční frekvence psa a tuto interakci je možno ověřit pomocí měření srdeční frekvence měřičem Polar team2.

U jedenácti dvojic psovodů a psů byla sledována srdeční frekvence při provádění šesti cviků poslušnosti v pevně daném schématu. První dvě měření proběhla při tréninku. Stres byl vyvolán při třetím měření, kdy se psovodi zúčastnili oficiálního závodu posuzovaného rozhodčím, a bylo možné předpokládat, že jeho posuzování, ovlivní psychický stav psovodů. Poslední, kontrolní měření, bylo provedeno dva měsíce po závodu.

Na základě měření srdeční frekvence bylo posuzováno, zda nervozita psovoda změnila jeho srdeční frekvenci a zda se toto zvýšení projevilo také zvýšením srdeční frekvence psa.

Výsledky ukázaly, že v průběhu prvního i druhého tréninku srdeční frekvence psovoda signifikantně ovlivnila srdeční frekvenci psa. U třetího měření, v situaci, která měla navodit stres, nebyl prokázán významný vliv zvýšení srdeční frekvence psovoda na srdeční frekvenci psa. U čtvrtého měření došlo k negativní korelaci, kdy čím nižší byla srdeční frekvence psovoda, tím vyšší byla srdeční frekvence psa.

Z výsledků této studie je zřejmé, že existuje signifikantní vztah mezi srdeční frekvencí psovoda a psa. V dalších studiích by bylo třeba otestovat měření srdeční frekvence i u jinak zaměřených skupin psů např. u psů v canisterapii, u psů slepeckých nebo záchranářských. Tedy všude, kde může ovlivnění psa člověkem významně poznamenat jejich spolupráci.

Klíčová slova: pes, stres, srdeční frekvence, interakce

The effect of a nervous handler on hear rate of dog during training

Summary

The main objective of this dissertation was to prove, that increased heart rate of the dog handler, as a result of stress, has an influence to heart rate increase of his dog and it is possible to verify this interaction using heart rate meter Polar team2.

The heart rate of eleven pairs of dog handlers and their dogs was monitored during six obedience exercises in fixed scheme.The first two measurement was gauged during the training. The stress was caused during the third measurement when the dog handlers attended the official race with referees and was possible to suppose that this situation affects mental condition of the dog handlers.The very last training was measured two months after the race.

According to heart rate measurement it was evaluated whether the dog handler nervousness changed his heart rate and whether his increased heart rate resulted in increased heart rate of his dog.

The results proved, that heart rate of the dog handler significantly affected heart rate of his dog during the first and second training . During the third heart rate measurement, in situation that should have induced stress, increased heart rate of dog handler didn`t have significant effect to heart rate of the dog. During the fourth measurement there was a negative correlation, when the heart rate of the dog handler was lower, heart rate of his dog was higher.

From the results of this study it`s evident , that significant relation between heart rate of a dog handler and heart rate of his dog does exist. In additional studies it would be necessary put to test differently specialized groups of dogs , for example canistherapy dogs, guide or life-saving dogs, everywhere where can heart rate of the dog handlers significantly affect cooperation with their dogs.

KEY WORDS: a dog, stress, heart rate, interaction

Obsah

1. Úvod 8

2. Cíl práce 9

3. Hypotéza 9

4. Literární rešerše 10
   4.1 Domestikace 10
   4.2.Vliv domestikace na změny chování psa 12

5. Komunikace 13
   5.1. Komunikace chemickými signály 14
   5.2. Komunikace umožněná zrakovými signály 15
   5.3. Komunikace umožněná dotykovými signály 15
   5.4. Komunikace zvukovými signály 16

6. Komunikace psů 17
   6.1. Komunikace mezi člověkem a psem 19

7. Vliv psa na člověka 20

8. Vliv člověka na psa 21

9. Stres 23
   9.1. Eustres 23
   9.2. Distres 23
   9.3. Stres-nervový systém 24
      9.3.1. Dráha Hypotalamus-hypofýza-nadledviny (HPA osa) 24
      9.3.2. Dráha vegetativního nervového systému (VNS) 25
      9.3.3. Endokrinní systém 25
   9.4. Zjišťování stresu 26
      9.4.1. Behaviorální testy 26
      9.4.2. Fyziologické ukazatele 26

10. Srdeční frekvence 27
   10.1. Měření srdeční frekvence 28
   10.2. Metody měření srdeční frekvence 29
      10.2.1. Klidové EKG 29
      10.2.2. Holterovské monitorování srdeční frekvence 30

10.2.3. Echokardiografické vyšetření 30
10.2.4. Zátěžové echokardiografické vyšetření 30
11. Princip měření přístrojem Polar plus 2 31
12. Metodika 32
12.1. Měřicí přístroj Polar team 2 32
12.2. Experiment 33
12.3. Měření 34
12.4. Postup měření 34
13. Statistická analýza dat 37
13.1. Vliv na srdeční frekvenci psa 37
13.2. Vliv na srdeční frekvenci psovoda 37
14. Výsledky 38
14.1. Srdeční frekvence psů 38
14.2. Srdeční frekvence psovodů 39
14.3. Vztah mezi jednotlivými situacemi 39
15. Diskuse 43
16. Závěr 45
17. Seznam literatury 46
18. Přílohy 53

1. Úvod

Spolupráce, je základním aspektem lidské společnosti a věnuje se jí mnoho výzkumů v různých oblastech, jako je ekonomie, psychologie a biologie. Tato diplomová práce je zaměřena na interakci člověka a psa. Psi jsou v naší společnosti chováni ve velkých počtech, to dává mimořádnou příležitost k pozorování jejich chování. Jsou drženi jako společníci, používáni jako vodící psi, pomáhají při pasení, lovu, vyhledávání drog i v dalších oblastech našeho života. Proto je znalost osobnosti psa tolik důležitá.

Psi obvykle vyrůstají v lidském prostředí, a tak mají dostatek příležitostí se naučit, jak komunikovat s lidmi. Jedním z činitelů, které mohou mít vliv na chování psa a jeho schopnost zvládat stresové situace, je vliv člověka. V interakci s člověkem se na základě změny jeho tepové frekvence, mění tepová frekvence u zvířete a to jak v pozitivním, tak v negativním směru. Tento vliv může být sledován na základě změn hladiny kortizolu, jak bylo dokázáno například ve studii (Coppola et al., 2006) v jejímž závěru bylo možné konstatovat, že pohou přítomností a péčí člověka, může být u psa tato hladina snížena. Další metodou je měření tepové frekvence, to bylo použito v práci Keeling et al. (2009), kde člověk přenesl svou nervozitu na koně a právě měření srdeční frekvence tuto interakci dokázalo.

Tato práce navazuje na pilotní studii Bc. Martiny Bagiové (2014), která se pokusila dokázat, že měření tepové frekvence jako indikátoru stresu je možné a že k jeho zjištění je možné použít měřiče tepu Polar team2.

V práci jsem se pokusila dokázat, že stres psovoda sledovaný měřením změn tepové frekvence, působí na změnu tepové frekvence psa. Znalost této interakce by byla užitečná ve všech odvětvích lidské činnosti, při níž člověk spolupracuje se psy.

2. Cíl práce

Měřením tepové frekvence přístrojem Polar team 2 prokázat, že změna tepové frekvence psovoda způsobená stresem, může přímo ovlivnit změnu srdeční frekvence psa

3. Hypotéza

Srdeční frekvence bude u psa tím vyšší, čím vyšší bude u psovoda.

4. Literární rešerše

V historii domestikace je společné soužití lidí a psů jedním z nejstarších. Psi byli součástí lidské společnosti déle, než jakýkoliv jiný domácí druh. V současné době je člověkem využíván nejen jako společník, ale také jako pomocník v mnoha oblastech života. Pes pracuje v ozbrojených složkách, pomáhá zdravotně postiženým, vodí nevidomé. Při všech těchto činnostech je důležité znát, jakým způsobem pes reaguje na psychický stav svého lidského společníka. Tato rešerše je zaměřena zejména na vztah psa a člověka, vliv stresu psovoda na základní fyziologické hodnoty psa a metodu měření srdeční frekvence přístrojem Polar team 2.

4.1 Domestikace

Domestikace, neboli zdomácnění je definována jako cílevědomé přetváření divoce žijících druhů organismů (živočichů, ale i rostlin, bakterií) v druhy vhodné k chovu.

Zvířata člověkem dlouhodobě cílevědomě chovaná a záměrně za určitým cílem šlechtěná jsou označována jako domestikovaná zvířata. Tato zvířata během mnoha generací, kdy byla držena v zajetí, prošla od svých divokých předků domestikací do forem, které se v přírodě nevyskytují. Domestikace tak byla jedním z hlavních kroků ve vývoji lidské civilizace (McGourty, 2006).

Můžeme také říci, že domestikace představuje malou evoluci v umělých, člověkem kontrolovaných podmínkách. Umělá selekce s cílem vyšlechtit a ustálit požadované znaky a vlastnosti nese podobné rysy jako přírodní výběr v evolučním procesu (Williams, 1970).

Objem nových poznatků získaných v průběhu posledních dvou desetiletí je obrovský, i když interpretace výsledků se často ukazuje jako obtížná a základní otázky týkající se načasování, umístění, procesu, a dokonce i definice domestikace zůstávají.

Z hlediska selekce jde při domestikaci o tři základní procesy:

1) oslabení přírodních selekčních faktorů (predace, nedostatek potravy)
2) umělý výběr znaků požadovaných člověkem
3) přírodní výběr působící i v zajetí, který vede k adaptaci.

Podmínkou pro označení určitého druhu za domestikovaný je i geneticky upevněná krotkost umožňující manipulaci a především plánování rozmnožování člověkem, což je předpokladem cílevědomé šlechtitelské práce. Jako domácí zvířata proto označujeme ta, u kterých proces domestikace probíhal velmi dlouho a pokročil nejdále (Driscoll et al., 2009)

Všeobecné přizpůsobení se zajetí a domestikaci vede k charakteristickým změnám fenotypu. Vnější morfologické změny - obecně zmenšení tělesných rozměrů, různá proporcionalita těla, poloha a velikost ušních boltců (klopené uši), kvalita srsti (zvlnění), proměnlivost ve zbarvení, strakaté zbarvení, těžší a méně odolná kostra než u divokých předků, slabší vývin chrupu, rohů, zkrácení obličejové části lebky, zkrácení končetin, úbytek obratlů, zkrácení nebo stočení ocasu, zkrácení střeva, zmenšení srdce, zmenšení mozku a následně i jeho výkonnosti. Jako vedlejší efekt se často fixují albinotické alely (Thompson, 1917).

Fyziologické změny - snížení funkce smyslových orgánů, větší rozmnožovací schopnost, monoestrická zvířata se stávají di- nebo polyestrickými, prodlužuje se laktace, u ptáků se zvyšuje snáška vajec. Ontogenetické změny - urychluje se pohlavní dospívání, behaviorální změny - ztráta plachosti, vymizení řady instinktů, z nočních se stávají denní zvířata, zvýšení sociability. U všech druhů, pak dochází ke změnám chování. Snížení strachu a zvýšení tolerance ke stresu byly na počátku domestikace hlavním tématem (Jensen, 2014).

Vědecké studie týkající se rozdílů mezi domácími a divokými zvířaty, umělého a přírodního výběru provedl již v 19. stol. Ch. Darwin (Darwin, 1968). Rozsáhlé experimenty prováděné na Sibiři po dobu 40 let na 45 tis. stříbrných lišek ukázaly, že výběr na jedinou vlastnost (v daném případě krotkost resp. eliminace agresivních jedinců), vedla ke vzniku řady dalších vlastností, společných pro domestikovaná zvířata, na něž selekce vůbec nebyla zaměřena (Belyaev, 1979). Přímější přístup aplikoval Helmut Hemmer v roce 1980, ten použil chování, kognitivní a viditelné fenotypové znaky, jako je zbarvení srsti, pro vytvoření domestikovaného daňka v několika generacích (Hemmer,2005). Více fázový model domestikace byl nedávno řešen dvěma skupinami (Vigne, 2011,Zeder, 2012). Z pohledu první skupiny, postupovala domestikace zvířat od anthropophily, ke komensalismu, kontrolovanému životu ve volné přírodě, kontrolovanému životu v zajetí, chovu, intenzivnímu chovu a nakonec se zvířata stala domácími (Vigne, 2011). Tato perspektiva umožňuje pomalý, postupně sílící vztah mezi lidmi a zvířaty. Uznávajíce, že ne všechna

zvířata vstoupila do vztahu s lidmi stejným způsobem, druhá skupina preferuje tři samostatné cesty domestikace: komensalismus, život v zajetí a řízený chov (Zeder, 2012). Tyto teorie jsou důležité nejen proto, že umožňují hlubší zhodnocení procesu domestikace zvířat, ale také proto, že a priori znalosti historie každého druhu umožňují formulaci hypotéz a modelů, které mohou být testovány pomocí genetických dat a statistické indukce.

