ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra etologie a zájmových chovů

Schopnosti člověka porozumět signálům psa

.....

doktorská disertační práce

Autor: **Ing. Petra Eretová**

Školitel: **doc. Ing. Helena Chaloupková, Ph.D.**

Praha 2 0 2 2

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou disertační práci "Schopnosti člověka porozumět signálům psa" jsem vypracovala samostatně pod vedením školitelky disertační 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 disertační práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.8.2022 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala především doc. Heleně Chaloupkové za vedení práce, za konstantní morální podporu a vůbec za možnost studovat a tuto práci napsat. Jsem nejšťastnější, že Tě znám. Nemenší dík náleží i ostatním členkám Dámského klubu – Adélce, Lence, Mili a Míše – jste zkrátka nejlepší. Poděkování si zaslouží celý kolektiv Katedry etologie a zejména současní i minulí doktorandi za vytvoření skvělé pracovní party. Z té je třeba vyzdvihnout jmenovitě Karla a Kláru za to, že jsme to spolu vydrželi od začátku do konce.

Speciální poděkování Marcele Hefferové, Evě Jozífkové, Honzovi Náhlíkovi, Nadě Šebkové, Péteru Pongráczovi, Ágnes Moravcsíkové, Ritě Lenkei a Viki Bákos za pomoc ve výzkumu a při psaní manuskriptů a dále týmu Pátrač a Tereze Nekovářové.

Velký dík náleží i pedagogům, spolužákům a studentům, které jsem na své studijní cestě potkala a kteří mne posunuli vpřed.

Snad největší zásluhy a poděkování mé rodině – mámě, tátovi, Vaškovi, Ladě, Šárce, Lukášovi a dětem, Zuzce, babičkám, dědečkům, strýčkům a tetám a jejich dětem. Jenny, za neúnavnou podporu dnem i nocí a za to, že je to nejlepší, co jsem si kdy mohla přát. Všem mým přátelům, starým i mladým, a vzpomínku těm, co už s námi nejsou.

Na závěr nesmím zapomenout na Frankieho a Murphyho, Foxey a Cartouche, Áju a Olivu, Gonyho a Raffiho, Erlíka a Gabru a samozřejmě na Cyrila a naši katedrovou smečku lidožravých králíků.

Schopnosti člověka porozumět signálům psa

Souhrn

Blízký vztah člověka se psem domácím trvá již minimálně 16 000 let. Za tuto dobu se diferencovaly stovky psích plemen rozličných behaviorálních a exteriérových rysů. Tato variabilita ovlivňuje možnosti interspecifické komunikace. Zatímco bylo zpracováno množství studií prokazujících schopnost psů přesně vyhodnocovat lidské komunikační prvky, lidské porozumění signálům psů je stále poměrně nejasné. Tato disertační práce popisuje současné poznatky o domestikaci psa a spektrum komunikačních signálů psů vůči člověku. Cílem práce bylo (i) zjistit, zda děti předškolního a mladšího školního věku dokážou rozpoznat kontextové a emoční komunikační signály psa ve třech každodenních situacích, (ii) popsat schopnost rodičů předškolních dětí rozpoznat potenciálně rizikové interakce mezi dítětem a psem a faktory ovlivňující tuto schopnost, a (iii) prozkoumat vizuální signály brachycefalických psů a schopnost člověka identifikovat dle těchto signálů zachycené situace.

První studie testovala skupinu dětí ve věku 6 až 12 let za pomocí akustických a audiovizuálních nahrávek psů při hře, při odloučení od majitele a při obraně pozemku před cizí osobou. Byl zkoumán vliv věku dětí a jejich zkušenosti se psem v domácnosti na jejich schopnost určit dominantní prezentovanou emoci psa (radost, smutek, strach, vztek), zachycenou situaci a hypotetickou emoci člověka ve stejné situaci. Experiment prokázal, že děti mladší 6 let mají výrazně oslabenou schopnost správně vyhodnotit komunikační signály psů z akustických ($p = 0{,}0002$) a audiovizuálních ($p = 0{,}08$) nahrávek oproti dětem starším 6 let věku. Pohlaví dítěte nebo vlastnictví psa v rodině nemělo na správnost odpovědí dětí vliv. Děti nejlépe rozeznávaly nahrávky zachycující agresivního psa, zatímco hravé chování a vokalizace byly nejhůře identifikovatelné ($p = 0{,}004$).

V druhé studii byla zkoumána schopnost rodičů dětí do 6 let identifikovat potenciálně nebezpečné interakce mezi dítětem a psem. Rodiče hodnotili fotografie zachycující interakce dítěte se třemi psy (labradorský retrívr, pitbulteriér, Parson Russell teriér) při každodenních interakcích, které však představují zvýšené riziko konfliktu a pokousání. Výsledky ukazují, že rodiče malých dětí riziko pokousání psem často bagatelizují, zejména v případě interakce s rodinným typem psa, jako je labradorský retrívr, zatímco psa s nelichotivou mediální pověstí (pitbulteriér) a malého teriéra vnímají s mnohem vyšší mírou rizika ($p < 0{,}001$). Výrazně rizikového hodnocení se dostalo pouze situaci, při níž dítě sahá psovi do misky se žrádlem ($p < 0{,}0001$). Rodiče, kteří měli dítě ve vyšším věku anebo kteří vlastnili psa, hodnotili předložené situace jako rizikovější než rodiče mladší a ti, kteří psa nevlastnili.

Třetí studie zkoumala vizuální signály brachycefalických psů a jejich srozumitelnost pro člověka. Psi dvou plemen (Boston teriér, Jack Russell teriér) byli natáčeni ve čtyřech každodenních situacích (hra a zavolání jménem s pozitivní emocionální valencí a dále separace od majitele a přítomnost cizince s negativní emocionální valencí). Vzniklé materiály byly upraveny do podoby bezezvučných videí. Ty pak hodnotili respondenti v internetovém dotazníku, přičemž měli za úkol správně označit situaci zachycenou na každé nahrávce. Z odpovědí respondentů ke každému prezentovanému videu byly stanoveny tyto závislé proměnné: správná emocionální valence (0/1), přiřazení situace s pozitivní emocionální valencí (0/1) a správné přiřazení prezentované situace (0/1). Analýza proběhla pomocí logistické regrese (proc GLIMMIX) v programu SAS, verze 9.4. Jako faktory byly použity: věk respondenta, zkušenost se psem (bez zkušenosti, zkušenost se psem brachycefalickým, zkušenost se psem dolichocefalickým), plemeno prezentovaného psa a typ situace. Bostonský teriér, jako zástupce brachycefalického typu psa, byl častěji spojován s pozitivní valencí prezentované situace (p<0,01) než Jack Russell Teriér. Ačkoliv byl zjištěn významný vliv interakce plemene a situace pro správné přiřazení situace, v pozitivně laděných situacích respondenti lépe hodnotili Boston teriéra a v negativních situacích lépe Jack Russell teriéra (p<0,05), podobně tomu bylo i při přiřazování správné emoční valence (p<0,0001). S rostoucím věkem respondenta se snižovala schopnost přiřadit k videím správnou situaci (p = 0,0006), pozitivní valenci (p = 0,0052) a shodnou valenci s prezentovanou situací (p = 0,0012). Ani v jedné sledované závislé proměnné neměla signifikantní vliv zkušenost se psem.

Disertační práce podtrhuje rizika, kterým jsou zejména malé děti vystaveny při kontaktu se psy. Děti do 6 let věku nedokážou správně interpretovat averzivní signály, které pes vydává. Zároveň rodiče dětí v tomto věku často nedokážou dostatečně vyhodnotit potenciální rizika interakcí dětí se psy, zejména jedná-li se o psa společností vnímaného jako rodinný (labradorský/zlatý retrívr), čímž mohou dítě vystavit nebezpečí. Rovněž byla prokázána snížená schopnost člověka zachytit zejména averzivní signály silně brachycefalických psů a porozumět jim, což může negativně ovlivňovat welfare těchto psů.

Klíčová slova: pes, intraspecifická komunikace; komunikační signály; vizuální signály; akustické signály; agrese

Human ability to understand communication signals of dogs

Summary

The close relationship between humans and dogs has existed for at least 16,000 years. During this period of time, dogs have evolved hundreds of breeds that differ in behavioural and exterior features. While multiple studies describe the ability of dogs to precisely evaluate human communication cues, the human ability to understand dogs' communication cues is still rather unclear. This doctoral dissertation describes current knowledge of canine domestication and the spectrum of signals that dogs use when communicating with humans. The aim of this dissertation was to (i) find out whether children and pre-teens are able to identify dog contextual and emotional cues in three everyday situations, (ii) describe the ability of parents of young children to correctly recognize potentially dangerous interactions between child and dog and the factors that affect this ability, and (iii) explore visual signalling of brachycephalic dogs and the human ability to correctly identify presented situations.

The first study tested a group of children between 4 and 12 years of age using acoustic and audio-visual recordings of dogs during play, separation from owner, and defending property from a stranger. The effect of age of the children and their experience with owning a dog on their ability to correctly place the dominant emotion of the dogs in each recording (joy, fear, sadness, or anger), the presented situation, and the hypothetical emotion of a human in the same situation was examined. The experiment proved that children under 6 years are less correct at assessing acoustic ($p = 0.0002$) and audio-visual ($p = 0.08$) cues of dogs compared to children older than 6. The sex of the child or dog ownership did not affect their assessment. The children were the most successful at recognizing recordings depicting aggressive dogs, while playful behaviours and vocalizations were the least correctly recognized ($p = 0.004$).

The second study examined the ability of parents with children aged 6 years or younger to identify possibly dangerous interaction between children and dogs. The parents assessed sets of photos of a child with one of three dogs (a Labrador Retriever, an American Pit Bull Terrier, and a Parson Russell Terrier) in five everyday situations that seem innocuous yet pose a heightened risk of triggering aggression in dogs. The results show that parents commonly misjudge the risks of children being bitten by dogs, especially while interacting with a friendly-looking, family-type dog like a Labrador Retriever, while a dog with a medially unflattering reputation like the Pit Bull, or a small terrier, were assessed as considerably more dangerous ($p < 0.001$). Of all the presented situation, only the one where the child touched a bowl of food that the dog was eating from gathered a high-risk assessment ($p < 0.0001$). Parents that had their

child at an older age and parents that were dog owners assessed the presented situations with higher risk rating than parents with children at a younger age, or parents that have never owned dogs.

The third study investigated intelligibility of brachycephalic dogs' visual signals to humans. Dogs of two similar breeds that differ in skull length (Boston Terriers and Jack Russell Terriers) were videotaped during four everyday situations (called by name and play as positive situations, separation from owner and threatening stranger as negative situations). The videos were edited, devoid of sound, and distributed via an online survey. Respondents were tasked to correctly identify the situation in each video. Their answers were later rated for their factual correctness (1/0), likelihood of assessing a positive-valence situation (1/0) and assessing situation with the same emotional valence as the presented situation (1/0). The dataset was analysed via logistic regression (proc GLIMMIX) in SAS 9.4. The age of the respondents, their experience with owning dogs (no experience, experience with dolichocephalic dogs, experience with brachycephalic dogs), the presented breed and the presented situations were used as fixed effects. Boston Terriers as brachycephalic dog representatives were more often assigned positive situations than Jack Russell terriers ($p < 0.01$). A positive relationship between the interaction of breed – presented situation effects and correct identification of the situation was found; Boston Terriers were better recognized in positive situations while Jack Russell Terriers in negative situations ($p < 0.05$); the same phenomenon was found in evaluating the correct emotional valence ($p < 0.0001$). Increased age of respondents negatively affected their ability to correctly recognize presented situations ($p < 0.05$), assign positive situations ($p = 0.0052$), and recognize the correct emotional valence of the videos ($p = 0,0012$). None of the analyses found a significant effect of dog ownership status.

This dissertation underlines the risks that especially young children are exposed to in interactions with dogs. Children under the age of 6 cannot correctly interpret signals of dogs, and the parents of children of this age also fail to recognize potential dangers of child-dog interactions, especially if those interactions are with a well-regarded breed of dog (i.e. Labrador/Golden Retriever), and thus may expose their child to unnecessary risk. Furthermore, there is an overall decreased ability to capture and interpret aversive signalling of extremely brachycephalic dogs, which might further negatively impact welfare of these dogs.

