

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra obecné zootechniky a etologie



Mezidruhové rozdíly v interpretaci akustických signálů a řeči lidského těla mezi psy a vlky

Bakalářská práce

Autor práce: Karolína Šauerová

Obor studia: ABPC

Vedoucí práce: Dr. Ing. Naděžda Fiala Šebková

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Mezidruhové rozdíly v interpretaci akustických signálů a řeči lidského těla mezi psy a vlky" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.4.2017

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala své vedoucí bakalářské práce Dr. Ing. Naděždě Fiala Šebkové, ale také mé rodině a přátelům, kteří mě podporovali po celou dobu studia.

Mezidruhové rozdíly v interpretaci akustických signálů a řeči lidského těla mezi psy a vlky

Souhrn

Tato práce je rešeršního charakteru. Jsou zde v přehledné formě zkompletovány výsledky vědeckých výzkumů, jež se snaží zkoumat komunikaci člověka s psovitými obecně, se zaměřením na psy a vlky a rozdíly mezi jejich reakcemi na lidská gesta, vnímání lidské komunikace jako takové a v neposlední řadě také nonverbální komunikační signály směřované k lidem. Kromě signálů akustických a vizuálních, jsou řešeny také taktilní, popřípadě kombinace některých. Dále vnímání lidských emocí a jiné prvky, které mohou pomoci komunikaci mezi dvěma biologicky odlišnými druhy savců, jakými jsou lidé a psi. Podle mnoha studií má pes vlivem domestikace značnou výhodu před vlkem v rozpoznávání lidských gest, ale při rozdělení signálů do různých skupin už výsledky nejsou tak jednoznačné. Pro pochopení některých vysvětlení rozdílů mezi psy a vlky vytvořených evolucí a domestikací je nutno zahrnout do rešerše počátky komunikace mezi psovitými a lidmi z hlediska historie. Stejně tak je důležité alespoň zjednodušeně zmínit funkce, které těmto živočišným druhům zprostředkovávají komunikaci, a také nejčastější druhy dorozumívání mezi dvěma rozdílnými živočišnými druhy, psovitou šelmou a člověkem. Nejvíce jsou zde porovnávány studie zabývající se lidskými směřovými gesty a jejich porozumění z pohledu psa a vlka a s tím také spojené následování směřovaného zraku lidí, nebo stejného živočišného druhu. Okrajově jsou zde shromážděny informace o kognitivních schopnostech psa, nebo také rozdíly v řešení konfliktů a celkově stupeň fixace na člověka a spolupráce s ním. Pro přehlednost jsou nejdříve porovnány výzkumy směřující svou pozornost na psa a jeho komunikační schopnosti s člověkem, stupeň rozlišování lidských emocí a celkového chápání různých situací. Následně jsou sepsány studie zabývající se pochopením určitých lidských signálů vlky a jejich schopnost spolupráce jako taková. A nakonec jsou zde zkompletovány výsledky různých porovnávacích výzkumů, týkajících se rozdílů psů a vlků v porozumění lidským gestům a řeči těla, úroveň jejich spolupráce s člověkem celkově a v neposlední řadě také rozdílné reakce na stejnou situaci a jejich možné důvody.

Klíčová slova: pes, vlk, komunikace s člověkem, behaviorální rozdíly

Interspecific differences in interpretation of acoustic signals and speech of the human body between dogs and wolves

Summary

This work has a retrieval character. The results of scientific research are here assembled in tabular form, which seeks to explore human communication with Canidae in general, with focus on dogs and wolves and the differences between their responses to human gestures, perception of human communication as such, and not least - of nonverbal communication signals directed to people. In addition to the visual and acoustic signals there are also tactile signals or a combination of some. Furthermore, this work focuses on the perception of human emotion and other elements that can help communication between two biologically different species of mammals, such as humans and dogs. According to many studies, a domesticated dog has considerable advantages over wolf in recognizing human gestures, but when dividing signals into different groups already the results are not so clear. To understand some explanations of the differences between dogs and wolves created by evolution and domestication is necessary to include the beginnings of communication between people and Canidae in terms of history. It is equally important to mention at least a simplified functions that these animal species mediate communication, and the most common types of communication between two different animal species, canine beast and man. The most compared studies here are dealing with human directional gestures and understanding from the perspective of a dog and a wolf, and thus the associated follow, directed sight of men, or of the same species. Marginally, the information about the cognitive abilities of the dog, or the differences in conflict resolution and overall degree of fixation on humans and collaboration with him, are collected here. For clarity, the researches in my work are according to order. The earliest studies compared here, which are directing their attention to the dog and his communication skills with the man and the degree of differentiation of human emotions and overall understanding of different situations. After that, a study dealing with the understanding of certain human signals by wolves and their ability to cooperate. And finally, there are the results of comparing different studies focused on differences in dogs and wolves at understanding human gestures and body language, their level of cooperation with the

person whole and, ultimately, different reactions to the same situation and their possible reasons.

Keywords: dog, wolf, communication with human, behavioral differences

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce	2
3	Literární přehled	3
3.1	Počátky komunikace s psovitými	3
3.2	Smysly psa	4
3.2.1	Zrak	4
3.2.2	Čich	6
3.2.3	Sluch	7
3.2.4	Chuť	8
3.3	Druhy komunikace	9
3.3.1	Akustická	10
3.3.2	Vizuální	12
3.3.3	Taktilní	12
3.4	Komunikace člověka se psem	13
3.4.1	Lidská směrová gesta	13
3.4.2	Porozumění lidské řeči těla a emocím	19
3.4.3	Kognitivní schopnosti psů	20
3.4.4	Zvukové podněty	22
3.5	Komunikace člověka s vlkem	23
3.5.1	Směrová gesta	24
3.5.2	Spolupráce s člověkem	25
3.6	Rozdíly v komunikaci	26
3.6.1	Směrová gesta	27
3.6.2	Řešení konfliktů	31
3.6.3	Fixace na člověka	32
3.6.4	Následování pohledu druhé osoby	34
3.6.5	Rozlišování množství	35
4	Závěr	36
5	Seznam literatury	37

1 Úvod

Komunikace je důležitým aspektem pro vytváření vztahu se psy, kteří byly po dlouhou dobu selektováni pro různé kvality a účely, ale prakticky k jakémukoliv zaměření bylo potřeba rozpoznávat lidské signály a gesta. Vlci ve volné přírodě, oproti tomu, neprošli několikaletou domestikací a předpokládá se nižší rozpoznání řeči lidského těla, ale hlavně spolehání se sama na sebe při řešení úkolů. Stále je však otázkou, zda v domácnostech uměle odchovaní vlci mohou zvládat určité úkoly zaměřené na komunikaci s člověkem, na stejné, nebo alespoň na velmi podobné úrovni jako psi.

Také může být otázkou, zda využití jiných než přímých komunikačních technik s člověkem může vlkům pomoci vyřešit situaci rychleji, nebo snáz. Například použití zvířete stejného druhu jako experimentátora pro vyřešení úkolu.

2 Cíl práce

Cílem práce je sepsání co nejkompletnější a nejucelenější vědecké rešerše na téma "Mezidruhové rozdíly v interpretaci akustických signálů a řeči lidského těla mezi psy a vlky", jak z hlediska vývoje komunikace, tak i současné podoby rozdělené do různých skupin, podle místa příjmu signálu a také přiblížení se problematice chápání lidských gest psy a vlky a jejich vlastní interpretace komunikačních signálů určených lidem.

3 Literární přehled

3.1 Počátky komunikace s psovitými

Podle posledních výzkumů psi pocházejí pouze z vlků, společenských zvířat, které se během domestikace zapojily do řady družstevního chování, jako je lov a které mohou mít vyvinuté kognitivní schopnosti, které jim pomohou předvídat a interpretovat činnost ostatních zvířat (Vilá et al., 1997). Abrantes (2007) usuzuje, že člověk začal s vlkem poprvé komunikovat zřejmě před 14 000 lety. Někteří předpokládají, že domestikace nastala až před 12 000 lety, ale přesto byl pes první domestikované zvíře (Morey, 2006). Vilá et al. (1997) se domnívají, že pes vznikl z vlka již před více než 100 000 lety, což jim potvrzují výsledky jejich výzkumu, kde zkoumali jednotlivé sekvence mitochondriální DNA vlků a psů s použitím molekulárně genetických metod.

Při domestikaci psa, si lidé se psy byli nuceni vytvořit komplexní komunikační systém, ve kterém nejsou nejlepšími jedinci ti nejvýkonnější, ale ti, kteří dokáží nejlépe vnímat a chápat pohyby druhých a dokáží s nimi koordinovat svou reakci. V počátcích byl vztah psa s lidmi hlavně pracovní a podle toho se také odvíjel (Abrantes, 2007). Ačkoliv Savolainen et al. (2002) tvrdí, že místem domestikace psa je Východní Asie, kvůli vysoké genetické variabilitě psů v této oblasti, je velmi pravděpodobné, že k domestikaci psa došlo vícekrát na různých místech (Morey and Wiant, 1992). Počátky využití psovité šelmy jsou spojeny hlavně s hlídáním, společností při lovu a o několik let později také s využitím psa jako tažného zvířete. Po domestikaci ovcí a koz jsou psi využíváni jako pomoc při pasení stáda, popřípadě jeho hlídání a ochrana (Abrantes, 2007). Podle Moreye (1994) je důležité vzít v potaz také otázku, zda důvod domestikace je třeba chápat jako lidské rozhodnutí, jak je často myšleno, či je to spíše pouze evoluční proces.

Pro využívání psa je nutná znalost jeho způsobu života, potřeb a chování, kterými člověk musel disponovat už v tehdejší době. Ti, kteří vysvětlují domestikaci jako racionální rozhodnutí, naznačují, že lidé uznali potenciální výhody, které zvířata a rostliny pod kontrolou přinášejí. Předpokládá se, že se lidé záměrně snažili rozšířit, kultivovat a manipulovat s organismy směrem, který posílil jejich ekonomicky užitečné vlastnosti (Muray, 1992).

Je známo, že největší rozvoj ohledně chápání chování psa nastal až v 20. letech, ale značný pokrok je patrný již v šedesátých a sedmdesátých letech, kdy Fox (1971) prováděl výzkum chování psovitých jako je liška, vlk, šakal a kojot, a také shrnul a utřídil předešlé

výzkumy na toto téma. Spousta vědců, zkoumajících vlky v této době také přispěli k jejich pochopení a vyvrácení některých mýtů. Jako jeden z prvních, kdo ve svých studiích popsal životní cyklus aljašských vlků a také objevil mnoho o celém ekologickém spojení kořisti a predátora byl Murie (1985). Mech (1981) ve své studii popsal chování vlků, jejich návyky a vztahy s ostatními zvířaty i prostředím. Dále také k porozumění vlkům přispěl například Zimen (1981), který prováděl rozsáhlé porovnávací výzkumy mezi vlky, šakaly, psy a jejich kříženci.

Velkým krokem pro uznání terapie chování jako vědy bylo založení APBC (Association of Pet Behaviour Counsellors) ve Velké Británii. Bylo zde poukazováno na to, že nucením psa k práci se může docílit přesného opaku a několik členů skupiny následně přišlo s některými dosud uznávanými názory. Například používání pamlsků jako odměny při výcviku (Fisher, 2002). Další z členů přišel s tím, že pes se učí pomocí metody pokusu a omylu a také, že chování zvířete je založeno na struktuře smečky (Rogerson, 2011).

3.2 Smysly psa

Chování zvířat je tvořeno interakcemi s okolím hlavně prostřednictvím zraku, sluchu, čichu a chuti, popřípadě ještě doteků. Vedle jeho interakcí s prostředím, smysly u psů jsou vytvořeny především pro určení polohy kořisti a k lovu. Také lidé mohou těžit z těchto smyslů v mnoha různých podmínkách, jako je lovecká kynologie, stopování, vyhledávání látek, předurčení přírodních katastrof, podporování postižených lidí a jiné záchranné služby (Atasoy and Erdem, 2014).

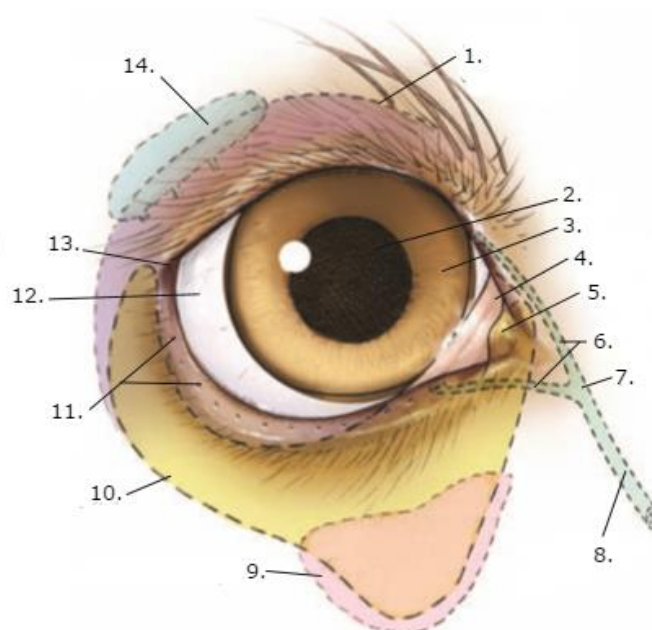
3.2.1 Zrak

Oko je smyslový orgán, který umožňuje detekci světla vzhledem k existenci sofistikovaného neuronového pole, zvaného sítnice, které je citlivé na fotony. Správná funkce tohoto složitého systému vyžaduje koordinaci různých nitroočních struktur, které v konečném důsledku umožní dokonalé zaostření obrazu na nervové sítnici (Crooke et al., 2008).

Podmínkou vidění je přítomnost tzv. „zrakového purpuru“ – rhodopsinu. Tento ferment se nachází na povrchu příčných membrán vnějších úseků tyčinek a čípků. Po dopadu světelného paprsku se rhodopsin rozkládá a tak vzniká podráždění buňky, která vyšším ústředím signalizuje světlo. Ve tmě se takový purpur obnovuje, avšak pouze při dostatečném přívodu vitamínu A (Komárek, 1997). Vizuální systém je také postavený na pohybech očí, což znamená, že když je pohled směřován na určitý objekt, oči nikdy nejsou v klidu. Přibližně 80 % vizuálního zážitku se stane během zaměřování pohledu. Během druhých 20 % času je

prakticky slepota, v důsledku potlačení mechanismů rychlých pohybů oka (saccades). Proto je pochopení nervových a vjemových účinků zaměřujících očních pohybů zásadní pro pochopení vidění (Martinez-Conde, 2006). Pohyby očí slouží vizi tím, že se obraz objektu zobrazuje na foveu sítnice, a tím zabráňuje sklouznutí obrazu na sítnici. Mozek pracuje ve dvou režimech oční motoriky, rychlé pohyby očí (saccades) a hladké pohyby očí. Saccades přenesou foveu k cíli, a hladké pohyby očí zabráňují skluzu obrazu na sítnici (Soo, 1999). Vyhodnocení zaměřujících očních pohybů může být nápomocné časně a diferenciální diagnostice okulomotorického onemocnění, k posouzení probíhajících ošetření, a k vyvinutí terapie k obnovení vizuální funkce u pacientů, kteří mají abnormální pohyby očí v průběhu zaměření objektu. Mnoho vizuálních a okulomotorických onemocnění zahrnují vady zaměřujících pohybů očí (Martinez-Conde, 2006). Kromě pohybů očí je k fyziologii vidění nutno vědět, že oči psa, podobně jako oči ostatních šelem, přežvýkavců i koní, jsou vybaveny lesklým (světelným) políčkem – tapetum lucidum, které zrcadlí světlo, dopadající do oka tak, že oči těchto zvířat v noci svítí (Komárek, 1997).

Obr. č. 1 – Oko psa, přední pohled: 1. relaxace spojivky, 2. čočka, 3. duhovka, 4. třetí oční víčko, 5. slzný karunkul, 6. slzné kanálky, 7. slzný váček, 8. nasolakrimální kanálek, 9. žláza třetího víčka, 10. třetí víčko, 11. otevírací tarzální žláza, 12. oční bělmo, 13. laterální spojivka, 14. slzné žlázy.



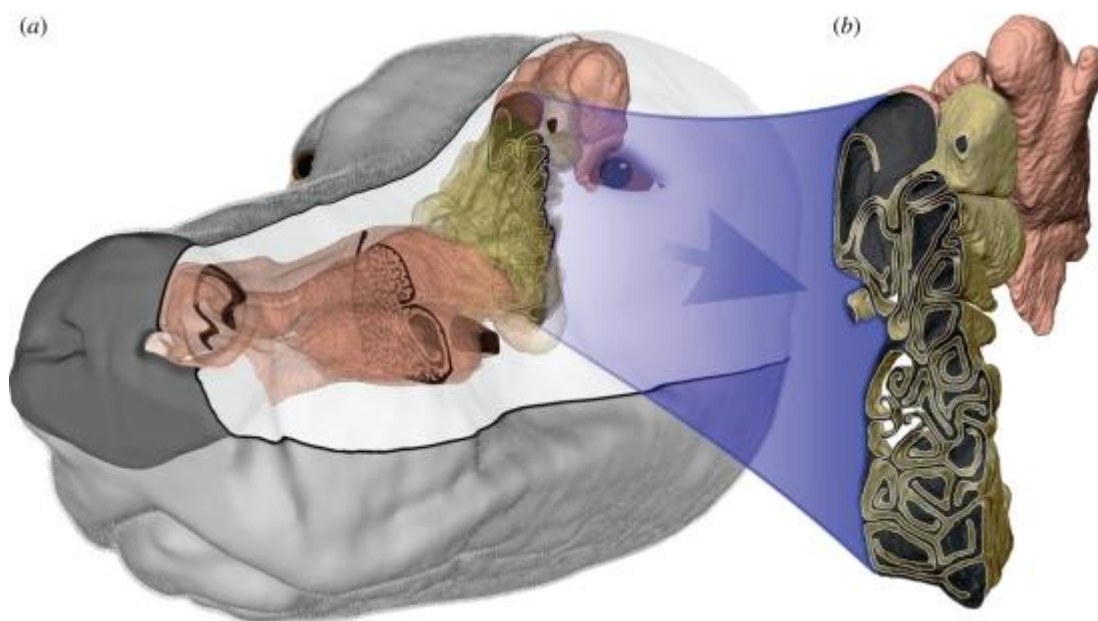
(McCracken and Kainer, 2008)

Experiment Neitz et al. (1989) vede k závěru, že psi mají barevné vidění, a to dichromatického charakteru. Takže chování oka je založeno na přítomnosti dvou tříd fotopigmentů. Předpokladem vidění je podráždění zrakových buněk v sítnici světelnými paprsky. Zrakové buňky jsou dvojího typu: tyčinky – vidí černobíle, čípky – rozlišují barvy (Komárek, 1997).