4.2. Vliv domestikace na změny chování psa

Pes je zřejmě jeden z nejdéle domestikovaných druhů živočichů. Udává se, že byl domestikován už před 15000 lety. Jeho domestikace byla zaznamenána před 11500 lety v Jihozápadní Asii. Dle mtDNA analýzy byla stanovena nejzazší mez pro společného předka současných psů na 16300 let (Pang et al., 2009). Psi se stejně jako další zájmová domácí zvířata, přizpůsobili životu v lidské společnosti. V současné době, víme jen málo o kognitivních a motivačních účincích domestikace. Rozhodujícími vlastnostmi pro spolupráci s lidmi se jeví schopnost vnímání a míra tolerance. Doposud se myslelo, že tyto vlastnosti jsou u psa rozvinuty více a proto je pes úspěšnější ve spolupráci s lidmi. Výzkumem Ran Range a Virányi (2014) bylo dokázáno, že i vlci jsou vysoce tolerantní, kooperativní a vyznačují se vysokou sociální pozorností. Smith (2011) uvádí, že domestikace vlka začala v době, kdy vlky začaly přitahovat odpadky u lidských sídel. Ti vlci, kteří měli nejmenší strach z lidí, měli největší výhodu a to byl počátek neúmyslného výběru na krotkost. To také mohlo být prvním krokem v dlouhém procesu, který o tisíciletí později vedl k úmyslnému rozvoji stovek moderních plemen psů. S touto teorií souhlasí i studie Bradshawa (1999), který přichází s názorem, že domestikace započala tím, že člověk vlkům poskytl potravu (Bradshaw et al., 1999). Komunikační schopnosti mezi jednotlivými druhy, jsou považovány za výsledek domestikace, jejich původ však není zcela objasněn a existuje několik teorií k jeho vysvětlení. Za prvé, domestikace se přímo podílela na poznávacích schopnostech psů, které se uplatňují během komunikace s lidmi. Za druhé, domestikace mohla modifikovat podřízené nebo pomocné mechanismy, které usnadňují komunikační schopnosti (Hare et al., 2002). Zvířata v rámci své adaptace změnila svou komunikaci, sociální a kooperativní chování vůči lidem. Volně žijící psi nemají tak širokou škálu sociálních dovedností jako psi domácí. Předpokládá se, že psi vyvinuli flexibilní komunikační systém pro mezidruhovou spolupráci a proto jsou ochotní ke spolupráci s lidmi (Miklosi, 2000). Domestikace také vybavila psy dvěma schopnostmi potřebnými pro kooperativní řešení problémů a to sociální tolerancí a sociální pozorností, ty jim pak umožnili

přizpůsobit chování jejim sociálním partnerům (Ostojič a Clayton, 2014). Při porovnání chování vlků a psů bylo dokázáno, že psi mají geneticky danou výhodu v pochopení lidských gest (Hare et al., 2002). Je pravděpodobné, že soužití lidí a psů je do jisté míry dáno i tím, že vlci umí dobře kooperovat ve skupině. Během procesu domestikace došlo k tomu, že psi přijali jako členy své smečky lidi a přizpůsobili se jejich sociálnímu prostředí a přitom ztratili schopnost dobře se učit od jiných psů. Zdá se (Alcock, 1984)nepravděpodobné, že by krátká evoluce psů, vytvořila tak velké rozdíly v jejich kognitivních schopnostech. Pravděpodobnější je, že se tyto změny dotkly některých mentálních dějů, mezi které můžeme zahrnout například delší pozornost, ochotu vnímat komunikační podněty (oční kontakt), zlepšení inhibičních tendencí v chování. Všechny tyto schopnosti a dovednosti mohly navíc nezávisle přispět ke zvýšení úspěšnosti psů v komunikaci při spolupráci s lidmi (Silva & Ribeiro, 2007). Miklosi (2009) ověřil, že domestikace změnila komunikační schopnosti psů zejména vůči lidem. Mimo to, je popsáno, že psi mohli být při domestikaci lidmi neúmyslně vybíráni pro schopnost následovat lidská komunikační (Hare et al., 2002). Stejný kolektiv autorů (Hare et al., 2002) také dokázal, že již štěňata ve věku od šesti týdnů, dokáží využít celou řadu lidských komunikačních podnětů k nalezení ukryté potravy a že odchovaní vlci, jsou méně schopní v chápání komunikačních podnětů než psi.

5. Komunikace

Komunikaci je možno definovat jako přenos informací od určitého jedince nebo skupiny k jiným (Krebs, et al., 1995). Komunikace je nezbytným základem všech sociálních interakcí.

Vzájemné předávání informací, patří k jedné ze základních schopností živých organismů (Czako & Novacký, 1985), tvoří součást sociálního chování a jejím obsahem je "odevzdání a přijímání informací při přímém a nepřímém sociálním styku" (Czako et al., 1985). Křivohlavý upozorňuje na etymologický význam slova komunikace a jako výstižnější, uvádí výraz "spojení". Připomíná, že sloveso "communicare" má latinský ekvivalent "participare", jehož význam by se dal opsat zhruba jako "spolupodílet se na něčem". Podle Křivohlavého obsahuje komunikace i tento rozměr. (Křivohlavý, 1988)
Základem každé komunikace mezi živými tvory je přenos signálů obsahujících určitý význam s cílem přijetím informace ovlivnit činnost dalšího jedince anebo skupiny. Tento vliv může být buď okamžitý anebo směřující do budoucna (např. umístěním pachových stop na hranicích svého teritoria). Podle Veselovského (2008) je pro bio komunikaci nejvýznamnější skutečnost, že odeslaná i přijatá zpráva připravuje oba partnery na nově

nastalou situaci, což má pro jejich život často zcela zásadní význam. V bio komunikaci se většinou místo termínu zpráva používá termín signál (Veselovský, 2008). Za signál můžeme označit projev zvířete "kódující" určitou informaci. U příjemce je senzoricky "dekódován" a vyvolá změnu jeho stavu. Tento děj, předpokládá určitou anatomickou stavbu orgánu umožňujícího vysílat signál a na druhé straně rovněž náležitě připravený receptor schopný vysílaný signál přijmout a dešifrovat. Úroveň komunikace mezi zvířaty je přímo úměrná stupni vývoje nervového systému a senzorického aparátu a stupni sociálního spolužití daného druhu. Nejsložitější komunikační formy nalézáme u ptáků a savců, kteří mají nejrozvinutější nervový systém a žijí ve skupinách, kde je mezi jednotlivými členy nutná neustálá výměna informací. Vnitrodruhovou komunikaci je možné rozdělit, podle typu na digitální neboli diskrétní, ty jsou jednoduché a jednoznačné a existuje na ně obvykle jediná odpověď a analogní neboli graduální, ty prozrazují motivaci vysílajícího. Digitálními signály živočichové bez jakéhokoliv zaváhání rozlišují příslušníka stejného druhu a při námluvách i vhodného sexuálního partnera. Patří k nim žebravé hlasy mláďat, a další projevy nutné pro péči o potomstvo. Analogní signály jsou mnohem proměnlivější a ne tak rigidní. (Veselovský, 2008). Podle druhu signálů, dělíme komunikaci do čtyř skupin. Alcock (1984) v tabulce ukazuje výhody každého kanálu v komunikaci:

	TYP SIGNÁLU			
Vlastnosti	Chemický	Akustický	Optický	hmatový
Dosah	Daleký	Daleký	Omezený	Krátký
Šíření	Pomalé	Rychlé	Rychlé	rychlé
Omezení překážkou	Ne	Ne	Ano	Ano
Lokalizace	Variabilní	Střední	Dokonalá	Dokonalá
Energetický výdaj	malý	vysoký	malý	Malý

5.1. Komunikace chemickými signály

Je nejrozšířenějším typem komunikace. Chemické signály se šíří všemi směry bez ohledu na překážky. Signály jsou produkovány speciálními žlázami. Jako orgány příjmu slouží chemoreceptory (s výjimkou nižších organismů přijímajících signály celým tělem). Mezi

nejznámější druhy chemických signálů patří feromony, které byly prozkoumány zejména u bezobratlých. Látky produkované obratlovci nazýváme obecně pachy. Pachy slouží k vzájemné identifikaci jednotlivců (pro druhy s teritoriálním zaměřením, mohou hrát významnou roli také exkrementy) a k přenosu informací. Feromony a látky jim podobné, vylučované savci, mají hormonálně-regulační vliv na organismus příjemce. Změny jimi vyvolané jsou za normálních okolností způsobeny hormonální regulací. Příkladem může být pokus H. M. Bruce (Bruce, 1960) samičky myší chované v odloučení od samců začnou vylučovat feromon, který způsobuje zablokování estrálního cyklu. Tyto feromony patří do pohlavních feromonů. Jejich využití spočívá např. v boji proti škůdcům (odchyt kůrovce do lapáků na mýtinách ohrožených lesů apod.). Feromony je možné rozlišit na alarmní sloužící k vysílání poplašných signálů a feromony značkovací typické pro zvířata s teritoriálním chováním (Lisberg et al., 2011).

5.2. Komunikace umožněná zrakovými signály

Komunikace, která je nejvariabilnější (typickým příkladem variability je různost ve vnímání barev jednotlivými druhy). Jako zrakový signál bereme změnu vzhledu těla, resp. pohyb části těla. Tyto signální znaky mohou mít trvalý charakter, např. barevné skvrny některých obratlovců, anebo přechodný, např. nafukování podkožních vzduchových vaků, ježení srsti apod. Dalším zrakovým signálem, může být provádění jedinečných pohybů anebo měnění tělesných poloh. Tuto komunikaci je možné sledovat u většiny živočichů v době námluv. Domácí psi (Canis familiaris), ukázali, že mají řadu kognitivních schopností, které jim umožňují reagovat na signály daných lidí. Konkrétně, psi jsou schopni detekovat a reagovat na signály, jako je lidský výraz a orientace hlavy, jakož i signály daných lidí s rukama (Bentosela et al., 2007)

5.3. Komunikace umožněná dotykovými signály

Dotykový signál můžeme definovat, jako přímý fyzický kontakt dvou jedinců (především hmyzu a obratlovců). Jedná se tedy o komunikaci na malou vzdálenost. Typický je tento druh kontaktu např. u mravenců, kteří se dotýkají tykadly při hromadných přesunech, vzájemné čištění ptáků a olizování savců. Těmito dotykovými signály dochází nejen k přenosu

informací, ale také se zlepšuje soudržnost mezi členy skupiny, uvolňuje se napětí a agresivita, dává se najevo respektování podřazeného postavení, tlumí se negativní emocionální stavy aj. Pro vývoj jedince je velmi důležitá dotyková komunikace mezi matkou a mládětem.

5.4. Komunikace zvukovými signály

Zajisté nejdůležitější technika, která je pro některé druhy (noční nebo kvůli malým rozměrům se ztrácející ve vegetaci) nenahraditelná. Zvuky jsou vydávány na mnoha frekvencích, z nichž některé jsou pro člověka nezachytitelných (ultrazvuky). Tento typ komunikace zabezpečuje základní funkce organismu, např. vzájemnou identifikaci jednotlivců anebo připravenost k páření. Některé druhy zvukově označují svá teritoria (ptáci, některé druhy opic). Schopnost rozlišovat zvukové signály vlastního druhu a následně je "dekódovat" je vrozená.

Na rozdíl od předchozích autorů Kunczik (1995) rozděluje komunikační signály na pět skupin:

- vizuální kanál (výraz tváře, výměna pohledů, gesta a pohyby těla, celkový vzhled, využívání prostoru pro komunikování odstupu či blízkosti)
- hmatový, neboli taktilní kanál (například dotýkání se, strkání)
- čichový neboli olfaktorní kanál (vnímání vůně těla)
- teplotní neboli termální kanál (pociťující tělesné teplo jiného živočicha)
- chuťový neboli gustatorní kanál (vnímání chuti).

Aby mohl jedinec signál přijmout, musí být vybaven smysly, těmi rozumíme zejména zrak, chuť, čich, a hmat (Lesley & Kaplan, 2002).

Kvalita komunikace mezi živými tvory, je přímo úměrná stupni rozvoje jejich nervového systému, senzorického aparátu a stupni sociálního soužití daného druhu (Lesley et al., 2002). Komunikaci je možné vysvětlit tak, že komunikační signály buď ukazují na vnitřní stav jedince, který je vysílá, nebo mohou ukazovat na událost v jeho okolí (Hauser, 2000). Důležitým úkolem tedy je, oddělit tyto dvě skupiny signálů, abychom byli schopni vyloučit vliv vnější události na vnitřní stav vysílajícího.

6. Komunikace psů

Stejně jako u většiny živočišných druhů i u psa jsou zdrojem komunikace všechny komunikační kanály popsané v předchozí kapitole (olfaktorická, vizuální, audio a taktilní komunikace). Psi využívají systém, vyvinutý pro komunikaci s jedinci stejného druhu a ten je poměrně shodný se signalizačním systémem u vlků. Jejich dlouhé soužití s lidmi pak zřejmě pomohlo zlepšit speciální schopnost využití rozdílného signalizačního systému ke komunikaci s lidmi.

Vývojový stupeň všech smyslů, je pevně spjat s přežitím druhu v jeho přirozeném prostředí (Miklosi, 2007). Ve srovnání s ostatními savci, odráží vývoj smyslových orgánů psů, specifické adaptivní procesy, které se rozvinuly na základě odlišné evoluční historie, rozdílných podmínek, individuální variability a vývojových zkušeností. Schopnosti smyslů jsou závislé i na vývoji prostředí. Prostředí pak může mít vliv na přežití nervových a smyslových funkcí vnímání. Prostředí vývoje psů tedy výrazně ovlivňuje jejich pozdější percepční schopnosti (Miklosi, 2007). Vjemové schopnosti jsou mnohdy zahrnovány jako součást poznávacích procesů (Shettleworth, 1998). Ve skutečnosti bychom mohli vnímání popsat spíše jako aktivní proces nervového systému, jehož součástí je sběr informací z prostředí. Z funkčního hlediska mohou být podněty z prostředí analyzovány několika různými cestami (Miklosi, 2007). Pes stejně jako jeho předchůdce vlk nastavuje svou sociální komunikaci podle toho, jak zná svůj protějšek. Zdá se, že sofistikovaný komunikační psí systém, může odrážet evoluční pre-adaptaci na životní prostředí člověka, která jim umožnila vyvinout komplexní formy přenosu informací s lidmi. Na základě homologie s vlky, by vlci poskytovali velmi užitečná srovnání, ale výzkum v tomto směru v podstatě neexistuje (Harrington et al., 2003).

Nejdůležitější charakteristikou chování psů jsou hlasové projevy. Bývají obvykle spojeny s dalšími výrazovými prostředky. Psi používají ke své komunikaci štěkání, vrčení, kňučení a vytí. Hlasové projevy jsou u psů velmi pestré, každý pes si vytváří svůj vlastní tón, což je důležité zejména u poznávacích signálů. Mnoho vědců se shoduje na tom, že i když bylo štěkání původně v komunikaci mezi psy používáno velmi zřídka, stalo se postupně spojovacím signálem mezi psem a člověkem (Trumler, 1999). Veselovský (2008) uvádí, že mezi psy, jsou stejně jako mezi vlky používány pro komunikaci četné akustické signály, Rugaas (2010) doplňuje, že všechna zvířata mají své vlastní způsoby vyjadřování, avšak

mnoho projevů mají jednotlivé živočišné druhy společné. Vyjadřovací schopnosti psovitých šelem jsou neobyčejně dokonalé také proto, že alespoň část z nich žije společensky.