Keywords: dog, interspecific communication, communication signals, visual cues, acoustic cues, aggression

Obsah

1 ÚVOD 1

2 LITERÁRNÍ REŠERŠE 2

2.1 DOMESTIKACE PSA 2
2.1.1 PŮVOD PSA 2
2.1.2 DOMESTIKAČNÍ ZMĚNY 3
2.2 KOMUNIKACE PSA 8
2.2.1 SMYSLOVÉ VNÍMÁNÍ PSA 8
2.2.2 VÝZNAM EMOCÍ PRO KOMUNIKACI 12
2.2.3 KOMUNIKAČNÍ SIGNÁLY PSA 13
2.3 KOMUNIKACE PSA A ČLOVĚKA 23
2.3.1 SCHOPNOST PSŮ POROZUMĚT SIGNÁLŮM ČLOVĚKA 23
2.3.2 SCHOPNOSTI ČLOVĚKA POROZUMĚT SIGNÁLŮM PSA 24

3 VĚDECKÉ HYPOTÉZY A CÍLE PRÁCE 30

4 METODY 32

4.1 SCHOPNOST DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO A MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU POROZUMĚT KOMUNIKAČNÍM SIGNÁLŮM PSA 32
4.1.1 ETICKÝ SOUHLAS 32
4.1.2 ÚČASTNÍCI A SBĚR DAT 32
4.1.3 MATERIÁLY 32
4.1.4 PRŮBĚH EXPERIMENTU 34
4.1.5 STATISTICKÁ ANALÝZA 35
4.2 SCHOPNOST RODIČŮ IDENTIFIKOVAT POTENCIÁLNĚ RIZIKOVÉ INTERAKCE MEZI DÍTĚTEM A PSEM 36
4.2.1 ETICKÝ SOUHLAS 37
4.2.2 MATERIÁLY 37
4.2.3 ÚČASTNÍCI A PRŮBĚH STUDIE 39
4.2.4 STATISTICKÁ ANALÝZA 39
4.3 SCHOPNOSTI ČLOVĚKA POROZUMĚT VIZUÁLNÍM KOMUNIKAČNÍM SIGNÁLŮM BRACHYCEFALICKÝCH PSŮ 39
4.3.1 MATERIÁLY 39
4.3.2 SBĚR DAT 42
4.3.3 STATISTICKÁ ANALÝZA 42

5 VÝSLEDKY 44

5.1 SCHOPNOST DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO A MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU POROZUMĚT KOMUNIKAČNÍM SIGNÁLŮM PSA 44
5.1.1 AKUSTICKÉ NAHRÁVKY 44
5.1.2 AUDIOVIZUÁLNÍ NAHRÁVKY 46
5.2 SCHOPNOST RODIČŮ IDENTIFIKOVAT POTENCIÁLNĚ RIZIKOVÉ INTERAKCE MEZI DÍTĚTEM A PSEM 48
5.2.1 ROZDÍLY MEZI SITUACEMI A PLEMENEM PSA 48
5.2.2 ROZDÍLY PODLE VĚKU RESPONDENTŮ A ZKUŠENOSTI SE PSY 49
5.3 SCHOPNOSTI ČLOVĚKA POROZUMĚT VIZUÁLNÍM KOMUNIKAČNÍM SIGNÁLŮM BRACHYCEFALICKÝCH PSŮ 50
5.3.1 URČOVÁNÍ SITUACE 51

5.3.2 EMOCIONÁLNÍ VALENCE 53
5.3.3 SHODA EMOCIONÁLNÍ VALENCE 55

6 DISKUSE 57

6.1 SCHOPNOST DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO A MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU POROZUMĚT KOMUNIKAČNÍM SIGNÁLŮM PSA 57
6.1.1 URČOVÁNÍ EMOCE A SITUACE 57
6.1.2 ROZDÍLY ROZPOZNÁNÍ MEZI TYPY NAHRÁVEK 59
6.1.3 VLIV VĚKU A VĚKOVÉ KATEGORIE NA ÚSPĚŠNOST V URČOVÁNÍ VNITŘNÍHO STAVU PSA 60
6.1.4 VLIV VLASTNICTVÍ PSA 61
6.1.5 LIMITY STUDIE 62
6.2 SCHOPNOST RODIČŮ IDENTIFIKOVAT POTENCIÁLNĚ RIZIKOVÉ INTERAKCE MEZI DÍTĚTEM A PSEM 62
6.2.1 VLIV SITUACE 62
6.2.2 VLIV PLEMENE PSA 63
6.2.3 VLIV VĚKU 63
6.2.4 VLIV VLASTNICTVÍ PSA 64
6.2.5 LIMITY STUDIE 64
6.3 SCHOPNOSTI ČLOVĚKA POROZUMĚT VIZUÁLNÍM KOMUNIKAČNÍM SIGNÁLŮM BRACHYCEFALICKÝCH PSŮ 65
6.3.1 URČOVÁNÍ SITUACE 65
6.3.2 EMOCIONÁLNÍ VALENCE URČENÉ SITUACE 66
6.3.3 SHODA EMOCIONÁLNÍ VALENCE SKUTEČNÉ A URČENÉ SITUACE 67
6.3.4 LIMITY STUDIE 68

7 ZÁVĚR 70

8 SEZNAM VĚDECKÝCH PŘÍSPĚVKŮ A VÝSTUPŮ PRÁCE 72

9 LITERATURA 73

10 SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY I

10.1 PŘÍLOHA I: VÝSLEDKY ANALÝZY LS MEANS PRO URČOVÁNÍ SITUACE I
10.2 PŘÍLOHA II: VÝSLEDKY ANALÝZY LS MEANS PRO PŘIŘAZENÍ POZITIVNÍ SITUACE II
10.3 PŘÍLOHA III: VÝSLEDKY ANALÝZY LS MEANS PRO PŘIŘAZENÍ SITUACE SE SHODNOU EMOCIONÁLNÍ VALENCÍ III

1 Úvod

Pes domácí se vyvinul ze společného předka s vlkem obecným na jednom či více místech v Eurasii a nejméně po 16 000 let trvá jeho soužití s člověkem (Shannon et al. 2015). Během této doby byl pes introdukován nebo reintrodukován na území všech kontinentů. Vlivem domestikace a plemenné diferenciace se u psa vyvinula větší škála morfologických rozdílů než u kteréhokoliv jiného domestikovaného zvířete (Wilkins et al. 2014). Šlechtění pro pracovní vlohy nebo pro exteriérové a povahové vlastnosti vytvořilo nesourodé spektrum morfologických, fyziologických a behaviorálních prvků, které se u jednotlivých plemen i uvnitř nich značně liší.

Vzhledem k dlouhému a úzkému soužití psa s člověkem došlo u psa domácího k vývoji vynikající schopnosti porozumět lidským komunikačním signálům, jak prokázala řada předchozích studií (Soproni et al. 2001; Gácsi et al. 2005, 2009; Miklósi & Soproni 2006; Kaminski & Nitzschner 2013; Wallis et al. 2015). Výzkum zaměřený na zjištění schopnosti člověka vnímat a hodnotit signály psa je však stále nedostatečný. Zkušenosti s chovem psa mohou, ale nemusí znamenat zlepšenou schopnost člověka tato gesta zachytit a správně interpretovat (Pongrácz et al. 2005, 2006; Lakestani et al. 2014). Komunikační signály psů se mohou značně lišit podle plemenného původu psa a mohou být ovlivněny pozměněnou stavbou těla a hlavy nebo dlouhou splývající srstí (Goodwin et al. 1997; Siniscalchi et al. 2018; Kaminski et al. 2019). Nepochopení averzivních signálů psa může vést k potenciálně nebezpečným interakcím či až k agresi zvířete (Rezac et al. 2015). Největšímu nebezpečí jsou vystaveny děti, které jsou zranitelnější než dospělé osoby , a které rovněž v útlém věku ještě nedokážou pochopit význam signálů psa a potenciální nebezpečí v interakcích se psem (Gilchrist et al. 2008; Pongrácz et al. 2011; Rezac et al. 2015). Řada rodičů malých dětí si nemusí nebezpečí plynoucí z interakcí dítěte a psa plně uvědomovat, nebo dokonce nechávají své děti spolu se psem bez dozoru (Arhant et al. 2016, 2017).

Pro bezkonfliktní soužití člověka a psa je správně probíhající komunikace bezpodmínečnou nutností. Tato disertační práce se zabývá schopností dětí porozumět audiovizuálním signálům psa, dále schopností rodičů malých dětí rozpoznat potenciálně nebezpečné interakce mezi dítětem a psem, a v neposlední řadě tím, , jak délka hlavy psa ovlivňuje hodnocení jejich vizuálních signálů člověkem.

2 Literární rešerše

2.1 Domestikace psa

2.1.1 Původ psa

Oddělení psa domácího (*Canis familiaris,* Linnaeus 1758) a vlka obecného (*Canis lupus,* Linnaeus 1758) proběhla v Eurasii v období pleistocénu (Perri et al. 2021). Přesnější určení místa počátku domestikace se liší dle jednotlivých sledovaných faktorů. Je pravděpodobné, že domestikace psa probíhala nezávisle na sobě souběžně v Evropě i v Asii (Frantz et al. 2016; Bergström et al. 2020) a i po zahájení domestikace pokračoval příliv psích genů do vlčích populací (Vilà et al. 1997). Nelze vyloučit, že proces domestikace byl opakovaně ukončován a znovu zahajován (Vilà et al. 1997; Frantz et al. 2016; Wang et al. 2016).

Zatímco nejstarší evropské nálezy jsou datovány do období před 12 000 až 16 000 lety (Baales 1996; Pang et al. 2009; Boudadi-Maligne & Escarguel 2014; Larson et al. 2014; Morey 2014), analýzou genomu vlků, primitivních plemen psů a kulturních plemen byl naznačen původ psa v jihovýchodní Asii už před 33 000 lety a jeho následná expanze na Blízký Východ a do Evropy (Wang et al. 2016). Prvotní analýza mitochondriální DNA psů taktéž naznačuje původ psů v Asii jižně od řeky Jang-c'-ťiang na základě největší místní diverzity haplotypů, která s postupem na evropský kontinent klesá (Pang et al. 2009). Autoři této studie uvádějí, že psi se vyvinuli z nejméně 51 vlčic zakladatelek v období před 5400 až 16300 lety, a spojují počátek domestikace psa se začátky pěstování rýže v této oblasti. K asijskému původu psa se dále kloní i Shannon a kolektiv (2015), kteří na základě analýzy genetických markerů označují za pravlast psa střední Asii. Perri a kolektiv (2021) dokonce umisťují počátek domestikace psa před 23 000 lety na území Sibiře , odkud již domestikovaní psi přešli spolu s lidmi Beringií[1] do Severní Ameriky před asi 15 000 lety.

Oproti tomu evropský původ psa a příbuznost s moderními i starobylými evropskými vlky na základě analýzy mitochondriální DNA prehistorických psovitých šelem a moderních vlků naznačují Thalmann a kolektiv (2013). Freedman a kolektiv (2014) na základě sekvenování genů vlků ze tří pravděpodobných lokalit domestikace psa (východní Asie, Blízký Východ a Evropa), šakala zlatého (*Canis aureus,* Linnaeus 1758) a psů dingo (*Canis dingo*, Meyer 1793) a plemene basenji popisují, že domestikace psa proběhla nejspíše v období před 11 000 až 16 000 lety a zahrnovala bottleneck efekt, kdy se psí populace nárazově zmenšila –

[1] Již zaniklý pevninský most na místě dnešního Beringova průlivu; zaplaven mořem byl v období před asi 11 tisíci lety (Jakobsson et al. 2017).

až šestnáctinásobně. Arendt et al. (2016) provedli genetickou analýzu různých populací moderních domorodých psů, psů dingo a psů různých plemen na přítomnost duplikace genu AMY2B, který kóduje tvorbu amylázy ve slinivce břišní, a tím umožňuje trávení škrobů v tenkém střevě. Tento gen byl vybrán proto, že domestikací nastal posun potravní skladby psa směrem od stravy založené primárně na konzumaci proteinů u vlků k většímu poměru polysacharidů (Axelsson et al. 2013). Bylo zjištěno, že větší množství duplikací AMY2B genu u psů ve srovnání s kontrolními vzorky od šakalů zlatých, kojotů a několika populací vlků koreluje s rozšířením prehistorického zemědělství. Příkladem může být plemeno saluki, pocházející z Úrodného půlměsíce[2], které má 30 kopií genu AMY2B, zatímco sibiřský husky pouze dvě (Freedman et al. 2014). Rovněž u psů dingo byl zaznamenán jen bazální pár kopií genu AMY2B. Je nepravděpodobné, že by psi dingo dorazili do Austrálie znatelně dříve, než se tato genetická adaptace začala u psů projevovat – tím spíše, že u novoguinejských dingů pralesních bylo nalezeno množství duplikací AMY2B genu. Je tedy možné, že po imigraci do Austrálie zaujali předci psů dingo kvůli nepříznivým podmínkám pro zemědělství potravní niku podobnou nice eurasijských vlků a následně duplikace AMY2B genu ztratili (Axelsson et al. 2013).

Žádná dnes známá populace vlků není považována za předchůdce psa domácího. Je tedy pravděpodobné, že všichni moderní psi pocházejí ze stejné, dnes již vyhynulé, populace vlčího předka, případně z několika navzájem příbuzných populací (Frantz et al. 2016; Bergström et al. 2020). Je možné, že dosud nezmapované populace starobylých vlků se malou měrou podílely na brzké domestikaci psa (Castroviejo-Fisher et al. 2011; Arendt et al. 2016; Miao et al. 2017), ale na podobu moderních psů je jejich vliv zanedbatelný (Bergström et al. 2020).