3.2.2 Čich

Čich je velmi komplexní funkce, která může být rozdělena do 2 částí: první část probíhá v nose, detektoru, zatímco druhá část se odehrává v mozku, analyzátoru (Galibert et al., 2016).

Obr. č. 2 – Dýchací cesty psa (a) Trojrozměrný model levé strany dýchacích cest psa, (b) čichový výřez zadní části nosní dutiny, obsahuje srolované ethmoturbinates, které jsou potaženy čichovým epitelem. Čichové (žlutohnědé) a dýchací (růžové) části jsou zde uvedeny odpovídající přibližným čichovým a dýchacím místům.



(Craven et al., 2010)

Hlavní čichový systém se skládá z čichové sliznice a čichového bulbu. Sliznice obsahuje dýchací epitel a čichový epitel nebo neuroepitel, který obsahuje neurony vyjadřující nejdálčenější regiony (Tortora and Grabowski, 2003). U psa se tyto dva epitely mohou překrývat a pokrývají skořepy, nebo spirály velké nosní dutiny, které navazují na sebe. V každé nosní dírce, existují tři skořepy, které zvyšují povrch sliznice. Velikost sliznice se také liší v závislosti na plemeni. U německých ovčáků, čichová sliznice zabírá asi 200 cm², oproti lidské, která by měla být velká 5 cm² (Quignon, et al., 2012). Srovnání čichové sliznice u psů

a ovcí vykazují větší strukturní zjemnění u psů, větší tloušťku čichového epitelu a větší počet čichových smyslových neuronů (OSN), které představují 60 až 80 % buněk, k celkovému odhadu větší než 100 milionů OSN (Craven et al., 2010). OSN jsou bipolární neurony s jedním dendritem, který pokračuje na rostrální konec nosní dutiny, kde se dendrit střetává s řasami, které dále zvětšují aktivní povrch epitelu a na jehož povrchu se specifické čichové receptory nacházejí ve velkém počtu (Mombaerts et al., 1996). Složkami čichového systému je vomeronasální orgán a část čichového bulbu. Vomeronasální orgán je umístěn ve spodní části nosní přepážky a je tak oddělen od čichového epitelu. Epitel vomeronasálního orgánu se skládá ze tří typů buněk, podobné těm, které se nacházejí v čichovém epitelu. U těchto receptorů, exprimovaných na povrchu neuronů, se předpokládá, že váží feromony a jsou nazývány vomeronasální receptory (Dulac and Axel, 1995).

3.2.3 Sluch

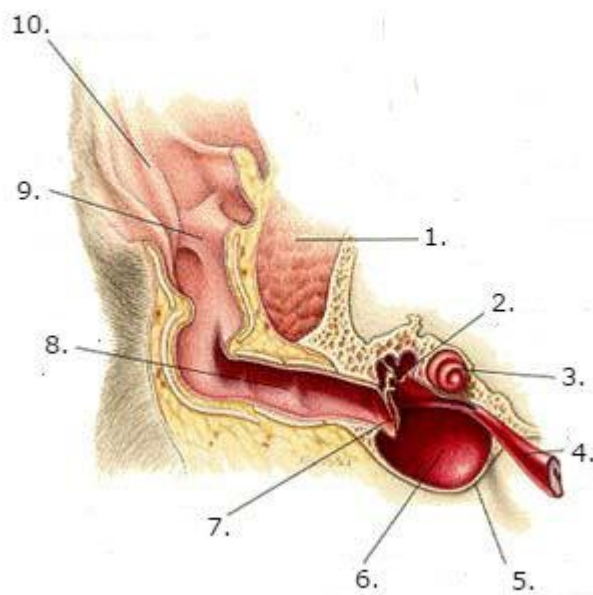
Psí ucho se skládá z ušního boltce, zevního zvukovodu, středního ucha a vnitřního ucha. Vnější ucho se skládá z aurikulární a prstencové chrupavky. Vertikální zvukovod je dlouhý pouze pár centimetrů, pak navazuje horizontální zvukovod, který se skládá z aurikulární a prstencové chrupavky. Střední ucho je tvořeno vzduchem vyplněnou středoušní dutinou, třemi sluchovými kůstkami a bubínkem. Vnitřní ucho se nachází v kostěném labyrintu, ve skalní části spánkové kosti. Kostěný labyrint obsahuje membránový labyrint se smyslovými orgány odpovědnými za sluch a rovnováhu (Cole, 2009).

Sluchové funkce jsou pro zvířata důležité, protože se jedná o prostředky, prostřednictvím kterých probíhá množství interakcí s okolím (Strain, 2012). Sluch je jedním z hlavních smyslů a podobně jako zrak je důležitý pro vzdálené varování a sdělení. To může být používáno k upozornění, komunikaci k předvedení potěšení, nebo strachu. Je to vědomé zhodnocení vibrací vnímané jako zvuk. Aby bylo možné toto provést, příslušný signál musí dosáhnout vyšších částí mozku. Funkce ucha je převést fyzické vibrace do kódovaného nervového impulsu (Alberti, 1995). Snížení nebo ztráta této funkce může mít mírný nebo extrémní dopad. Neslyšící zvířata mohou přežít, ale hluchota nebo omezený sluch brání užitečnosti u pracovních psů, snižuje komunikaci domácího zvířete s člověkem, ztěžuje komunikaci s příslušníky stejného druhu a může dát postižené zvíře v ohrožení v prostředí, kde motorová vozidla, nebo dravci mohou způsobit značné ublížení nebo dokonce smrt (Strain, 2012).

Zpočátku jsou zvukové vlny shromažďovány v zevním uchu a směřují k bubínku. Bubínek odděluje vnější ucho od středního ucha. Zvukové vlny rozvibrují bubínek a tři malé

kůstky, které jsou v kontaktu s bubínkem, přenesou pohyb bubínku do vnitřního ucha. K dispozici jsou dva otvory mezi středním a vnitřním uchem. Okno vestibulární je překryto jednou ze tří kostí ve středním uchu a okno kochleární je pokryto sliznicí. Kochlea je část vnitřního ucha zapojená do sluchu prostřednictvím kochleárního nervu. Druhá část vnitřního ucha, polokruhové kanálky, jsou zodpovědné za rovnováhu prostřednictvím vestibulárního nervu (Heine, 2004).

Obr. č. 3 – Anatomie ucha psa: 1. temporální sval, 2. sluchové kůstky, 3. hlemýžď, 4. sluchová trubice, 5. bulla tympanic, 6. dutina středního ucha, 7. ušní bubínek, 8. horizontální kanálek, 9. vertikální kanálek, 10. chrupavka.



(Hill's Pet Products, 2006)

3.2.4 Chut'

Smysl chuti u psů a koček zajišťují chuťové pohárky, které se nacházejí hlavně na jazyku. Stimulace těchto chuťových receptorů vytváří nervový impuls, přenášený do thalamu (Levesque, 1997). Snížená odpověď hormonu ghrelinu může přispět ke snížení chuti k jídlu u některých starších zvířat (Larsen and Farcas, 2014).

3.3 Druhy komunikace

Komunikace zahrnuje širokou škálu chování, které zvířata používají v jejich každodenním životě, a může probíhat mezi různými druhy, jako je tomu u domácích psů (*Canis lupus familiaris*) a lidí (Elgier et al., 2009). Komunikace nastane, když jedna osoba, odesílatel, vysílá signál, který mění chování jiného jednotlivce, příjemce (Simpson, 1997). Podle Partan and Marler (2005) komunikace zahrnuje komplexní chování v různých senzorických oblastech. Miklósi (2009) uvádí, že psi jsou obecně známi jako velmi zdatní v chápání různých lidských ukazovacích gest. Nicméně, méně zkoumané je jejich zpracování informací dostupných v průběhu těchto úkolů (Riedel et al., 2007). Simpson (1997) tvrdí, že pro snížení obtížnosti v mezidruhové komunikaci by signály měly být nápadné, nadbytečné, a stereotypní. Pro označení signálu jako efektivního, musí být daný signál u příjemce schopen vyvolat změnu jeho vnitřního stavu a to bez využití fyzického kontaktu (Miklósi, 2009).

Komunikační signály mohou být vizuální, čichové, nebo akustické. Vizuální signály mohou být rychle upraveny na odpověď v průběhu interakce mezi jednotlivci v blízkém či středním rozsahu, například zobrazení relativní dominance a podřízenosti (Simpson, 1997). Miklósi (2009) ve své studii zaznamenává, že proces vizuální komunikace může být rozdělen do několika fází, přičemž při první odesílatel potřebuje získat pozornost příjemce, a ten si musí uvědomit, kam má odvést pozornost. Poté odesílatel vysílá signál, který by měl působit na změnu chování příjemce (Miklósi, 2009).

Simpson (2016) ve své práci poukazuje na to, že čichové signály mohou být použity pro individuální, pohlavní, nebo skupinovou identitu zblízka během pozdravů a hodnocení jednotlivců, zatímco exkrementy jsou zvířaty používány pro čichovou komunikaci na dlouhé vzdálenosti a po dlouhou dobu. Akustické signály jsou používány pro krátkou i vzdálenou komunikaci (Simpson, 1997). Podle Filippi (2016) prozodická modulace hlasu může vyjadřovat emocionální informace, a používá se ke koordinaci vokální interakce mezi více jednotlivci. Alcocka (2009) uvádí, že je zde, kromě akustické, vizuální a chemické (pachové) komunikace také čtvrtá, taktilní, která je velmi výrazné povahy, ale pouze na krátký dosah.

Signály na zvířatech podle Miklósi (2009) jsou rozděleny do kategorií tak, že buď signál ukazuje reálný, vnitřní stav odesílatele (patří sem například námluvy, agrese, mateřské chování, atd.), nebo může být odrazem takzvané manipulace (nečestné signály).

Podle Simpson (1997) je komunikace pro psy zásadní pro udržení orientace, konkurenceschopnosti a k identifikaci osob. Dokonce i na štěňata ve věku 6-9 týdnů lze použít

lidské komunikační narážky, včetně neadaptovaných štěnat stále žijících se svými sourozenci, které mají malé zkušenosti s člověkem (Hare et al 2002). Psi byli selektivně chováni pro pozitivní interakce s lidmi, mnoho psů tráví svůj život v úzkém sociálním sdružení s lidmi. Z těchto důvodů, mnoho signálů používaných psy ve vnitrodruhové komunikaci se používají také v mezidruhové komunikaci psa s člověkem (Simpson, 1997).

3.3.1 Akustická

V kooperativních i konkurenčních kontextech přenáší akustická komunikace zprávy rychleji, přes dlouhé vzdálenosti a bez jakéhokoliv fyzického či vizuálního kontaktu (Passilongo, 2010). Primární akustický signál je generován z hlasivek hrtanu, poháněný do rychlých mechanických oscilací výdechovým prouděním vzduchu z plic (Riede and Fitch, 1999). Heffner (1998) udává, že psi jsou schopni slyšet mnohem vyšší zvukové frekvence, než člověk, konkrétně slyší v rozsahu 67 – 45 000 Hz, přičemž člověk má rozsah přibližně 64 – 23 000 Hz. Předešlé studie psů ukazují, že domácí psi nejprve začínají slučovat různé zvuky už kolem desátého dne věku a později v důsledku překrývání zvuků mezi druhým a třetím týdnem věku (Cohen and Fox, 1976). Zejména chovatelé a veterináři by se měli pokusit pochopit emocionální a fyziologické statusy oznámeny psími akustickými signály, kterými pes může poukazovat na své vnitřní rozpoložení (Yeon, 2007). Některé druhy akustické komunikace u savců mohou ukazovat spolehlivé informace o velikosti těla zvířete, vyluzujícího signál, jako je tomu například u psího vrčení (Taylor et al., 2010). Riede and Fitch (1999) také předpokládají, že stejným způsobem může příjemce odhadnout nejen také jiné zvíře, ale i například velikost, nebo tělesnou konstituci člověka. Když lidé vysílají krátký signál, může to vyvolat reaktivní odpověď a zvýšenou šanci motorické aktivity snadněji, než signál delšího charakteru (Yeon, 2007).

Štěkání, jakožto jeden z akustických signálů u domácích psů stále zůstává předmětem kontroverzních diskusí (Feddersen-Petersen, 2000). Ačkoli někteří tvrdí, že psí štěkot nemá žádnou, nebo jen minimální komunikativní funkci, nedávno bylo prokázáno, že tyto akustické signály nesou různé informace, které lidé mohou rozpoznat (Pongrácz et al., 2014). Výstražné štěkání je drsné, hluboké a relativně tišší, většinou má také poměrně dlouhou dobu trvání a je nazýváno jako „superbarks“. Štěkání ze hry, nebo izolace je naopak velmi tónové, s vyšší modulací v obou výškách a amplitudách. Zatímco výstražné štěkání i štěkání ze hry bylo charakterizováno pomocí krátkých intervalů, u izolačního štěkotu došlo k dlouhým časovým úsekům (Yin and McCowan, 2004). Tento výsledek je v souladu s pravidly Mortona (1977), které uvádějí, že ptáci a savci používají drsné, relativně nízkofrekvenční zvuky pro

nepřátelské vyjádření a vyšší frekvence, větší tonální zvuk, když jsou zneklidněni, jako vstřícné chování, ale také při strachu.

Spolu se štěkotem je nejvíce slyšitelným akustickým zvukem u psovitých také vytí (Simpson, 1997). Vytí je hlavním dalekonosným vokalizačním prvkem u vlků (Harrington and Asa, 2003). Vlci údajně vyjí pro stmelení smečky před lovem, když chtějí požádat o sociální kontakt, k páření, nebo údržbě území (Harrington and Mech, 1979).

Dalším důležitým komunikačním prvkem je vrčení, které nese kontextově specifické informace (Faragó et al., 2010). Vrčení se obvykle vyskytuje jako součást agresivní komunikace, nebo může být součástí hry spolu se štěkotem. Agresivní vrčení může být v průběhu komunikace jako územní agrese a interakce, která byla nazývána soupeření o dominantní postavení, zatímco vrčení za hry je vždy doprovázeno dalšími příznaky, jako jsou tzv. „úklona“ a nevázaný pohyb (Bleicher, 1963).

Často používaným druhem akustické komunikace psovitých je kňučení. Kvílení, nebo také kňučení je celkové nouzové volání štěněte, které mláďata začínají používat krátce poté, co jsou odděleny od své matky. Nicméně, kňučení může být slyšeno i ze strany dospělých psů v široké škále emocionálních stavů, ne vždy je nutně spojené s úzkostí (Ohl, 1996). Psi například mohou kňučet v reakci na frustraci ze situace, jako je třeba nemožnost provést akci, požadovanou od svých majitelů (Volodina et al., 2006).

Velmi podobný zvuk jako kňučení je vypísknutí (yelp), který můžeme slyšet u mláďat 20-24 dnů věku, pokud jsou velkém stresu, například při zvedání za kůži na krku. Také se tento zvuk může objevit v průběhu bojování ze hry. Obvykle je to spojené s bolestí (Yeon et al., 1996). Sténání (groan) je akutní volání o pomoc, které může být slyšeno mezi mláďaty ve fyzicky nepohodlných situacích a přináší většinou nejspolehlivější reakci ze strany matky. Mručení (grunts) je oproti tomu považován za příjemný zvuk, kdy úzkost nebo nepohodlí bylo uvolněno, například kontaktem s matkou nebo sourozenci, teplem, nebo úlevou od bolesti. Může se také vyskytovat u dospělých psů při drbání nebo hlazení jejich majitelem (Bleicher, 1963).

Bylo také zkoumáno, zda mohou psi rozpoznat některé emocionální rozpoložení člověka a Scheiner et al. (2002) zjistili určité souvislosti mezi emocemi a výškou tónu dětí do jednoho roku a předpokládá se, že psi by mohli určovat rozpoložení člověka na základě podobných parametrů také.

3.3.2 Vizuální

Pro tuto kategorii jsou velmi důležité akce zvané „signály pro hru“, které se vyvinuly u mnoha druhů, u kterých byly pozorovány společenské hry. Existují dva druhy signálů pro hru, první jsou důležité při zahájení – „chci hrát“ a druhé pro udržení tohoto stavu – „pořád chci hrát“ (Bekoff, 1995). Jedním z dalších důležitých vizuálních signálů je cenění zubů, které může znamenat například nadřazenost a sebevědomí, pokud jsou pysky stažené dopředu, nebo také nejistotu a podřízenost, pokud jsou stažené dozadu (Abrantes, 2007).