Olfaktologická komunikace je u psovitých šelem založena zejména na značkování teritoria močí. Tou dávají psovití najevo svou identitu, postavení, předávají informace o období říje (Serpel, 1995). Pachové značení močí a někdy i trusem používají především samci, ale mohou značkovat i feny (Abrantes, 2007). Nepostradatelné je značkování močí pro vlka a další divoké psovité šelmy na hranicích teritoria sousedících smeček. U vlků značkuje teritorium pouze dominantní pár (Peters et al., 1975). U psů přeznačkuje dominantní jedinec pach (Tembrock, 1976)jedince postaveného níže (Abrantes, 2007).

Komunikace optickými signály je velmi variabilní. Jako optický signál chápeme změnu nebo pohyb části těla. Takový signál může být také představován vykonáním specifického pohybu nebo změnou tělesné polohy (Czako et al., 1985). Každý pes se musí naučit porozumět jinému jedinci pomocí zrakových signálů (Veselovský, 2008). Dalším z optických signálů je u psovitých šelem vrtění ocasem. Všeobecně se předpokládá, že vrtění ocasem u psa, vyjadřuje radost. Pes však může vrtění ocasem používat ke zdůraznění jiných signálů jako je dominance, podřízenost nebo nejistota. Informaci o tom, jak se jedinec cítí, podává změnou výšky ocasu a jeho pohybem (Tembrock, 19 (Hinde)68). Do výrazu tváře patří u psovitých šelem zejména výraz celé hlavy, včetně očí a uší. Psi i vlci mají stejný výraz tváře, pokud to psům umožňuje anatomická stavba těla (Abrantes, 2007).

Vyjadřování je prvním předpokladem správné funkce širšího společenství, jímž je v případě psovitých smečka (Coren, 1997). Z hlediska komunikace psů a lidí, se u psů vyvinuly takové schopnosti, které obohatily kapacitu komunikace s člověkem. Psi se vyvíjeli tak, že v antropogenním prostředí došlo ke zvýšení jejich šancí na přežití (Topál, et al., 2009b). Interakce mezi člověkem a psem se stávaly stále intenzivnějšími a vztah mezi nimi se stal naprosto jedinečný (Morey, 2006). Vědci předpokládají, že docházelo k nevědomému, ale i vědomému výběru psů s dobrými komunikačními schopnostmi. To by mohlo být příčinou toho, že dnešní psi tak jednoduše rozvíjejí komunikační přátelství se svými majiteli nebo celou sociální skupinou (rodinou). (Miklosi, 2009). Proti tomuto názoru se postavili ve své studii Udell et al. 2008), kteří uvádějí, že komunikativní schopnosti psů, jsou výsledkem intenzivního učení v antropogenním prostředí. Miklosi (2009) nepopírá význam učení, ale tvrdí, že psi jsou schopni interakce s lidmi, protože v procesu evoluce byly vyselektovány předpoklady pro některé druhy chování a myšlení, které vznik této interakce usnadňují. Evoluční pohled také předpokládá, že behaviorální podněty využívané

v komunikaci mezi psem a člověkem, mají zvláštní historický původ a byly vybrány přímo pro tuto funkci (Miklosi, 2009).

6.1. Komunikace mezi člověkem a psem

Chování se nemůže rozvíjet nezávisle na zkušenostech během ontogeneze. Pro to, aby jedinec dosáhl zlepšení ve svém vývoji, musí mít jisté genetické předpoklady a stejně tak musí být splněny vhodné ontogenetické podmínky (Wynne et al., 2008). Mezi ně patří přijmutí člověka jako sociálního společníka, které je důsledkem vlivu člověka během kritického období ve vývoji psů (Coppinge et al., 2001). Hinde (1979) definoval "vztah" jako vznikající vazbu s řadou interakcí mezi partnery, na základě minulých zkušeností a v očekávání odpovědí od druhého jedince (Hinde, 1979). Miklosi (2009) prokázal, že domestikace změnila komunikační schopnosti psů vůči lidem. Psi mají schopnost zahájit komunikační interakce, spolehnout se na lidská vizuální gesta a rozeznat jednoduché typy vizuální pozornosti člověka. Jako přímý účinek domestikace lidmi, mohli být psi neúmyslně vybíráni pro schopnost následovat lidská komunikační gesta (Hare, et al., 2002). Domácí psi jsou velmi citliví na velké množství lidských sociálních gest. Tento názor potvrzují výzkumy Agneta et al (2000), kteří dokázali, že již štěňata ve věku šesti týdnů, dokáží využít celou řadu lidských komunikačních podnětů k nalezení ukryté potravy, oproti tomu, odchovaní vlci, jsou vývojově pomalejší v chápání lidských komunikačních podnětů než psi (Hare, et al., 2002). I velmi malá štěňata jsou velmi vnímavá ke sledování lidských sociálních podnětů, což vede k domněnce, že tato schopnost musí být do značné míry vrozená (Hare, at al., 2005). Wynne et al.(2008) se domnívají, že k ověření toho, zda jsou reakce psů na lidské sociální podněty důsledkem domestikace nebo socializace by bylo provést testy se štěňaty, která mají minimální kontakt s člověkem. Psi mají schopnost vnímat jazyk, jako množství gest a signálů podobných znakové řeči. Reagují také dobře na „řeč“ těla. Neverbální komunikace je pro psy pochopitelnější než pro lidi. Schopnost psů interpretovat lidský jazyk by proto měla být hodnocena jako další faktor jejich komunikačních schopností (Coren, 1997).

Velmi důležité studie v tomto směru provádí Kaminski et al.(2012) První studie z roku 2012 prokázala, že pes je schopen jednoznačně rozlišit mezi ukazovacími a pohledovými gesty. Tato studie také ukázala, že zatímco ukazovací gesta je pes schopen vnímat samostatně, u pohledových gest tomu tak není. U této studie byl používán jako potvrzovací prvek oční kontakt. Důležitost očního kontaktu potvrzují ve své studii také Viranyi et al. (2004b). Jedním

z možných vysvětlení, proč tomu tak je, by mohlo být zjištění, že lidské oči pro psy představují určitý druh automatického spouštěče, který u psa zvyšuje hladinu vzrušení a tím i pozornost směrem k člověku, což vede k větší přesnosti ve vyhodnocení ukazovacích gest (Kaminski, et al., 2012). Také Virányi et al.(2004b) zjistili, že pes který má možnost navázat s majitelem oční kontakt, uposlechne povel častěji, než pes, který tuto možnost nemá. Ve svých dalších studiích Kaminski et al. (2012) dokázali, že psi úspěšně následovali lidská gesta i v případech, kdy s majitelem oční kontakt neměli. To je vedlo k závěru, že toto chování je spíše obecnější a pružnější chápání komunikačních situací.

7. Vliv psa na člověka

Bylo vysloveno mnoho teorií o tom, zda mají zvířata, zejména zájmová, vliv na člověka.
Podle Hessler-Key (2002) mohou domácí zvířata a jejich lidé (Topál, et al., 2009b) sdílet společné emocionální stavy a zažívat shodné pocity, proto se pouto mezi nimi prohlubuje. Pouta a vztahy mezi člověkem a psem jsou příčinou a zároveň důsledkem psích projevů lásky a náklonnosti. Čím větší potřebu lásky člověk má, tím více mu je pes schopen jí dát (Sheldrake, 2003). Důkazem může být přání třít se o svého pána nebo nápadný způsob, kdy pes svému pánovi olizuje ruce či obličej. Tento jev Darwin (Darwin, 1964) připisuje fenám, které svá štěňata olizují, aby je očistily, a zároveň tím vyjadřují svou lásku.
Psovité šelmy mají silně zakořeněnou náklonnost k matce. Ta vyprchává s příchodem dospělosti. U domestikovaných psů se tato láska přemění na lásku k lidskému pánovi a zůstává i v dospělosti. Proto má pes neotenické znaky (na rozdíl od vlka) a člověk v něm také může dítě vidět. Neotenie neboli pedogeneze tedy stav, kdy živočich dosáhne pohlavní dospělosti, a při tom u něj přetrvávají juvenilní znaky, může být primárním vysvětlením našeho citu ke zvířatům, zejména psům (Masson, 1999). S touto myšlenkou souhlasí také Collins (1995), který uvádí, že vztah člověka a psa je také v určitém smyslu velmi podobný rodičovství a lidé jsou schopni brát svého psa jako své dítě. Pozitivní vliv na člověka je pak nejčastěji zkoumán u asistenčních psů, kteří jsou s člověkem spjati zřejmě nejtěsněji. Průkopníkem v oblasti psychoterapie je americký dětský psycholog Boris M. Levinston. Ten na základě výsledků experimentů s vlastním psem, vytvořil v roce 1982 metodiku pro novou vědní disciplínu – pet facilitated therapy, čili zvířaty podporovaná terapie. Jedná se o teorii, která se zabývá reakcí mezi člověkem a zvířetem (Velemínský, 2007). U asistenčních psů

je využíván genetický předpoklad kooperativního chování (Miklosi et al., 2003) a je nazývána jako léčba lidské duše psí láskou (Galajdová, 1999).

Jde o způsob terapie, kdy dochází k volnému působeni psa na člověka. Sheldrake (2003) tvrdí, že spousta psů je schopna vycítit, kdy jejich majitel potřebuje útěchu, kdy je nemocný nebo se necítí dobře.

8. Vliv člověka na psa

Doposud se většina studií zaměřovala zejména na zkoumání vlivu psa na člověka. Ať již v canisterapii, při výcviku vodících psů, při využití psů ve služební kynologii. Málo byl zkoumán opačný vliv, tedy vliv člověka na psa. V kynologii se obecně traduje, že psovod svou nervozitu přenáší na svého psa. Avšak doposud k tomuto tématu neexistuje dostatek použitelných dat. Empirické výzkumy ukazují, že vztah mezi psy a jejich majiteli je silné emocionální pouto. Stres psů v útulku je možné pozitivně ovlivnit ať již pouhou přítomností majitele, nebo pozitivní manipulací se psem, tedy hlazením a mazlením. Topal et al.(1998) poukázali na fakt, že na separaci od svého majitele, reaugují psi stejně jako kojenci nebo mláďata šimpanzů. Ve své studii posuzovali chování psů při odloučení a následném setkání s majitelem. Jako vzor si vzaly podobné výzkumy týkající se malých dětí nebo například šimpanzů. Stejně jako děti, také psi reagovali na opuštění úzkostí a stresem. K posouzení psychických změn u psů se používá několik metod. Jednou z nich je zjišťování hladiny kortizolu. Studií (Capolla et al., 2006) bylo dokázáno, že nejen pes je schopen ovlivňovat člověka, ale také člověk ovlivňuje psa po stránce psychické. Výzkum byl zaměřen na psychický stav psů, kteří se dostali do útulku. Tito psi byli touto situací vystaveni stresu, což bylo prokázáno právě zvýšenou hladinou kortizolu.

Na základě výsledků měření bylo zjištěno, že nejvyšší hladina se u psů vyskytla třetí den pobytu v útulku. Toto bylo vysvětleno tím, že pes si na prostředí útulku dosud nezvykl. K ustálení hladiny kortizolu došlo až devátý den, kdy si pes na prostředí zvykl. (Hennessy, 1997). Psi, kteří byli po příjezdu do útulku v kontaktu s člověkem (hlazení, hra, mazlení a péče) měli prokazatelně nižší hladinu kortizolu, než psi, kterým se tohoto kontaktu nedostalo.

Nebyl prokázán vliv věku, pohlaví ani plemene na naměřená množství kortizolu. Jisté bylo, že přítomnost člověka zmírnila stres psů a pomohla při jejich přivykání na změnu v jejich životě a na prostředí, kde byli umístěni (Capolla et al., 2006). Další studií zabývající

se možností použití měření hladiny kortizolu a také sekrečního imunoglobulinu (sIgA) jako ukazatele stresu u psů, byla studie Svobodova et al. (2014). Ti zkoumali zvýšení hladiny obou látek u sedmitýdenních štěňat a dospělých fen německých ovčáků vystavených stresové situaci. Jasně bylo dokázáno, že došlo ke zvýšení hladiny kortizolu při stresu zvířat a to jak u štěňat, tak u dospělých fen.Vliv stresu na sIgA jednoznačně prokázán nebyl (Svobodova et al.,2014).

Další používanou metodou měření stresu je sledování změn tepové frekvence. Studie Hama et al. (1996) byla provedena s cílem zjistit reakci koní na emocionální podněty. Její výsledek ukázal, že pokud koně hladí lidé, kteří mají při styku se zvířaty negativní pocity, zvýší se srdeční frekvence u zvířete v prvních minutách. Osoby, které mají vztah neutrální, nebo pozitivní, nemají na srdeční frekvenci zvířete vliv (Hama, a další, 1996).

Studie Palestrinia et al.(2005) byla zaměřena na změny srdeční frekvence psa, kde i krátké odloučení od psovoda a interakce s cizí osobou vyvolaly u psa nejen změny v chování, ale také změny srdeční frekvence.

Další studií, která se tímto tématem zabývala, byla studie (Newton & Lucas, 1982), v níž je zjištěno, že srdeční frekvence psa byla snížena v případě, že do místnosti přišla známá osoba.

Ve studiích (Henessy et al., 1998) a (Lynch & Mc Carthy, 1967) bylo dokázáno, že snížení srdeční frekvence bylo umocněno hlazením psa, ať již majitelem, nebo jinou známou osobou.

Zřejmě nejblíže našemu výzkumu byl pokus J. L. Keeleng (2009) Ta provedla svůj experiment s koňmi. Skupině jezdců bylo oznámeno, že v jedné části jízdy, otevře před nimi pomocník deštník. Přesto, že k této situaci nedošlo, jezdci ji očekávali a svou nervozitu následně přenesli na své koně. Po celou dobu experimentu byli jezdcům i koním měřena srdeční frekvence a měření byla následně vyhodnocena.

Nárůst srdeční frekvence u koní by se dal klasifikovat, jako připravenost koní k reakci na případné nebezpečí, což by v přírodě odpovídalo přijetí signálu o nebezpečí od dalšího koně ve skupině. Nevědomé signály od jezdce tak mohou velmi přispět k riziku nehody (Keeling, et al., 2009).