2.1.2 Domestikační změny

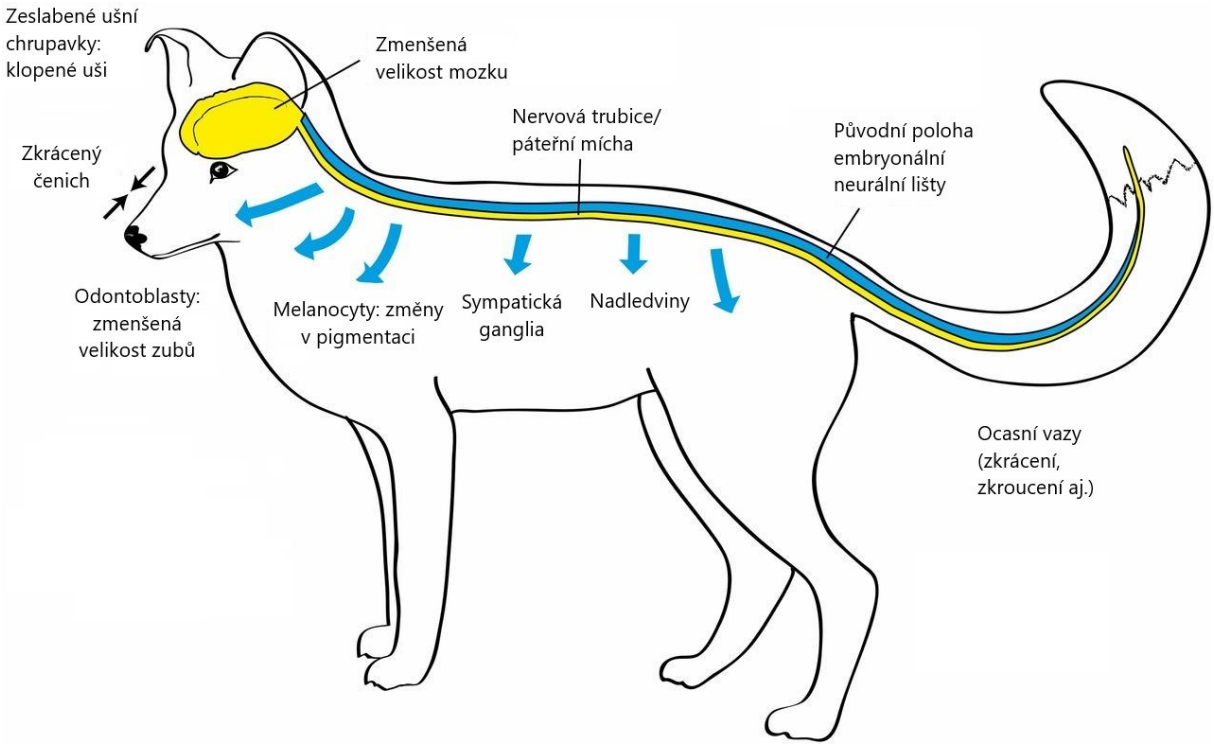
Po více než století pátrání po původu psa se některá dříve popisovaná kritéria diferenciace mezi psem a vlkem již neuplatňují z důvodu častého výskytu těchto parametrů u obou druhů. Mnoho archeologických nálezů dřív považovaných za rané formy psů tak bylo přehodnoceny a dnes jsou již považováni za vlky (Janssens et al. 2019). Mezi tyto parametry patří například dozadu směřující výběžek na rameni spodní čelisti (Olsen & Olsen 1977), jež se vyskytuje jen u části domácích psů (Janssens et al. 2016a), dále anomálie čelisti a zubů,

[2] oblast zabírající území dnešního Iráku, Sýrie, Libanonu, Jordánska, Palestiny a Izraele, Egypta a Turecka (Haviland et al. 2012).

včetně zubní ageneze (Janssens et al. 2016b), pedomorfismus (Drake 2011) nebo redukce sagitálního hřebenu u psů (Lawrence & Bossert 1967).

2.1.2.1 Anatomické a fyziologické změny

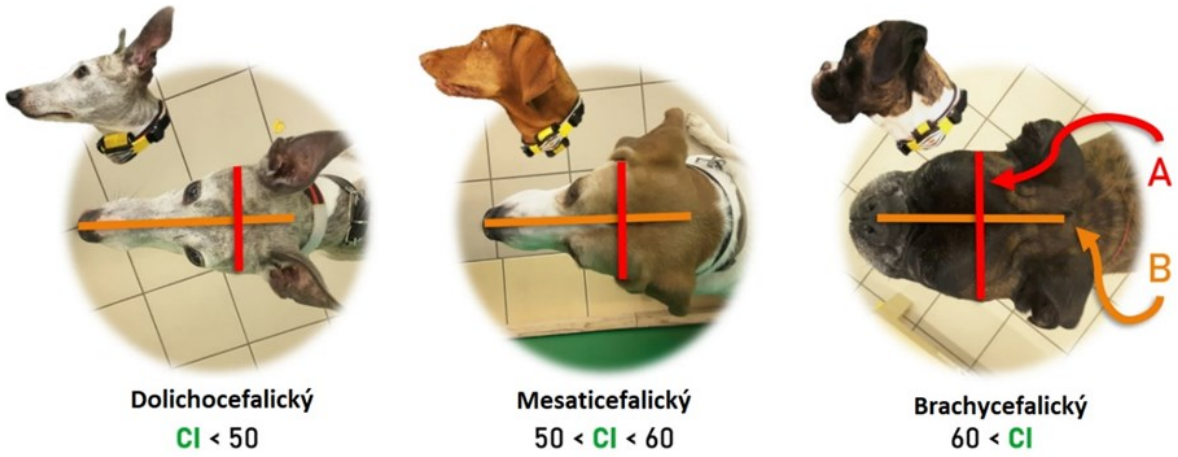
Obecně uznávané domestikační změny lze popsat jako „domestikační syndrom“ (Darwin 1859; Wilkins et al. 2014). Tento syndrom lze odvíjet od změn v neurální liště a z ní odvozených funkčních jednotek organismu, viz Obrázek 1 (Wilkins et al. 2014).



Obrázek 1: Změny v neurální liště (modře označená pozice NL v období embryonálního vývoje) a z ní odvozených funkčních struktur organismu (žlutě: centrální nervová soustava) vlivem domestikace. Šipky ukazují směr migrace buněk neurální lišty. Převzato z Wilkins (2014); přeloženo a upraveno.

Snadno pozorovatelnou domestikační změnou u psů je depigmentace srsti, zejména v podobě bílých skvrn, tzv. piebald (Belyaev 1979; Belyaev et al. 1981; Belyaev & Trut 1983; Haase et al. 2009; Wilkins et al. 2014), což lze velmi dobře popsat na domestikačním modelu lišky obecné (Trut et al. 2009). Ušní boltce se typicky zmenšují (Hemmer 1990) a vlivem oslabení ušních chrupavek se hroty ušních boltců klopí (Belyaev 1979; Wilkins et al. 2014). Další redukce proběhla v oblasti obličeje, a to zkrácení a zmenšení čelistí a zmenšení zubů oproti čelistem a zubům stejně velkého vlka (Darwin et al. 1868; Clutton-Brock 1999).

V rámci plemenné diferenciace se u psů začala objevovat brachycefalie, tj. zkrácení obličejové části lebky i mozkovny a změny kraniofaciálních úhlů (Regodón et al. 1993; Dickie & Sullivan 2001). Brachycefalie se vyskytuje u štěňat všech plemen a lebka se u většiny psů prodlužuje až během růstu štěněte (Lord et al. 2016). U psů s extrémním stupněm brachycefalie, s výrazně nadpolovičním poměrem šířky lebky oproti délce lebky (cefalický index - Obrázek 2) dochází ke zkrácení mozku v anterio-posteriárním směru a k rotaci čichového laloku ventrálním směrem (Roberts et al. 2010).



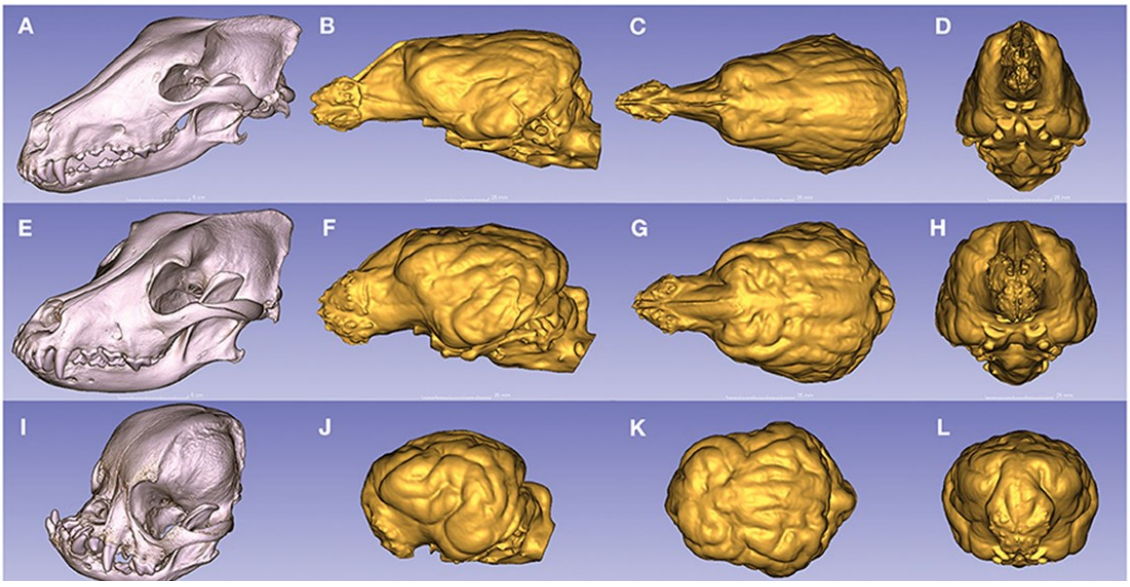
Obrázek 2: Tvar lebky podle cefalického indexu. Převzato z Bognár et al. (2021); přeloženo a upraveno.

Zkrácení délky lebky koreluje se zmenšením rozměrů čichového laloku kvůli možné konstrikci mozkové tkáně (Gittleman 1991). U psů bylo zjištěno, že míra gyrifikace mozku přímo závisí na jeho velikosti (Wosinski et al. 1996). Tyto změny, spolu s pozměněnou anatomií oční sítnice (popsáno níže, mohou vést ke zvýšené ochotě psa následovat lidská ukazovací gesta (Gácsi et al. 2009). Psi s krátkou obličejovou partií, kulatým obličejem a výraznýma očima splňují definici Kindchenschématu (Lorenz 1943), tedy „schématu roztomilosti“ napodobujícímu obličej malého dítěte nebo mláděte – neotenizace (Borgi et al. 2014). Typickými znaky tohoto schématu je kulatý, pedomorfní obličej, výrazné čelo, velké, kulaté oči, široké tváře, krátký nos a jemná brada – viz Obrázek 3 (Thorn et al. 2015; Steinert et al. 2019; Ekenstedt et al. 2020; Bognár et al. 2021). Tyto rysy u dospělých lidí vyvolávají pečovatelské sklony a inhibují agresi (Steinert et al. 2019; Ekenstedt et al. 2020). Dospělí lidé i malé děti preferují obrázky zachycující obličeje mláďat a mladých lidí před obličeji dospělých zvířat a starších lidí (Lehmann et al. 2013; Kuraguchi & Ashida 2015). Rovněž infantilní rysy

koček, psů a kreslených postaviček jsou přitažlivější než obličeje protáhlé a viditelně vyzrálé, a to zejména pro ženy (Archer & Monton 2011).

Obrázek 3: Fotografie juvenilních a dospělých tváří člověka, psa a kočky upravené pro vysokou a nízkou míru infantility. Převzato z Borgi et al. (2014); přeloženo a upraveno.

Srovnání rozměrů a tvarů mozků 28 psích plemen na základě detailních zobrazovacích technik provedli Czeibert a kolektiv (2020). Tato studie odhalila značnou variabilitu ve velikosti i tvaru mozku psů různých plemenných typů ve srovnání s lebkou vlka obecného. Názorné srovnání tvaru lebky a samotného mozku ruského chrta barzoje (dolichocefalický pes), rhodeského ridgebacka (mesaticefalický pes) a mopse (brachycefalický pes) je uvedeno na Obrázku 4.



Obrázek 4: Srovnání délky lebky a tvaru mozku u tří odlišných plemen psů. A–D: ruský chrt (barzoj) – dolichocefalické plemeno; E–H – rhodezský ridgeback mesaticefalické plemeno; I–L: mops – brachycefalické plemeno. Převzato z Czeibert et al. (2020).

2.1.2.2 Behaviorální změny

Jeden z výrazných projevů domestikace u psů je zmenšení relativní velikosti mozku a mozkové kapacity (Hemmer 1990; Kruska 2005; Wilkins et al. 2014) a s tím spojená neotenizace chování a krotkost (Darwin et al. 1868; Trut 1999; Trut et al. 2009; Hare et al. 2012). U domestikovaných lišek byla popsána zmenšená velikost nadledvin (Osadschuk 1997) a s tím spojené tří- až pětinásobné snížení bazální i akutní hladiny kortizolu v krvi (Trut et al. 2009). Dalším faktorem je posunutí doby, kdy u štěňat dozrávají funkce hypothalamo-hypofyzární-adrenální osy, po jejímž ukončení nastávají bázlivé reakce na neznámé stimuly, a tím končí nejpříhodnější období pro socializaci (Freedman et al. 1961; Gariépy et al. 2001).

Se zmenšením mozkové kapacity a rozvojem vztahu s člověkem u psa nastalo i omezení samostatnosti a tendence k vlastnímu řešení problémů. Vlci vychovaní od útlého věku člověkem a plně na něj socializovaní při setkání s neřešitelným úkolem (Unsolvabe Task Paradigm) na rozdíl od psů nenavazují oční kontakt a snaží se problém vyřešit sami, ale jsou do určité míry schopni následovat lidská ukazovací gesta k získání ukryté potravy (Miklósi et al. 2003). Stejně tak jsou vlci schopni používat ukazovací gesta vůči člověku, tato vlastnost tedy není jedinečná pro psa (Hare & Tomasello 2005; Heberlein et al. 2016). Primitivní plemena se při testování neřešitelným úkolem ohlížejí na majitele pomaleji a na kratší dobu než zástupci plemen kulturních (Konno et al. 2016), kteří se při obtížném řešení úkolu na majitele ohlížejí rychleji, případně o odměnu žebrají u ostatních přítomných osob (Frank & Frank 1985; Udell 2015). Tendence psů ohlížet se směrem k majiteli je ovlivněna jak původem, tak mírou socializace, přičemž psi odmala držení v kotcích s omezenou mírou interakce s člověkem se v lidské přítomnosti při testování neřešitelného úkolu začnou ohlížet později a na kratší dobu než psi plně socializovaní (Scandurra et al. 2016). U československých vlčáků nebyl při testování paradigmatem neřešitelného úkolu zjištěn vliv poměru vlčí krve na ohlížení se po majiteli, byla však u nich zaznamenána nižší pravděpodobnost ohlížení se než u německých ovčáků a rovněž se ohlíželi na kratší dobu (Sommese et al. 2019).

Velkým rozdílem v chování vlků a psů je výskyt teritoriality. Vlci jsou striktně teritoriální (Gable & Voyageurs Wolf Project 2022), žijí v převážně rodinných smečkách (Packard 2010), lze u nich pozorovat označování a obranu území a restrikci reprodukce jiných jedinců než dominantního páru (Hradecký 1985; Packard 2010). Dominantní vlčí pár je až na výjimky monogamní (Kleiman 1977; Packard 2010) a využívá v péči o potomstvo helpery (Sparkman et al. 2011).