Pro vlky je známo, že mají mnoho speciálních vizuálních signálů, takzvaných „cut-off“, které tlumí, nebo zastavují agresivitu (Ruugas, 2007). Podle Foxe (2004) tyto signály však psům chybí. Ruugas (2007) s tím nesouhlasí, tvrdí, že i psi mají cut-off signály, zastavující agresivitu, jen jsou hůře pozorovatelné, protože u vlků jsou intenzivnější a přímější. Zatímco konkurenční chování sebevědomých bylo zaznamenáno jako například zavrčení, nevyprovokované kousnutí, postavení přes („stand over“), naskakování, upřený pohled, pronásledování a štěkání, pro submisivního jedince, který chce agresii zabránit, by měly být typické postoje jako je například přikrčení, vyhýbání se, olizování, zívání a útěk (Bradshaw, 2009). Údajně i označení pro signály zastavující agresii, není zcela správné, protože nejsou vysílány při probíhajícím konfliktu, ale ještě předtím, než vůbec k nějakému dojde (Ruugas, 2007).

U psovitých jsou vizuální signály používány více než akustické, kterým dávají většinou přednost lidé. Také se psi při vizuálních podnětech soustředí pouze na jednu věc, co symbolizuje, zatímco člověk je často spojuje s abstraktními pojmy (Abrantes, 2007). Psi mohou různé vizuální signály vysílat pro uklidnění situace, neklidu, k zabránění výhrůzkám, nervozitě, nebo také k utlumení stresu sebe samého (Ruugas, 2007). Některé dřívější studie prokázaly, že psi vykazují tendenci dívat se do lidské tváře, když jsou konfrontováni s neřešitelnou problémovou situací, což je lidmi často vnímáno jako důkaz schopnosti mezidruhové komunikace (Miklósi, 2005). Za předpokladu, že se během raného věku psi naučí schopnosti sociálního soužití, ať už s lidmi, nebo vnitrodruhové, měli by určité signály umět vykonávat a rozumět jim, ale některé z nich mohou dokonce použít i pokud se je neměli možnost nikde naučit, častokrát je ale jejich neznalost spíše problém psů, označovaných jako agresivní (Ruugas, 2007).

3.3.3 Taktilní

Taktilní kontakt mezi psy může být buď primární, kdy štěňata vyhledávají kontakt se svými sourozenci a matkou, kvůli tělesnému teplu a pocitu bezpečí, nebo komunikační, kde

pes využívá dotyky k dorozumívání se se svými druhy, nebo s lidmi (Abrantes, 2007). Lidé používají dotyková gesta na své psy častěji, jedním z častých omylů je například objetí psa, které je myšleno jako projev lásky, ale spousta psů ho chápe jako dominantní, nekomfortní chování (Ruugas, 2007).

Je zde několik komunikačních gest ze strany psa, které jsou využívány, jako například dotek pánví, šťouchnutí čenichem, šťouchnutí tlapkou, nebo olíznutí (Abrantes, 2007).

3.4 Komunikace člověka se psem

Ve skutečnosti většina relevantních zdrojů pro domácí psy, jako jsou potraviny, voda a přístřeší, pocházejí od lidí. Tato závislost by vysvětlovala jejich akutní citlivost k lidským komunikačním narážkám, jako jsou směřující gesta, prohibitivní signály, a dokonce i emotivní výrazy (Reid, 2009; Buttelmann and Tomasello, 2013)

3.4.1 Lidská směrová gesta

Je všeobecně přijímáno experimentální paradigma, ve kterém psi požádají o jídlo a které replikuje relevantní situaci společnou ve vývoji, což vyvolalo komunikativní chování funkčně podobné tomu, které používají kojenci, a proto se předpokládá, že lidské narážky jsou používány psy při komunikaci (Savalli et al., 2014). Miklósi et al. (2003) se domnívají, že jedním z prvních kroků v domestikaci psa byla selekce pro komunikační schopnosti s člověkem. Nicméně, pouze domestikace nemusí být zodpovědná za sociálně-kognitivní schopnosti psů, ale roli také hrají ontogenetické zkušenosti (Cunningham and Ramos, 2014). Existují důkazy o tom, že psi používají lidských směrových narážek při žebření nebo provádění zakázaných činností (Udell et al., 2011). Ačkoliv se zdají být citlivější na směr lidského těla a hlavy spíše než oči (Gácsi et al., 2004), nedávná studie zjistila, že psi mohou rozlišovat izolované vnitřní rysy lidské tváře, a že oblast očí by mohla mít zvláštní roli v zpracování lidského obličeje (Pitteri et al., 2014). Bylo také prokázáno, že psi jsou schopni rozlišit, co lidé mohou a nemohou vidět v různých situacích, například když mají možnost ukrást jídlo (Kaminski et al., 2013). Někteří poukazují na to, že psi si přednostně vybrali žebření o jídlo u pozorného člověka, když nepozorný člověk čte knihu, než když má nepozorný člověk speciální kbelík na hlavě, což naznačuje, že psi byli citlivější na podněty, nacházejí v domácím prostředí (Udell et al., 2011). Někteří se stále domnívají, že psi se obvykle vyhýbají očnímu kontaktu, když mají strach (Perez-Guisado and Munoz-Serrano, 2009), ale existují důkazy o tom, že v přátelské a kooperativní situaci mezi psem a majitelem, oční kontakt nejen, že nepředstavuje hrozbu, ale dokonce může usnadnit komunikaci (Vas et

al., 2005). V studii Gauneta (2008) nebyl pozorován výrazný rozdíl mezi psy zdravých vlastníků a psy slepých majitelů, kdy tato zvířata nevykazovala citlivost na vizuální postavení jejich majitelů a zkušenosti vodících psů žijících se slepými vlastníky nepřekonala zkušenosti ze života s vidící rodinou během svého dřívějšího vývoje.

Psi se ukázali být velmi úspěšní v chápání lidských narážek k vyřešení úkolu s výběrem určitého předmětu. Otázkou je, jaké jsou mechanismy zapojené do těchto komunikativních dovedností (Elgier et al., 2009). Nicméně, je možné, že psi by mohli interpretovat lidskou komunikaci (např. ukazovací gesta) jako imperativ, to znamená, že člověk jim nařizuje kam jít (Tomasello, 2010), nebo co má pes dělat (Kaminski et al., 2010). Bylo zjištěno, že při řešení situace, se kterou se mladý jedinec setká skrze pozorování své matky, je úspěšnější, než ten, který ji neměl šanci vidět. Což také navádí k myšlence, že účast matek na primárním výcviku by mohla být prospěšná, ale pouze u jedinců mladých, u dospělých psů již význam tomuto jevu není přikládán (Wilsson and Sundgren, 1998). Podle Elgier et al. (2009) také platí, že psi zásadně sledují taková lidské gesta, která byla pozitivně posílena v předchozí historii učení. Ve studii Savalli et al. (2014) se psi dívali déle a častěji do tváře svého majitele, když majitelé byli čelem k psovi, než když se ke psům otočili zády, aby tak směrem svého těla psům ukázaly předmět a pravděpodobně vizuální přístup ovlivnil využívání referenčních komunikativních signálů směrem k předmětu.

Vzhledem k tomu, že u lidí je oční kontakt chápán jako inicializace a udržování komunikativní interakce, předpokládáme, že odpovídající chování u psů poskytuje základ, na kterém je vývojově vytvářena komplexní komunikativní interakce mezi člověkem a psem (Miklósi et al., 2003). Protože psi dokáží reagovat na několik lidských gest, jako je například ukazování, postoj těla, pohled na předmět, dotýkání se předmětu, nebo jeho označení a někteří dokáží situaci řešit hned při prvním pokusu, množství autorů se domnívá, že dovednost komunikace psa s člověkem není závislá na učení (Soproni et al, 2001; Riedel et al, 2006). Studie Elgier et al. (2009), za použití výcviku k získání potravy bez sociálního kontaktu však dokazuje, že instrumentální učení hraje roli v mezidruhové komunikaci mezi psem a člověkem. Ale to, že se pes déle dívá na ukázaný předmět, poukazuje na to, že dokáže pochopit lidské narážky i bez předchozího výcviku (Carballo et al., 2016). Nicméně, stále je nejasné, zda psi vnímají lidská směrová gesta jako signály s odkazem na cílový objekt – „něco najít“, nebo prostorový signál – „kde něco udělat“ (Tauzin et al., 2015).

Další výsledky ukazují, že psí výkon v komunikačním úkolu s lidmi je překvapivě dobrý v porovnání, například, s šimpanzem (Miklósi et al., 2003). Šimpanzi snáze našli jídlo, když je člověk zrazoval od cesty do určité lokality, než když vstřícně ukazoval, kde je

umístěná, na rozdíl od lidských dětí, pro které je použití kooperativního gesta snazší. Otázkou je, zda jsou v tomto ohledu psi více jako šimpanzi, nebo více jako lidské děti (Pettersson et al., 2011). Ve studii bylo zjištěno, že psi používali kooperativní gesto od prvních pokusů, zatímco v konkurenčním gestu váhali a úspěch byl menší, ale poté, co se experimentátor po vydání zákazu otočil ke psům zády, většina neváhala a porušila zákazové gesto (Schwab and Huber, 2006). Proto se usuzuje, že v tomto ohledu jsou psi více podobni lidským dětem než šimpanzům (Pettersson et al., 2011). Ale studie Lakatos et al. (2009) nedávno potvrdila dřívější návrhy, že psi používají nejen ukazovací gesta, ale i jakékoliv vyčnívající předměty, jako například vodítko v úloze výběru objektu. To znamená, že psi mohli interpretovat zákazové gesto stejně jako ukazovací gesto. Je zajímavé, že v druhé části studie Pettersson et al. (2011) bylo zjištěno, že psi daleko lépe reagovali na vokální rozdíly v kooperativním a konkurenčním gestu než na ukazování. V souladu s tím, nejen, že jsou psi schopni naučit se lidským komunikačním gestům, ale jsou také schopni naučit se ignorovat lidské narážky a nekomunikovat, když dlouho za sebou již nejsou v úkolu úspěšní, anebo jsou-li v konkurenčním úkolu (Elgier et al, 2009). Vysvětlení těchto výsledků může spočívat v tom, že v kooperativních úkolech psi přirozeně věří lidským aktům komunikace a chápou je jako návrhy. Jedná se o téměř vždy směrnice o tom, kam by měli jít. Na rozdíl od toho zákazy jsou téměř vždy o tom, co by pes měl, nebo neměl dělat, přičemž současná studie vytvořila hlavně kooperativní souvislosti o tom, kde by pes mohl najít nějaké jídlo, a tak kooperativní komunikace byla srozumitelná, ale zákaz jít na určité místo/k misce byl v této situaci matoucí, zejména proto, že prodloužená ruka je morfologicky podobná ukazovacímu gestu, které ukazuje, že má pes něco následovat (Pettersson et al., 2011). Ve studii Soproni et al. (2001) se výkon klasicky a uměle odchovaných psů nelišil, což ukazuje, že intenzivní socializace není nutná k pochopení lidských ukazovacích gest pro čtyřměsíční štěňata. Zároveň ale psi, kteří měli možnost být vychováváni od útlého věku v rodině, výrazně překonávají psy z útulků při chápání lidských ukazovacích gest a to i přesto, že štěňata chovaná v domácnostech jsou mnohem mladší než ta z útulku (Zaine et al., 2015). Vysoce kvalifikovaní psi (ti, kteří byli vycvičeni na soutěžení v nějaké sportovní aktivitě, nebo jako hlídací psi) byli úspěšnější v otevírání krabice a komunikovali více s přístrojem než netrénovaní domácí psi, kteří strávili výrazně více času při pohledu zpět na jejich majitele s prosbou o pomoc (Marshall-Pescini et al., 2008). Nicméně, agility trénink výrazně prodlužuje dobu trvání pohledu psa k lidskému partnerovi oproti jiným psím skupinám. Proto je pravděpodobné, že některé typy výcviku pro tzv. „nezávislost“ psů může snížit pravděpodobnost, že budou následovat lidská gesta a to zejména v případě, že mají lepší informace (Marshall-Pescini et al., 2009). Ve studii Meyer

and Forkman (2014) zkoumající citlivost neverbální lidské komunikace bylo zjištěno, že při komunikaci s člověkem, který má nízkou úroveň neverbálních gest, psi vykazovali více nejistého chování, než pokud komunikace probíhala s někým, kdo má úroveň vysokou, a to bez ohledu na předchozí zkušenosti experimentátorů se psy. Lidská citlivost na neverbální signály může ovlivnit i komunikace a interakce mezi člověkem a psem. Existují náznaky, že schopnost interpretovat lidské neverbální signály a odpovídající schopnost interpretovat neverbální signály psa jsou propojeny, protože přinejmenším v některých případech lidský mozek řeší pozorování jiného druhu v podstatě stejným způsobem jako pozorování lidí (Kujala et al., 2012). Jak již bylo zmíněno, psi se zdají být velmi zruční v detekci a interpretaci sociálních signálů vysílaných lidmi a velmi rychle dokáží přizpůsobit své chování lidskému společníkovi, nebo protějšku (Bentosela et al., 2008). Ukázalo se, že lidé se liší ve své schopnosti odhalit a interpretovat signály vysílané od psů (Meyer et al., 2014). Strach a jemné známky stresu a emočního vzrušení jsou obzvláště často některými lidmi přehlíženy (Wan et al., 2012). Psi budou vykazovat známky pro uklidnění, například pohled jinam, zvednutí tlapy a olizování čumáku, nebo tlapy, když jsou vystaveni nepříjemnému fyzickému kontaktu s člověkem (Kuhne et al., 2012). V případě, že lidský protějšek je schopen detekovat takové znaky vedoucí k uklidnění, nebo časné příznaky stresu, jako je zívání, koukání se jinam, olizování čenichu a zvedání tlapy, jeho chování se tomu bude moci lépe podřídit. (Mariti et al. 2012) Schopnost odesílat afektivní zprávy je stejně důležitá jako schopnost přijímat tyto zprávy od ostatních pokud jde o účinky komunikačních dovedností ve vnitrodruhové interakci (Knapp et al., 2014). Jako příklad lidské interakce, kde neschopnost číst neverbální komunikaci může být nepříjemná pro druhou osobu, je rozhovor s někým, kdo stojí příliš blízko. V takové situaci se nemusí nutně jednat o strach, ale člověk se cítí nepříjemně a přeje si, aby druhá osoba udělala krok zpět. Psi pravděpodobně nepříjemné pocity nebo neklid projevují podobným způsobem a mohou se stát nejistí v případě, že lidský účastník v interakci člověk-pes nereaguje na slabé signály nepohodlí zobrazené psem (Meyer and Forkman, 2014). Například se člověk sehne k psovi, aby jej přivítal, ale je příliš prudký, když ho hladí, nebo vyhledává ihned oční kontakt se psem. Pokud je to pro konkrétního psa nepříjemné, aniž by to ale vyvolalo známky strachu nebo agrese, bude pes pravděpodobně vykazovat příznaky nepohodlí, neklidu, nebo nejistoty, které jsou za normálních okolností užitečné, aby člověk mohl přizpůsobit své chování. Chování ukazující pochybnosti by mohlo zahrnovat těžší oddychování, třes nebo klepání těla, pohled na majitele, štěkot, nebo odchod pryč (Kuhne et al., 2012). Podle studie Meyer and Forkman (2014) úspěch některých forem

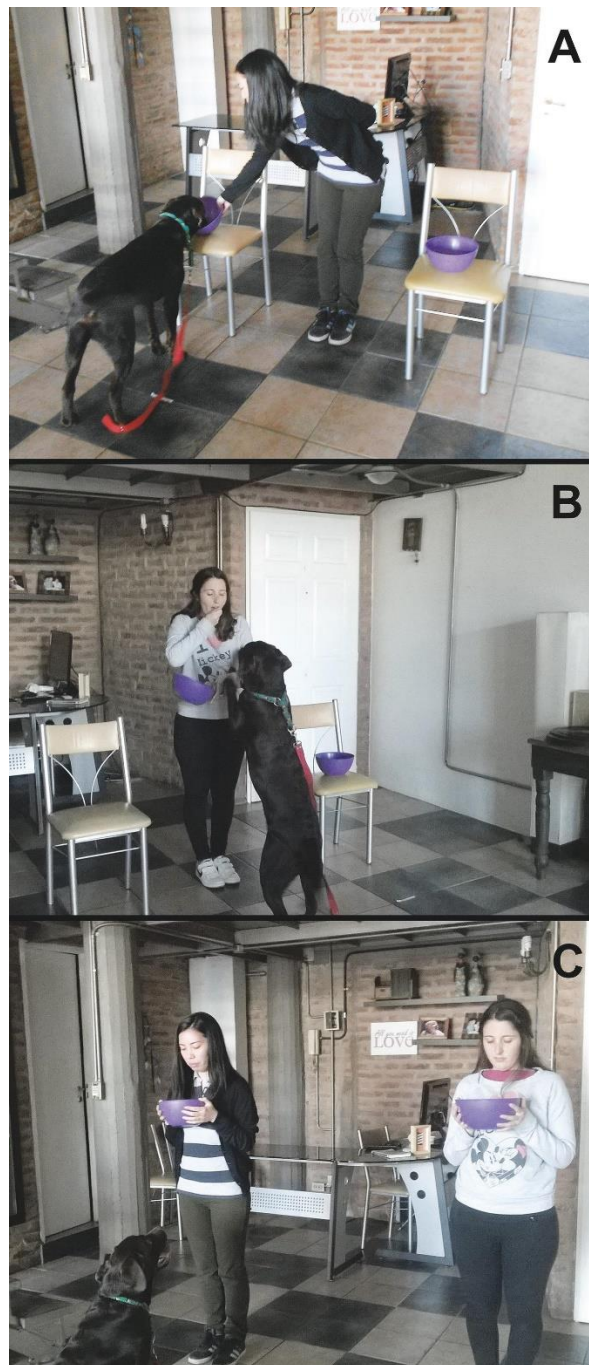
interakcí mezi psem a člověkem je spojen s lidskou citlivostí na neverbální komunikaci a zkušenosti se psy.