Výsledky uvedených pokusů dokazují, že vliv člověka na zvíře není zanedbatelný. Psychický stav psovoda a jeho nervozita či stres jako takový, může mít vážný vliv na jeho výkon a welfare. Proto se následující kapitoly věnují stresu, jeho měření a využití ve výzkumu se zaměřením na měření srdeční frekvence.

9. Stres

Stres je možné definovat jako kompletní reakci organismu na psychickou a fyzickou zátěž. Cílem stresu je zajištění přežití organismu v nastolených podmínkách (Dobson & Smith, 2000).

Z psychologického hlediska je stres možné definovat jako negativní emociální zážitek, doprovázený řadou fyziologických, biochemických, kognitivních a behaviorálních změn (Křivohlavý, 1994). Další definici nám nabízí ve své práci (Charvát, 1973). Ten uvádí, že ve stresových situacích se stupňují obranné, úhybné nebo agresivní reakce, jejichž konečným jednáním může být útěk před stresující situací anebo naopak útok na subjekt, který stresující situaci způsobil.

Světová zdravotnická organizace (WHO) odhaduje, že duševní onemocnění, včetně poruchy související se stresem, bude druhou nejčastější příčinou postižení v roce 2020. V předchozích letech bylo zjištěno, že poruchy způsobené stresem (deprese, úzkost), způsobují v USA ekonomickou ztrátu cca 100 mil. dolarů. Z hlediska zemědělské výroby, je stres významnou příčinou ekonomické ztráty poškozující zdraví a produktivitu zvířat.

Stres můžeme rozdělit na eustres a distres.

9.1. Eustres

Eustres, je stres, který má na organismus prospěšný vliv. Posiluje jeho fyziologickou odolnost a napomáhá k většímu výkonu. Ze studií je zřejmé, že občasný stres s následnou dobou na zotavení může mít za výsledek vznik stresové tolerance. Vznikající stres je ovlivněn dávkou stresoru, jeho působením v čase, momentálním stavem organismu, dále zkušeností organismu s konkrétním stresorem a souběžným působením více stresorů (Dienstbier, 1989).

9.2. Distres

Distres je naopak stresem, který organismus nezvládá a který může končit až smrtí jedince. Dochází k němu v případě, že nemáme dostatek sil a možností zvládnout to, co nás ohrožuje (Křivohlavý, 2001).

Pro Hanse Seye bylo při rozlišení eustresu a distresu rozhodující, zda stres vyvolává tkáňové poškození nebo zkrácené přežití (Křivohlavý, 2001).

Stresor je spouštěčem stresové reakce (Křivohlavý, J.,2001). Stresor můžeme vnímat jako změnu a tato změna je schopna vyvolat určitou reakci organismu z důvodu adaptace na novou situaci (Štikar, 2003). Podle (Atkinson, 2003) můžeme konflikt chápat také jako situaci, kdy se máme rozhodnout mezi navzájem neslučitelnými věcmi. Zda jsou tyto stimuly skutečnou hrozbou, na tom nezáleží, především vnímání hrozby je rozhodující (Moberg & Mench, 2000). Stres narušuje celkovou stabilitu fyziologické soustavy. Udržení homeostázy je základem pro zvládání každodenních činností i situací, které zapřičiňují vznik stresu (Joshi, 2007). Při dlouhodobé nadměné aktivaci sympatického nebo adrinokortikálního systému, dochází k poškození tepen a orgánových systémů. Stres může mít také vliv na obranyschopnost imunitního systému (Atkinson, 2003) a může mít různé příčiny. Žádné zvíře, ani člověk nereaguje na stres stejně. Stres může ovlivňovat jednotlivce či skupiny (Atkinson, 2003).

V počátečních obdobích zkoumání stresových reakcí, byl výzkum prováděn na zvířatech.

Zřejmě prvním a nejznámějším výzkumníkem byl I. P. Pavlov. Ten ve svých pokusech vystavoval zvířata náročným situacím a následně zkoumal v době zátěže odebrané žaludeční šťávy. Součástí výzkumu bylo také pozorování jejich chování.

9.3. Stres-nervový systém

Každá reakce na podnět stresoru, začíná odpovědí mozku. Nervový systém hraje vždy hlavní úlohu (Imriš, 1996).

Odpověď na stresor, probíhá v nervové soustavě po třech hlavních drahách.

9.3.1. Dráha Hypotalamus-hypofýza-nadledviny (HPA osa)

Tato dráha je součástí neuroendokrinního systému. Její působení ovlivňuje centrální oblast mozku (hypotalamus), hypofýzu a nadledviny. Produktem hypotalamu, je kortikotropní uvolňovací faktor-corticotropinrelasingfactor-CRF.

Ten, po uvolnění v akutní fázi stresu, postupuje do hypofýzy a zde spouští uvolnění hormonu adrenokortokotropního hormonu ACTH. Ten po svém vyplavení do krevního řečiště

způsobuje aktivaci kůry nadledvin a produkci kortizonu jako stresového hormonu (Carvalho, 2008).

Akutní stres zvyšuje expresi cytokinů a dalších zánětlivých faktorů v CNS, plasmě a žlázách s vnitřní sekrecí. Aktivace zánětlivých signálních drah v rámci HPA osy může hrát klíčovou roli v pozdějším zvládání stresu. Zánětlivé signální dráhy jsou nyní považovány za konečný, společný mechanismus, spojující každodenní stres a rozmanité spektrum nepříznivých zdravotních důsledků, které stres produkuje nebo zhoršuje.

9.3.2. Dráha vegetativního nervového systému (VNS)

Tato dráha, zahrnující vegetativní nervový systém, zodpovídá za kardiovaskulární a gastrointestinální udržení rovnováhy organismu. Jde o velmi rychlou, automatickou reakci, která odpovídá za stresory působící na organismus (Carvalho, 2008).

Dráha VNS je tvořena dvěma systémy. Prvním je parasympatikus. Ten odpovídá stavu, kdy organismus odpočívá. Snižuje srdeční a dechovou frekvenci, zvyšuje motilitu střev, trávení a produkci slin. Druhým systémem je sympatikus. Ten je odpovědný za stav vyšší bdělosti, organismus je připraven na boj nebo útěk. Je tedy zvýšena srdeční činnost a dechová frekvence, naopak se utlumuje vše, co není nutně potřebné pro přežití (Kittnar, 2009).

9.3.3. Endokrinní systém

Mezi endokrinním a nervovým systémem probíhá komunikace, při které se oba navzájem ovlivňují. Endokrinní systém je starší a má účinky dlouhodobější a pomalejší (Kittnar, 2009).

Nadledvinky jsou složeny ze dvou vývojově a funkčně odlišných částí, kůry a dřeně. Jako bezprostřední odpověď organismu na nebezpečí dochází k vyššímu uvolňování hormonů.

Katecholaminy (adrenalin, noradrenalin a dopamin) jsou uvolňovány buňkami dřeně (Reece, 2009). Jsou vyplavovány při nadměrné fyzické zátěži, psychické zátěži nebo při stresu. Prekurzorem katecholaminů je tyrosin (Reece, 2009).

Protože stres doprovází mimo jiné zvýšena spotřeba energetických zásob z glykogenu a tukové tkáně, je hlavním úkolem katecholaminů dodávat potřebnou energii. V první fázi, jsou aktivována játra, která odbourávají jaterní a svalový glykogen. Adrenalin, který je hlavní

součástí katecholaminů, zvyšuje nároky na inzulin, stimuluje lipolýzu a navyšuje koncentraci volných mastných kyselin (Torres & Newson, 2007).

9.4. Zjišťování stresu

Potřeba měření stresu byla vyvolána zejména snahou o eliminaci stresorů a zvýšení welfare zvířat (Cook et al., 2000).

Stanovení běžné hodnoty srdeční tepové frekvence, je základem pro jakékoliv studie, zaměřující se na zkoumání její změny.

Tyto běžné hodnoty se ve své studii snažil definovat Noszczyk-Nowak et al (Noszczyk-Nowak et al., 2009). Výzkum byl prováděn u psů zdravých, různých plemen a věku. Měřením byly u psů zjištěny hodnoty průměrné tepové frekvence, 100 tepů/min, maximální průměrná tepová frekvence 210 tepů /min, minimální průměrná tepová frekvence 43 tepů/min. Na tyto hodnoty neměl vliv věk, pohlaví ani plemeno zvířete.

Vztah mezi srdeční frekvencí a tělesnou hmotností se snažil ve své studii dokázat (Lamb et al., 2010). Jeho předpoklad, že tělesná hmotnost má na tepovou frekvenci vliv, nebyl prokázán.

Mezi nejpoužívanější metody, kterými zjišťujeme míru stresu, patří měření srdečního tepu, behaviorální testy a fyziologické ukazatele.

9.4.1. Behaviorální testy

Jako první se využívalo behaviorálních testů. Při nich se sledují reakce subjektu na stresor. Tím může být neznámá osoba, nové prostředí, hluk, izolace.

U psů se sleduje několik behaviorálních reakcí. Jsou to zejména, změna postoje a polohy ocasu, zvýšená vokalizace, zvýšená aktivita, třes, defekace, hrabání, zívání apod. (Roony et al., 2007).

9.4.2. Fyziologické ukazatele

Sledování fyziologických ukazatelů je další metodou často používanou ke zjištění stresu, ať již u zvířat nebo u lidí.

Nejvíce používanou metodou současnosti, je sledování hladiny kortizonu. Hladina kortizonu je významným ukazatelem akutního distresu. Při aktivaci HPA osy dochází k významnému zvýšení hladiny kortizonu v plasmě (Mellor et al., 2000). Hladina kortizonu v plasmě je přímo úměrná hladinám kortizonu ve slinách, moči i výkalech. Na základě tohoto zjištění, se stanovuje jeho hladina zejména ze slin (Beerda et al., 1996).

Hladina kortizonu ve slinách psa, při působení krátkodobého stresu, se zvyšuje na maximum v prvních 15-20 minutách od počátku působení stresoru. Během 60 minut klesá a dostává se na původní hodnoty (Beerda et al., 1997). Při dlouhodobém působení stresu zůstává hladina kortizonu zvýšená (Beerda et al., 1999).

Další z používaných metod je sledování hladiny Imunoglobulinu A (sig A).

Tuto metodu lze využít jak u lidí (Hucklebridge et al., 1998), tak u zvířat (Kikkawa et al., 2005).

Sekreční imunoglobulin A je látka, která chrání sliznice organismů před vniknutím cizích patogenů. Je vylučována v sekretech dýchacích cest, slzách, slinách i mléce. Při reakci na akutní stres se hladina sekrečního imunoglobulinu A krátkodobě zvýší (Evans et al., 1997). Reakcí na chronický stres je dlouhodobý pokles, kdy dochází ke snížení imunity a zvýšení náchylnosti k nemocem. Odběr slin je neinvazivní metoda zjišťování hladiny sekrečního imunoglobulinu (Kikkawa et al., 2005).

Nejmladší metodou zjišťování stresu je termografie. Infračervená termografie (IRT) představuje neinvazivní metodu vyšetřování reakce na stres u zvířat (Travain et al., 2014).

10. Srdeční frekvence

Frekvence tepu je rovna počtu systol v srdci. Vyšší tepová frekvence je u menších zvířat a mláďat, což je ovlivněno zejména intenzivnějším metabolismem. Tep se zvyšuje v souvislosti s vyšší námahou, vyšší teplotou, při vysoké užitkovosti, a psychickém vzrušení.

Srdeční frekvence představuje přístupné, měřitelné, fyziologické měření emocionální reakce psů a možnost spojit fyziologii a pozorovatelné chování, má velký význam k porozumění reakcím na změny životního prostředí (Palestrini et al., 2005).

Chování i srdeční frekvence jsou považovány za velmi užitečné ukazatele pro vyhodnocení stresu u psů (Palestrini et al., 2005). Cílem studie Palestrini et al. (2005) bylo posoudit, do jaké míry by tepová frekvence psa, mohla být považována za korelát chování. Výsledky naznačily, že emoční stres je doprovázen změnami chování a srdeční frekvence.

Řada dalších studií ukazuje, že u zvířat může např. odloučení od matky nebo jiných sociálních partnerů vyvolat chování a fyziologické projevy vzrušení, které můžeme označit jako psychologický stres (Wolfle, 2000). Za stresových podmínek může jedinec reagovat jak nehybností, nebo naopak zběsilou činností. Podobně i na fyziologické úrovni srdeční frekvence vykazuje zpomalení, nebo zrychlení (Duncan & Filshie, 1979).

Ačkoliv existují důkazy, že srdeční odezva je závislá na dýchání a energii (Obrist, 1976), bylo také dokázáno, že emocionální stav při stresu, může být doprovázen zjevnou kardiovaskulární reakcí s menší pohybovou aktivitou (Galosy et al., 1977).

Nicméně existují také důkazy, že emocionální reakce na podněty, které jsou potencionálně nebezpečné, jsou často spojeny s kardiálním zrychlením (Palestrini et al., 2005). Také studie (Kuhne, et al., 2014) ve které bylo testováno na 28 psech hlazení cizí osoubou, na devíti různých místech jejich těla dokazuje, že hlazení psa má vliv na srdeční frekvenci psa.

10.1. Měření srdeční frekvence

Měření srdeční frekvence je finančně nenáročná a lehce kvalifikovaná metoda (Palestrini et al., 2005). Je nepostradatelným pomocníkem u pacientů po operacích a v pooperačním období (Baatz, 2006). Měřením srdeční frekvence je možné sledovat napětí u psů. Tep reaguje na pozitivní i negativní stimuly, proto ho nelze využít na rozdělení úrovní či druhu stresu (Beerda et al., 1998). Toto zjištění vedlo k počátku výzkumů, které se na přelomu 80.-90. let 20. století zabývaly tepovou frekvencí u psů. (Paslawska, 2005) uvádí, že tyto výzkumy probíhaly také u koní. Další autoři se zabývali kočkou (Ware, 1999), ovcí a drobnými hlodavci jako jsou králík, fretka, krysa (Scheer et al., 2010). Výzkumy u psů započaly v roce 2003 také v České republice (Scheer & Rozmanek, 2003). U mnoha výzkumů, byl ke snímání tepové frekvence použit holter, tedy monitorování EKG, které umožňuje proti běžnému EKG získat ucelený, dvaceti čtyř hodinový záznam aktivity srdce (Kovacevic et al., 1999). V současnosti, se většina výzkumů změn srdečního tepu souvisejících s behaviorálními změnami, uskutečňuje na domácích zvířatech a to především psech. První výzkumy, byly prováděny u vodících psů ve výcviku. Zkoušena byla reakce na dočasné opuštění psa psovodem a změny tepové frekvence v rušivém prostředí.