U volně žijících psů je sociální struktura volnější – od té podobné vlčí smečce až po multi-male, multi-female systém o mnoha jedincích (Bonanni & Cafazzo 2014) v závislosti na dostupnosti potravy a na reprodukčním stavu fen (Majumder et al. 2014). Feny jsou často promiskuitní (Cafazzo et al. 2014) a nebylo u nich pozorováno potlačení reprodukce dominantní samicí (Boitani et al. 2016). Je však možné, že v menších skupinách s jasně utvořenou sociální dominancí může regulace reprodukce subordinátních jedinců fungovat (Bonanni & Cafazzo 2014; Cafazzo et al. 2014). Feny kulturních plemen hárají dvakrát až třikrát ročně, zatímco vlčice je monoestrická (Boitani & Ciucci 1995). S tím souvisí proměnlivá velikost varlat u vlků s maximem v zimě (přirozená doba páření), zatímco u psů tato variabilita není patrná (Haase 2000). S přihlédnutím ke všem těmto faktům lze říci, že míra teritoriality u domácích psů je nízká až žádná.

2.2 Komunikace psa

2.2.1 Smyslové vnímání psa

2.2.1.1 Olfakce

Čichová schopnost umožňuje živočichům zachytit, rozlišit a identifikovat řadu chemických struktur, a to jak pachů, tak feromonů (tj. chemické látky, které u příjemce stejného druhu vyvolávají fyziologickou nebo behaviorální reakci) (Wackermannova et al. 2016). Díky čichovému rozpoznání mohou zvířata detekovat jedince vlastního druhu, příslušníky vlastní skupiny a rodiny, dále také mohou identifikovat zdroj potravy, kořist nebo přítomnost predátora. Další důležitou funkcí olfakce je identifikace partnera, jeho reprodukčního stavu a genetické příbuznosti, aby nedošlo k inbreedingu (Cometto-Muñiz & Abraham 2008; Wackermannova et al. 2016). Hlavními strukturami čichového aparátu je čichový epitel pro zpracovávání pachů a vomeronasální (Jacobsonův) orgán pro detekci feromonů (Trotier 2011), který je umístěn v blízkosti kosti čichové a radličné, s vyústěním v ústní dutině nad úrovní řezáků (Dzięcioł et al. 2020). U úzkonosých opic je míra vývoje i funkce vomeronasálního orgánu variabilní (Smith et al. 2001), u lidského embrya dochází k obdobnému rozvoji vomeronasálního orgánu podobně jako u jiných druhů savců (Smith et al. 1997; Garrosa et al. 1998). Později však jeho vývoj ustrne a v dospělosti vykazuje známky regrese (Bhatnagar & Smith 2001; Trotier 2011), není propojen se senzorickými nervy a vykazuje značnou variabilitu v umístění a velikosti (Trotier 2011; Stoyanov et al. 2016; D'Aniello et al. 2017). Vomeronasální orgán u psů zpracovává signály nezávisle na čichovém epitelu (Kokocińska-Kusiak et al. 2021).

Při vdechu vzduchu nosní dutinou se vzduchový proud rozděluje na dva. Horní čichová cesta, zahrnující asi 12-13 % objemu vdechnutého vzduchu, prochází čichovým epitelem psa (Craven et al. 2010; Jenkins et al. 2018). Zbytek vdechnutého objemu vstupuje do plic a je stejnou cestou opět vydechován (Kokocińska-Kusiak et al. 2021). Pachové molekuly jsou akumulovány v čichovém ústrojí a nejsou vydechovány. Velikost povrchu čichového epitelu je ovlivněna velikostí a tvarem čichové partie psa (Quignon & Galibert 2016). Čichový epitel obaluje prostor ploténky kosti čichové, dorzálního septa a labyrint kosti čichové a obsahuje bipolární smyslové neurony *(*inervace *n. olfactorius)* a řasinkové buňky (Jenkins et al. 2018). Zvlhčování a ochranu epitelu zajišťuje hlen produkovaný Bowmanovými žlázami (Menco & Morrison 2003), bez něhož není funkce čichového epitelu možná. Každá z nozder zachycuje a zpracovává pachy samostatně, tím usnadňuje lokalizaci zdroje pachu (Craven et al. 2010). Na detekci pachů se podílí i lateralita mozku (Siniscalchi et al. 2011). Na rozdíl od jiných smyslových vjemů však u čichových drah nedochází k překřížení; vjemy z pravé nozdry tedy zpracovává pravá hemisféra a naopak (Siniscalchi 2016). Psi čichají pravou nozdrou převážně intraspecifické pachy a nové vjemy, zatímco interspecifické pachy a známé nebo neaverzivní pachy detekují levou nozdrou (Siniscalchi 2016; Jenkins et al. 2018).

2.2.1.2 Magnetorecepce

Psi se přirozeně orientují podle severojižní osy Země a vykazují preferenci k severnímu pólu (Adámková et al. 2021). Rovněž byla zaznamenána orientace podle magnetického pole při značkování (Hart et al. 2013), která byla silně ovlivněna v přítomnosti tyčového magnetu (Yosef et al. 2020), nebo schopnost tyčové magnety vyhledat podle magnetického pole (Martini et al. 2018). Benediktová a kolektiv (2020) zjistili, že lovečtí psi v terénu při návratu k majiteli započali vyhledávání nové, efektivnější trasy krátkým (asi 20 m) během podél severojižní osy Země. Tento běh, nazývaný kompasový, byl přítomný ve stejné podobě u většiny psů, kteří pro návrat k majiteli nezvolili následování vlastních stop. Směr vlastní trasy zpět neměl na charakter kompasového běhu vliv. Psi vykazují spontánní orientaci k severnímu pólu a odvracení od pólu jižního (Adámková et al. 2021). Podobné spontánní srovnání těla podle kardinálních magnetických os bylo pozorováno i u dalších zvířat, např. u karase zlatého (Becker 1974), u skotu a jelenovitých (Begall et al. 2008; Burda et al. 2009) nebo u lišky obecné (Červený et al. 2011). Magnetická orientace byla prokázána u hlodavců (Mather & Baker 1981; Kimchi & Terkel 2001; Muheim et al. 2006), u netopýrů (Wang et al. 2007; Holland et al. 2010) nebo u tažných ptáků (Wiltschko et al. 2010).

2.2.1.3 Sluch

Sluch psa zachycuje zvuky od 67 Hz až do 46-47 kHz (Heffner 1983; Strain 2011). Optimální frekvence pro zaznamenávání zvuků u psů je okolo 8 kHz (Heffner 1983; Sibiryakova et al. 2021). Heffner (1983) uvádí, že maximální slyšitelná frekvence se u psů s velikostí těla a sluchové membrány zjevně neliší. Tato studie však zkoumala pouze jednoho jedince pro každou velikostní kategorii, a chybí tak analýza sluchové schopnosti jedinců v rámci plemene (Strain 2012). Boltec ucha je u psů velmi variabilní a jeho přirozená velikost i tvar podléhají plemenné příslušnosti (Kumar & Roman-Auerhahn 2005). U psů se může vyskytovat hluchota vrozená nebo získaná. Hluchá štěňata jsou často špatně detekovatelná, protože kopírují chování svých sourozenců (Strain 2012).

2.2.1.4 Zrak

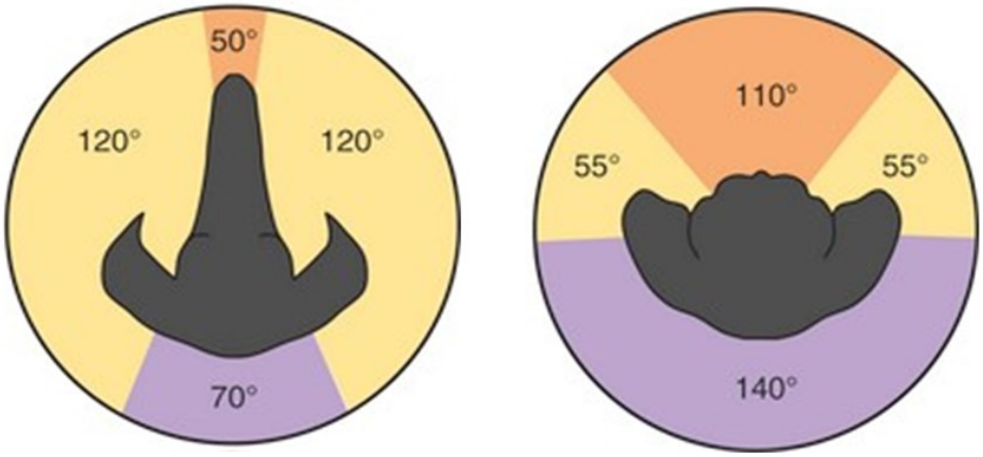
Psi patří mezi vizuální generalisty, tj. jejich zrak funguje za široké škály světelných podmínek (Walls 1942; Byosiere et al. 2018). Zároveň poměr tyčinek a čípků na sítnici (97 % vs. 3 %) poukazuje na adaptaci na šero a ztížené světelné podmínky (Kemp & Jacobson 1992; Peichlcu 1992) – pro srovnání, poměr tyčinek a čípků v sítnici člověka je asi 95 % ku 5 %, přičemž největší distribuce čípků je v oblasti žluté skvrny a směrem ven četnost čípků rapidně klesá (Purves et al. 2001). Čípky na sítnici psa jsou dvou druhů, s vrcholem citlivosti v 555 nm (modrá barva) a 429 nm (žlutá barva) (Neitz et al. 1989; Jacobs et al. 1993). Čočky psa však propouštějí i UV světlo o vlnové délce 335 nm a je tedy možné, že psi jsou vnímaví i vůči ultrafialovému světlu (Douglas & Jeffery 2014; Singletary & Lazarowski 2021). Nejvyšší citlivost rhodopsinu tyčinek u psa je v rozmezí vlnové délky 506 až 510 nm (Kemp & Jacobson 1992; Jacobs et al. 1993; Freedman et al. 2014), což se příliš neliší od nejvyšší citlivosti rhodopsinu člověka – 495 nm (Kraft et al. 1993).

U psů se vyskytuje tapetum lucidum[3], jeho velikost je však variabilní. U menších plemen tapetum lucidum nedosahuje takových rozměrů jako u větších psů, a zároveň byla zjištěna značná variabilita plochy tapeta lucida u plemene labradorský retrívr (Granar et al. 2011). U psa byla zjištěna delší rekuperace rhodopsinu při přechodu z intenzivního světla do přítmí nebo do temnoty (více než hodinu) než u člověka (přibližně půl hodiny) (Byosiere et al. 2018). Zrakovou ostrost psa zkoumalo několik studií (Miller & Murphy 1995; Murphy et al. 1997; Tanaka et al. 2000), jejich výsledky jsou však nesourodé a poukazují na velkou

[3] „světlé políčko“, vrstva buněk odrážející světlo zpět na sítnici pro zlepšení zraku za zhoršených světelných podmínek (Locket & Fraser 1974).

vnitrodruhovou a vnitroplemennou proměnlivost. Obecně lze říci, že zraková ostrost psa je výrazně horší než zraková ostrost zdravého člověka (Byosiere et al. 2018).

Vzhledem k více laterálnímu umístění očnic v lebce u psa než u člověka má pes širší zorné pole – dle plemenné příslušnosti až více než 240° (Obrázek 5). Většina zorného pole psa je monokulární, binokulární pole u psů dosahuje 40-60°, přičemž u brachycefalických psů je binokulární zorné pole větší než u většiny dolichocefalických psů (Miklósi 2018) z důvodu více frontálního uložení očí (Gácsi et al. 2009). Délka lebky u psa ovlivňuje zrakovou ostrost a distribuci ganglií buněk na sítnici (nervové buňky zodpovědné za prvotní zpracování obrazu promítaného na sítnici) (Bognár et al. 2021). U dolichocefalických psů se tyto buňky vyskytují v horizontálně orientovaném pruhu s rovnoměrnou distribucí, stejně jako u vlků, zatímco u brachycefalických psů se ganglia buněk soustředí do tzv. area centralis bez horizontálního přesahu do zbytku oka (McGreevy et al. 2004). Brachycefaličtí psi se tak zřejmě lépe soustředí na podněty v centru jejich zorného pole, protože nejsou rušeni děním na periferii zorného pole (Bognár et al. 2021).



Obrázek 5: Srovnání zorného pole dolichocefalického psa (vlevo) a brachycefalického psa (vpravo). Převzato z Beaver (2009).

Dle Gácsi et al. (2009) je schopnost psa sledovat ukazovací signály člověka ovlivněna tvarem lebky a příslušností psa k plemeni šlechtěnému pro kontinuální vizuální komunikaci s člověkem. Plemena šlechtěná na intenzivní vizuální kontakt s člověkem při práci (ovčáci, retrívři) jsou výrazně úspěšnější v identifikaci lidských ukazovacích gest než plemena šlechtěná pro samostatnou práci (jezevčíci, teriéři, honiči, pastevecká nebo saňová plemena). Brachycefalická plemena psů jsou v identifikaci ukazovacích gest člověka výrazně úspěšnější než dolichocefaličtí psi (Gácsi et al. 2005).

2.2.2 Význam emocí pro komunikaci

2.2.2.1 Funkce a klasifikace emocí

Emoce jsou rychlé mentální stavy způsobené neurofyziologickými změnami organismu, které jsou spjaté s myšlenkami, náladou, temperamentem nebo s osobností (Damasio 1998; Averill 1999; Damasio & Damasio 2018).