Psi mohou využít klasickou, nebo neobvyklou formu lidských směrových gest k nalezení skryté potraviny, která byla označena člověkem, a mohou také informovat lidi o místech skryté potraviny střídatým pohledem na potravu a člověka (Miklósi et al., 2003). Ve studii D'Aniello et al. (2016) se ukázalo, že psi mnohem lépe reagují na ukazovací gesta, než na mluvené slovo, jsou-li tyto dvě komunikace oddělené od sebe, přičemž při ohledu na pohlaví, feny reagovaly oproti psům na ukazovací gesta lépe a psům zase dělala menší problém komunikace mluvená. Pohled psů je také častěji směřován přímo na osobu, namísto směru ukazovacího gesta, ale v případě zjištění, že na místě, kam experimentátor ukazuje, je skrytá potrava, bylo u dalších pokusů zjištěno mnohem větší soustředění na ukazovanou nádobu, než na tu, kam člověk nevyslal žádný signál (Carballo et al., 2016). Všichni psi ve studii Cunningham and Ramos (2014) následovali signály, když bylo gesto v kombinaci s pohybem hlavy, nebo očí a bylo pro ně snazší sledovat kombinaci gest než pouze jedno gesto, nebo jen oční kontakt samostatně.

Psi také vytvářejí signály k upoutání přímé pozornosti lidí směrem k vnějšímu subjektu, chování, často označované jako ukazující chování. Nicméně, v současné době neexistuje důkaz, že psi komunikují vstřícně, tj. informují člověka o nevědomém cíli, který je předmětem zájmu člověka, ale ne psa (Piotti et al., 2016). Vytváření společné komunikace s jinou osobou může vyžadovat do jisté míry schopnost dělat závěry o duševních stavech druhého jedince, ale také je zde jedinečná kooperativní tendence, kterou lidé očekávají při komunikaci (Tomasello, 2010). Někteří autoři toto považují za jedinečně lidské vlastnosti (Behne et al., 2005). Kaminski et al. (2012) ve své studii testovali psy za účelem informativního komunikačního chování, v situacích, kdy lidský demonstrátor projevil před psy zájem o některý předmět, poté odešel z místnosti a jiný člověk tento předmět, za stále přítomnosti psa, ukryl. Osoba se zájmem o předmět se poté navrácí a žádá psa k nalezení předmětu. Psi spolehlivě sdělili umístění předmětu pouze tehdy, pokud o něj měli zájem i oni sami a v případě dvou ukrytých předmětů, z nichž jeden byl použit jako tzv. „distractor“ (odpoutávač pozornosti), psi mezi předměty nerozlišovali, což naznačuje tomu, že psi buď nemají motivaci k účasti pro potřeby lidí, nebo nemají dostatečnou poznávací schopnost porozumět lidským znalostem a potřebným informacím. V jiné studii Piotti et al. (2016) za stejným účelem, bylo zjištěno, že při poskytnutí hračky psům a poté ukrytí předmětu lidského zájmu, psi většinou stále jeví více pozornosti ke své hračce, ale ti psi, kteří věnovali více

pozornosti demonstraci situace, poté i déle zírali na ukrytý lidský předmět a tím ukazovali na cíl.

Obr. č. 4 - Fotografie experimentálního nastavení a postupu. (A) Štědrý experimentátor nechává psa jíst z určité misky. (B) Sobecký experimentátor jí potraviny před psem. (C) Experimentální nastavení u testech na výběr; pes se blíží k experimentátorovi na pravé straně.



(Carballo et al., 2015)

Některá zvířata mají schopnost identifikovat a pamatovat si stabilní chování u jiných jedinců (Silk et al., 2013). Tato schopnost, která je nazývána "přisuzovaná pověst", je

pravděpodobně nápomocná předvídání chování ostatních, a autoři se shodují, že je obzvláště důležitá v souvislosti s kooperativní výměnou (Patton, 2005). Pro zjištění, zda mají psi určitou diskriminační paměť třetí osoby, se zkoumalo poznání sobeckého a štědrého chování a jeho zapamatování pro příště. Experimentátor štědrého chování psovi ukázal pomocí naučeného gesta na potravu a následně ji nechal psa sníst a experimentátor pro sobecké chování udělal totéž, s rozdílem, že připravenou potravu snědl sám, než se k ní pes dostal. Psům trvalo nějakou dobu, než se mezi dvěma osobami naučili dělat rozdíl, přičemž jim pomohlo, pokud byli osoby jiného pohlaví, nicméně nenechali se zmást, pokud byli osoby různě vyměněny za jiné (Carballo et al., 2015). Předchozí údaje z literatury ukazují, že psi mají tendenci reagovat odlišně na muže a ženy, a to nezávisle na pohlaví jejich vlastníků (Adachi et al., 2006). To ukazuje, že psi mohou nepřímo připisovat reputaci poté, co pozorovali interakce mezi cizími lidmi. Nicméně, zdánlivě se spoléhají na více podnětů (ne nutně jen na osoby) a potřebují několik opakování, aby to pochopili správně (Kundey et al., 2011; Carballo et al., 2015). Marshall Pescini et al. (2011) a Petterson et al. (2011) uvedli, že verbální podněty měli silnější dopad než gesta v podobném sociálně-diskriminačním úkolu, zatímco Freidin et al. (2013) zjistili, že psi diskriminovali mezi demonstranty, když experimentální tzv. „žebrák“, který požádal o jídlo, použil jak verbální, tak i gestikulaci vyjadřující spokojenost či nespokojenost s odpovědí experimentátorů.

3.4.2 Porozumění lidské řeči těla a emocím

Otázka, zda zvířata mají city a dokáží reagovat na emocionální vyjádření druhých, se stala ohniskem výzkumu v posledním desetiletí (Mendl et al., 2010; Anderson and Adolphs, 2014). Je pravděpodobné, že je pro zvířata důležité rozlišovat emocionální výrazy u ostatních, protože to jim umožňuje předvídat chování pozorovaného jedince a podle toho přizpůsobit své vlastní chování (Anderson and Adolphs, 2014). Zatímco schopnost rozpoznat emoční výrazy jedinců jiných druhů je pravděpodobně možné pouze na základě zkušeností (Jack et al., 2012).

Racca et al. (2012) se podle svých výzkumů domnívají, že pes dokáže rozlišit mezi výrazy tváře pouze tehdy, pokud se jedná o výhrušný nebo přátelský výraz, ale ne když jsou ukazovány lidské tváře s rozzlobeným nebo šťastným výrazem. Custance and Mayer (2012) naznačili, že reakce psů připomínající empatické chování nastalo tehdy, pokud se pes setkal s plačícím člověkem, ale ne když se setkal s mluvícím, nebo člověkem vydávajícím pískavé ublížené zvuky, ale otázkou je, zda psi reagovali opravdu na emoce, nebo na jakýkoliv jiný podnět. Ve studii Nagasawa et al. (2011) psi dokázali rozlišit mezi šťastnými, usmívajícími se

lidmi a neutrálním obličejem, důvodem může být to, že si šťastný výraz mohli spojit s viditelnými zuby ve tváři experimentátorů. Protože při výzkumu ohledně rozpoznání šťastných a rozzlobených tváří lidských osob, kdy polovině zkoumaným jedincům se jako odměna ukazovala šťastná tvář a druhé polovině rozzlobená, se výsledky těchto dvou skupin výrazně lišili v rychlejší pochopení úkolu u psů, kteří viděli šťastnou tvář po vykonání úkolu, se usuzuje, že psi používali jejich předchozí vzpomínky na emocionální projevy lidí, kterých se jim dostalo v začátku experimentu (Müller et al., 2015). Dokonce bylo i prokázáno, že psi mohou poznat, zda je obličej šťastný, nebo rozzlobený přes ukázání jen části tváře, což tentokrát vylučuje možnost soustředění se na zuby, nebo jen na vrásky kolem očí (Pitteri et al., 2014). Zjistilo se také, že při rozpoznávání emocí v lidské tváři se psi soustředí hlavně na oblast očí, což psům, kteří viděli pouze horní polovinu obličeje, zajistilo větší úspěšnost (Somppi et al., 2014). Kromě toho se předpokládá, že je možná odlišnost i mezi psími plemeny, kdy ta plemena, která byla primárně selektována k práci s lidmi, jsou v tomto směru více úspěšná, než ta, která byla selektována pro práci samostatnou (Gácsi et al., 2009b). Bylo také prokázáno, že psi dokáží rozeznat mezi tváří svého vlastníka a jinou známou osobu, přičemž někteří to dokáží rozeznat i poté, co jsou předloženy fotografie tváří v životní velikosti a menší skupina psů dokonce rozeznala své majitele i tehdy, kdy byla ukázána jen prostřední část obličeje, a zbytek byl schován pod kuklou, což dokazuje, že psi jsou schopni rozlišit známé osoby na základě vizuálních informací z tváře (Huber et al., 2013).

Ukázalo se, že socializovaní psi jsou více přátelští s cizí osobou poté, co předvedla nějaké výhrůžné chování a pak byla opět ke psům přátelská, což ukazuje na to, že agrese psů je mnohem častější jako důsledek situace, než jako cílená agrese (Gácsi et al., 2013).

3.4.3 Kognitivní schopnosti psů

Existuje několik důvodů, proč se předpokládá, že domácí psi mají kapacitu pro sociální kognitivní schopnosti (Cooper et al., 2003). Prvním je, že pocházejí z vlků, kteří tvoří stabilní sociální uskupení, silné vazby mezi jednotlivci a používají řadu kooperativního chování jako je například lov (Mech, 1970; Frank, 1980). Druhým důvodem je výběr psů při domestikaci a selekci plemen (Serpell, 1995). Další možnou příčinou je, že život psa je úzce spjatý s lidským společenským prostředím, které může pomoci rozvoji těchto dovedností, protože zvířata v přirozeném prostředí často mohou situace vyřešit jinak, než pomocí kognitivních schopností, například v rámci teorie „pokus omyl“ (Cooper et al., 2003).

Problémem zjištění kognitivních schopností u psů, je to, že zatímco u lidí se snadno pomocí řeči dozvíme, jak daný problém vyřešili, nebo co cítili, u psů lze změny v mentálním

rozpoložení zvířete vyjádřit pouze změnou chování (Cooper et al., 2003). Několik dalších studií zkoumalo například schopnost psů rozlišovat mezi lidmi, kteří je mohou vidět a těmi, kteří nemohou (Wynne, 2016). Ve studii Cooper et al. (2003) tak došli k závěru, že podle úspěšného zvládnutí tří zdánlivě nesouvisejících experimentů, kde psi museli využít zkušenosti z předchozího testu v novém, je velice pravděpodobné, že zvířata mohou použít znalosti z jiné situace i v novém problému. Lze sice říci, že psi mohou mít některé dovednosti potřebné pro pochopení komunikace jako informace, ale není zde dostatek důkazů o tom, že při interakci s ostatními jednájí s užitečnými informacemi (Call et al., 2009).

Několik studií ukázalo, že děti mají řadu operačních zásad, jimiž se řídí učení nového slova (Baldwin, 1993). Zůstává však otázkou, které z těchto principů jsou specifické pro výuku jazyků a které jsou obecnější kognitivní schopnosti, které mohou být sdílené i s jinými živými druhy. Ve studii Kaminski et al. (2004) zkoumali vnější hranice učení slov domácího psa, to znamená jeho schopnost získávat vztah mezi slovem a objektem. Ve studii byl použit pes border kolie Rico, který se u svých majitelů naučil rozpoznávat předměty podle jejich názvů. První experiment byl navržen tak, aby zhodnotil Ricovu schopnost správně získat různé předměty za kontrolovaných podmínek. Bylo mu náhodně přiděleno 200 položek, se kterými byl postupně seznámen pomocí dvaceti sad o deseti položkách. Zatímco majitel čekal se psem v oddělené místnosti, experimentátor uspořádal sadu položek v experimentální místnosti a poté přivedl majitele a psa. Dále, experimentátor pokynul majiteli psa, aby přinesl dvě náhodně vybrané položky (jednu po druhé) z vedlejší místnosti. Zatímco Rico hledal požadované položky, neviděl vlastníka ani experimentátora. Sebral celkem 37 ze 40 kusů správně, což ukazuje, že Rico skutečně znal názvy těchto předmětů. Může být namítnuto, že slova mohou ve skutečnosti představovat jednoslovné příkazy, jako je například "přines-ponožku." Nicméně, neoficiální důkazy ukazují, že skutečně chápe, že slova se vztahují k objektům. Například, může být instruován, aby položky dal do krabice, nebo aby je přinesl určité osobě. Je zapotřebí více systematického testování k určení jeho chápání celých vět. V každém případě je počet označených objektů podstatně větší, než jsou uvedeny v předchozích studiích se psy, kde byly testovány pouze se třemi až pěti předměty (Ann Young, 1991). Pro zhodnocení Ricových schopností rychlého mapování byla umístěna nová položka spolu se sedmi známými předměty ve vedlejší místnosti. V této takzvané identifikační úkoze bylo provedeno celkem 10 sezení, při kterých bylo zavedeno 10 nových položek. V prvním pokusu vlastník vždy požádal Rica, aby našel známou položku a ve druhém nebo třetím pokusu ho požádal, aby vyhledal novou položku pomocí nového názvu. Rico našel novou položku celkově správně v 7 z 10 pokusů. Zdá se, že se mu podařilo spojit nové slovo s novou

položkou na základě vyloučení naučeného, a to buď proto, že věděl, že důvěrně známé předměty už měli jména, nebo protože nebyly novinkou. Čtyři týdny po tomto pokusu bylo hodnoceno Ricovo zapamatování vztahu mezi novým slovem a novou položkou. V tomto úkolu byly použity pouze ty objekty, které Rico úspěšně poznal v identifikačním úkolu. Kromě čtyř zcela nových předmětů, byly umístěny ještě čtyři známé předměty v místnosti a nejdříve byl pes požádán, aby našel známou položku a následně označený předmět. Čtyři týdny po identifikačním úkolu se mu podařilo rozpoznat cílovou položku ve 3 z 6 pokusů (Kaminski et al., 2004). Tato vyhledávací rychlost je srovnatelná s výkonem tříletých batolat (Bloom, 2002). Experimenty Kaminski et al. (2004) ukazují, že Rico spolehlivě sdružuje libovolné akustické vzory (lidská slova) s konkrétními položkami v jeho prostředí. Zdá se, že Ricovy rozsáhlé zkušenosti se získáváním názvů objektů mu umožnilo stanovit pravidlo, že věci mohou mít názvy. V důsledku toho, byl schopen odvodit přiřazení nového slova na základě principu vyloučení, když porovnal novou položku spolu se souborem známých předmětů (Herman et al., 1984). Navíc byl schopen uložit tyto poznatky o spojitosti mezi slovem a objektem v paměti, protože byl schopen správně naleznout cílovou položku ze sady nových a známých předmětů a to jak bezprostředně po zavedení nové kombinace slov a předmětů, tak o 4 týdny později. Zůstává otázka dalšího empirického zkoumání, zda Ricovy úspěchy jsou založeny na výjimečné mysli, nebo v důsledku jeho rozsáhlém naučení mnoha kombinací názvů předmětů. Nepochybně je to vysoce motivovaný pes a některé prvky z jeho talentu mohou být vyřazeny tím, že kolie jsou pracovní psi (Serpell, 1995). Nicméně, studie Kaminski et al. (2004) předpokládá, že Ricův výkon může být rozložen do množiny jednodušších mechanismů. Tyto se skládají z jeho naučení, že předměty mají názvy; obecného mechanismu učení, jmenovitě učení vyloučením; a schopnosti ukládat znalosti v paměti. Proto výsledky silně podporují názor, že zdánlivě složité jazykové dovednosti, které byly popsány jen u lidských dětí, mohou být zprostředkovány pomocí jednodušších kognitivních stavebních bloků, které jsou přítomny také u jiných druhů.