Olsson et al., (2003) zaměřili svou studii na zkoumání změn srdeční frekvence v průběhu gravidity. Tento výzkum se opíral o předpoklad, že gravidita klade vysoké nároky na kardiovaskulární systém organismu. Výsledky potvrdily, že po celou dobu gravidity je tepová frekvence vyšší, oproti normálnímu stavu (Olsson et al., 2003).

Studie (Palestrini et al., 2005) se zaměřila na sledování reakcí psů na různé emoční zátěže a zodpovězení otázky, zda může fyziologie korelovat s chováním na základě srdeční frekvence.

Psi byli monitorováni kamerovým systémem při různých činnostech, jako je hra s míčkem, odchod psovoda z místnosti, vstup cizí osoby. Výsledky byly prezentovány průměrem celé skupiny a ukázaly, že krátké odloučení od majitele a příchod cizí osoby,vyvolává zřetelné změny v chování i srdeční frekvenci u dospělých psů a tyto změny a to zejména ty na úrovni chování odpovídají emocionálnímu stresu (Palestrini et al., 2005).

Studie Dreschel & Granger (2005) se zabývala interakcí mezi reakcí HPA osy při reakci na stres u psů a jejich majitelů. Výsledky této studie však neprokázaly, že by reakce psů byla ovlivněna chováním jejich majitelů.

10.2. Metody měření srdeční frekvence

Invazivní (krvavé) metody - možné užití se například při chirurgických výkonech, v experimentální medicíně atp. Jedná se o přímé měření tlaku, kdy je do tepny zavedena kanyla, spojená s manometrem. Neinvazivní (nepřímé) metody – užívají se běžně. Jsou to:

- manuální metody
- Auskultační (poslechová) metoda
- palpační metoda
- oscilometrická metoda
- automatické a poloautomatické metody

Většina těchto metod je používaná jak u lidí, tak u zvířat.

10.2.1. Klidové EKG

Umožňuje zhodnocení klidového elektrokardiogramu jako základní internistické a kardiologické vyšetření. EKG získáváme s popisem a prognózou.

10.2.2. Holterovské monitorování srdeční frekvence

Ambulantní neinvazivní (nebolestivé) monitorování srdečního rytmu. V den vyšetření je pacient napojen na elektrody, které jsou nalepeny na hrudník a trup a snímají EKG signál, který je poté 24 hodin nahráván do přístroje. Pokud se v průběhu monitorace objeví jakékoliv potíže, pacient je s aktuálním časem zaznamená. S přístrojem pacient i spí. Nesmí jej namočit ani upustit na zem. Přístroj je diskrétní a malý, u člověka jej lze schovat pod oblečení a normálně s ním pracovat. Druhý den pacient přístroj přinese, záznam je stažen do počítače a lékařem podrobně vyhodnocen. U zvířat je využito speciálně upravené snímací jednotky a přístroj je na zvířeti fixován obvazem (Scheer, et al., 2003)

10.2.3. Echokardiografické vyšetření včetně specializovaného se zaměřením na chlopenní vady

Jedná se o ultrazvukové vyšetření srdce, buď základní k orientačnímu vyšetření funkce levé srdeční komory, chlopní nebo specializované a cílené na určitou strukturu srdce či komplexní, které zhodnotí morfologii chlopenního aparátu, jeho funkci v klidu, průtoky chlopněmi, funkci osrdečníku, svaloviny srdce, zhodnotí hrudní aortu a aortální oblouk. V případě potřeby velmi podrobného zobrazení srdečních struktur může být použit echo kontrast, který se podává jednorázově injekcí do žíly.

10.2.4. Zátěžové echokardiografické vyšetření

Vysoce specializované ultrazvukové vyšetření, které hodnotí funkci srdečních komor a chlopní během zátěže. Zátěž je vyprovokována infusí léku do žíly, která vede k urychlení srdečního rytmu a ke změnám stažlivosti srdečních komor. Tyto změny jsou vidět na ultrazvuku. Na základě tohoto vyšetření je možné rozhodnout o riziku vážné srdeční příhody v budoucnosti, zjistit života schopnost přesného úseku srdeční svaloviny popřípadě se vyjádřit k tíži chlopenní vady a hypertenze. Test trvá celkem cca 60 minut, samotná zátěž asi 15 minut. Po ní se srdeční rytmus rychle vrací ke klidovým hodnotám, pro bezpečnost je pacient ještě asi 30 minut v ordinaci sledován. Pokud se nepodaří dosáhnout maximální srdeční frekvence, je vyšetření většinou nediagnostické.

11. Princip měření přístrojem Polar plus 2

První měřič tepové frekvence Polar byl vyvinut v roce 1982. Všechny funkce výrobků Polar, jsou založeny na vědecké práci a jsou v souladu s doporučeními předních světových odborníků sportovní medicíny. Kromě vlastního interního výzkumu a vývoje, Polar se také podílí na spolupráci s řadou výzkumných institucí po celém světě. Jeho výsledky byly prezentovány na mnoha vědeckých kongresech a zveřejněny v mezinárodních vědeckých pracích. Kromě zájemců, kteří se zajímají o svá, osobní data, bylo sledování tepové frekvence a analýza technologie byla použita mnoha výzkumníky v oblasti sportu, cvičení a zdraví (Oy) Variabilita srdeční frekvence (HRV) je považována za měřítko autonomní regulaci srdeční činnost pro posouzení stresu a dobrých životních podmínek zvířat. Polar monitory srdeční frekvence jsou často použit ve studiích na zvířatech pro měření HRV a byla ověřena pro toto použití u krav, prasat a koní. V současné době sport testery fungují u lidí za pomocí tří komponentů: zápěstní jednotky (hodinek), transmitteru a hrudního pásu a s elektrodami (může být nahrazen držadlem pro jednorázové změření). Transmitter připojený k hrudi elastickým popruhem identifikuje elektrokardiogram (EKG) – elektrický signál pocházející ze srdce – a tyto údaje přenáší do zápěstní jednotky uživatele. Dosah signálu se mění v závislosti na typu zápěstní jednotky, nicméně lze říci, že dosahuje od 3 (např. model FT1) do 15 (např. moder RS800CX) metrů. Veškerý přenos je v nynější době již založen zcela na bezdrátovém systému. Variabilita srdeční frekvence (HRV) je považována za měřítko autonomní regulace srdeční činnost pro posouzení stresu a dobrých životních podmínek zvířat. Polar monitory srdeční frekvence jsou často používány ve studiích na zvířatech pro měření HRV a byly ověřeny pro toto použití u krav, prasat a koní (Jonckheer-Sheehy et al., 2012).

12. Metodika

12.1. Měřicí přístroj Polar team 2

Tepová frekvence byla v diplomové práci měřena pomocí přístroje Polar team 2 (obr. 2). Tento systém umožňuje současné měření a ukládání záznamů celé skupiny či družstva, aniž by měřené osoby musely disponovat přijímačem (hodinkami). To je výhodné, zejména tam, kde by náramkové hodinky mohly překážet, zranit, nebo nebyly použitelné, (pes, kůň).

Přístroj je prvotně vyvinut pro sportovce, nicméně jeho použití je velmi jednoduché jak u psa, tak u psovoda. Měřící jednotka je při měření upevněna k snímanému subjektu hrudním pásem. U psů byl tento pás upraven přidáním poprsního pásu z 5 cm široké gumy, který měl zabránit sklouznutí pásu dozadu z hrudníku, při pohybu psa (Obr. 1)

obrázek 1 Hrudní pás doplněný o poprsní gumu

Snímaná data se ukládají do měřící jednotky a z nich je možné je přenést za použití komunikační jednotky do PDA, nebo do programu Polar team software.

Snímané údaje je možné přenášet online až na vzdálenost 100 metrů od měřící jednotky, ale i přenesení snímaných údajů dodatečně, stažením do PC. Tato možnost byla využita při zpracování diplomové práce. U psů v některých případech docházelo k výpadkům měření pravděpodobně z důvodu horšího snímání dat přes srst anebo byla naměřena „nesmyslná“ data.

Veškeré nízké extrémní hodnoty 0-30 b.p.m. (beat per minute) a vysoké extrémní hodnoty 250 b.p.m. a výše byly z analýzy manuálně vyloučeny.

Výsledky studie Janckheer-Sheehy et al. (2012) ukazují, že výsledky naměřené přístrojem Polar jsou srovnatelné s výsledky naměřenými EKG.

obrázek 2 Sada měřicího přístroje Polar team 2

12.2. Experiment

Měření probíhalo na travnaté ploše kynologického cvičiště ZKO č. 777 Milovice v období září 2014- únor 2015.

Měřenými objekty bylo 9 psovodů (7 žen a 2 muži) s jedenácti psy, (dva z psovodů cvičili postupně se dvěma svými psy).

Věkové rozpětí psovodů bylo mezi 15 - 62 roky (průměrný věk 37,66 roků).

Plemena psů, zastoupená v testované skupině, byla 2x německý ovčák, 2x kříženec, 2x border kolie, belgický ovčák, 2x howavart, australský ovčák, briard. Pohlaví psů bylo 5x fena a 6x pes. Věkové rozpětí testovaných psů bylo 1-10 let, průměrný věk psů byl 3 roky.

Každému sledovanému subjektu byl připevněn hrudní pás s přijímačem. Hrudní pás byl u psovodů upevněn kolem hrudníku, těsně pod prsa, se snímací jednotkou umístěnou pod levým prsním dvorcem.

U psa byl hrudní pás upevněn okolo hrudníku, těsně za přední končetiny, se snímací jednotkou umístěnou za levou přední končetinou. Pás byl doplněn 5 cm širokou plochou gumou, která psovi vedla přes hrudník a zabraňovala sklouznutí pásu dozadu z hrudního koše.

U psů byla pod snímací jednotku aplikována emulze, která umožnila lepší přenos měřených dat.

12.3. Měření

Pro test byla vyhrazena travnatá plocha 30 x 60 metrů.
Bylo zvoleno jednotné schéma místa provedení jednotlivých cviků i umístění osob na ploše (obr. 3).
V době testu byly na ploše přítomni dva psovodi se psy a dvě další osoby.
Těmito osobami byl rozhodčí, (v tréninku osoba simulující rozhodčího), vedoucí zkoušek (v tréninku osoba simulující vedoucího zkoušek).
V testu byla měřena tepová srdeční frekvence při plnění 6 cviků poslušnosti ve stejném pořadí.

1. Přivolání „Ke mně“
2. Chůze u nohy na vodítku (schéma dle IPO 1)
3. Sedni
4. Lehni
5. Vstaň
6. Odložení dlouhodobé (vleže) po dobu cvičení dalšího psa

Testování proběhlo celkem 4x a v tomto designu: 2x trénink (kontrola 1) před závodem + 1 závod (stres) + 1 trénink po závodu (kontrola 2)
Závod i trénink probíhal dle pravidel NZŘ, to znamená, že odměny nebyly povoleny, slovní pochvalu bylo možno použít po vykonání cviku.

12.4. Postup měření

Dvojice psovodů a psů byla vybavena hrudním pásem Polar team a byly připojeny snímací jednotky. Po zvukovém signálu, který avizuje začátek měření, byl čas začátku měření zaznamenán do protokolu.
Obě dvojice nastoupily před rozhodčího, (osobu simulující rozhodčího) a podaly hlášení. V našem případě psovod nahlásil jméno své a jméno psa, s kterým cvičil.

Rozhodčí jednoho ze psovodů odeslal na místo odložení, kde psovod se psem upoutaným na vodítko a připraveným v základním postoji (pes sedí u levé nohy psovoda), čekal na další pokyny. Druhý psovod se psem byl velen vlevo v bok a po obratu, pochodem vchod.

Po cca 10 krocích dostal od rozhodčího povel, „psovi volno“. Psovod tedy psovi povel „volno“ vydal. Na tento povel pes odběhl od nohy psovoda a volně se pohyboval po prostoru cvičiště. Poté, co se pes od psovoda vzdálil na vzdálenost přibližně 10 metrů, dostal psovod od rozhodčího příkaz k přivolání psa. Psovod se otočil čelem ke psu a s povelem „Ke mně“ přivolal psa do polohy vsedě, před psovodem. Poté byl pes odvelen do základní pozice povelem „K noze“.

obrázek 3 Provedení cviku chůze u nohy

V tuto chvíli dostal psovod první dvojice povel k odložení psa. Na tento povel psovod odpoutal psa z vodítka, vydal povel „lehni“ a po ulehnutí psa velel povelem „zůstaň“ psa k dlouhodobému odložení. Poté odešel na deseti metrovou vzdálenost, kde se otočil ke psu čelem a zůstal stát.