Dle Ekmana (1992b) se emoce vyvinuly jako nástroj adaptace na změny v prostředí jedince. Ekman dále formuloval teorii základních emocí (Ekman 1992a), podle níž lze na základě devíti parametrů určit a rozlišit nejzákladnější emoce, které byly nutné pro přežití během evoluce. Izzard (1977) uvádí, že základní emoce zůstávají neměnné kvůli jejich důležité roli v evoluci a v adaptaci. Jako tyto základní emoce byly původně stanoveny strach, radost, vztek, smutek, zhnusení (disgust) a překvapení (Ekman 1992a, 1992b). Studiem lidských mimických výrazů a podobností výrazů pro vztek a zhnusení a dále pro strach a překvapení navrhli Jack a kolektiv (2014) novou klasifikaci základních emocí, a to strach, vztek, radost a smutek. K odštěpení zhnusení od vzteku a překvapení od strachu mohlo dojít později v evoluci vlivem sociálních a kulturních tlaků spíše než kvůli tlaku na přežití (Gu et al. 2019).

Dalším postulátem je dimenzionální teorie emocí, nejprve studovaná Wundtem (1907) a Schlosbergem (1954). Schlosberg navrhoval třídimenzionální model emocí. Russell (1980) navrhl kruhový model charakteristiky emocí (tzv. cirkumplex) podle dvou škálových dimenzí: hédonické (příjemné – nepříjemné) a excitační (uklidňující – aktivující). Dimenzionální teorie říká, že emoce jsou navzájem prakticky stejné, liší se pouze intenzitou a mírou příjemnosti prožitku (Ekman 2003), zatímco teorie základních emocí usuzuje, že komplexní emoce jsou tvořeny skladbou emocí základních (Gu et al. 2019).

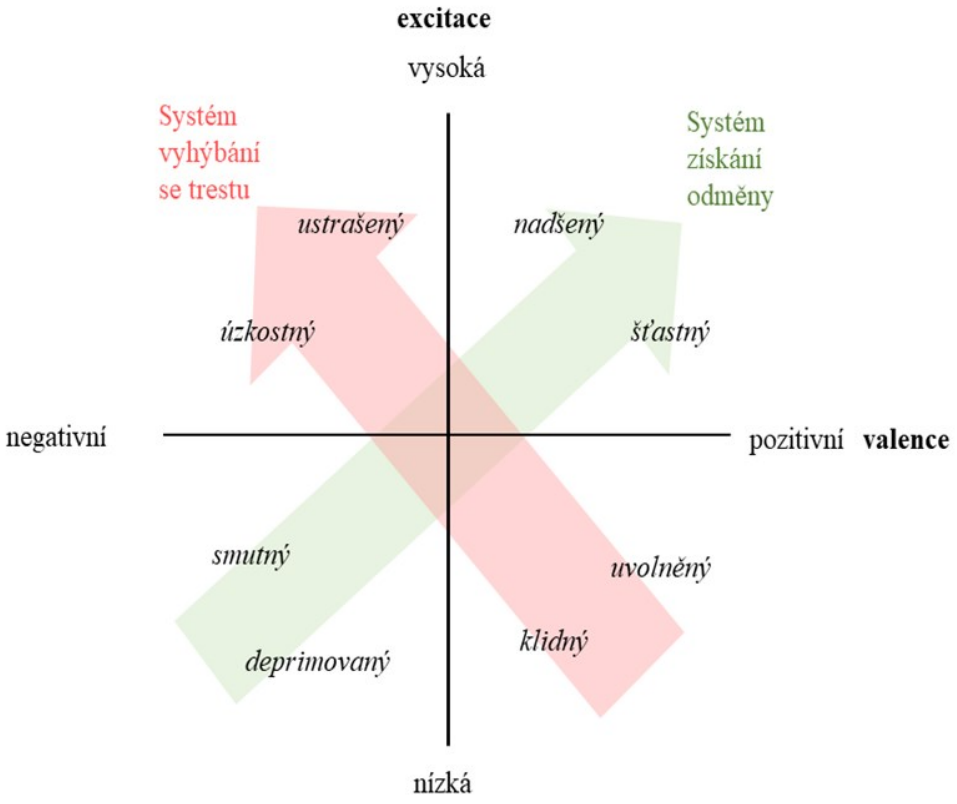
Obecně lze říci, že emoce hrají důležitou roli ve schopnosti jedince adaptovat se na podmínky vnějšího prostředí a uspět v přirozeném výběru (Panksepp 1994; Plutchik 2001) pomocí amplifikace motivace k vykonání aktivity (Rolls 2000) a posílení paměti (Paul et al. 2005). Emocionální vyjadřování pomocí nelingvistické vokalizace je většinou dobře rozpoznatelné lidmi napříč populacemi a kulturami (Simon-Thomas et al. 2009). Dalšími formami exprese emocí kromě vokalizace jsou mimika, gestikulace nebo tělesný postoj.

Rozpoznávání a kategorizace emocí se u člověka objevuje od narození (Batty & Taylor 2006), ale skutečný vývoj nastává v raném dětství okolo druhého roku života (Bullock & Russell 1985) a významné spolehlivosti dosahuje až okolo deseti nebo jedenácti let (Gao & Maurer 2010; Chronaki et al. 2015).

2.2.2.2 Emoce u zvířat

Na terminologii užívání slov „emoce“, „afektivní stav“ nebo „pocit“ při popisu kognitivních, fyziologických a behaviorálních procesů u zvířat dosud neexistuje jasný konsenzus (de Vere & Kuczaj II 2016). Mendl a kolektiv (2010) navrhli funkční rámec pro studium a popisování emočních procesů zvířat, který je založen na inkorporaci diskrétního a dimenzionálního popisu emocí. Tento rámec je zachycen na Obrázku 6.

Existenci emocí u širšího spektra zvířat podporují podobnosti v chování, ve struktuře mozku a v biochemických procesech, což naznačuje podobnost v emocionálních prožitcích (Boissy et al. 2007a; Panksepp 2011). Vnější manifestace emocí člověka i zvířat tvoří spektrum komunikačních signálů. U zvířat se lze spolehnout pouze na signály neverbální, proto je nutné toto spektrum signálů znát a správně je interpretovat (Boissy et al. 2007b).



Obrázek 6: Rámec hodnocení emocí zvířat podle Mendl et al. (2010). Adaptováno z Russell & Barrett (1999) a Burgdorf & Panksepp (2006); upraveno, přeloženo.

2.2.3 Komunikační signály psa

Komunikaci lze definovat jako soubor chování, jehož cílem je výměna informací mezi organismy (Littlejohn & Foss 2009) a při jehož průběhu mění odesílatel (komunikátor) výsledné chování příjemce (adresáta) (Miller 1966).

Komunikaci psů lze rozdělit na intraspecifickou a interspecifickou (Elgier et al. 2009). Obě tyto kategorie mohou používat stejné výrazové prostředky, mohou se však podle kontextu lišit jejích významy (Topál et al. 2014). Do komunikace psů je nutné zahrnout i nevědomé signály, které zvíře v určitých emočních stavech vydává, např. specifický tělesný pach nebo chemické komunikační signály (Siniscalchi et al. 2018). Řada signálů, které u zvířat lze pozorovat, mohla vzniknout jako ritualizovaná forma vědomých kontrolních mechanismů, které zvířeti poskytly větší šanci na přežití a na zachování zdraví (Hauser 1996; Pongrácz et al. 2010). Stavba signálu a jeho vlastnosti se mění podle vlastností příjemce tak, aby pro příjemce bylo snadné signál zachytit, zpracovat a zapamatovat si jeho obsah (Guilford & Dawkins 1991). Podle Owrena a Rendalla (Owren & Rendall 1997) se spektrum a charakter komunikačních signálů vyvíjely i na základě výsledného chování, které tyto signály u příjemce vyvolaly. Pro správně probíhající komunikaci je rovněž nutné, aby jak adresát, tak komunikátor znali samotný signál a rovněž kontext, v němž je tento signál efektivní (Janik & Slater 2000; Pongrácz et al. 2010).

Některé signály se zvíře nemusí učit, aby je bylo schopno provést, ale musí se od ostatních členů smečky nebo komunikačních partnerů naučit, v jakém kontextu je takový signál vhodný a jak na něj správně reagovat (Ginsburg 1975). V rámci sociální skupiny zvířat se jejich signály dále vyvíjejí a adaptují v procesu zvaném ontogenetická ritualizace (Tomasello et al. 1994), při níž se učením jak ze strany komunikátora, tak ze strany adresáta zvyšuje efektivita komunikace. Tato forma učení je důležitá právě při interspecifické komunikaci, kdy komunikační signály u obou druhů mohou mít jiný evoluční původ a záleží na tom, jaká je schopnost adresáta takový signál a jeho význam přijmout a zda komunikátor dokáže signál vhodně adaptovat pro potřeby adresáta (Pongrácz et al. 2010).

2.2.3.1 Olfaktorické a chemické signály

Tato část spektra psí komunikace je stále poměrně málo probádaná. Je to dáno zejména tím, že pro člověka se jedná spíše o minoritní a těžko zachytitelnou složku zvířecí komunikace (Bradshaw & Rooney 2016). Psi však mají velmi vysokou čichovou citlivost (desettisíckrát až stotisíckrát vyšší než u člověka) a čichová komunikace hraje v jejich případě zásadní roli (Wells 2017; Siniscalchi et al. 2018). Výhody olfaktorické komunikace jsou v tom, že pachy v prostředí přetrvávají i poté, co fyzická přítomnost zvířete pominula (Wells 2017). Zároveň lze pachem sdělit i signály, které nepodléhají vědomé komunikaci, jako například informace o pohlaví a emocionálním stavu jedince (Penn et al. 2007; Siniscalchi et al. 2016). Psi však

zároveň cíleně ukládají svůj pach v okolí pomocí moči, stolice nebo sekretu pachových žláz; toto chování je označováno jako značkování (Siniscalchi et al. 2018). Psi jsou schopni rozeznat ostatní psy i lidi podle jejich individuálního pachu a pro olfaktorickou identifikaci upřednostňují určité části těla jako ušní boltce, koutky pysků a perianální oblast, kde jsou vysoké koncentrace pachových žláz (Bradshaw & Rooney 2016). Těkavé látky, které tvoří pach a na nichž se významně podílí mikrobiota pachových žláz, se s postupem času mění, a tím se zřejmě mění i samotný pach vycházející z těchto žláz (Archie & Theis 2011).

2.2.3.2 Taktilní signály

Psi používají taktilní komunikaci jak v pozitivních, tak agonistických situacích. Příkladem takových interakcí může být těsný fyzický kontakt mezi psy s pevnou vazbou jeden na druhého, chňapání po čenichu jiného psa nebo pokládání tlapy na záď jiného psa (Overall 1997; Kuhne et al. 2012). Sociální vazby jsou posilovány mimo jiné například odpočíváním v těsné blízkosti, pokládáním hlavy na záď jiného psa při vítání nebo při sexuální předehře nebo praktikováním groomingu, ačkoliv při komunikaci mezi psy jsou taktilní interakce obvykle poměrně krátké (Siniscalchi et al. 2018).

Některá gesta užívaná člověkem během interakcí se psem tak mohou vést k pozitivnímu nebo negativnímu vnitřnímu vyladění psa nehledě na to, jaká byla původní motivace k této interakci (Miklósi 2015). Taktilní kontakt se psem v lidech může vyvolat pokles krevního tlaku a srdeční frekvence (Allen et al. 2001; Odendaal & Meintjes 2003; Allen 2003; Cole et al. 2007) a zvýšení sekrece imunoglobulinu A (Charnetski et al. 2004). U psů byl zaznamenán pokles srdeční frekvence po hlazení (Kostarczyk & Fonberg 1982). Psi však používají fyzický kontakt jako komunikační prostředek diametrálně odlišně v případě komunikace s člověkem a s jinými psy - zatímco fyzický kontakt mezi dvěma a více psy není častý a většinou trvá krátce, pro člověka se jedná o jeden ze základních prvků komunikace a stejně tak přistupuje i k interakcím se psy (Siniscalchi et al. 2018). Někteří psi tak mohou na fyzický kontakt iniciovaný člověkem reagovat vyhýbavě a vykazovat znaky nepohodlí (Luescher & Reisner 2008; Siniscalchi et al. 2018). Většina psů se vyhýbá fyzickému kontaktu mířenému na temeno hlavy, pánevní končetiny nebo tlapy (de Keuster et al. 2006), zatímco kontakt na boku těla nebo pod bradou je tolerován lépe. Tendence psů tolerovat nebo vyhledávat fyzický kontakt s člověkem však záleží na faktorech, jako je míra socializace, zkušenost s handlingem, fyzický a mentální stav a hlavně kontext interakce (Koolhaas et al. 1999; Vas et al. 2008).

2.2.3.3 Akustické signály

Dle Mortona (1977) vyjadřují akustické signály v komunikaci ptáků a savců informace o jejich výdejci, zejména pak velikost těla, pohlaví a věk. Takto získané informace tak mohou v komunikaci pomoci jak adresátovi, tak odesílateli. U psů se toto pravidlo manifestuje zejména frekvencí a tonalitou vokalizace; nízko položené atonální zvuky jsou považovány za agresivní, zatímco zvuky vyšší frekvence tonálních zvuků jsou asociovány se submisivitou. Vysvětlením tohoto pravidla je, že zvíře většího tělesného rámce a vyšší hmotnosti, tedy vydávající níže položenou vokalizaci, má výrazně vyšší šanci v případném konfliktu zvítězit než zvíře menší. Vysoko položená vokalizace je asociována se zvířaty malého rámce anebo nízkého věku a procesem ritualizace byla přenesena jako výraz submise nebo přátelské či hravé interakce (Morton 1977; Pongrácz et al. 2006). Další vokalizační ukazatele jako interval mezi jednotlivými vokálními jednotkami (Pongrácz et al. 2006), nelineární fenomény (Marx et al. 2021; Anikin et al. 2021), poměr tónů a hluků či odchylka (Briefer 2012; Faragó et al. 2014a) jsou upřímnými signály o emocionálním vyladění komunikátora.