3.4.4 Zvukové podněty

Psi jsou citliví na demonstrační narážky způsobu, velmi podobnými pro děti (Kaminski et al., 2012), což je něco, co je zcela jedinečné mezi druhy zvířat nelidského typu (Gácsi et al., 2009). Narážky, jako je oční kontakt a vysoký tón hlasu pomohou psům pochopit, že komunikace je zaměřena na ně (Kaminski et al., 2012) a pomáhají iniciovat a udržovat komunikaci (Király et al., 2013). Důležitost pozitivních zvukových projevů se ukázala také ve studii Piotti et al. (2016), kde měli psi ukázat lidskému demonstrátorovi

předmět lidského zájmu, který před psem před tím někdo schoval. Při lidské vokalizaci na předmět, v podobném znění jako bývá používána na psa (vysoký tón), psi spíše ukazovali předmět a rozlišili ho snáze mezi ostatními objekty. Grassmann et al. (2012) testovali psy pomocí dvou naučených slov v situaci, v níž neznámá osoba požádala psa najít objekt podle jména, ukazováním na něj (proximální ukazování), a nakonec tak, kdy je ukazovací gesto a mluvené slovo provedeno na dva odlišné objekty. Ukázalo se, že když bylo ukazovací gesto a mluvené slovo v konfliktu, psi přednostně přinesli předmět označený jménem, což naznačuje, že jejich výcvik založený na vyhledávání předmětů podle jména, by mohl být upřednostňován v návaznosti na verbální informace ve vyhledávacím úkolu. Studie D'Aniello et al. (2016) zase ukazuje to, že psi chápou lidská gesta výrazně lépe než mluvené slovo, když jsou tyto dva druhy komunikace použity samostatně. To podporuje důkaz, že řeč těla hraje hlavní roli a je nejdůležitějším komunikačním signálem pro psy (Beaver, 1999). Oproti tomu bylo ve studii Pettersson et al. (2011) zjištěno, že psi daleko lépe reagovali na vokální rozdíly v kooperativním a konkurenčním gestu s lidskými experimentátory než na ukazovací gesta při vyhledávání potravy, což ukazuje na to, že pro ně byl rozhodující tón hlasu a celkové znění, než dvě odlišná ukazovací gesta, mezi kterými měli rozlišit.

3.5 Komunikace člověka s vlkem

Přirozená komunikace by měla zahrnovat širokou škálu chování, která je často zvířaty využívána v jejich každodenním životě v rámci řešení různých problémů, jako je hledání potravy, partnerů, území, a u některých druhů, jako jsou vlci, také hra, nebo spolupráce (Elgier et al., 2009). Kromě odměny ve formě potravy může životní podmínky zvířat držených v zajetí také vylepšit kontrola nad situací, kdy úspěšně zvládnou nějaký úkol (Vasconcellos et al., 2016). Vlci jsou celkově velmi tolerantní ve vnitrodruhové komunikaci, což se může pokládat také za předpoklad vývoje psa, jako lidského společníka (Range et al., 2015). Někteří se domnívají, že například vlčí smíření, jako komunikační prostředek, je pravděpodobně potřeba k potvrzení vztahu ohroženého předchozími agresivními kontakty (Cordoní and Palagi, 2008). Je stále otázkou, zda je pozitivní trénink pro zvířata chovaná v zajetí přínosem, nebo ne. V jedné ze studií na toto téma je řešena účinnost preference posuzovací metody a vlci odchovaní v zoologické zahradě zde mohou dát přednost předvedení naučeného chování, nebo předmětu obohacujícímu prostředí (například Boomer ball). Ze čtyř testovaných, dva preferovali stimuly spojené s naučeným chováním a dva preferovali zábavné předměty, s tím, že jeden z nich dával velmi výraznou přednost předmětu obohacujícímu prostředí (Dorey et al., 2015). Některé další studie také dokazují, že vůbec

interakce s lidmi mohou zlepšit životní podmínky divokých zvířat chovaných v zajetí (Vasconcellos et al., 2016).

Obr. č. 5 – Fotografie znázorňující dva předměty obohacující prostředí vlků v zoo, při studii hodnotící preference.



(Dorey et al., 2015)

Je známo, že vlci mohou být plně socializováni s lidmi pouze v případě, že jsou odděleny od matky a ještě před otevřením očí a jsou drženy od ostatních vlků i psů po dobu několika měsíců po narození (Klinghammer and Goodmann 1987). Frank et al. (1989) uvádí, že vlčí štěňata, která se setkala jak s vzájemnými interakcemi s vlky, tak i s člověkem a získala méně než 20 hodin denně v kontaktu s lidmi, byla téměř stejně opatrná k lidem jako štěňata chovaná bez lidského kontaktu.

3.5.1 Směrová gesta

Na rozdíl od dřívějších pozorování bylo zjištěno, že vlci, podobně jako psi, jsou schopni spontánně se spolehnout na některá lidské gesta (Soproni et al., 2001). Jedna ze studií také prokázala, že socializovaní vlci jsou schopni najít místo skryté potravy označené dotekem a do jisté míry i ukazovacími gesty poskytovanými známým lidským experimentátorem (Miklósi et al., 2003). Podle jiné studie je pro mladé vlky dostačující mít rozsáhlé zkušenosti s člověkem pro pochopení jednoduché, blízké lidské narážky, ale pro chápání momentálního dalekého ukazovacího gesta je nutné delší zaškolení vlků (Soproni et al., 2001). Studie Franka (2011) však poukazuje na to, že přirozeně odchovaní vlci potřebovali nejméně o polovinu více opakování na dosažení stejných výsledků jako lidmi uměle odchovaní vlci.

Podle Range (2014) uměle odchovaní vlci dokázali velmi dobře rozlišit mezi větším a menším množstvím potravy, když musely volit větší ze dvou sad, jedné až čtyř potravin, které byly postupně umístěné do dvou neprůhledných plechovek. Schopnost rozlišovat mezi různým množstvím se považuje za výhodné pro všechny sociální druhy zvířat, ať už z důvodu výběru potravy, optimálního množství kořisti, nebo také rozhodnutí, zda se zapojit do mezi-skupinových konfliktů, které jsou potenciálně riskantní (Byrne, 1995). Celkově se zdá, že když mají vlci zkušenost s vhodnými podmínkami chovu, tak se mohou naučit částečně chápat lidská gesta, oproti "polosocializovaným" vlkům (Miklósi et al., 2003). Je také zajímavé, že vlci snadněji chápou a obracejí se na lidská gesta, pokud člověka přijali jako sociálního partnera, jako je tomu někdy u psů, a dokonce v tomto případě i lidským demonstrátorům důvěřují více než psům (Range and Virányi, 2013).

Obr. č. 6 – Fotografie znázorňující ukazovací směrové gesto, při studii uměle odchovaných vlků a psů.



(Virányi et al., 2008)

3.5.2 Spolupráce s člověkem

Ve studii Heberlein et al. (2016) byli vlci testováni v situaci, kdy skryté potraviny nemohou sami dosáhnout a jejich úkolem je ukázat ji lidskému experimentátorovi, přičemž si mohli vybrat mezi kompetitivním experimentátorem, který se o nalezenou odměnu podělil a konkurenčním, který jí na místě sám snědl. Vlci byli ve studii stejně úspěšní jako psi a také si

častěji vybírali kompetitivního experimentátora, což naznačuje, že jak vlci, tak psi, mohou člověka přijmout jako partnera a spolupracovat s ním v situaci, kdy jim ukazuje skryté jídlo.

Nezávisle na přítomnosti člověka, vlci se častěji než psi dívali na místa úkrytu potravy, zatímco psi častěji sledovali pohledem experimentátora. Miklósi et al. (2003) navrhuje, že větší přitažlivost zdroje potravy pro vlky může také částečně vysvětlit, proč se vlci podívají na jejich lidské partnery později a méně často v neřešitelném úkolu než psi.

Topál et al. (2005) ve své studii zjistili, že mladí psi, oproti mladým vlkům ukázali přednost pro jejich majitele před neznámým člověkem, což ale neznamená, že vlci neuznávali své lidské majitele. Na rozdíl od tohoto poznání, Kubinyi et al. (2007) popisují, že v jejich zkoumaném chování vlčího pozdravu dávají vlci přednost jejich lidským chovatelům i ve srovnání s jinými známými lidmi. Ve studii Heberlein et al. (2016) měli vlci i psi blízký vztah s oběma, kooperativním i konkurenčním partnerem, vyšší závislost psů na nich může také vysvětlit, proč se v experimentu psi podívali na jejich lidské partnery častěji než vlci. Navzdory potenciálně vyšší potravinové motivaci u vlků a vyšší závislosti na lidech u psů, obě skupiny se zapojily na ukazovacím chování pro označení místa potravin pro kompetitivního, nikoli konkurenčního lidského partnera, což naznačuje, že psi, stejně jako vlci se zdají být schopni vykonávat funkčně referenční komunikaci s lidmi.

3.6 Rozdíly v komunikaci

Aby bylo možné pochopit význam změn domestikace souvisejícími s chováním psů, musíme porovnat psy s vlky (Miklósi et al., 2004). Je zajímavé, že zatímco psi a vlci vykazují podobnou sociální organizaci, liší se jejich tendence vnitrodruhové spolupráce v tom, že vlci více spoléhají na koordinaci skupiny ve vztahu k lovu a výchově štěňat ve srovnání se psy (Marshall-Pescini et al., 2015). Ve vztahu k lidem je údajně jedním z klíčových rozdílů mezi chováním psa a vlka pohled do lidské tváře, který je schopností psů (Miklósi et al., 2003). Zejména oční kontakt údajně poskytuje zvířatům informace o lidské ochotě komunikovat a v případě, že je zde takový signál, psi mají tendenci sledovat lidská komunikační gesta častěji (Savalli et al., 2016). Při hledání pozornosti vůči lidským a vnitrodruhovým partnerům pomocí různých paradigmat, bylo zjištěno, že vlci jsou přinejmenším stejně pozorní jako psi k jejich sociálním partnerům, a proto bylo navrženo, že vlci se také vyznačují vysokou sociální pozorností, tolerancí a jsou velmi kooperativní. To je v kontrastu s důsledky většiny domestikáčnických hypotéz o vlčích (Range and Virányi, 2015). Feuerbacher and Wynne předpokládají (2012), že jakákoli citlivost na lidské sociální interakce jako odměna pro chování psa by mohla být produktem domestikace. Protože chování má důležitou funkci při

inicializaci a udržování komunikativních interakcí s lidským komunikačním systémem, předpokládáme, že pomocí procesu pozitivní zpětné vazby (vzájemnou evoluční a ontogenetickou formou) ochota psů podívat se na lidskou tvář vedla ke komplexním formám komunikace mezi psem a člověkem, které nemůže být dosaženo s vlky i po delší dobu socializace (Miklósi et al., 2003). Některé studie však potvrzují, že ačkoliv ze začátku vlci neuměli navázat a udržovat oční kontakt s člověkem spontánně, naučili se to postupně během tréninku (Soproni et al., 2001).

3.6.1 Směrová gesta

Ve studii Savalli et al. (2016) zkoumající psy, bylo cílem získat nedosažitelné jídlo a psi potřebovali komunikovat se svými majiteli v několika podmínkách, které se lišily v závislosti na směru vizuálních podnětů vlastníků, a to pohled, hlava, oči, a dostupnost očí, přičemž výsledky poskytly důkazy o tom, že se psi neopírali o přesnost směru vizuální pozornosti majitelů, ale spoléhali se na celé kombinace vizuálních podnětů a zejména na dostupnosti očí svých majitelů. Psi zvýšili vizuální komunikační chování, když navázali oční kontakt se svými majiteli a zintenzívnili gesta a vokalizaci, pokud se člověk vizuálně neúčastnil (Savalli et al., 2016). Bylo také zjištěno, že delší dobu trvalo navázat oční kontakt starověkým plemenům, a také se dívala na člověka kratší dobu, než jakékoli jiné použité plemeno v neřešitelné situaci, což ukazuje na to, že spontánní chování pohledu na člověka je spojeno s genetickými podobnostmi s vlky, spíše než s nedávným selekčním tlakem pro vytvoření konkrétních pracovních plemen (Konno et al., 2016). V jedné z experimentálních studií bylo zjištěno, že na rozdíl od vlků, ale podobně jako u domácích psů, ve smečce žijící psi, nesledovali minimálně komunikativní a bezcílný lidský pohled ani po tréninku na oční kontakt, ale následovali pohled do dálky, pokud byl demonstrován jedincem stejného druhu. Toto může být výsledkem výcviku na oční kontakt, kdy psi byli více fixováni na tvář člověka a dělalo jim tak větší problém následovat směr jeho pohledu (Werhahn et al., 2016).

Feuerbacher and Wynne (2012) tvrdí, že mnohem lepší reakce vykazovali uměle odchovaní vlci i psi při motivaci za pomoci potravy, než motivací sociálního působení člověkem. Zajímavé je také, že zatímco domácí psi i uměle odchovaní vlci byli silně motivováni potravou, vlci chovaní přirozeně, s pouhým přivykáním na člověka, motivováni potravou příliš nebyli (Frank, 2011). U obou skupin, vlků i psů, však velmi pomohlo, zda byl demonstrátorem někdo, koho znají a kdo se k nim chová přátelsky, popřípadě ho mají spojeného s příjemnými situacemi (Vasconcellos et al., 2016). V rámci věnování pozornosti byli uměle odchovaní vlci úspěšnější s lidmi než se psy, přičemž lidé i psi použiti jako

demonstrátoři byli pro vlky známí a oblíbení, zatímco ve stejném testu aplikovaným na psy, tito mezi demonstrátory příliš nerozlišovali (Range and Virányi, 2013). Ve studii Vasconcellos et al. (2016), kde byli zkoumáni psi i vlci, zvířatům velmi pomohlo k tomu, aby se při cvičení cítili příjemně, že měli s demonstrátory dobré vztahy a znali se. Zatímco studie Feuerbacher and Wynne (2012) potvrzuje, že postupná domestikace psů je vedla k větší citlivosti na lidská gesta, Udell et al. (2008) zjistili, že vlci s odpovídající socializací a s denním kontaktem s lidmi nejsou schopni porozumět lidským narážkám stejně jako domácí psi, ale za určitých podmínek je mohou překonat, a proto předpokládají, že proces domestikace sám o sobě nestačí jako vysvětlení vysoké citlivosti nezkušeného jedince následovat lidské narážky.

Obr. č. 7 - Fotografie zkušebního postupu: (a) kontrolní zkoušky; (b) experimentální studie; (c) odměňování správné volby.



(Udell et al., 2008)

Studie Miklósi et al. (2003) naznačují, že po čelení problémům na získání potravy v neřešitelných blokových akcích, psi inicializují komunikační oční kontakt s člověkem dříve a udržují ho po delší dobu, než socializovaní vlci. Předpokládá se, že u tréninku ukazování gest do dálky, nebo kývnutí hlavou je mnohem důležitější oční kontakt a celkový

pohled na experimentátora, než u gest, kdy se přímo dotýká předmětu s jídlem, nebo ukazuje blízko, což by také mohlo vysvětlit neúspěch vlků v úkolech s tímto zaměřením (Soproni et al., 2001). Bylo také zjištěno, že stejně jako domácí psi i uměle odchovaní vlci se ve většině případů dotknou natažené lidské ruky i cizího experimentátora čenichem, a to i v případě, že odměnu dostávají poté vždy z druhé ruky, než která je nabízena na dotek (Feuerbacher and Wynne, 2012).

Horší výkon vlků při některých lidských ukazovacích gestech se může vysvětlovat vzácností sdílení potravy ukazováním v přirozeném rámci chování u divoce žijících druhů (Soproni et al., 2001). Zajímavé také je, že pokud demonstrátor pouze předstírá, že potrava je k nalezení na určeném místě, psi za každé situace rozliší místo s potravou a bez ní, ale vlci to rozlišují pouze, pokud je demonstrátorem člověk, ale ne pokud je jím pes (Range and Virányi, 2013). Dalším důvodem jejich neúspěchu v jedné ze studií může být, že psi demonstrátoři po uchopení potravy do tlamy a ukázání ji testovaným jedincům, prokazovali jistou nechuť držet mrtvé kuře, jakožto odměnu, uvnitř tlamy a podle předešlých předpokladů je možné, že vlci si toto chování spojili jako neuspokojivou potravu, a proto nejevili takový zájem při jejím následném hledání (Range and Virányi, 2013). Ačkoliv ze začátku si v distálních ukazovacích gestech ve studii Soproni et al. (2001) vedli vlci špatně, stačilo pár měsíců výcviku navíc, aby se psům ve výsledcích vyrovnali. Podle Range and Virányi (2013) platí, že jak vlci, tak i psi se nejčastěji spoléhali na úsudek demonstrátora, což poukazuje na to, že primárně spoléhali na vizuální informace poskytnuté demonstrátorem, spíše než na čichové podněty. Výsledky studie Frank (2011) naznačují, že vlci by měli být úspěšnější než psi, u úkolů, kde je podstatou samostatné řešení problémů, zatímco psi by měli fungovat lépe než vlci na tréninkových úkolech. Psi jsou ale ve všech úkolech pozornější, vnímavější a často i rychlejší (Vasconcellos et al., 2016). Vlci byli více nakloněni řešení úkolu vzhledem než pomocí předpokladu „pokus-omyl“, podle kterého se naopak raději orientovali testovaní psi (Frank, 2011).

Srovnávací výzkum poskytl důkazy o vynikající schopnosti psů spoléhat se na lidská ukazovací gesta, dokonce, i když ukazující ruka byla vzdálena od signalizovaného místa a nemohla být viděna, zatímco zvíře provádělo výběr (Soproni et al., 2002). Jedna z hypotéz naznačuje, že u psů, selekce pro sníženou „emocionální reaktivitu“ vedla k nižším úrovním strachu a agresivity a zvýšenému zájmu o lidský kontakt, což umožnilo psovitým kognitivní schopnosti, které použijí v mezidruhových interakcích (Hare and Tomasello, 2005). Studie Udell et al. (2008) zjistila, že intenzivní socializace a pravidelná školení vlků zmírní některé z dříve podezřelých rozdílů v sociálních kognitivních schopnostech mezi psy a vlky. To vedlo

autory zdůraznit přínos ontogenetických vlivů na vznik sociálních dovedností u socializovaných psů a vlků. Očekává se tedy, že psi vykazují epigeneticky zvýšenou citlivost na význačné lidské komunikační narážky. To je podporováno diferenciatním připoutáním k člověku v podobně socializovaných psů a vlků (Topál et al., 2005) a variabilitou sociální citlivosti k lidským komunikačním narážkám pro vlky (Udell et al., 2008; Virányi et al., 2008). Navrhuje se, aby pozitivní zpětná vazba mezi evolučními (selektivními) a ontogenetickými procesy přispěly ke zvýšení připravenosti psů se dívat na lidskou tvář, který poskytuje základ pro složité formy komunikace mezi psy a lidmi (Miklósi et al., 2003; Gácsi et al., 2009a).