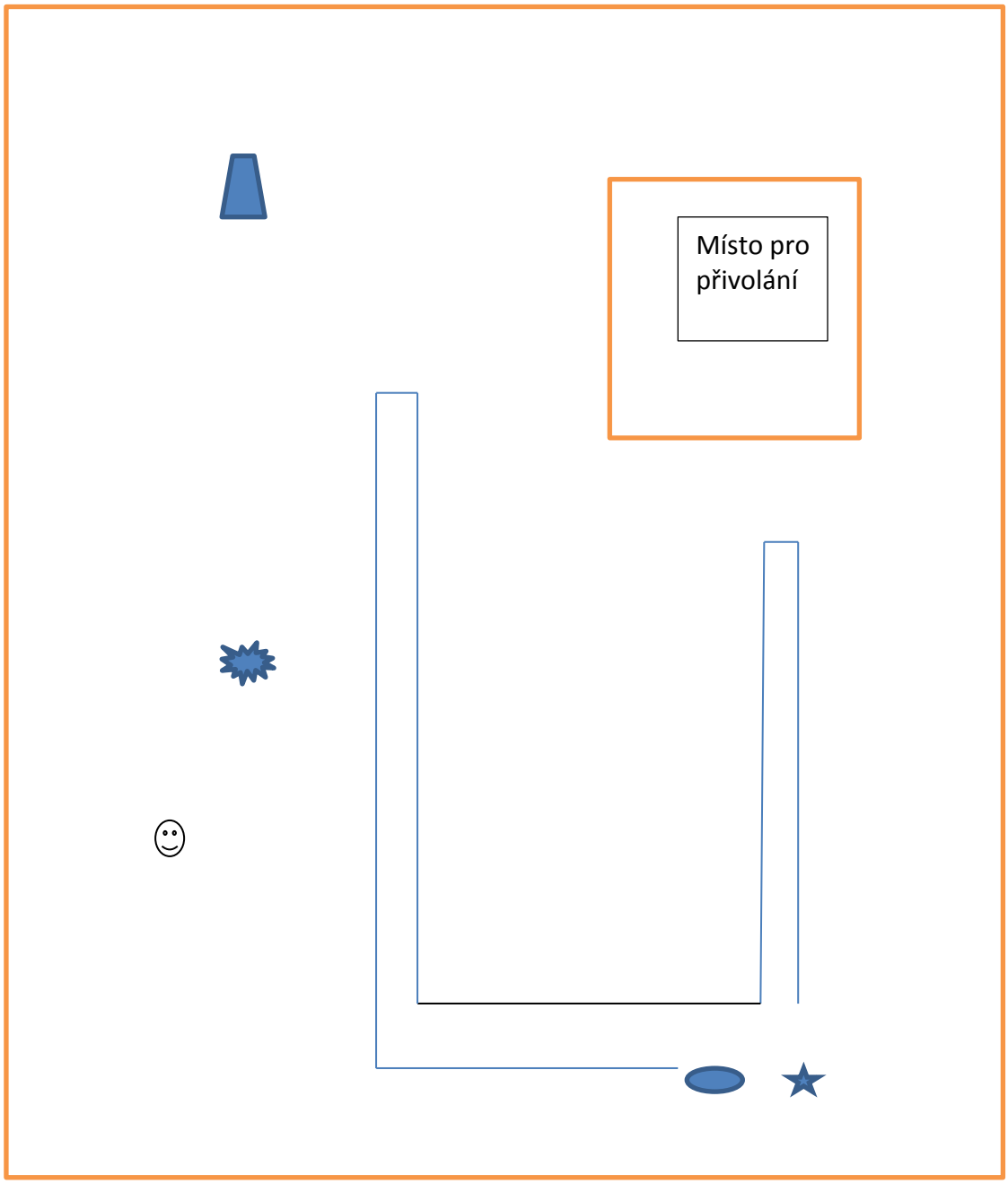
Poté, co první dvojice zahájila cvik odložení, druhá dvojice dostala povel k provedení cviku chůze u nohy. Aby metodika u tohoto cviku byla jednotná, byl cvik prováděn podle schématu zkušebního řádu IPO. Psovod vyšel se psem u nohy přímo, po třiceti krocích dostal povel „čelem vzad“, po deseti krocích povel „klus“, po dalších deseti krocích povel „normální krok“ po deseti krocích „vpravo v bok“, po deseti krocích „vpravo v bok“, po deseti krocích „čelem vzad“, po deseti krocích vlevo v bok a po deseti krocích „zastavit stát“. Chůze dle tohoto schématu je ukončena před rozhodčím.

Následovaly cviky poslušnosti u nohy „sedni, lehni, vstaň“. Po provedení těchto cviků byl pes velen do základní pozice (sed u levé nohy psovoda), v této chvíli, také rozhodčí vydal povel psovodu z první dvojice, aby se vrátil ke psu. Po návratu psovod psa posadil a přímým směrem se vrátil k rozhodčímu.

Psovod druhé dvojice, byl velen na místo pro odložení psa a první dvojice provedla dle pokynů rozhodčího celou část poslušnosti. Po skončení cvičení první dvojice, se obě dvojice postavily před rozhodčího a měření bylo ukončeno. Z popruhů byly sejmuty měřící jednotky a čas sejmutí byl zaznamenán do protokolu o měření (viz příloha).

Poté nastupovala na cvičení další dvojice.

obrázek 4 Schéma prostoru, ve kterém probíhal experiment



13. Statistická analýza dat

Data byla zpracována v programu SAS, verze 9.4, pomocí smíšeného lineárního modelu (GLMM) procedurou Proc Mixed.

13.1. Vliv na srdeční frekvenci psa

Jako závislá proměnná byla použita srdeční frekvence psa, nezávislou proměnnou byla srdeční frekvence psovoda, kategorickými proměnnými (efekty) bylo pohlaví, věk a situace (1. Trénink, 2. Trénink, stres, 3. trénink) a interakce mezi srdeční frekvencí psovoda a experimentem (situací). Náhodným faktorem byla měřená interakce dvojice (psovod a pes). Zároveň byla provedena Spearmanova korelace pro objasnění závislostí srdeční frekvence psa a psovoda tříděná podle situací (1. trénink, 2. trénink, stres, 3. trénink).

13.2. Vliv na srdeční frekvenci psovoda

Závislou proměnnou byla srdeční frekvence psovoda, jako efekt byla brána kategorická proměnná situace (1. trénink, 2. trénink, stres, 3. trénink). Náhodným faktorem byla měřená dvojice (psovod a pes).

Signifikace mezi jednotlivými úrovněmi kategoriálních efektů byla vypočítána pomocí metody nejmenších čtverců (LS MEANs.). Srovnání jednotlivých tříd bylo vyhodnoceno na základě kritéria Tukey-Kramer.

14. Výsledky

14.1. Srdeční frekvence psů

Byla zjištěna signifikantní interakce mezi srdeční frekvencí psovoda a srdeční frekvencí psa podle situace ($F_{3;1438}$ = 9.19; P = 0,001). Korelace ukázala, že během prvního (r = 0,17, p=0,0003) a druhého tréninku (r = 0,13, p= 0,007) se potvrdilo, že čím vyšší byla srdeční frekvence psovoda, tím vyšší byla u psa (Graf 1), v situaci, v níž byl vyvolán stres, nebyla potvrzena statisticky významná závislost (r= 0,04084, p=0,4417). U čtvrtého měření došlo k negativní korelaci (r = - 0,13346, p = 0,0216), kdy čím byla vyšší tepová frekvence psovoda, tím nižší byla tepová frekvence psa. Z dalších výsledků vyplývá, že srdeční frekvence psa byla signifikantně ovlivněna situací ($F_{1;1438}$ = 11,26; P = 0,001), rozdíly srdeční frekvence psa podle situace jsou znázorněny v grafu č. 2. Pohlaví psů nemělo na jejich srdeční frekvenci signifikantní vliv.

Průměrná srdeční frekvence psovodů a psů v jednotlivých situacích je uvedena v tabulce 1.

Tabulka 1 Srdeční frekvence psovodů a psů

	Srdeční frekvence (bpm*)	
situace	psovod	pes
Trénink 1	117	144
Trénink 2	117	140
Stres	138	132
Trénink 4	135	152

bpm* best per minute, počet úderů za minutu

14.2. Srdeční frekvence psovodů

U psovodů byla zjištěna signifikantní závislost u všech sledovaných efektů. Srdeční frekvence psovodů byla signifikantně ovlivněna situací (Graf 3; $F_{1;1439} = 50,51$; $P = 0,001$). Významný vliv měla na srdeční tep také srdeční frekvence psa ($F_{3;1441} = 22,97$; $P = 0,001$).

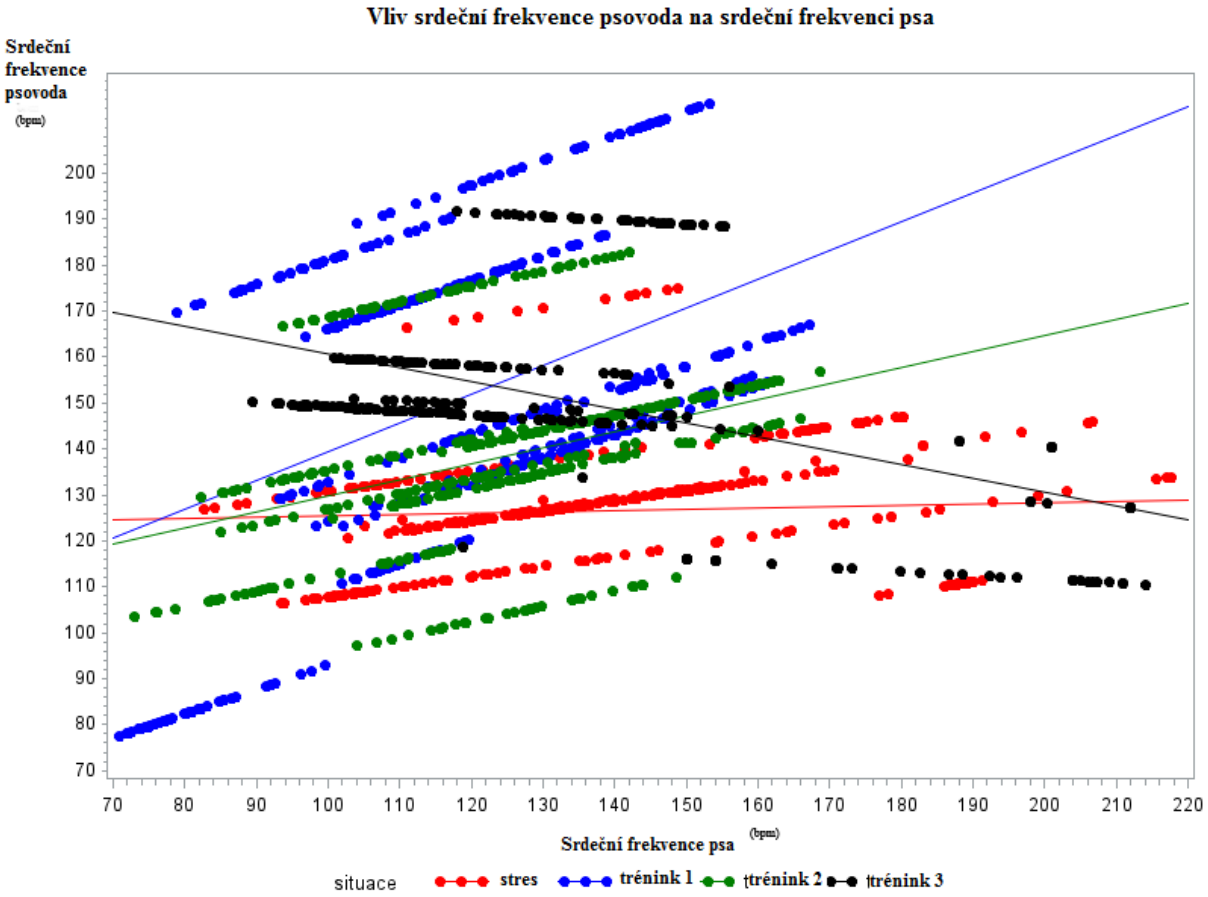
14.3. Vztah mezi jednotlivými situacemi u psů

Tabulka 2 ukazuje, jaké rozdíly bylo možné konstatovat mezi jednotlivými situacemi

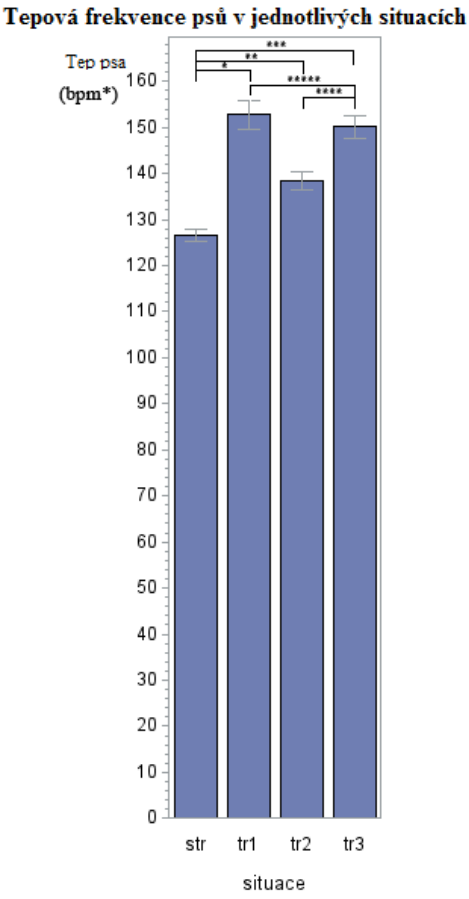
Tabulka 2 Rozdíly mezi situacemi

situace	situace	p
Stres	Trénink 1	0,0023
Stres	Trénink 2	0,0621
stres	Trénink 3	<. 0001
Trénink 1	Trénink 3	0,0433
Trénink 2	Trénink 3	0,0014
fena	pes	0,0661

Graf 1 Vliv srdeční frekvence psovoda na srdeční frekvenci psa



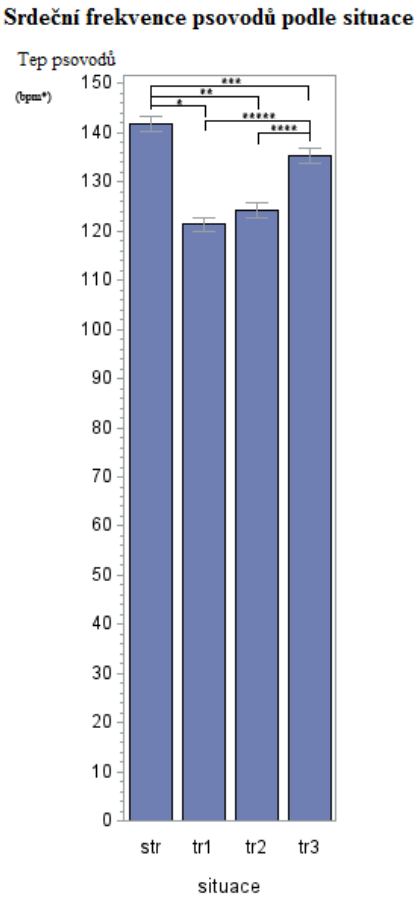
Graf 2 průměr nejmenších čtverců (±S. E.) srdeční frekvence psů v jednotlivých situacích.



bpm* best per minute, počet úderů za minutu

*	p < 0,001
**	p < 0,01
***	p < . 0001
****	p < 0,001
*****	p < 0,05

Graf 3 průměr nejmenších čtverců (±S. E.) srdeční frekvence psovodů v jednotlivých situacích



*	p <. 0001
**	p <. 0001
***	p < 0,5
****	p <. 0001
*****	p <. 0001

15. Diskuse

Je otázkou, zda schopnost porozumění v interakci člověka a psa vznikla náhodou, nebo byl její vznik cílený (Pongrácz et al., 2006). Vztah mezi člověkem a psem je v projevech jako agrese, strach a radost kompatibilní (Pongrácz et al., 2006). Na magnetické rezonanci můžeme sledovat, že mozek psa reaguje na lidský hlas stejně, jako mozek lidský. Zvuky doprovázející emoce jako je pláč, smích, úlek vyvolávají u psa stejnou reakci jako u lidí. To může být odpovědí na to, proč jsou psi schopni chápat lidské emoce. Je zřejmé, že se velmi dobře dokáží vcítit do pocitů svých majitelů a dobrý majitel dokáže rozeznat jaké emoce prožívá jeho pes (Andies et al., 2014).