Štěkot

V porovnání s divoce žijícími psovitými vokalizují domácí psi více a častěji, zejména v případě štěkotu (Cohen & Fox 1976; Pongrácz et al. 2010). Vokální komunikace psa se změnila procesem domestikace jako adaptace na soužití s člověkem a s jeho sociálním prostředím, a to zejména posunem významu z vokalizace přenosné na dlouhé vzdálenosti (vytí) na krátkodistanční komunikaci pro dorozumívání se s člověkem (štěkot) (Feddersen-Petersen 2000). Zatímco nejbližší divoce žijící příbuzní psa domácího, vlk obecný a kojot prérijní, používají štěkot téměř výhradně jako varovný signál nebo jako součást defenzivního chování, psi štěkají v mnohem širším spektru kontextů (Cohen & Fox 1976; Pongrácz et al. 2010). Stejná adaptace byla zaznamenána i u farmových lišek selektovaných na krotké chování, kdy krotké lišky vokalizovaly v přítomnosti člověka více než lišky neselektované (Gogoleva et al. 2008). Stejné tendence nejspíše vykazovaly již rané formy psa a mohly být na vokalizaci vůči lidem selektovány v rámci posilování vzájemných komunikačních schopností. U psů se během domestikace vytvořily nové formy již existující vokalizace, které v komunikaci s člověkem nabraly nové významy (Pongrácz et al. 2010). Štěkot psů je allomimetická činnost, tedy činnost, které se účastní více jedinců najednou, přičemž se navzájem stimulují a napodobují. U různých plemen psů se liší i afinita ke štěkání – některá plemena (lovecká, některá ovčácká) štěkají výrazně, zatímco jiná, zejména primitivní plemena nebo špicové, štěkají výrazně méně (Siniscalchi et al. 2018).

Šakalové vydávají jednotlivé štěky jako teritoriální signály (Heltai et al. 2000). Stejně tak polární lišky, kde štěkot vykazuje jisté znaky individuality a může hrát roli v rozpoznávání jedinců (Frommolt et al. 2003). Štěkot u vlka existuje ve formě jednoho či dvou individuálních atonálních štěků o velmi nízké frekvenci (nejčastěji 145-170 Hz), zatímco u psů je frekvence poměrně individuální v závislosti na velikosti těla a plemenné příslušnosti (nejčastěji 160-2630 Hz) a v sérii se mnohokrát opakují (Feddersen-Petersen 2000). Vlci také štěkají převážně v agonistických interakcích s vlky mimo svou smečku (Cohen & Fox 1976; Schassburger 1993). Feralizovaní psi štěkají zřídka, může se však jednat o sekundární adaptaci, kdy vokálnější jedinci byli lidmi snáze odhaleni a odstraněni z prostředí (Boitani & Ciucci 1995). Dalším vysvětlením je, že přítomnost člověka a interakce s ním je u psů klíčový faktor pro rozvoj akustické komunikace a bez tohoto vlivu po delší časový úsek jsou zvukové projevy psa redukovány (Siniscalchi et al. 2018).

Štěkot psů se v různých situacích vyznačuje rozdíly ve frekvenci a amplitudě, což přináší důkazy o vlivu emocionálního vyladění psů na jejich vokální projev (Yin 2002; Yin & McCowan 2004). V případě přítomnosti cizí osoby v domácím prostředí psi štěkají v nižších frekvencích a delšími táhlejšími štěky, zatímco v případě opuštění majitelem je jejich štěkot mnohem výše posazený a kratší (Yin 2002; Pongrácz et al. 2005). V případě agonistických situací je štěkot psů relativně uniformní, zatímco vokalizace vydávaná těsně před procházkou, při hře nebo při dožadování se hračky vykazuje větší individualitu (Molnár et al. 2008). Psi umí rozeznávat štěkot jiných psů ve stejných situacích (Molnár et al. 2009) a rovněž rozeznávat různé kontexty z štěkotu dalších psů (Pongrácz et al. 2014). Z toho je zřejmé, že navzdory vlivu člověka na rozvoj akustických signálů je štěkot součástí vnitrodruhové komunikace psů (Siniscalchi et al. 2018).

Vrčení

Vrčení je nízko položená hrdelní vokalizace, vydávána jak při agonistických interakcích, tak při hře (Yeon 2007; Taylor et al. 2009; Siniscalchi et al. 2018). Vrčení v obou těchto kontextech se málo liší strukturálně – byly zaznamenány rozdíly v disperzi formantů a základní frekvenci (Faragó et al. 2010b), ale především v případě agonistických interakcí je vrčení znatelně delší než v pozitivním vyladění psa (Taylor et al. 2009). Psi dokážou ze zvuku vrčení určit velikost vrčícího psa (Faragó et al. 2010a) a rozlišit kontext tohoto vrčení (Faragó et al. 2010b). Navzdory tomu je vrčení a jiné typy vokalizace nahrané při hravých interakcích méně srozumitelné ostatním psům než vokalizace pořízené v případě ohrožení nebo izolace (Siniscalchi et al. 2008). Důvodem této zhoršené srozumitelnosti může být to, že psům pro

rozeznání těchto situací chyběly dodatečné údaje, jako vizuální a olfaktorické vjemy, které by vhodně doplnily informace získané ze samotného vrčení (Siniscalchi et al. 2018). Existují důkazy, že psi při hravém vrčení, na rozdíl od vrčení v agonistických situacích, nadhodnocují svou tělesnou velikost (Bálint et al. 2013).

Kňučení

Kňučení u psů je projev zvýšené zátěže nebo stresu například při separaci (Mariti et al. 2013; Huber et al. 2017), ale i vítání majitele nebo nástroj k získávání pozornosti či k manipulaci člověka (Volodina et al. 2006; Siniscalchi et al. 2018). Emocionální vyladění zvířete má vliv na kvalitu a strukturu vokalizace (Briefer 2012, 2020). Dále, zejména v kňučení, se může objevovat jev zvaný nelineární fenomény (non-linear phenomena - NLP) (Marx et al. 2021), což je nepravidelná náhlá změna harmonické struktury zvuku způsobená asynchronní oscilací hlasivkových vazů (Wilden et al. 1998). Tento jev je patrný zejména u stresové vokalizace (Lingle et al. 2012) v důsledku extrémní tenze hlasového ústrojí (Blumstein & Récapet 2009).

Kňučení psů separovaných od majitelů je obvykle tonální, s vysokou frekvencí a obsahuje velké množství jednotek NLP (Volodina et al. 2006; Schneider & Anderson 2011). Tuto vokalizaci lze považovat za způsob získání pozornosti majitele (Faragó et al. 2014b); vyvinul se ze separační vokalizace štěňat k přivolání matky (Schassburger 1993). Psi, jejichž majitelé uvádějí projevy separační úzkosti, a psi vyššího věku produkují kňučení s větší četností NLP než psi, kteří úzkostí netrpí, a než výrazně mladší psi. Dle toho lze soudit, že nelineární fenomény ve vokalizaci mohou naznačit zvýšenou úroveň psychické zátěže, nebo ztrátu přesnosti ovládání hlasového aparátu v důsledku pokročilého věku (Marx et al. 2021).

Další pozorované variability se týkají nízké (f_0) a vysoké (g_0) fundamentální frekvence vokalizace (Volodina et al. 2006). Vokalizace pouze s vysokou fundamentální frekvencí je vyluzována se zavřenou tlamou, zatímco kňučení na nízké fundamentální frekvenci je spojováno s tlamou otevřenou (Volodina et al. 2006; Sibiryakova et al. 2021). Kňučení domácích psů může obsahovat i ultravysokou frekvenci h_0, která převyšuje 15 kHz a je již za hranou slyšitelnosti pro většinu dospělé lidské populace (Sibiryakova et al. 2021), pro psa se nicméně jedná o stále snadno zachytitelný signál (Heffner 1983). Všechny tři fundamentální frekvence kňučení u psa jsou nepřímo úměrné velikosti těla a hmotnosti, tudíž podléhají plemenné příslušnosti a individuální stavbě těla psa (Sibiryakova et al. 2021).

Vytí

Vytí je nejlépe popsáno u vlka obecného (Harrington & Asa 2010), ale je známé u všech psovitých šelem (Cohen & Fox 1976). Jde o vokalizaci slyšitelnou na dlouhé vzdálenosti a má u psovitých šelem za úkol zvyšovat soudržnost skupiny zvířat (Theberge & Falls 1967; Harrington 1987; Yeon 2007). Vlci umí rozlišovat vytí jim známých zvířat (Palacios et al. 2015). Individuální rozdíly ve vytí jsou známy též u kojotů (Hallberg 2007) a u australských dingů (Déaux & Clarke 2013). Nejdůležitějšími proměnnými při identifikaci vytí jsou průměrná a maximální fundamentální frekvence, koeficient variability fundamentální frekvence a amplituda (Root-Gutteridge et al. 2014a, 2014b). Vytí je však vokalizace zabírající poměrně úzké frekvenční pásmo, přičemž většina vydané energie se soustředí ve velmi malém frekvenčním rozsahu, který se v průběhu samotného vytí mění (Kershenbaum et al. 2016). Vytí jednotlivých populací psovitých šelem se liší, což může naznačovat rozdíly v populacích na úrovni poddruhů (Kershenbaum et al. 2016). Vytí psa domácího je však stále poměrně málo probádaná disciplína.

2.2.3.4 Vizuální signály

V přenosu vizuálních signálů mezi zvířaty je nutná dostatečná fyzická blízkost (Wells 2017). Prvotní informací o jiném psu je velikost jeho těla a jeho postoj (Bradshaw & Rooney 2016); ty mohou být vizuálně nadhodnoceny pomocí piloerekce hřbetu a kohoutku. Psi zaujetím své plné velikosti, napnutím svalů a případnou piloerekcí dávají najevo ostražitost, zaujetí nebo hrozbu (Siniscalchi et al. 2018). Naopak snížením těla a ocasu spolu s přitažením uší k hlavě ukazují submisivitu, zvýšenou psychickou zátěž nebo snahu vyhnout se konfliktní interakci (Hecht & Horowitz 2015; Siniscalchi et al. 2018).

Důležitým vodítkem v rozklíčování emocí psa je poloha a pohyb ocasu. Je-li nesen vysoko a volně, jde o indikátor zaujetí, sebedůvěry nebo pozitivního přístupu k jinému jedinci (Hecht & Horowitz 2015; Siniscalchi et al. 2018). Ocas držený v tenzi značí napětí (Hecht & Horowitz 2015; Bradshaw & Rooney 2016), zatímco ocas nesený nízko a slabě se pohybující značí nervozitu (Bradshaw & Rooney 2016; Siniscalchi et al. 2018).

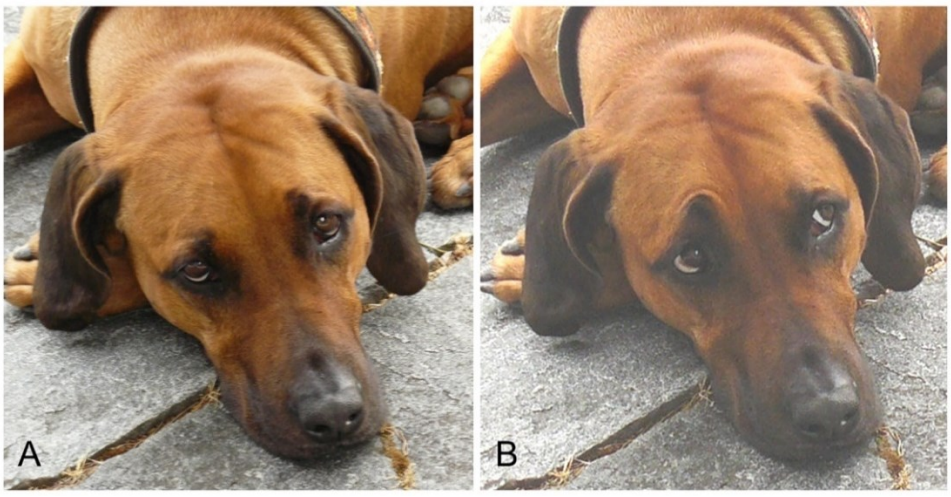
Dalším důležitým vodítkem k rozpoznání vnitřního stavu psa i na větší vzdálenost je rovněž směr pohybu ocasu. Na pozitivní vjemy pes reaguje pravosměrným pohybem ocasu, zatímco negativní signály způsobují levosměrný pohyb (Quaranta et al. 2007; Siniscalchi et al. 2013). To je způsobeno tím, že pohyb ocasu na stranu je řízen kontralaterální mozkovou hemisférou. Stranová orientace pohybu odpovídá laterálně-valenční hypotéze (Ahern &

Schwartz 1979; Reuter-Lorenz & Davidson 1981; Rodway et al. 2003) o specializaci levé hemisféry pro kontrolované reakce a kognitivní funkce (kmit ocasu vychýlený doprava při zapojení levé hemisféry) a specializaci pravé hemisféry pro obrané a útěkové funkce (kmit ocasu doleva při zapojení pravé hemisféry) (Davidson 2004). Psi dokážou stranovou orientaci pohybu ocasu jiného psa spolehlivě zaznamenat a následně adekvátně přehodnotit případnou interakci (Siniscalchi et al. 2013).

V komunikaci na kratší vzdálenost se uplatňují pohyby a gesta hlavy a uší a mimické výrazy a gesta očí (Siniscalchi et al. 2018). Mimika zvířat (včetně do jisté míry mimických výrazů lidí) byla dříve zpochybňována jako mimovolná svalová aktivita reflektující pouze vnitřní stav zvířete (Darwin 1872; Tomasello 2010), moderní výzkum však ukazuje, že primáti jsou schopni korigovat mimickou expresi, jsou-li sledováni jiným zvířetem.

Nedávné výzkumy naznačují, že i psi jsou schopni pomocí mimiky aktivně komunikovat a ovlivňovat tak lidské chování (Waller et al. 2013; Kaminski et al. 2017). U psů se navíc pro komunikaci s člověkem vyvinul sval označovaný jako AU 101 (Waller et al. 2013) nebo LAOM (*levator anguli oculi medialis* – zvedač vnitřního očního koutku). Tento sval se vyskytuje u všech plemen psů, ale nikoliv u vlků, kde se v místě výskytu svalu u psů může nacházet šlachovité vlákno vnořující se do okolní muskulatury (Kaminski et al. 2019).