Ve věku 8 týdnů, bylo pro vlky velmi obtížné, aby pochopili lidský signál spojený s relativně jednoduchou formou úkolu, totiž blízkého ukazovacího gesta. Dokonce i ta vlčí štěňata, která měla vyšší latenci očního kontaktu s experimentátorem, bojovala s rukou psovoda a kousla ji častěji než psi stejného věku. Úspěchy těchto dvou skupin, se ale v tomto věku nelišily. Tyto výsledky naznačují, že krotkost subjektů a pozornost věnovaná lidské osobě nemají vliv na použití tohoto jednoduchého gesta (Gácsi et al., 2009a). To je také podporováno zjištěním, podle kterého socializovaná mláďata lišky jsou schopna využívat podobný typ směřujících gest nezávisle na tom, jestli jsou krotká, nebo ne (Hare et al., 2005). S použitím náročnějších, distálních momentálních ukazovacích gest byl zjištěn výrazný rozdíl ve výkonu čtyřměsíčních vlků a psů (Gácsi et al., 2009a). Důležité je, že tyto výsledky potvrdily dřívější zjištění, že v tomto věku jsou pouze psi schopni spolehnout se na lidský signál (Miklósi et al., 2003; Virányi et al., 2008). Ačkoli vyšší vnímavost byla současně se zvýšenou ochotou spolupracovat u vlků v tomto věku, výsledky studie Gácsi et al. (2009a) ukazují, že i včasná a intenzivní socializace psů a vlků v lidském prostředí nestačí snižovat rozdíly ve výkonnosti v distálním momentálním ukazovacím gestu, jak to bylo nedávno navrženo ve studii Udell et al. (2008). Zároveň byly poskytnuty důkazy o tom, že socializovaní dospělí vlci jsou stejně úspěšní v spoléhání se na distální momentální ukazovací gesta jako dospělí psi. Úspěch dospělých vlků byl souběžně s minimálním zápasením (a bez kousání) a vysokou variabilitou v závislosti na očním kontaktu. Důležité je, že úspěch na individuální úrovni u vlků je v korelaci s ochotou podívat se na ukazujícího člověka. Zdálo se, že psi vykazují mezní účinek v tomto směru, což může vysvětlit nedostatek korelace v jejich případech (Gácsi et al., 2009a).

Některá pozorování (Gácsi et al., 2005) naznačují, že ve srovnání s vlky, psi mají lepší kontrolu nad potlačení okamžitých úsilí ve prospěch zpožděných odměn a vykazují vyšší vnímavost vůči lidem již ve věku 9 týdnů. Tyto rozdíly dávají psům náskok ve využívání

lidských gestikulacních signálů, zatímco uměle odchovaní vlci ve výkonu zaostávají. To podporuje i studie Udell et al. (2008), která tvrdí, že rozsáhlé zkušenosti dospělých vlků o lidech, mohou vést k podobným výkonům v některých lidských ukazovacích úlohách. V přírodě se v průběhu dospívání vlci učí vzít v úvahu chování ostatních jedinců z jejich smečky ohledně krmení. Kromě toho, že jsou zahrnutí v tomto testu, vlci musí přijmout člověka jako sociálního partnera. To však nemusí být ve zvláštním kontextu, jako je dodržování lidských vizuálních gest, ale spíše jako obecné porozumění, že lidé mohou poskytnout užitečné informace (Gácsi et al., 2009a). Nicméně, vzhledem k jejich menšímu specifickému systému rozpoznávání druhu a jedinečnému oddanému chování, psi jsou ve výhodě, aby zahrnuli lidi v jejich sociálním prostředí a ani intenzivně socializovaní vlci nejsou dostateční v jejich oddanosti (Topál et al., 2005). To znamená, že i přes podobné množství rané sociální interakce s člověkem, člověk jako sociální partner je u vlků a psů chápán rozdílně (Gácsi et al., 2009a).

3.6.2 Řešení konfliktů

V rámci mezidruhové komunikace je zajímavé, že zatímco psi vykazovali větší snahu o smířlivé chování, když s druhým jedincem měli velmi blízký přátelský vztah, u vlků ve smečce během usmířování na vztahu dvou jedinců nezáleželo (Cordoni and Palagi, 2008). Je známo, že zatímco psi a vlci vykazují podobnou sociální organizaci, liší se jejich tendence vnitrodruhové spolupráce v tom, že vlci, ve srovnání se psy, více spoléhají na koordinaci skupiny ve vztahu k lovu a výchově štěňat (Marshall-Pescini et al., 2015). Podle Range and Virányi (2013) je tvrzení, že vlci častěji než psi napadnou jedince stejného druhu kvůli potravě mýtusem, což potvrzuje i novější studie Range et al. (2015), ve které byli vlci vyhodnoceni jako mnohem tolerantnější při dělení se o potravu s níže postaveným jedincem stejného druhu, než psi, kteří vykazovali hrubější a výraznější projevy nadřazenosti při společné konzumaci potravy. Podle předpokladu Feddersen-Petersen (2007) je navrženo, že vizuální komunikace u psů je poněkud narušena v důsledku jejich snížené vizuální komunikace, způsobené jejich změnou morfologií, a toto by také mohlo vést k neschopnosti řešit konflikty v těsné blízkosti, což by se mohlo pozorovateli jevit jako by psi měli větší motivaci k zahájení a stupňování konfliktů, zatímco ve skutečnosti jen nemají prostředky pro správnou komunikaci. Při pokusu přátelské osoby o sebrání střežené potravy, vlci i psi projeví agresivitu, ale po odvedení pozornosti na hru za stejné situace, vlci dále pokračovali v obraně potravy, zatímco psi se soustředili na hru, proto se předpokládá, že psi mohou upravit své chování na základě změny lidského chování (Gácsi et al., 2013). Bylo také

zjištěno, že navzdory očekávání, že po úplném dosažení dospělosti u vlků, která nastává později než u psů, se výsledky trochu změní a výše postavení vlci budou méně tolerantní, byl výsledek opakem a starší vlci často nevykazovali žádné agonistické reakce a krmili se spolu (Range et al., 2015). Rozdíl mezi psy a vlky se také projevil tehdy, kdy se v rámci studie Gácsi et al. (2013) zkoumala reakce jedinců na cizí osobu, která se k nim nejdříve přiblížila s přátelským úmyslem, ale poté přešla do výhružného postoje a z něj opět k přátelskému, přičemž majitel byl poblíž. Zatímco vlci nenavazovali oční kontakt ani s jednou přítomnou osobou, agresivitu vůči cizinci projevovali pouze psi.

3.6.3 Fixace na člověka

Jedním ze základních jevů chování sociálních vztahů je připoutání. Evoluční přístup k funkci a mechanismu naznačuje, že fixace je jedním z hlavních chování vztahů rodič-potomstvo, a to také ukazuje, že je základním organizačním faktorem pro sociální struktury jakéhokoliv druhu a vede k tvorbě skupin (Bowlby 1958). Vzorovým prvkem tohoto postupu je, že odloučení od pečovatele v neznámém prostředí vyvolává úzkost (což se projevuje hledáním osoby), zatímco aktivovaný upevňovací systém na setkání s ošetřovatelem se projevuje v různých formách kontakt hledajícího chování. Důležité je, že fixační chování je orientováno zejména na pečovatele, to znamená, že existuje významný rozdíl v úrovni blízkosti a hledání kontaktu, ve snaze, aby byl udržen mezi pečovatelem a mezi neznámou osobou ve stejné situaci (Topál et al., 2005). Dospělí psi vykazují určité vzorce fixačního chování k jejich domácím osobám (Prato-Previde et al., 2003), což naznačuje případ funkční analogie k fixaci dítěte na matku u člověka. I když by se dalo předpokládat, že schopnost ukázat fixační chování pro jednotlivce pocházejícího z jiného druhu (člověka) je v dospělosti unikátním rysem domácího psa (Scott, 1963), žádná jasná teorie vysvětlující vznik tohoto jevu není. Porovnáním vzniku fixačního chování na člověka u socializovaných psů a vlků, testovanými stejnými experimentálními metodami, můžeme zkoumat, zda je důležitější dědičnost - genetické pozadí, nebo účinky na životní prostředí - odchov v historii (Topál et al., 2005). Existují dvě hypotézy. Socializační hypotéza naznačuje, že fixace mohla být vyvinuta především v důsledku rozsáhlého umělého chovu a individuální socializace do lidského společenského prostředí během "kritického období" socializace (Freedman et al., 1961). Domestikační hypotéza však tvrdí, že se mohlo jednat o specifické genetické změny (ve fixačním chování), které se objevily v důsledku šlechtění pro závislost a upevnění na člověka (Hare et al., 2002; Miklósi et al., 2003). Socializační hypotéza předpovídá, že uměle odchovaná vlčí a psí štěňata budou vykazovat podobné formy fixačního chování ke svým

lidským pečovatelům, zatímco psi štěňata, která jsou méně intenzivně socializována, ukazují méně připoutání k jejich vlastníkům (Freedman et al., 1961). Zatímco, domestikační hypotéza předpovídá mezidruhové rozdíly v chování připevnění na člověka mezi vlky a psy chovanými stejným způsobem, tj. že psi by měli ukázat více specifického fixačního chování k lidem než vlci (Hare et al., 2002; Miklósi et al., 2003). Tato vysvětlení se navzájem nevyklučují, oba mechanismy hypotéz by mohly mít vliv na fenotyp chování. V samotném výzkumu Topál et al. (2005) vlci strávili v neznámé situaci většinu svého času zkoumáním životního prostředí a hraním, nestrávili téměř žádný čas pasivním chováním, nebo čekáním u dveří. Také se zdálo, že preferují fyzický kontakt s cizincem více, než s majitelem a byli připraveni následovat oba z nich. Stejně jako vlci, značně socializovaná a ručně odchovaná psí štěňata si také hrála s lidskými účastníky a prozkoumala důkladně životní prostředí, ale zároveň strávili více času pasivním chováním, než vlci, a stáli u dveří méně, když byl přítomen vlastník, než v přítomnosti cizince. Měli tendenci sledovat a pozdravit majitele více, než tomu bylo u cizince. Běžně chovaní psi se zachovali velmi podobně jako uměle odchovaná štěňata psů. Nicméně, tyto psi strávili podobný čas ve fyzickém kontaktu s majitelem jako s cizincem. Je možné, že větší zájem o neznámého člověka může být pozůstatek z lidského odchovu, protože to byl jediný zjevný rys, který byl typický pro obě skupiny uměle odchovaných štěňat psů a vlků. Kromě toho, lidmi odchovaná zvířata by mohla mít více zkušeností s fyzickým kontaktem s cizinci (hlavně při odloučení od vlastníka), protože měli více rozsáhlé zkušenosti s různými neznámými lidmi při jejich prvním měsíci života, než domácí psi. Zatímco socializovaná vlčí štěňata neukázala konkrétní vzory fixace (hledání blízké osoby), toto chování bylo jednoznačně aktivováno u šesnácti týdnů starých štěňat psa. Navíc i sociálně slabší dospělí psi ukázali takové fixační chování po krátké společenské manipulaci ze strany neznámého člověka (Gàcsi et al., 2001). V souladu s těmito výsledky bylo naznačeno, že neexistuje žádný přímý funkční vztah fixace mezi štěnětem a matkou u vlků a celoživotním chováním připevnění mezi psem a jeho majitelem. Na základě výsledků studie Topál et al. (2005), nejpravděpodobnější hypotézou je, že kromě destabilizační selekce (Belyaev, 1979), která vyústila v rozdělení dobře organizovaného chování vlka, u psů se vyvinula kapacita pro připevnění na člověka, která je funkčně analogická u lidských kojenců. Souběžně s jinými studiemi bylo navrženo, že evoluční změny přispěly ke vzniku komunikativní schopnosti u psů (Miklósi et al., 2003), což je první experimentální důkaz, že specifické selekční procesy (genetické změny) by mohly být spojeny se vznikem fixačního chování u psů (Topál et al., 2005).

3.6.4 Následování pohledu druhé osoby

Následovat pohled druhých do určité vzdálenosti může pomoci k získání relevantních informací o nějakém sociálním a fyzickém prostředí, jako je přítomnost a umístění potravy, dravců, nebo jedinců stejného druhu (Tomasello et al., 2001). Z tohoto důvodu, sledování směru pohledu jiných jedinců a orientace oka je ústředním prvkem společenského života u lidí a dalších společenských zvířat (Brooks and Meltzoff, 2002). Ukázalo se, že je pro zvíře důležité soustředit se na reakci podle výrazu obličeje lidského demonstrátora, to znamená, že reagují častěji, pokud tvář signalizuje strach, v porovnání s neutrálním výrazem (Goossens et al., 2008). Navzdory pozitivním výsledkům s vlky s použitím přesně stejných metod (Range et al., 2011), psi podle studie Werhahn et al. (2016) nenásledovali lidské pohledy do prostoru. To znamená, že jejich výkon byl více podobný špatnému výkonu domácích psů při zkoušce s nekomunikativním a nikam neměřeným pohledem experimentátora, ale zároveň po rozsáhlém školení očního kontaktu (Met et al., 2014), než vlkům, což znamená, že domestikace má pravděpodobně vliv na některé dovednosti psů, které ovlivňují jejich výkon v tomto úkolu. V experimentální studii Werhahn et al. (2016) bylo zjištěno, že, na rozdíl od vlků, ale podobně jako u domácích psů, ve smečkách žijící psi nenásledovaly minimální komunikativní a bezcílný lidský zrak do prostoru ani po tréninku na oční kontakt. Stejní psi a vlci, ale následovali pohled vnitrodruhových jedinců, kteří byli součástí smečky v obdobném rozsahu v průběhu spontánních interakcí. Důvodem špatných výsledků u psů by mohl být jejich nízký věk, což bylo ale zároveň vyvráceno, protože vlci byli testováni v nižším věku a test byl zopakován i později se stejnými výsledky (Wallis et al., 2015). Další možný důvod je také vyloučen, protože psi byli odchováni a chováni za stejných podmínek jako testování uměle odchovaní vlci ve studii Virányi (2011), můžeme tedy také vyloučit, že měli rozdílné celoživotní zkušenosti vysvětlující jejich reakce na lidský pohled do prostoru, nebo na směr oka. Z těchto důvodů bylo navrženo, aby špatný výkon psů v následování lidského pohledu do prostoru odrážel rozdíly v genetické predispozici psů a vlků, který se vyvinul v průběhu domestikace (Werhahn et al., 2016). Jedna hypotéza naznačuje, že domestikovaní psi a vlci mají rozdílné sklony k účasti na lidské tváři (Gácsi et al., 2009), a proto v tréninku vlků na oční kontakt může mít za následek si při pohledu do lidské tváře všimnout a reagovat na směrové narážky. Zatímco u psů, za předpokladu, že lidskému obličeji věnují větší pozornost již před tréninkem, školení mohlo způsobit fixaci na lidský obličej, a tím bránilo pohledu do prostoru, jak je navrženo podle výsledků se psy (Wallis et al., 2015). Ve studii Werhahn et al. (2016) byli psi chováni ve stejných podmínkách jako vlci z jiných experimentů a výsledky

ukazují, že skutečně také v těchto populacích ve smečkách žijících psů, se psi podívali na lidi dříve a déle v pohledu setrvali při řešení problémových situací, než vlci.