V této práci jsme si dali za cíl odpovědět na otázku, zda zvýšení srdeční frekvence psovoda v důsledku stresu, ovlivňuje zvýšení srdeční frekvence psa a zda jde toto ovlivnění zjistit současným sledováním srdečního tepu psovoda a psa.

Námi stanovená hypotéza, že srdeční frekvence bude u psa tím vyšší, čím vyšší bude srdeční frekvence psovoda, se nepotvrdila zcela.

Prvotním podnětem ke studiu této problematiky byla mezi psovody často používané tvrzení, že psovod přenesl svou nervozitu na psa a tím zkazil jeho výkon. Vzorem pak byla práce Keeling et al.(2009), která byla zaměřena na vliv nervozity jezdce na psychický stav koně. V této studii bylo prokázáno, že pouhá domněnka jezdce o nastávající stresové situaci, byla z jezdce přenesena na koně, což bylo doprovázeno zvýšenou tepovou frekvencí u obou aktérů. Také ve studii Hausberger et al. (2008) byla sledována interakce mezi člověkem a koněm současným záznamem srdeční frekvence (HR) jak koně, tak jezdce za různých podmínek. Cílem bylo zjistit, jaké jsou možnosti měření HR při poskytování informací psychologických reakcích koní a lidí. Výsledky přinesly závěr, že reakce koní na interakce s lidmi, jsou většinou výsledkem souhry mezi vlastním temperamentem koně, temperamentu a dovedností člověka a zkušeností koně s lidmi (Hausbeger et al., 2008). Možnost použití přístroje Polar team pro experimenty sledující srdeční frekvenci u zvířat, již byla potvrzena nejen experimenty firmy Polar, ale také ve studiích Keeleng et al. (2009) a Jonckheer-Sheehy et al. (2012). Bylo dostatečně ověřeno, že metoda měření přístrojem Polar team je jednoduchá, přesná a velkou výhodou je také to, že hodnoty lze sledovat on-line. V pilotní studii, která byla součástí diplomové práce Bagiová (2014), věnované tomuto tématu došlo u některých psů, ke znehodnocení dat, změnou polohy snímače. Proto jsem se ve své práci pokusila zaměřit nejen na ověření výsledků studie, ale také na zlepšení podmínek

experimentu. U psů byl hrudní pás doplněn o pruh široké gumy, který vedl přes hrudník a měl zabránit sklouznutí hrudního pásu na břicho psa. Prvotní obavy, aby takto upravený pás nerušil psy v pohybu, se naštěstí ukázal jako neopodstatněný. Psi v současné době nosí při výcviku postroje jak na poslušnosti, tak na obranách a jsou na ně zvyklí, tedy pro ně nepředstavují žádný rušivý prvek. Rozšířen byl také počet testování, kdy byly u jedenácti dvojic měřeny dva tréninky, následně byla stresová situace vyvolána účastí na oficiálním závodu hodnoceném rozhodčím ČKS a po dvouměsíčním časovém odstupu, bylo provedeno kontrolní měření. Na základě měření srdeční frekvence bylo posuzováno, zda existuje pozitivní korelace mezi srdeční frekvencí psovoda a psa.

Výsledky této studie ukázaly, že v průběhu prvního i druhého tréninku srdeční frekvence psovoda signifikantně ovlivnila srdeční frekvenci psa. Postupný pokles srdeční frekvence u psů od prvního tréninku přes druhý až po závod (stres), by se zřejmě dal vysvětlit tím, že psi si postupně zvykli na změny srdeční frekvence psovodů (za určité situace) a proto na něj nereagovali stejnou měrou jako při prvním měření. Tuto mou domněnku, ale vyvrací práce Munsters et al. (2013), která sledovala policejní koně, zkušené a nezkušené, ve čtyřech zátěžových testech opakovaných v průběhu sedmi týdnů. Bylo zjištěno, že i když si koně mohli zvyknout v průběhu prvních dvou až čtyř týdnů na situaci, nebyly zjištěny žádné významné rozdíly v některém ze čtyř testů mezi HR u zkušených i nezkušených koní. To ukazuje, že zkušenost není klíčovým faktorem v tom, jak policejní koně zvládají stres. Překvapivý pak byl výsledek čtvrtého měření. To proběhlo za dva měsíce po stresové situaci (závodu). V tomto tréninku byla interakce vyhodnocena jako negativní korelace (Graf 1). Dalo by se uvažovat o tom, že tento stav byl zapříčiněn dlouhou přestávkou ve výcviku. Psovodi před zimou skončili s pravidelným cvičením právě závodem, který byl měřen jako stres a poprvé po dvou měsících se na cvičiště vrátili právě na třetí, kontrolní, trénink. Návrat k výcviku po tak dlouhé přestávce zřejmě ovlivnil psychický stav psovodů a tím i jejich srdeční frekvenci. Výsledky tohoto měření, ale odpovídají výsledkům studie Merkies et al. (2014), která zkoumala, zda kůň rozezná, jestli je u člověka srdeční frekvence zvýšena vlivem námahy nebo je zvýšena stresem vyvolaným strachem. Výsledkem bylo zjištění, že srdeční frekvence u koně se zvýšila v reakci na člověka, u něhož srdeční frekvence zvýšena nebyla ($p = 0{,}0156$) a naopak srdeční frekvence koně se snížila při kontaktu s lidmi, kterých srdeční frekvence byla zvýšena

Pro další výzkum by zřejmě bylo vhodné použít stejný model cviků, který by však byl prováděn v každém tréninku v jiném prostředí. Tím by nedošlo u psů ke stereotypu a bylo by

ztíženo jejich uvyknutí situaci. Další možností by bylo provedení situací (trénink, stres) v nepravidelném pořadí tak, aby byl vyloučen efekt pořadí měření.

16. Závěr

Cílem této práce bylo zjistit, zda lze měření za použití přístroje Polar plus2, zjistit změny srdeční frekvence u psovoda a psa při výcviku. Hypotéza předpokládala zvýšení srdeční frekvence psovoda během stresu a také spolu s ním i zvýšení frekvence psa, což se prokázalo při prvních dvou tréncích, které ovšem neměly za úkol vyvolat nervozitu psovoda. K tomu sloužila stresová situace (simulace zkoušky), ta vyvolala nervozitu psovoda, který znal důvod stresu a tím mohl ovlivnit nervozitu svého psa měřenou pomocí srdeční frekvence. V tomto případě se závislost statisticky významná neukázala a dokonce při třetím tréninkovém měření po delším časovém období se ukázala negativní. Je tedy otázkou, jestli příčinou bylo pořadí testování nebo další neznámý vliv, které mohl během třetího tréninkového měření nastat. Pro vyjasnění těchto výsledků je nutné provést další výzkum s přihlédnutím na pořadí testování a zajištění standardních podmínek měření, vytvořit adekvátní míru stresu pro znervóznění psovoda a zajistit rovnoměrnou kvalitu snímání dat na větším počtu měřených objektů. Dále by mohlo být vhodné doplnit data například sledováním teploty lidí a zvířat termokamerami, které by mohly pomoci ujasnit tuto problematiku také neinvazivní cestou.

Měření pomocí přístroje Polar plus splňuje veškeré nároky na souběžné monitorování lidí a zvířat. Přístroj je velmi lehký, člověka ani zvíře neomezuje v pohybu, navíc jeho neustálý vývoj vede k jeho zmenšování a k zjednodušení forem přenosu dat. To jeho využití ještě ulehčí. Sledování změn srdeční frekvence člověka v interakci se psem je do budoucna možné považovat jako velký přínos pro zlepšení spolupráce ve všech oblastech využití psů. Jeho budoucnost je nejen ve služebním výcviku, kde v mnohých situacích působí na psovody stres způsobený únavou, napětím, ale například i strachem ze smrti nebo zranění. Přínosem by mohl být i při výcviku slepeckých a asistenčních psů i v canisterapii, Zajímavé by mohly být výsledky snímané ve sportovní kynologii, kde by měření přístrojem Polar plus mohlo přinést odpovědi na otázky, jak ovlivňuje prostředí vrcholných závodů výkony závodníků a zda a jak by bylo možné vliv stresu eliminovat. Jeho využití by bylo významné při práci v záchranných brigádách, při vyhledávání osob ztracených nebo zasypaných, které představuje obrovskou psychickou zátěž pro psovody a není zatím zmapováno, jak se stres psovodů odráží na psychice psů, na kterých závisí lidské životy a jakou měrou jsou v této spolupráci ovlivněny jejich výkony.

17. Seznam literatury

Abrantes, R. 2007. Řeč psů: Encyklopedie psího chování. České Budějovice : Dona, str. 230 s. ISBN 978-80-7322-110-2.

Agnetta, B., Hare, B. a Tomasello, M. 2000. Cues to food location that domestic dogs of different ages do and do not use., Animal Cognition, stránky 107-112.

Alcock, J. 1984. Animal Behavior: an Evolutionary Approach. Masachutes

Andies, A.; Gácsi, M.; Faragó, T.; Kis, A.; Miklósi, A. 2014. Voice sensitiveRegions in the Dog and Human Brain Are Revealed by Comparative fMR1., Current Biology, stránky 574-578. Sv. 5.

Atkinson, R. 2003. Psychologie. Praha : Portál, ISBN 80-7178-640-3.

Baatz, E. 2006. EKG upsů a koček. Praha : Grada,. str. 164. ISBN 3-7945-2135-8.

Bagiová, M. 2014. Tepová frekvence-interakce mezi psovodem a psem. diplomová práce. Praha : Česká zemědělská univerzita, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, str. 53 s.

Beerda , B.; Schilder, M.B.H.; van Hooff, J.A.; de Vries, H.W.; Mol, J.A. 1998. Behavioral saliva cortisol and heart rate responses to different types of stimuli in dogs. Appl.Anim.Behavior Sciens 58, stránky 365-381.

Beerda, B.; Schilder, M; Bernardina, W.; van Hoof, J.; de Vries, H.W.; Mol, J. 1999. Chronic stress in dogs Subjekted to Social and Spatial Restriction II Hormonal and Imunological Responses., Physiology and Behavior 66, stránky 243-254.

Beerda, B.; Schilder, M.B.H.; van Hooff, J.A.R.A.M; de Vries, H.W. 1997. Manofestation of chronic and acute stress in dogs., Appl.Anim.Behav.Sciens 52, stránky 307-319.

Beerda, B.; Schilder , M; Janssen, N.; Mol, A.J. 1996. The use of saliva cortisol,urinary cortisol and catecholamine measurements for a noninvasive assessment of stress response in dogs., Horm.Behaviour, stránky 272-279.

Belyaev, D.K. 1979. Destablizing selection as a factor in domestication. 5, stránky 301-308.

Bentosela, M. a Mustaca, A.E. 2007. Communication between domestic dogs (Cans familiaris)and humans. Revista Latinoamericana de psicologia. 39, 2, stránky 375-387.

Bradshaw, J.W.S.; Horsfield, G.F.; Allen, J.A.; Robinson, I.H. 1999. Feral cats: Their role in the population dynamics of Felis catus., Applied Animal Behaviour Science ,stránky 273–283.

Bruce, H.M. 1960. Time relations in the pregnancy-block,. London : National Institute for Medical Research,

Capolla, C.L., Grandin, T. a Enns, R.M. 2006. Human interaction and cortizol:Can human contact reduce stress for shelter dogs? , Physiology and Behavior, stránky 537-541.

Carvalho, L.P.C. 2008. In vitro modulation of the glukokortikoid receptorby antidepressant. : Stres, ISSN 1025-3890.

Cook, C.J.; Mellor, D.J.; Harris, P.J.; Ingram, J.R.; Matthews, L.R. 2000. Hands-on and Hands off Measurment of stress. NY : caby Publishing,

Coppinger, R. a Coppinger, L. 2001. Dogs a Startling New Understanding of Canine Origin,Behaviour and Evolution. Chicago : Chicago University press,

Coppola, C.L., Grandin, T. a Enns, R.M. 2006. Human interaction and cortisol:Can human contact reduce stress for shelter dogs?, Physiology and Behavior, stránky 537-541.

Coren, S. 1997. Intelience psů. Praha : Robot s.r.o., str. 288s. ISBN 80 902061-0-7.

Czako, M. a Novacký, M. 1985. Porovnávacia psychológia. vydání první. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladaťelstvo, str. 255. sign. 2-0891.912.

Darwin, Ch. 1964. Výraz emocí u člověka a u zvířat. Praha : Československá akademie věd, str. 285s.

Dienstbier, R.A. 1989. Arousal and physiological toughness:Implications for mental and physical health., Psychological Review 96, Anim.Reprod.Sciens, stránky 84-100.

Dobson, H. a Smith, R.F. 2000. What is stress and how does it affect reproduction?, Anim.Reprod.Sciens ,stránky 60:743-752.

Dreschel, N.A. a Granger, D.A. 2009. Methods of collection for salivary cortisol measurement in dogs., Hormones and Behavior, stránky 163-169.

Driscoll, C.A., Macdonald, D.W. a O´Brien, S.J. 2009. From wild animals to domestic pets,an evolutionary view of domestitacion., Proc Natl Acad Sci USA, 106 Suppl 1:9971-8.

Duncan, I.J.H. a Filshie, J.H. 1979. The use of radio telemetry devices to measure temperature and heart rate in domestic fowl. Oxford : Pergamon, stránky 575-585.