Aktivace tohoto svalu dává psům juvenilní výraz připomínající smutný výraz člověka, což u člověka vede k pečovatelským sklonům (Ekman et al. 2002; Waller et al. 2013). Psi v útulcích, kteří často komunikují s lidmi pomocí AU 101, mají větší pravděpodobnost umístění v domově než psi, kteří tento sval nevyužívají (Waller et al. 2013). Výraz psa před a po aktivaci svalu AU 101 je zachycen na Obrázku 7.



Obrázek 7: Rhodéský ridgeback aktivující sval AU 101. Převzato z Waller et al. (2013).

Na kratší vzdálenost psi v komunikaci uplatňují oční kontakt (Siniscalchi et al. 2018). Upřené zírání do očí jiného psa vyjadřuje hrozbu, zatímco uhýbání před očním kontaktem slouží k vyhnutí se nebo ke zmírnění konfliktu a jako výraz submise (Bradshaw & Rooney 2016), přičemž subordinátní pes přerušuje oční kontakt jako první (Nott 1992). Studie sledující pohyb očí psů uvádějí, že psi se při interakci s jinými psy nebo s jejich fotografiemi soustředí primárně na oblast jejich očí (Somppi et al. 2014, 2016). Oblast očí psů je uvolněná a výraz oka „měkký" v případě, že je pes klidný, zatímco ve stresových situacích je výraz „tvrdý" a okolí oka zvrásněné. Ochota navázat a udržet oční kontakt je dalším důležitým ukazatelem vnitřního vyladění psa. V agonistických situacích psi doširoka rozevírají oči, čímž odhalují bělmo. Barevné skvrny v okolí očí některých plemen psů mohou jiné psy mást (Siniscalchi et al. 2018), jelikož barevné skvrny různého jasu jsou okem psa dobře rozpoznávány (Somppi et al. 2014, 2016). Psi jsou schopni zrakem identifikovat známé tváře a upřednostňovat je před tvářemi cizích lidí (Somppi et al. 2014) a při hodnocení fotografií agresivních lidí i psů věnují pozornost přednostně oblasti očí (Somppi et al. 2016). Při stresu nebo agonistických interakcích jinak „měkké" oko psa „ztvrdne" a při velkém napětí pes odhaluje oční bělmo, což je označováno jako tzv. velrybí oko (Siniscalchi et al. 2018)

Dalším důležitým signálem je pohyb uší. Uši jsou přirozeně vyvýšené nad temeno hlavy, a tudíž jsou lépe vidět i na delší vzdálenost. Stejně jako u signálů komunikovaných ocasem i v případě uší existuje variabilita ve velikosti, v tvaru a v případných kosmetických úpravách ucha, která může výslednou podobu signálů značně ovlivnit (Hecht & Horowitz 2015). Uši stažené mírně dozadu značí uklidňování nebo ústup, uši stažené k hlavě naznačují strach nebo vysokou míru agrese (Siniscalchi et al. 2018) a uši dopředu značí zaujetí (Hecht & Horowitz 2015). Při extrémní míře strachu nebo submise někteří psi přitisknou uši k hlavě zcela, čímž vyváří dojem tzv. tuleních uší (Siniscalchi et al. 2018).

Bylo zjištěno, že v případě posuzování, zda výraz jiného psa lze považovat za neutrální nebo averzivní, se psi ve zvýšené míře soustředí na oblast tlamy (Somppi et al. 2016). Psi sledují, zda je tlama otevřená nebo zavřená, případně si všímají ohrnutí pysků, odhalení zubů a nakrčení čenichu při averzivní interakci (Siniscalchi et al. 2018). Při stresu nebo ve snaze vyhnout se konfliktu pes odvrací hlavu, uhýbá pohledem a opakovaně si olizuje pysky nebo zívá. Psi pod větší stresovou zátěží zvedají přední tlapu, třesou se, krčí se nebo si lehají na záda (Beerda et al. 1997; Siniscalchi et al. 2018). Naopak tlama pootevřená, obvykle s jazykem čouhajícím ven a bez známek tenze pysků, značí u psa uvolnění a spokojenost (Hecht & Horowitz 2015; Siniscalchi et al. 2018).

U některých typů a plemen psů může být vizuální komunikace ztížena. Děje se tomu tak v případě dlouhé těžké srsti, která neumožňuje názorně předvést piloerekci, případně následkem absence nebo zkrácení ocasu, kdy psi musí adaptovat pohyb těla tak, aby nahradil chybějící ocas (Bradshaw & Rooney 2016). Dalším úskalím vizuální komunikace může být i srst přerůstající přes obličej nebo anatomické změny obličeje a hlavy u brachycefalických psů (Hecht & Horowitz 2015; Bradshaw & Rooney 2016; Siniscalchi et al. 2018). Brachycefaličtí psi mají rozdílné rozložení svalů a rozsah aktivity než dolichocefaličtí psi a některé svalové akce nemusí být dobře zřetelné (Schatz et al. 2021). Dosud se však na vliv takovéto morfologie na komunikační schopnost psů a schopnost člověka porozumět jim žádný vědecký výzkum nezaměřil.

Mimické výrazy dolichocefalického psa (belgický ovčák malinois) vyjadřující škálu základních emocí jsou zachyceny na Obrázku 8.

Obrázek 8: Mimické výrazy psa vyjadřující základní emoce. Převzato z Bloom & Friedman (2013); přeloženo a upraveno.

2.3 Komunikace psa a člověka

2.3.1 Schopnost psů porozumět signálům člověka

Řada studií se zabývala schopností psů porozumět komunikačním signálům člověka (Soproni et al. 2001; Miklósi & Soproni 2006; Udell et al. 2008; Kaminski & Nitzschner 2013; Topál et al. 2014). Již štěňata prokazují velmi vysokou citlivost na ukazovací gesta člověka (Agnetta et al. 2000; Riedel et al. 2008; Wallis et al. 2015). Psi upřednostňují vizuální gesta člověka před gesty akustickými (D'Aniello et al. 2016).

Schopnost rozeznávat lidské obličeje byla zaznamenána u řady zvířat, mimo jiné u včely medonosné (Dyer et al. 2005), chobotnice velké (Anderson et al. 2010) nebo domácích zvířat jako kůň (Lansade et al. 2020), ovce (Peirce et al. 2001) nebo pes (Mongillo et al. 2017). Zejména u psa je rozeznávání individuálních osob důležité pro zformování vazby s majitelem a rodinou. Psi jsou schopní rozlišovat tvář majitele a blízkých osob od cizinců a dále dle jejich přítomnosti modifikovat své chování a reakce (Topál et al. 1998; Mongillo et al. 2010; Merola et al. 2012; Horn et al. 2013). Pomocí vizualizace mozkové aktivity bdělých psů za použití funkční magnetické rezonance (fMRI) bylo zjištěno, že v mozkové kůře psa jsou dvě centra aktivity stimulovaná při pohledu na lidskou tvář. Tato centra se nacházejí ve spánkovém a frontálním laloku obou hemisfér (Cuaya et al. 2016). Je však možné, že psi zpracovávají obrázky lidských obličejů jiným způsobem než živé tváře, ačkoliv jsou zřejmě schopni se rozlišování zjednodušených zobrazení naučit (Huber et al. 2013). Mongillo a kolektiv (2017) zjistili, že pro rozeznání individuální lidské tváře je pro psy klíčová viditelná kontura hlavy. Též se zdá, že psi se více soustředí na pravou polovinu obličeje člověka (levé zorné pole), zatímco při hodnocení obličeje primátů, ostatních psů nebo neživých předmětů nebyla tato preference zaznamenána (Guo et al. 2009). Dále dokážou rozlišit neutrální výraz a úsměv na fotografiích majitele i cizích osob, ale vedou si podstatně hůře při rozlišování výrazů fotografií osob opačného pohlaví, než je jejich majitel (Nagasawa et al. 2011). V identifikaci lidských ukazovacích gest jsou psi úspěšnější než šimpanzi a na podobné úrovni úspěšnosti jako tříleté děti - dokážou pochopit i signál vydaný pouze pohybem očí (Soproni et al. 2001).

Při přehrávání lidské vokalizace se zjistilo, že psi dovedou z hlasu rozlišit pohlaví mluvčího a označit ho pohledem na přítomnou osobu, zde však hraje roli míra zkušenosti s lidmi (Ratcliffe et al. 2014). V hodnocení lidského hlasu jsou nejdůležitější akustické parametry výška a barva. Sturdy a kolektiv (2021) ve své studii zjistili, že manipulace každého z těchto parametrů snižuje ochotu psa uposlechnout povely. Při manipulaci obou parametrů tak,

že z původního ženského hlasu byl uměle vytvořen dospělý mužský hlas, však ochota psa uposlechnout povel nebyla změněna. Adachi a kolektiv (2007) uvádějí, že psi v jejich experimentu výrazně déle hleděli na fotografii majitele, zatímco jim byl přehráván hlas cizí osoby. Ve studii od Albuquerque et al. (2016) byly psům ukázány dvojice fotografií lidí a psů zachycující kontrastní emocionální výrazy. Zjistilo se, že psi dokážou emocionální valenci vokalizace lidí i jiných psů správně přiřadit k odpovídajícím fotografiím stejného jedince, a to jak v případě konspecifických signálů, tak v případě signálů pocházejících od člověka. Podobně Müller et al. (2015) prokázali, že psi po absolvování tréninkové fáze dokážou správně rozpoznat emoce i z poloviny lidského obličeje, lépe si však vedli psi, kteří byli odměňováni za rozpoznání šťastného výrazu tváře než ti, kteří byli odměněni za rozpoznání rozzlobeného výrazu. To znamená, že rozzlobený lidský výraz může být sám o sobě pro psa averzivním signálem (Müller et al. 2015).

2.3.2 Schopnosti člověka porozumět signálům psa

Základním kamenem komunikace mezi člověkem a psem je ochota psa, na rozdíl od intenzivně socializovaného vlka, navazovat s člověkem oční kontakt (Miklósi et al. 2003; Marshall-Pescini et al. 2017), a to již od raného štěněcího věku (Gácsi et al. 2005; Virányi et al. 2008). Bognár a kolektiv (2021) uvádějí, že plemena s kratší lebkou a plemena šlechtěná na vizuální komunikaci navazují oční kontakt s člověkem rychleji než jiná plemena.

Pro dospělého člověka je snazší rozeznat pozitivní emoce pomocí vizuálních ukazatelů, zatímco negativní emoce lze lépe rozlišit na základě zvukových signálů (De Silva et al. 1998). Výrazy psa značící strach nebo zaujetí jsou dospělými lidmi obvykle rozpoznávány s vysokou mírou úspěšnosti (Bahlig-Pieren & Turner 1999). Brachycefaličtí psi však mají značně pozměněnou obličejovou muskulaturu a mohutné kožní záhyby v obličeji, což omezuje škálu jejich mimických výrazů (Schatz et al. 2021). To spolu s faktem, že řada brachycefalických psů má přirozeně zkrácený, vývrtkovitý nebo úplně chybějící ocas (Leaver & Reimchen 2008) může značně ztěžovat lidskou schopnost správně zachytit a interpretovat signály těchto psů.

Linnankoski et al. (1994) zkoumali schopnost dětí mezi 5 a 10 lety rozpoznat vokální signály makaka medvědího *(Macaca arctoides,* Geoffroy 1831) pro základní emocionální stavy jako agrese, strach, obecný „dobrý pocit“ a znaky submise a dominance. Děti v této studii k vokalizaci makaků přiřazovaly fotografie lidských emocionálních tváří. Zatímco starší děti v tomto experimentu podávaly výkony srovnatelné s dospělými, mladší děti zaměňovaly ustrašenou vokalizaci za vzteklou.

Podle Lakestani et al. (2005) děti do asi čtyř let věku při posuzování signálů psa více hledí na obličej než na řeč těla, zatímco děti nad touto věkovou hranicí postupují opačně. U malých dětí může tato tendence vést k dezinterpretaci výstražných signálů psů, například kvůli diametrálně odlišnému významu odhalení zubů v lidské a psí vizuální komunikaci. Tudíž to, co se může malému dítěti jevit jako úsměv, je ve skutečnosti hrozba obvykle přímo předcházející fyzické konfrontaci (Meints et al. 2018). To by mohlo vysvětlovat, proč značná část dětí je někdy v životě pokousána psem (Beck & Jones 1985; Shuler et al. 2008) Další výzkumy naznačují, že děti mezi dvěma a sedmi roky jsou sice schopné rozpoznat emocionální mimické výrazy, ale upřednostňují detekci emocí z hlasu (Russell & Widen 2002a, 2002b). To může znamenat závažný problém zejména v případě setkání dítěte a tzv. „tichého“ psa, který v případě averze používá více mimiku a řeč těla než vokalizaci.

Neporozumění stresové signalizace může vést k závažným konfliktům mezi lidmi a psy. Nejčastějšími oběťmi pokousání psem jsou děti do 15 let, přičemž nejvíce útoků je zaznamenáno u věkové skupiny 5-9 let (Schalamon et al. 2006). Množství případů pokousání psem, které vyžadují lékařské ošetření, se rok od roku zvyšuje (Meints et al. 2018). Existují edukační programy zaměřené na děti i na rodiče, jejich úspěšnost však kolísá dle typu intervence a míry zapojení rodičů dítěte (Schwebel et al. 2011; Morrongiello et al. 2013; Meints et al. 2018). Na jejich provádění a implementaci do vzdělávání dosud není ani jasný odborný konsenzus (Muldoon & Williams 2021).