3.6.5 Rozlišování množství

Schopnost rozlišovat mezi různým množstvím se považuje za výhodné pro všechny sociální druhy (Byrne, 1995), protože to nejen pomáhá vést k rozhodnutí ve vztahu k různému množství potravy vzhledem k věku zvířat (Normand et al., 2009), nebo optimální množství kořisti (Panteleeva et al., 2013), ale také k rozhodnutí, zda se zapojit do meziskupinových konfliktů, které jsou potenciálně riskantní. Na rozdíl od některých předchozích studií, které naznačují, že zvířata mohou skutečně činit svá rozhodnutí na základě číselných údajů, pozorovací studie, jako je například ta na volně žijících psech, nevyklučují možnost, že zvířata spoléhají na čistě percepční funkce. To znamená, že se mohou spolehnout na celkové množství, objem, nebo plochu pokrytou zvířaty v obou skupinách, protože soupeř, stejně jako vlastní skupina jsou během meziskupinových setkání obvykle viditelní (Range et al., 2014). Na rozdíl od psů ve studii Macpherson and Roberts (2013), vlci byli schopni provést kvantitativní úsudek ve všech poměrech. Tyto dvě studie jsou srovnatelné do určité míry, protože u obou studií se zvířata musela spoléhat na množství potravin místo volby pouze na základě množství času potřebného k prezentování dvou sad množství. Je zřejmé, že vkládání čtyř kusů potravin postupně trvá déle, než pád dvou kusů potravin, což potenciálně umožňuje subjektům založit svůj výběr na časových podnětech (Agrillo and Bisazza, 2014). Macpherson et Roberts (2013) zabránili psům soustředit se na délku času použitou pro vložení rozdílného počtu potravin tím, že dva kusy pouštěli do nádoby pomaleji, než čtyři kusy. Jiným způsobem může být také zahrnutí neutrálních předmětů (malé kousky kamenů) v dalších kontrolních testech tak, že byl vždy stejný počet předmětů vložen do dvou boxů (například čtyři potraviny v levém boxu a dvě potraviny a dva kameny v pravém boxu), přičemž vlci byli úspěšnější i za těchto podmínek, což naznačuje, že založili své rozhodnutí spíše na množství potravy, než na jakékoliv jiné percepční funkci (Range et al., 2014). Stále je však možné, že lepší výkon vlků v této studii ve srovnání s psy ve studii Macpherson and Roberts (2013) lze vysvětlit procesním rozdílem, kdy vlkům se dostalo výcviku, který jim pomohl se seznámit s experimentálním souborem, a v důsledku tohoto výcviku zvířata mohla lépe pochopit, co se od nich vyžaduje, poté by mohli být i více motivováni a pozornější ke zvolení většího množství. Navíc, vlci testovaní ve studii Range et al. (2014) mohli mít více zkušeností s kognitivními experimenty obecně, což by mohlo potenciálně zlepšit jejich výkonnost. Vzhledem k tomu, že mnoho psů nepotřebují hledat a lovit svou potravu, bránit

svá území, nebo najít partnera k páření, přirozený výběr mohl zvolnit na schopnostech individuálního řešení problémů a dovednostech, které vyžadují použití mentálních reprezentací fyzického prostředí (Frank, 1980). Tato hypotéza je v souladu s údaji, které prokazují, že relativní velikost mozku psů je menší, než vlků (Hemmer, 1990). Pokud je tato hypotéza správná, můžeme očekávat, že psi jsou méně úspěšní než vlci v diskriminaci množstevních úkolů, které vyžadují, aby zvířata založila své rozhodnutí na zastoupení různého množství (Range et al., 2014). Ve studii Macpherson and Roberts (2013) byl neúspěch psů také vysvětlován tím, že psi vždy při výcviku dostávali spíše malé množství potravy a kvůli tomu také mohli stejně volit i v množstevním úkolu, což ale vyvrací studie Range et al. (2014), která cvičila ve smečkách volně žijící psy v podobných podmínkách jako socializované vlky a při výcviku je naučila vybírat větší množství potravy. Přesto psi, oproti vlkům, dokázali větší množství v boxu poznat jen omezeně a tyto dvě studie (Macpherson and Roberts, 2013; Range et al., 2014) tak mohou poskytnout poměrně přesvědčivé důkazy o tom, že psi mají omezené schopnosti představit si počet potravin ve dvou boxech, jakož i psychicky srovnávat tyto dvě hodnoty. Je zajímavé, že na rozdíl od psů, vlci byli schopni rozlišit mezi vysokým poměrem malých množství při testování ve stejném úkolu (Utrata et al., 2012). Existuje několik teorií, které by mohly vysvětlit lepší výkon vlků. První je, že mají mimořádný čich, což by jim mohlo teoreticky umožnit rozlišovat přinejmenším množství nižších poměrů založených na čichu. Nicméně, je zde náznak toho, že se spoléhají na čichové podněty pouze v takovém případě, pokud k tomu jsou vyškoleni (Range, 2014). Kromě toho, ve studii porovnávající výkonnost vlků a psů v jiném úkolu, bylo zjištěno, že i když se oba druhy opíraly především o vizuální informace, psi skutečně používali svůj čich více než vlci (Range and Virányi 2013). Ve výsledku, ve studii Range (2014) nikdy nevyčistili trubky mezi studii, což mohlo vést k celkovému silnému zápachu obou trubek a to by mohlo být potenciálně velmi obtížné pro rozlišování mezi množstvím, kterého vlci byli schopni. Druhým pozorovaným rozdílem mezi vlky a psy by mohl být zrak psů, který je horší než u vlků (Miller and Murphy, 1995), takže je pro ně obtížné rozlišovat mezi jednotlivými položkami jídla a kamenů (Range, 2014).

4 Závěr

Na základě sepsaných studií bylo potvrzeno, že psi častěji a snáze navazují oční kontakt s člověkem, přičemž jsou častěji než vlci úspěšní v úkolech, kde je tato schopnost nutností, a to i přes to, že nebyli předem zaškoleni. S tím spjaté je jejich větší spolehnutí na

člověka jako takového, spolu také s důvěrou v něj. Oproti tomu, vlci psy výrazně překonali v úkolech týkajících se rozlišování množství, což opět potvrzuje tvrzení, že si lépe stojí při testech schopností spoléhání se na sebe sama a přesto, že se do lidské tváře vlci nedívají tak často a dlouho jako psi, následování směru pohledu lidské osoby zvládli opět lépe. To je přisuzováno právě psímu spoléhání na pomoc člověka a směřování svého zraku do tváře demonstrátora, místo ke směru jeho pohledu. Zajímavým výsledkem je také, že při řešení mezidruhových i vnitrodruhových konfliktů se jako agresivněji se projevující ukázali psi, ale oproti vlkům se v další zkoušce střetu s lidmi dali snáze převést z agonistické reakce na přívětivou pouze změnou chování přítomné osoby.

5 Seznam literatury

Abrantes, R. 2007. Řeč psů. DONA. České Budějovice. 230 s. ISBN: 8073221102.

Adachi, I., Kuwahata, H., Fujita, K. 2006. Dogs recall their owner's face upon hearing the owner's voice. *Animal Cognition*. 10 (1). 17-21.

Agrillo, C., Bisazza, A. 2014. Spontaneous versus trained numerical abilities. A comparison between the two main tools to study numerical competence in non-human animals. *Journal of Neuroscience Methods*. 234. 82-91.

Alberti, P. W. 1995. *The Anatomy and Physiology of the Ear and Hearing*. University of Toronto Press. 53-62.

Anderson, D. J., Adolphs, R. 2014. A Framework for Studying Emotions across Species. *Cell*. 157 (1). 187-200.

Ann Young, C. 1991. Verbal commands as discriminative stimuli in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Applied Animal Behaviour Science*. 32 (1). 75-89.

Atasoy, F., Erdem, E. 2014. Senses of dog. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 54 (1). 33-38.

Beaver, B. V. G. 1999. *Canine behavior: a guide for veterinarians*. W. B. Saunders Company. Philadelphia. ISBN: 0721659659.

Baldwin, D. A. 1993. Early referential understanding: Infants' ability to recognize referential acts for what they are. *Developmental Psychology*. 29 (5). 832-843.

Behne, T., Carpenter, M., Tomasello, M. 2005. One-year-olds comprehend the communicative intentions behind gestures in a hiding game. *Developmental Science*. 8 (6). 492-499.

- Bekoff, M. 1995. Play signals as punctuation: The structure of social play in canids. *Behaviour*. 132 (5-6). 419-429.
- Belyaev, D. 1979. Destabilizing selection as a factor in domestication. *Journal of Heredity*. 70. 301–308.
- Bentosela, M., Barrera, G., Jakovcevic, A., Elgier, A. M., Mustaca, A. E. 2008. Effect of reinforcement, reinforcer omission and extinction on a communicative response in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Behavioural Processes*. 78 (3). 464-469.
- Bleicher, N. 1963. Physical and behavioral analysis of dog vocalization. *American Journal of Veterinary Research*. 24. 415-427.
- Bloom, P. 2002. How children learn the meanings of words. MIT Press. Cambridge. p. 214. ISBN: 0262523295.
- Bowlby, J. 1958. The nature of the child's tie to his mother. *International Journal of Psychoanalysis*. 39. 350–373.
- Bradshaw, J. W. S., Blackwell, E. J., Casey, R. A., Topál, J., Csányi, V. 2009. Dominance in domestic dogs-useful construct or bad habit? *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*. 4 (3). 135-144.
- Brooks, R., Meltzoff, A. N. 2002. The importance of eyes: How infants interpret adult looking behavior. *Developmental Psychology*. 38 (6). 958-966.
- Buttelmann, D., Tomasello, M. 2013. Can domestic dogs (*Canis familiaris*) use referential emotional expressions to locate hidden food? *Animal Cognition*. 16 (1). 137-145.
- Byrne, R. W. 1995. Primate cognition: Comparing problems and skills. *American Journal of Primatology*. 37 (2). 127-141.
- Call, J., Kaminski, J., Bräuer, J., Tomasello, M. 2009. Domestic dogs are sensitive to a human's perspective. *Behaviour*. 146 (7). 979-998.
- Carballo, F., Freidin, E., Casanave, E., Bentosela, M. 2016. Following human pointing: Where do dogs (*Canis familiaris*) look at to find food? *Behavioural Processes*. 128. 37-40.
- Carballo, F., Freidin, E., Putrino, N., Shimabukuro, C., Casanave, E., Bentosela, M., Lahvis, G. P. 2015. Dog's Discrimination of Human Selfish and Generous Attitudes: The Role of Individual Recognition, Experience, and Experimenters' Gender. *PLOS ONE*. 10 (2). e0116314-.
- Cohen, J. A., Fox, M. W., 1976. Vocalizations in wild canids and possible effects of domestication. *Behavioural Processes*. 1. 77-92.
- Cole, L. K. 2009. Anatomy and physiology of the canine ear. *Veterinary Dermatology*. 20 (5-6). 412-421.

- Cooper, J. J., Ashton, C., Bishop, S., West, R., Mills, D. S., Young, R. J. 2003. Clever hounds: social cognition in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Applied Animal Behaviour Science*. 81 (3). 229-244.
- Cordoni, G., Palagi, E. 2008. Reconciliation in Wolves (*Canis lupus*): New Evidence for a Comparative Perspective. *Ethology*. 114 (3). 298-308.
- Craven, B. A., Paterson, E. G., Settles, G. S. 2010. The fluid dynamics of canine olfaction: unique nasal airflow patterns as an explanation of macrosmia. *Journal of The Royal Society Interface*. 7 (47). 933-943.
- Crooke, A., Guzmán-Aranguez, A., Peral, A., Abdurrahman, M. K. A., Pintor, J. 2008. Nucleotides in ocular secretions: Their role in ocular physiology. *Pharmacology*. 119 (1). 55-73.
- Cunningham, C. L., Ramos, M. F. 2014. Effect of training and familiarity on responsiveness to human cues in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Animal Cognition*. 17 (3). 805-814.
- Custance, D., Mayer, J. 2012. Empathic-like responding by domestic dogs (*Canis familiaris*) to distress in humans: an exploratory study. *Animal Cognition*. 15. 851–859.
- D’Aniello, B., Scandurra, A., Alterisio, A., Valsecchi, P., Prato-Previde, E. 2016. The importance of gestural communication: a study of human-dog communication using incongruent information. *Animal Cognition*. 19 (6). 1231-1235.
- Dorey, N. R., Mehrkam, L. R., Tacey, J. 2015. A method to assess relative preference for training and environmental enrichment in captive wolves (*Canis lupus* and *Canis lupus arctos*). *Zoo Biology*. 34 (6). 513-517.
- Dulac, C., Axel, R. 1995. A novel family of genes encoding putative pheromone receptors in mammals. *Cell*. 83 (2). 195-206.
- Elgier, A. M., Jakovcevic, A., Barrera, G., Mustaca, A. E., Bentosela, M. 2009. Communication between domestic dogs (*Canis familiaris*) and humans: Dogs are good learners. *Behavioural Processes*. 81 (3). 402-408.
- Elgier, A. M., Jakovcevic, A., Mustaca, A. E., Bentosela, M., 2009. Learning and owner-stranger effects on interspecific communication in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Behavioural Processes*. 81. 44–49.
- Faragó, T., Pongrácz, P., Miklósi, Á., Huber, L. V., Range, F. 2010. Dogs' expectation about signalers' body size by virtue of their growls. *PLOS ONE*. 5(12). e15175.
- Feddersen-Petersen, D. 2007. Social behaviour of dogs and related canids. In: *The behavioural biology of dogs*. CABI. Wallingford. p. 105–119. ISBN: 1845931889
- Feddersen-Petersen, D. 2000. Vocalization of European wolves (*Canis lupus lupus L.*) and various dog breeds (*Canis lupus f. fam.*). *Archives Animal Breeding*. 43 (4). 387-397.

- Filippi, P. 2016. Emotional and Interactional Prosody across Animal Communication Systems: A Comparative Approach to the Emergence of Language. *Frontiers in Psychology*. 7 (75).
- Fisher, J. 2002. *Think dog: an owner's guide to canine psychology*. Cassell. London. p. 192. ISBN: 1844031209.
- Fox, M. W. 1971. *Behaviour of wolves, dogs, and related canids*. Harper & Row. New York. 220 s. ISBN: 0060113216
- Frank H., Frank M. G., Hasselbach L. M., Littleton D. M., 1989. Motivation and insight in wolf (*Canis lupus*) and Alaskan malamute (*Canis familiaris*): visual discrimination learning. *Bulletin of the Psychonomic Society*. 27. 455–458.
- Frank, H. 1980. Evolution of Canine Information Processing under Conditions of Natural and Artificial Selection. *Zeitschrift für Tierpsychologie*. 53 (4). 389-399.
- Frank, H. 2011. Wolves, Dogs, Rearing and Reinforcement: Complex Interactions Underlying Species Differences in Training and Problem-Solving Performance. *Behavior Genetics*. 41 (6): 830-839.
- Freedman, D. G., King, J. A., Elliot, O. 1961. Critical Period in the Social Development of Dogs. *Science*. 133 (3457). 1016-1017.
- Freidin, E., Putrino, N., D’Orazio, M., Bentosela, M., Felix. 2013. Dogs’ Eavesdropping from People’s Reactions in Third Party Interactions. *PLOS ONE*. 8 (11). e79198-.
- Gácsi, M., Gyoöri, B., Virányi, Z., Kubinyi, E., Range, F., Belényi, B., Miklósi, Á., Allen, C. 2009a. Explaining Dog Wolf Differences in Utilizing Human Pointing Gestures: Selection for Synergistic Shifts in the Development of Some Social Skills. *PLOS ONE*. 4 (8). e6584-.
- Gácsi M, Miklósi Á, Varga O, Topál J, Csányi V. 2004. Are readers of our face readers of our minds? Dogs (*Canis familiaris*) show situation-dependent recognition of human’s attention. *Animal Cognition*. 7 (3). 144–53.
- Gácsi, M., McGreevy, P., Kara, E., Miklósi, Á. 2009b. Effects of selection for cooperation and attention in dogs. *Behavioral and Brain Functions*. 5 (1). 31-.
- Gácsi, M., Vas, J., Topál, J., Miklósi, Á. 2013. Wolves do not join the dance: Sophisticated aggression control by adjusting to human social signals in dogs. *Applied Animal Behaviour Science*. 145 (3-4). 109-122.
- Galibert, F., Azzouzi, N., Quignon, P., Chaudieu, G. 2016. The genetics of canine olfaction. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*. 16. 86-93.
- Gaunet, F. 2008. How do guide dogs of blind owners and pet dogs of sighted owners (*Canis familiaris*) ask their owners for food? *Animal Cognition*. 11 (3). 475-483.

- Goossens, B. M. A., Dekleva, M., Reader, S. M., Sterck, E. H. M., Bolhuis, J. J. 2008. Gaze following in monkeys is modulated by observed facial expressions. *Animal Behaviour*. 75 (5). 1673-1681.
- Grassmann, S., Kaminski, J., Tomasello, M. 2012. How two word-trained dogs integrate pointing and naming. *Animal Cognition*. 15 (4). 657-665.
- Hare, B., Brown, M., Williamson, C., Tomasello, M. 2002. The Domestication of Social Cognition in Dogs. *Science*. 298 (5598). 1634-1636.
- Hare, B., Plyusnina, I., Ignacio, N., Schepina, O., Stepika, A., Wrangham, R., Trut, L. 2005. Social Cognitive Evolution in Captive Foxes Is a Correlated By-Product of Experimental Domestication. *Current Biology*. 15 (3). 226-230.
- Hare, B., Tomasello, M. 2005. Human-like social skills in dogs? *Trends in Cognitive Sciences*. 9 (9). 439-444.
- Harrington, F. H., Asa, C. S. 2003. Wolf communication. In: *Wolves: Behaviour Ecology and Conservation*. University of Chicago Press. Chicago. p. 66–79. ISBN: 0226516981
- Harrington, F. H., Mech, L. D., 1979. Wolf howling and its role in territory maintenance. *Behaviour*. 68. 207-249.
- Heberlein, M. T. E., Turner, D. C., Range, F., Virányi, Z. 2016. A comparison between wolves, *Canis lupus*, and dogs, *Canis familiaris*, in showing behaviour towards humans. *Animal Behaviour*. 122. 59-66.
- Heine, P. A. 2004. Anatomy of the ear. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 34 (2). 379-395.
- Hemmer, H. 1990. Domestication: the decline of environmental appreciation. 2nd ed. Cambridge University Press. New York. p. 217. ISBN: 0521341787.
- Herman, L. M., Richards, D. G., Wolz, J. P. 1984. Comprehension of sentences by bottlenosed dolphins. *Cognition*. 16 (2). 125-219.
- Hill's Pet Products. 2006. *Hill's Atlas of Veterinary Clinical Anatomy*. Veterinary Medicine Publishing Company. Richmond. p. 98.
- Huber, L., Racca, A., Scaf, B., Virányi, Z., Range, F. 2013. Discrimination of familiar human faces in dogs (*Canis familiaris*). *Learning and Motivation*. 44 (4). 258-269.
- Jack, R. E., Garrod, O. G. B., Yu, H., Caldara, R., Schyns, P. G. 2012. Facial expressions of emotion are not culturally universal. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 109 (19). 7241-7244.
- Kaminski, J., Call, J., Fisher, J. 2004. Word Learning in a Domestic Dog: Evidence for "Fast Mapping". *Science*. 304 (5677). 1682-1683.