Evans, P., Clow, A. a Huckebridge, F. 1997. Stress and the immune system: curent issues and directions in research., The Psychologist 10, stránky 303-306.

Galajdová, L. 1999. Pes lékařem lidské duše. Praha : Grada, ISBN 80-7169-789-3.

Galosy, R.A. a Gabelein, C.J. 1977. Cardiovascular adaptation to environmental stress: its role in the development of hypertension, responsible mechanism, and hypothesis., Biobehav. Rev., stránky 165-175.

Hama, H., Yogo, M. a Matsuyama, Y. 1996. Effects of stroking horses on both humans' and horses' heart rate responses.: Jpn.Psychol.Res,. stránky 66-73.

Hare, B.; Brown, M.; Williamson, C.; Tomasello, M. 2002. The domestication of cognition in dogs., Science, stránky 1634-1636.

Harrington, F.H. a Asa, C.S. 2003. Wolf communication. Chicago : Univewrsity of Chicago Press, stránky 66-103.

Hausbeger, M.; Roche, H.; Henry, S.; Visser, E.K. 2008. A review of the human-horse relationship. Rennes Cedex : Université de Renne I,

Hauser, M.D. 2000. A primare diktionary? Decoding the fuction and meaning of another species vocalizations., Cognitive Science, 24, stránky 445-475.

Hemmer, H. 2005. Neumuhle-Riswicker Hirsche: Erste planmäßige Zucht einer neuen Nutztierform. Naturwissenschaftliche Rundschau., 58, stránky pp.255-261.

Henessy, M.B.; Williams, M.T.; Miller, D.D.; Douglas, C.W.; Voith, V.L. 1998. Influence of male and female patters on plasma cortisol and behaviour:can human interaction reduce the stress of dogs in a public animal shelter? Neur Biobehav Revuem, stránky 63-77.

Hessler-Key, M. 2002. Magická moc zvířat:láska, věrnost a statečnost domácích zvířat a ponaučení,jež z toho plynou. Praha : Plot, ISBN 80-86523-10-1.

Hinde, R. 1979. Londýn : Academic Press,.

Hinde, R.A. Towards Understanding Relationships. místo neznámé : Elsevier Science & Technology Books. str. 367s. ISBN-10 0123492521.

Hucklebridge, F., Clow, A. a Evans, P. 1998. The relationship between salivary secretory immunoglobin A and cortisol: neuroendocrineresponse toawakening and the diurnal cycle., International Journal of Psychophysiology 31, stránky 69-76.

Charvát, J. 1973. Život, adaptace a stres. Praha : Avicenium, str. 153.

Imriš, F. 1996. Nauč se zvládat stres. Praha : Alternativa, ISBN 80-7172-240-5.

Jensen, P. 2014. Behavior Genetics and the Domestication of Animals. Annual review of animak biosciences vol.2, stránky 85-104.

Jonckheer-Sheehy, V.S.M., Vinke, C.M. a Ortolani, A. 2012. Validation of a Polar_ human heart rate monitor. Journal of Veterinary Behavior. 7, stránky 205-212.

Joshi, V. 2007. Stres a zdraví. Praha : Portál,. ISBN 978-80-7367-211-9.

Kaminski, J., Schulz, L. a Tmasello, M. 2012. How dogs know when communication is intendet for them. Developmental Science., stránky 222-232.

Keeleng, J.L., Jonare, . a Lannebor, . 2009. Investigating horse–human interactions: The effect of a nervous human. Uppsala , stránky 70-71.

Kikkawa, A.; Uchida, Y.; Suwa, I.; Taguchi, K. 2005. A Nowel Method for Estimating the Adaptive of Guide Dogs Using Salivary sig A., Journal et.Md.Sciens 67, stránky 707-712.

Kittnar, O. 2009. Atlas fyziologických regulací 1. Praha : Grada, str. 316. ISBN 978-802-4727-226.

Kovacevic, A., Duras, M. a Gomercic, T. 1999. Distribution to standartisation of Heart rate and electrocardiographic values in Doberman pinschers., Veterinarski archiv, stránky 211-219.

Krebs, .R. a Davies, N.B. 1995. An introduction to behavioural ecology. Blackwell Science, Oxford : str. 420.

Křivohlavý, J. 1988. Jak si navzájem lépe porozumíme: kapitoly z psychologie sociální komunikace. 1.vyd. Praha: Svoboda, 1988, 235 s.

Křivohlavý, J. 1994. Jak zvládat stres 2.vydání. Praha : Grada-Avicenum, str. 190. ISBN 80-7178-774-4.

Kuhne, F., HöBler, J.C. a Struwe, R. 2014. Behavioral and cardiac responses by dogs. Journal of Veterinary Behavior,stránky 93-97.

Kunczik, M. 1995. Základy masové komunikace. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1995, 307 s. ISBN 80-7184-134-x.

Lamb, A.P., Meyrs, K.M. a Hamlin, R.L. 2010. Correlation of heart rate to body weight in apparently normal dogs. Journal of Veterinary Cardiology. 12, , stránky 107-110.

Lesley, J a Kaplan, R and G. 2002. Song,roars and rituals. ISBN 0-674-00827-8.

Lisberg, A.E. a Snowdon, Ch.T. 2011. Effects of sex,social status and gonadectomy on countermarking by domestic dogs. Animal behaviour. 81, Sv. 4, stránky 757-764.

Lynch, J.J. a Mc Carthy, J.F. 5/1967. The effectof petting on a classically conditioned emotional response. Behav.Res.Ther. 5/ stránky 55-62.

Masson, J.M. 1999. Dogs Never Lie About Love. Praha : Rybka, str. 270s.

McGourty, Christine. 2006. Origin of dog traced. BBC News,

Mellor, D.J., Cook, C.J. a Stafford, K.J. 2000. Quantifying Some Responses to pain as a stressor In Moberg G.P. an Mech J.A. The Biology of Animal Stress:Basic Principles and Implications for Animal Welfare. stránky 171-198.

Miklosi, Á. 2007. Dog behaviour,evolution and cognition, Oxford University Press, stran: 274

Miklosi, A. 2009. Evolutionary approachto commication between humans and dogs. stránky Vet.Res.,53-59.

Miklosi, A.; Polgárdi, R.; Topál, J.; Csányi, V.2003. A simple reason for a big dofference:wolves do not look back at humans but dogs do., Current Biology 13, stránky 763-767.

Miklosi, Á.; Polgárdi, M.; Topál, J.; Csanyi, V.2000. International behavior in dog-human communikation:An experimental analysisof "showing" behavior in the dog., Animal Cognition, stránky 159-166.

Moberg, G.P. a Mench, J.A. 2000. The biology and animal stress. Wallingford Cabi : CABI Publishing, str. 384. ISBN 13-9780851993591.

Morey, D.F. 2006. Burying key evidence : the social bond between dogs and people. Journal of Archaeological Science. 33, stránky 158-175.

Newton, J.E.O. a Lucas, L.A. 1982. Differential heart-rate responses to person in nervous and normal pointer dogs., Behav.Genet, stránky 379-392.

Noszczyk-Nowak, A, Paslawska, U. a Nicpon, J. 2009. ECG Parameters in 24 hours Holte Monitoring in healthy dogs., Bulletin of the veterinary Institute in Pulawy, stránky 499-502. Sv. 53.

Obrist, P.A. 1976. The Cardiovascular-Behavioral Interaction—As It Appears Today., Psychophysiology, stránky 95-107. Sv. 2.

Olsson, K.; Lagerstedt, A.S.; Bergstrom, A.; Haggstrom, J.2003. Change of diurnal heart rate patterns durig pregnancy and Lactation in dogs., Acta Veterinaria Scandinavica 44, stránky 106-109.

Ostojič, L. a Clayton, N.S. 2013. Behavioural coordination of dogs in a cooperative problem-solving task with a conspecific and a human partner. Berlin : Springer Berlin Heidelberg,

Oy, Polar Electro. Polar team. [Online] [Citace: 24. 12 2014.] http://www.polar.com/en/about_polar/who_we_are/research.

Palestrini, C.; Previde, E.P.; Spiezio, C.; Verga, M. 2005. Heart rate and behavioural responses of dogs in the Ainsworth´s Strange Situation:A pilot study Applied Animal Behaviour Science. stránky 75-88.

Pang, J.F.; Kluetsch, C.; Zou, X.; Zhang, A.; Luo, L.; Angleby, H.; Ardalan, A.; Ekström, C.; Skölermo, A.; Lundeberg, J.; Matsumura, S.; Leitner, T.; Zhang, Y.; Savolainen, P. 2009. mtDNA Data Indicate a Single Origin for dogs South of Yangtze River,Less Than 16300 Years Ago, from Numerous Wolves. molecular Biology and Evolution. 26, Sv. 12, stránky 2849-2864.

Paslawska, U. 2005. Comparison of ECG records of healthy orses and horses suffering from chronic respiratory disorders., Medycyna Weterynarnyjna 61, stránky 216-218.

Peters. 1975. Scent-marking in wolves.

Pongrácz, P., Molnár, C. a Miklosi, Á. 2006. Acoustic parameters of dog barks carry emotional information for humans., Appl.Anim.Behav.Sci., stránky 228-240.

Range, F. a Virányi, Z. 2014. Wolves Are Better Imitators of Conspecifics than Dogs., Dogs. PLoS ONE, 2014.

Reece, W.O. 2009. Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat. ISBN 978-80-247-3282-4.

Roony , N.J., Gaines, S.A. a Bradshaw, J.W. 2007. Behavioral and glucocorticoid responses of dogs tokenelling,investigating mitigation of stress by prior habituation. Physiologic Behavior 92. stránky 847-854.

Rugaas, T. 2010. Štěkání-zvuk psí řeči. Praha, Plot, 112s. ISBN-978-80-7428-216-4.

Serpell, J. 1996. The Domestic Dog Its Evolution, Behaviour and Interactions with People. : Cambridge University Pres, ISBN: 9780521425377.

Sheldrake, R.A. 2003. Váš pes to ví…jak psi poznají, kdy se vrací jejich pán domů a další neobjasněné schopnosti zvířat. Praha : Rybka, str. 331s. ISBN 80-86182-50-9.

Shettleworth, S.J. 1998. Cognition,evolution and behaviour. Oxford : Oxford University press,

Scheer, P. a Rozmánek, M. 2003. První zkušenosti s holterovskou elektrokardiografií v ČR u veterinárních pacientů. Veterinářství . 53, stránky 373-376.

Scheer, P.; Svoboda, P.; Sepši, M.; Janečková, K.; Doubek, J. 2010. The Electrocardiographic Holter Minitoring in ExperimentalVeterinary pratctice., Veterinářství stránky 59-62.

Silva, K. a Ribeiro, A. 2007. Are you looking at me? Dog´s responsiveness to human gaze. Animal cognition,str. 68.

Smith, B.D. 2011. A cultural niche construction theory of initial domestication., Biol.Theory, stránky 260-271 pp.

Svobodová, I.; Chaloupková, H.; Končel, R.; Bartoš, L.; Hradecká, L.; Jebavý, L. 2014. Cortisol and Secretory Immunoglobulin A Response to Stress in German Shepherd dog. PLOS ONE.

Štikar, J. 2003. Psychologie ve světě práce. Praha : Karolinum, str. 461. ISBN 8024604485.

Tembrock, G. 1976. Canid Vocalizations. Behav Processes. 1, stránky 57-75.

Thompson, D´AW. 1917. On Grow and Form. NY: Dower :

Topál, J.; Miklosai, A.; Gáesi, M.; Dóka, A.; Pongrácz, P.; Kubinyi, E.; Vyrányi, Zs.; P.Csányi, V. 2009. The dog as model for understading human social behaviour. Advances in the study of Animal Behaviour.

Torres, S.J. a Newson, C.A. 2007. Relationship between stress,eating behavior andobesity., Nutrition 23, stránky 887-894.

Travain, T.; Colombo, E.S.; Heinzl, E.; Belluci, D.; Prato Previde, E.; Valsecchi, 2014. Hot dogs: Thermography in the assessment of stress in dogs, Unità di Biologia del Comportamento, Dipartimento di Neuroscienze

Trumler, E. 1999. Tykáme si se psem. České Budějovice : Dona, str. 223s. ISBN 80-86136-58-2.

Udell, M.A.R., Dorey, N.R. a Wynne, C.D.L. 2008. Wolves outperform dogs in folloving human social cues. Animal Behaviour. 76, stránky 1767-1773.

Velemínský, M. 2007. Zooterapie ve světě objektivních poznatků. České Budějovice : Dona, str. 335s. ISBN 978-7322-109-6.

Veselovský, Z. 2008. Etologie-Biologie chování zvířat. Praha : Academia, ISBN 978-80-200-1621-8.

Vigne, J.D. 2011. The origins of animal domestication and husbandry: a major change in the history of humanity and the biosphere., C.R.Bioligie, stránky pp. 171-181.

Virányi, Z.; Topál, J.; Gácsi, M.; Miklosi, Á.; Csányi, V. 2004. Dogs respond appropriately to cues of humans´attentional focus. Behavioural Processes. 66, stránky 161-172.

Ware, W.A. 1999. Twenty four Hpour Ambulatory Eletrokardiography in Normal cats., Journal Veterinary Internationale Medicine ,stránky 175-180.

Williams, M.B. 1970. Deducing the consequences of evolution: A mathematical mode. Journal of Theoretical Biology. 29, stránky 343–385.

Wolfle, T.L. 2000. Understanding the role of stress in animal welfare. místo neznámé : CABI Publishing, stránky 335-368.

Wynne, C.D., Udell, M. a Lord, K. 2008. Ontogeny´s impact on human-dog communication. Animal Behaviour. 76 (4), stránky 1-4.

Zeder, M.A. 2012. The domestication of animals., J.Anthropol.Res., stránky pp. 161-190.

18. Přílohy

Příloha č. 1

Protokol č. _____

	Jméno	**Rok narození**
Psovod		
Pes		
plemeno		

Prováděné cviky – přivolání ke mně, sedni, lehni, vstaň, chůze u nohy na vodítku, dlouhodobé odložení (v lehu)

Číslo Polar		**Závod/Trénink**	**datum**	**Čas začátku měření**	**Doba měření**
psovod	**pes**				