- Kaminski J., Neumann M., Bräuer J., Call J., Tomasello M. 2011. Dogs, *Canis familiaris*, communicate with humans to request but not to inform. *Animal Behaviour*. 82(4). 651–8.
- Kaminski, J., Pitsch, A., Tomasello, M. 2013. Dogs steal in the dark. *Animal Cognition*. 16 (3). 385-394.
- Kaminski, J., Schulz, L., Tomasello, M. 2012. How dogs know when communication is intended for them. *Developmental Science*. 15 (2). 222-232.
- Király, I., Csibra, G., Gergely, G. 2013. Beyond rational imitation: Learning arbitrary means actions from communicative demonstrations. *Journal of Experimental Child Psychology*. 116 (2). 471-486.
- Klinghammer E, Goodmann, P. A. 1987. Socialization and management of wolves in captivity. In: Frank, H. Man and wolf: advances, issues and problems in captive wolf research. Springer Science & Business Media. Dordrecht. p. 31–61. ISBN: 9061936145
- Komárek, V. 1997. Funkční anatomie psa X. Pes přítel člověka. 5. 31 – 33.
- Knapp, M. L., Hall, J. A., Horgan, T. G. 2014. Nonverbal communication in human interaction. 8th edition. Cengage Learning. Boston. p. 62-96. ISBN: 1133311591.
- Konno, A., Romero, T., Inoue-Murayama, M., Saito, A., Hasegawa, T., Kaminski, J. 2016. Dog Breed Differences in Visual Communication with Humans. *PLOS ONE*. 11 (10). e0164760.
- Kubinyi, E. 2007. Comparative Social Cognition: From wolf and dog to humans. *Comparative Cognition*. 2. 26-46.
- Kuhne, F., Hößler, J. C., Struwe, R. 2012. Effects of human-dog familiarity on dogs' behavioural responses to petting. *Applied Animal Behaviour Science*. 142 (3-4). 176-181.
- Kujala, M. V., Kujala, J., Carlson, S., Hari, R., di Pellegrino, G. 2012. Dog Experts' Brains Distinguish Socially Relevant Body Postures Similarly in Dogs and Humans. *PLOS ONE*. 7 (6). e39145-.
- Kundey, S. M. A., De Los Reyes, A., Royer, E., Molina, S., Monnier, B., German, R., Coshun, A. 2011. Reputation-like inference in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Animal Cognition*. 14 (2). 291-302.
- Lakatos, G., Soproni, K., Dóka, A., Miklósi, Á. 2009. A comparative approach to dogs' (*Canis familiaris*) and human infants' comprehension of various forms of pointing gestures. *Animal Cognition*. 12 (4). 621-631.
- Larsen, J. A., Farcas, A. 2014. Nutrition of Aging Dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 44 (4). 741-759.
- Levesque, A. 1997. The sense of taste for dogs and cats. *Le Point Veterinaire*. 28 (186). 45-53.

- Macpherson, K., Roberts, W. A. 2013. Can dogs count? *Learning and Motivation*. 44 (4). 241-251.
- Mariti, C., Gazzano, A., Moore, J. L., Baragli, P. 2012. Perception of dogs' stress by their owners. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*. 7 (4). 213–219.
- Marshall-Pescini, S., Passalacqua, C., Barnard, S., Valsecchi, P., Prato-Previde, E. 2009. Agility and search and rescue training differently affects pet dogs' behaviour in socio-cognitive tasks. *Behavioural Processes*. 81 (3). 416-422.
- Marshall-Pescini, S., Passalacqua, C., Ferrario, A., Valsecchi, P., Prato-Previde, E. 2011. Social eavesdropping in the domestic dog. *Animal Behaviour*. 81 (6). 1177-1183.
- Marshall-Pescini, S., Valsecchi, P., Petak, I., Accorsi, P. A., Previde, E. P. 2008. Does training make you smarter? The effects of training on dogs' performance (*Canis familiaris*) in a problem solving task. *Behavioural Processes*. 78 (3). 449-454.
- Marshall-Pescini, S., Virányi, Z., Range, F., Agrillo, C. 2015. The Effect of Domestication on Inhibitory Control: Wolves and Dogs Compared. *PLOS ONE*. 10 (2). e0118469-.
- Martinez-Conde, S. 2006. Fixational eye movements in normal and pathological vision. *Progress in Brain Research*. 154. 151-176.
- McCracken, T., Kainer, R. A. 2008. *Color atlas of small animal anatomy: the essentials*. Wiley-Blackwell. Ames, Iowa. p. 160. ISBN: 0813816084.
- Mech, L. D. 1981. *The wolf: the ecology and behavior of an endangered species*. University of Minnesota Press. Minneapolis. p. 384. ISBN: 0816610266.
- Mendl, M., Burman, O. H. P., Paul, E. S. 2010. An integrative and functional framework for the study of animal emotion and mood. *Proceedings of the Royal Society B*. 277. 2895–2904.
- Meyer, I., Forkman, B. 2014. Nonverbal Communication and Human-Dog Interaction. *Anthrozoos: A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People*. 27 (4). 553-568.
- Meyer, I., Forkman, B., Paul, E. S. 2014. Factors Affecting the Human Interpretation of Dog Behavior. *Anthrozoos: A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People*. 27 (1). 127-140.
- Miklósi, Á. 2009. Evolutionary approach to communication between humans and dogs. *Veterinary research communications*. 33. 53-59.
- Miklósi, Á., Kubinyi, E., Topál, J., Gácsi, M., Virányi, Z., Csányi, V. 2003. A Simple Reason for a Big Difference. *Current Biology*. 13 (9). 763-766.
- Miklósi, Á., Pongrácz, P., Lakatos, G., Topál, J., Csányi, V. 2005. A Comparative Study of the Use of Visual Communicative Signals in Interactions Between Dogs (*Canis familiaris*) and Humans and Cats (*Felis catus*) and Humans. *Journal of Comparative Psychology*. 119 (2). 179-186.

- Miklósi, Á., Topál, J., Csányi, V. 2004. Comparative social cognition: what can dogs teach us? *Animal Behaviour*. 67 (6). 995-1004.
- Miller, P. E., Murphy, C. J. 1995. Vision in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 207 (12). 1623-1634.
- Mombaerts, P., Wang, F., Dulac, C., Chao, S. K., Nemes, A., Mendelsohn, M., Edmondson, J., Axel, R. 1996. Visualizing an Olfactory Sensory Map. *Cell*. 87 (4). 675-686.
- Morey, D. F. 1994. The early evolution of the domestic dog. *American Scientist*. 84(4). 336-347.
- Morey, D. F. 2006. Burying key evidence - the social bond between dogs and people. *Journal of Archaeological Science*. 33. 158-175.
- Morey, D. F., Wiant, M. D. 1992. Early Holocene domestic dog burials from the North American Midwest. *Current Anthropology*. 33 (2). 224-229.
- Morton, E. S. 1977. On the occurrence and significance of motivation-structural rules in some bird and mammal sounds. *American Naturalist*. 111. 855-869.
- Müller, C. A., Schmitt, K., Barber, A. L. A., Huber, L. 2015. Dogs Can Discriminate Emotional Expressions of Human Faces. *Current Biology*. 25 (5). 601-605.
- Murie, A. 1985. *The wolves of Mount McKinley*. University of Washington Press. Seattle. p. 232. ISBN: 0295962038.
- Nagasawa, M., Murai, K., Mogi, K., Kikusui, T. 2011. Dogs can discriminate human smiling faces from blank expressions. *Animal Cognition*. 14. 525–533.
- Normand, E., Ban, S. D., Boesch, C. 2009. Forest chimpanzees (*Pan troglodytes verus*) remember the location of numerous fruit trees. *Animal Cognition*. 12 (6). 797-807.
- Ohl, F., 1996. Ontogeny of vocalizations in domestic dogs, breed standardpoodle (*Canis lupus f. familiaris*). *Zoologische Beiträge*. 37. 199-215.
- Panteleeva, S., Reznikova, Z., Vygoniyailova, O. 2013. Quantity judgments in the context of risk/reward decision making in striped field mice: first “count,” then hunt. *Frontiers in Psychology*. 4. -.
- Partan, S. R., Marler, P. 2005. Issues in the Classification of Multimodal Communication Signals. *The American Naturalist*. 166 (2). 231-245.
- Passilongo, D., Buccianti, A., Gazzola, A., Zaccaroni, M., Apollonio, M. 2010. The Acoustic Structure Of Wolf Howls In Some Eastern Tuscany (Central Italy) Free Ranging Packs. *The International Journal of Animal Sound and its Recording*. 19. 159-175.
- Perez-Guisado J, Munoz-Serrano A. 2009. Factors linked to dominance aggression in dogs. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 8(2). 336–342.

- Pettersson, H., Kaminski, J., Herrmann, E., Tomasello, M. 2011. Understanding of human communicative motives in domestic dogs. *Applied Animal Behaviour Science*. 133 (3-4). 235-245.
- Pitteri, E., Mongillo, P., Carnier, P., Marinelli, L., Huber, L., Chapouthier, G. 2014. Part-Based and Configural Processing of Owner's Face in Dogs. *PLOS ONE*. 9 (9). e108176-.
- Pongrácz, P., Szabó, É., András, P., Miklósi, Á. 2014. More than noise? - Field investigations of intraspecific acoustic communication in dogs (*Canis familiaris*). *Applied Animal Behaviour Science*. 159. 62-68.
- Quignon, P., Rimbault, M., Robin, S., Galibert, F. 2012. Genetics of canine olfaction and receptor diversity. *Mammalian Genome*. 23 (1-2). 132-143.
- Racca, A., Guo, K., Meints, K., Mills, D. S. 2012. Reading faces: differential lateral gaze bias in processing canine and human facial expressions in dogs and 4-year-old children. *PLOS ONE*. 7. e36076.
- Range, F., Jenikejew, J., Schröder, I., Virányi, Z., Csányi, V., 2014. Difference in quantity discrimination in dogs and wolves. *Frontiers in Psychology*. 5 (9). -.
- Range, F., Ritter, C., Viranyi, Z. 2015. Testing the myth: tolerant dogs and aggressive wolves. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 282 (1807). -.
- Range, F., Virányi, Z. 2013. Social learning from humans or conspecifics: differences and similarities between wolves and dogs. *Frontiers in Psychology*. 4. -.
- Range, F., Virányi, Z. 2015. Tracking the evolutionary origins of dog-human cooperation: Canine Cooperation Hypothesis. *Frontiers in Psychology*. 5. -.
- Range, F., Virányi, Z., Wylie, D. 2011. Development of Gaze Following Abilities in Wolves (*Canis Lupus*). *PLOS ONE*. 6 (2). e16888-.
- Reid, P. J. 2009. Adapting to the human world: Dogs' responsiveness to our social cues. *Behavioural Processes*. 80 (3). 325-333.
- Riede, T., Fitch, T. 1999. Vocal tract length and acoustics of vocalization in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Journal of Experimental Biology*. 202. 2859-2867.
- Riedel, J., Schumann, K., Kaminski, J., Call, J., Tomasello, M. 2008. The early ontogeny of human-dog communication. *Animal Behaviour*. 3 (75). 1003–1014.
- Riedel, J., Buttelmann, D., Call, J., Tomasello, M., 2006. Domestic dogs (*Canis familiaris*) use a physical marker to locate hidden food. *Animal Cognition*. 9. 27–35.
- Rugaas, T. 2007. Konejšivé signály. PLOT. Praha. 99 s. ISBN: 8086523804
- Savalli, C., Ades, C., Gaunet, F., Guo, K. 2014. Are Dogs Able to Communicate with Their Owners about a Desirable Food in a Referential and Intentional Way? *PLOS ONE*. 9 (9). e108003-.

- Savolainen, P., Zhang, Y. P., Luo, J., Lundeberg, J., Leitner, T. 2002. Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs. *Science*. 298 (5598). 1610-1613.
- Scott, J. P. 1963. The Process of Primary Socialization in Canine and Human Infants. *Monographs of the Society for Research in Child Development*. 28 (1). 1-.
- Serpell, J. 1995. *The Domestic Dog: its Evolution, Behaviour and Interactions with People*. Cambridge University Press. New York. p. 21–47. ISBN: 0521425377.
- Schwab, C., Huber, L. 2006. Obey or Not Obey? Dogs (*Canis familiaris*) Behave Differently in Response to Attentional States of Their Owners. *Journal of Comparative Psychology*. 120 (3). 169-175.
- Silk, J. B., Brosnan, S. F., Henrich, J., Lambeth, S. P., Shapiro, S. 2013. Chimpanzees share food for many reasons: the role of kinship, reciprocity, social bonds and harassment on food transfers. *Animal Behaviour*. 85 (5). 941-947.
- Simpson, B. 1997. Canine communication. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 27. 445-464.
- Somppi, S., Törnqvist, H., Hänninen, L., Krause, C. M., Vainio, O. 2014. How dogs scan familiar and inverted faces: an eye movement study. *Animal Cognition*. 17 (3). 793-803.
- Soo, Kim Ji. 1999. Physiology of eye movements. *Korean journal of clinical neurophysiology*. 2. 173-181.
- Soproni, K., Miklósi, Á., Topál, J., Csányi, V. 2002. Dogs' (*Canis familiaris*) responsiveness to human pointing gestures. *Journal of Comparative Psychology*. 116 (1). 27-34.
- Soproni, K., Miklósi, A., Topál, J., Csányi, V., 2001. Comprehension of human communicative signs in pet dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Physiology*. 115. 122–126.
- Strain, G. M. 2012. Canine Deafness. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 42 (6). 1209-1224.
- Taylor, A. M., Reby, D., McComb, K. 2010. Size communication in domestic dog, *Canis familiaris*, growls. *Animal Behaviour*. 79 (1). 205-210.
- Tomasello, M. 2010. *Origins of human communication*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. p. 408. ISBN: 978-0-262-20177-3.
- Tomasello, M., Hare, B., Fogleman, T. 2001. The ontogeny of gaze following in chimpanzees, *Pan troglodytes*, and rhesus macaques, *Macaca mulatta*. *Animal Behaviour*. 61 (2). 335-343.
- Topál, J., Gácsi, M., Miklósi, Á., Virányi, Z., Kubinyi, E., Csányi, V. 2005. Attachment to humans: a comparative study on hand-reared wolves and differently socialized dog puppies. *Animal Behaviour*. 70 (6). 1367-1375.

- Udell, M. A. R., Dorey, N. R., Wynne, C. D. L. 2008. Wolves outperform dogs in following human social cues. *Animal Behaviour*. 76 (6). 1767-1773.
- Udell, M. A. R., Dorey, N. R., Wynne, C. D. L. 2011. Can your dog read your mind? Understanding the causes of canine perspective taking. *Learning*. 39 (4). 289-302.
- Udell, M. A. R., Dorey, N. R., Wynne, C. D. L., 2008. Wolves outperform dogs in following human social cues. *Animal Behaviour*. 76. 1767–1773.
- Utrata, E., Virányi, Z., Range, F. 2012. Quantity Discrimination in Wolves (*Canis lupus*). *Frontiers in Psychology*. 3. -.
- Vas J, Topál J, Gácsi M, Miklósi A, Csányi V. 2005. A friend or an enemy? Dogs' reaction to an unfamiliar person showing behavioural cues of threat and friendliness at different times. *Applied Animal Behaviour Science*. 94. 99–115.
- Vasconcellos, A. S., Virányi, Z., Range, F., Ades, C., Scheidegger, J. K., Möstl, E., Kotrschal, K., Ambrósio, C. E. 2016. Training Reduces Stress in Human-Socialised Wolves to the Same Degree as in Dogs. *PLOS ONE*. 11 (9). e0162389-.
- Vilà, C. S. 1997. Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science*. 276 (5319). 1687-1689.
- Volodina, E. V., Volodin, I. A., Filatova, O. A. 2006. The occurrence of nonlinear vocal phenomena in frustration whines of the domestic dog (*Canis familiaris*). *Advances in Bioacoustics*. 2 (47). 257-270.
- Wallis, L. J., Range, F., Müller, C. A., Serisier, S., Huber, L., Virányi, Z. 2015. Training for eye contact modulates gaze following in dogs. *Animal Behaviour*. 106. 27-35.
- Wan, M., Bolger, N., Champagne, F. A., Noë, R. 2012. Human Perception of Fear in Dogs Varies According to Experience with Dogs. *PLOS ONE*. 7 (12). e51775-.
- Wilsson, E., Sundgren, P. -E. 1998. Behaviour test for eight-week old puppies-heritabilities of tested behaviour traits and its correspondence to later behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*. 58. 151-162.
- Wynne, C. D. L. 2016. What Is Special About Dog Cognition? *Current Directions in Psychological Science*. 25 (5). 345-350.
- Yeon, S. C. 2007. The vocal communication of canines. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*. 2 (4). 141-144.
- Yeon, S. C., Seo, K. M., Kweon, O. K., Nam, T. C., 1996. Common Calls of Poodle. *Korean Journal of Veterinary Research*. 13. 163-170.
- Yin, S., McCowan, B. 2004. Barking in domestic dogs: Context specificity and individual identification. *Animal Behaviour*. 68. 343-355.

Zaine, I., Domeniconi, C., Wynne, C. D. L. 2015. The ontogeny of human point following in dogs: When younger dogs outperform older. *Behavioural Processes*. 119. 76-85.

Zimen, E. 1981. *The wolf, a species in danger*. Delacorte Press. New York. p. 373. ISBN: 0440096197.