Výzkumy naznačují, že lidé předpokládají, že dobře rozpoznávají behaviorální indikátory stresu u psů; reálně však řada lidí signály psů nerozezná (Kerswell et al. 2009; Mariti et al. 2012; Bloom & Friedman 2013). Zejména děti mladší šesti let často nevnímají signály, které pes vyjadřuje tělem, a soustředí se pouze na jeho obličej, čímž se mohou snadno ocitnout v nebezpečných situacích (Lakestani et al. 2006, 2014). Kvůli tomu například jen velmi těžko dokážou u psů identifikovat strach (Lakestani et al. 2014; Aldridge & Rose 2019). Dále nerozlišují agresivní mimické výrazy a považují je za přátelské, zatímco pro starší děti a dospělé jde o snadno identifikovatelné indikátory potenciálního nebezpečí (Meints et al. 2010). U dospělých může v interpretaci psího chování hrát roli míra zkušenosti se psy (Wan et al. 2012; Lakestani et al. 2014), avšak vlastnictví psa nezaručuje lepší schopnost správného porozumění zvířeti (Tami & Gallagher 2009; Pongrácz et al. 2011; Meints et al. 2018).

Lidé jsou schopni posoudit vokalizaci psů; například vrčení velkých psů je považováno za více agresivní než vrčení malých psů (Faragó et al. 2017). Na základě poslechu vrčení nahraného při agonistických interakcích a při hře nebyli lidé schopni rozlišit mezi těmito dvěma

kontexty, ale vrčení větších a těžších psů bylo spolehlivě označované jako agresivnější než vrčení malých psů (Taylor et al. 2009).

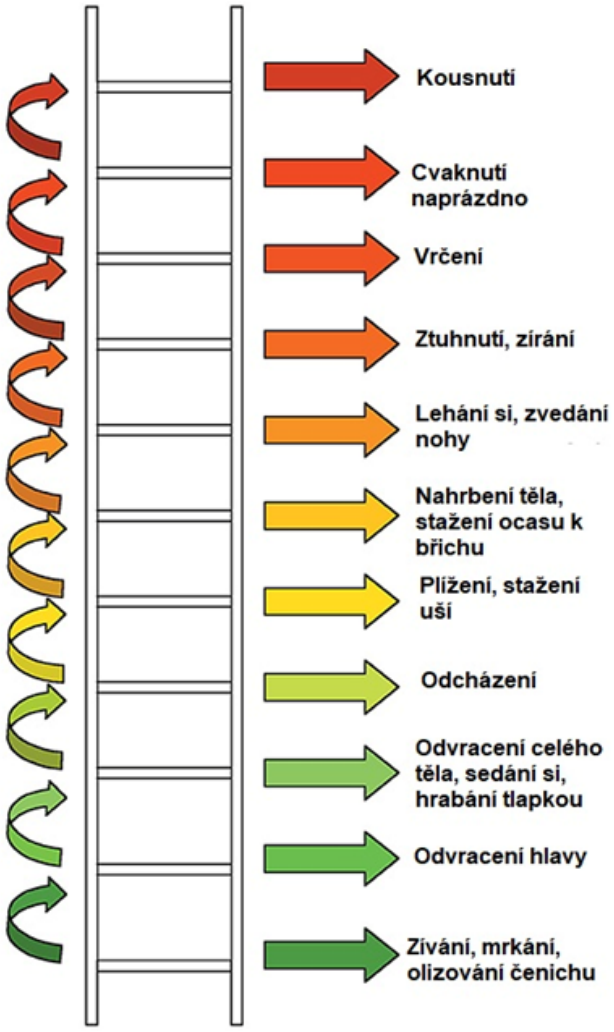
Štěkot psa jsou lidé schopni rozlišit dle kontextu a určit, zda byl pes vzteklý, opuštěný, nebo zda si hrál (Pongrácz et al. 2005, 2011). Tuto schopnost vykazují i nevidomí lidé bez vizuální zkušenosti se psy, kteří nikdy nevlastnili psa (Molnár et al. 2010). Štěkot psů v situacích, kdy se pes dožaduje pozornosti člověka (ohrožení, opuštění), je lidmi označováno jako více „otravné" (Pongrácz et al. 2005, 2006; Lord et al. 2009). Akustické struktury psího štěkotu určeného k zaujetí pozornosti, který je posléze lidmi hodnocen vyšší mírou otravnosti, jsou podobné jako akustické struktury dětského pláče, tudíž může snadněji navodit odpovídající behaviorální reakci u dospělých lidí, zatímco děti více reagují na atonálnější zvuky, které jsou strukturálně bližší agonistickým vokalizacím (Jégh-Czinege et al. 2020). Atonální vokalizace psa je rozeznatelná jako agresivní už pro děti kolem věku šesti let, zatímco vokalizace nahrávané při hře nebo při opuštění majitelem je v tomto věku ještě špatně rozeznatelná (Pongrácz et al. 2011). Děti mladší šesti let mají s kategorizací akustických a audiovizuálních signálů psů v různých situacích a interpretací vnitřního stavu psů značné problémy a nelze se tak spoléhat, že dovedou správně vyhodnotit, kdy je interakce se psem bezpečná (Pongrácz et al. 2011; Meints et al. 2018).

2.3.2.1 Dezinterpretace signálů psa

Velmi blízký vztah člověka ke psům a tendence lidí k antropomorfizaci zvířat mohou vést k zvýšenému riziku nesprávné interpretace chování psa člověkem nebo k toleranci potenciálně nebezpečného chování (Katcher & Beck 1983; Loder 2019). To spolu s faktem, že lidé, včetně rodičů malých dětí, často podceňují potenciální rizika spojená s interakcemi se zvířetem (Arhant et al. 2016) může vést od nepříjemností až k závažným případům agrese psa vůči člověku (McGuire et al. 2018). Shepherd škálu (Shepherd 2009) závažnosti signálů psů, od „konejšivých" signálů sloužících k utlumení konfliktu, přes signály k vyhnutí se konfliktu po signály eskalující konflikt, zachycuje Obrázek 9. Signály zde uvedené nemusí následovat v přesně uvedeném hierarchickém pořadí a ani se nemusí vyskytovat u všech zvířat, jedná se však o orientační ukazatele stresové signalizace psů (Meints et al. 2018).

Nejčastějšími cíli agrese psa jsou děti ve věku 5 až 9 let (Schalamon et al. 2006; McGuire et al. 2018; Forrester et al. 2018). V USA byl v posledních letech zaznamenán úbytek nahlášených pokousání psem (Gilchrist et al. 2008; Tuckel & Milczarski 2020), řada případů však nahlašována není (Beck & Jones 1985). Z evidovaných případů pokousání dítěte psem se

tři pětiny týkaly psa, které s dítětem žilo v jedné domácnosti nebo v těsné blízkosti a navzájem se tak dobře znali (Overall & Love 2001).



Obrázek 9: Shepherd škála stresové signalizace psů. Zdroj: Shepherd, 2009; přeloženo a upraveno.

Malé dítě se může domnívat, že pes cenící zuby se usmívá (Meints et al. 2010; Pongrácz et al. 2011) protože kognitivní vzorce pro rozeznávání konkrétních emocí ještě nemusí být u dítěte vyvinuté (Camras & Allison 1985; Boyatzis et al. 1993; Gosselin 1995). K řadě útoků psa dochází v přítomnosti rodiče dítěte po interakci, kterou rodič chybně vyhodnotil jako bezpečnou (Arhant et al. 2016); někdy rodiče v nevědomosti děti v těchto interakcích sami podněcují (Schwebel et al. 2011).

Závažným faktorem při pokousání dítěte psem je nejen zranění samotné, ale i často náročná a nákladná rekonvalescence a psychické následky (Schalamon et al. 2006). Děti jsou nejčastěji pokousány na hlavě a na krku (Schalamon et al. 2006; Kaye et al. 2009; Ting et al. 2016), zatímco dospělí jsou častěji pokousáni na rukou (Loder 2019). Problémem je i samotný

mechanismus kousnutí, jež může být kombinací tržných a bodných ran, případně avulzí (odtržení) a rozdrcení tkání. Některé rány po pokousání nemusí z povrchu vypadat závažně, avšak podkožní tkáně mohou být rozdrcené nebo zbavené cévního zásobení (O'Brien et al. 2015; Drumright et al. 2020). Další komplikací připokousání dětí a mladistvých je tendence kůže k nadměrnému jizvení, které je podporované vysokou mírou bakteriálního znečištění kousných ran (Sanchez et al. 2016; Touzet-Roumazeille et al. 2016). Pédrono et al. (2018) uvádějí, že 91 % obětí pokousání psem zůstaly po útoku jizvy nebo další fyzické následky, včetně ztrát tkání nebo částí těla, a 31 % obětí je považuje za handicap (Drumright et al. 2020). Častým následkem útoku psa zejména na dítě je posttraumatická stresová porucha (Peters et al. 2004).

Kromě vzdělávacích programů (Morrongiello et al. 2013; Lakestani & Donaldson 2015; Meints et al. 2018) jsou další používanou metodou prevence psích útoků legislativní restrikce zaměřené na držení některých plemen psů. Tato omezení však bývají namířena na úzkou skupinu plemen a často nereflektují skutečný stav věcí. Za nejvíce útočná plemena vůči lidem označují statistiky jezevčíci a čivavy (Duffy et al. 2008). Malí psi jsou obecně více reaktivní než velcí psi (Nilson et al. 2018), avšak kousnutí od nich jsou často bagatelizována, protože obvykle nezpůsobují závažná zranění (Duffy et al. 2008). V lokalitách s velkou oblibou chovu retrívrů a jim příbuzných plemen patří tito psi mezi poměrně často kousající, přesto bývají doporučováni rodinám s dětmi jako agrese prostí (de Keuster et al. 2006; Schalamon et al. 2006; McGuire et al. 2018). Držení těchto psů přitom není obecně legislativně nijak omezováno. Studie Kogan et al. (2019) naznačuje, že i mezi veterináři jsou retrívři považováni za nejbezpečnější psy z hlediska pravděpodobnosti výskytu vážných případů agrese vůči lidem. Kritičtějšího hodnocení veterinářů dosáhli psi jako Jack Russell teriér nebo pitbulteriér, hodnocení jako středně rizikoví psi, či němečtí ovčáci, čau-čau nebo čivavy, kteří byli hodnoceni jako vysoce agresivní vůči člověku.

V Kanadě je nejvíce legislativně postihované plemeno americký stafordšírský teriér, ačkoliv mezi nejčastěji kousající psy tam patří rotvajleři, sibiřští husky a blíže nespecifikovaní kříženci (Raghavan 2008). V USA se nejvíce fatálních útoků na člověka dopustili pitbulteriéři, rotvajleři a němečtí ovčáci (Sacks et al. 1996, 2000). V Německu existuje plošný zákaz dovozu a křížení „nebezpečných" plemen psů, např. stafordšírských bulteriérů, amerických stafordšírských teriérů nebo pitbulteriérů, a některé německé státy navíc zakázaly chov a držení dalších plemen jako argentinská doga nebo neapolský mastif (Bundesministerium der Finanzen 2010). Podobné zákonné úpravy namířené proti „nebezpečným" plemenům psů s cílem

eliminace závažných útoků na člověka byly introdukovány i ve Španělsku (Rosado et al. 2007; Mora et al. 2018), Dánsku (Nilson et al. 2018) nebo Nizozemsku (Cornelissen & Hopster 2010). Přesvědčivé důkazy, že takováto opatření jsou efektivní nebo že v těchto zemích nastal pokles počtu závažných útoků psa na člověka, však neexistují (Roiner 2017).

Navzdory rostoucímu povědomí o chování psů stále dochází k jejich útokům na člověka, zejména pak na děti. O tom, jak velmi malé děti vyhodnocují multimodální signály psů, je stále známo poměrně málo. Rovněž nelze říci, jakou roli v interakcích malých dětí se psy hrají rodiče dítěte a zda jsou tito rodiče sami schopni potenciální riziko rozeznat. Zároveň neexistují záznamy o tom, jak výrazně pozměněná stavba obličeje některých plemen psů ovlivňuje jejich schopnost vizuálně komunikovat, případně jak jsou lidé schopni tyto signály rozpoznat.

3 Vědecké hypotézy a cíle práce

Tato disertační práce se zabývala schopností lidí porozumět komunikačním signálům psů, a to zejména signálům vizuálním a akustickým. Cílem práce bylo zjistit, (i) zda tuto schopnost ovlivňuje věk člověka a jeho zkušenost se psy, (ii) jak rodiče předškolních dětí vnímají potenciální nebezpečí v běžných interakcích mezi dítětem a psy charakterizovanými jako rodinní psi ve srovnání se psem vnímaným jako agresivní plemeno, (iii) zda brachycefalie psa snižuje schopnost člověka porozumět a interpretovat vizuální signály psa.

V souvislosti s cílem práce byly stanoveny následující hypotézy:

1. Studie I: Schopnost dětí předškolního a mladšího školního věku porozumět komunikačním signálům psa
    a. Děti předškolního věku (mladší 6 let) mají horší schopnost rozpoznat komunikační signály psa ve srovnání s dětmi školního věku (6-12 let).
    b. Děti žijící se psem ve společné domácnosti nemají větší schopnost rozpoznat komunikační signály psa
2. Studie II: Schopnost rodičů identifikovat potenciálně rizikové interakce mezi dítětem a psem
    a. Rodiče předškolních dětí nebudou hodnotit všechny prezentované situace jako potencionálně nebezpečné.
    b. Rodiče předškolních dětí budou více podceňovat potenciální nebezpečí v interakci dítěte a psa u plemene psa, které společnost zná jako rodinné (labrador) a u psa malého vzrůstu ve srovnání se psem, který je společností vnímaný spíše jako agresivní pes (pitbulteriér).
    c. Rodiče předškolních dětí, kteří vlastní psa ve společné domácnosti budou hodnotit prezentované situace více jako potenciálně rizikové než respondenti bez psa.
3. Studie III: Schopnosti člověka porozumět vizuálním komunikačním signálům brachycefalických psů
    a. Videozáznamy zobrazující brachycefalické psy budou identifikovány se signifikantně nižší mírou správnosti než videa ze stejných situací zachycující dolichocefalické psy.
    b. Majitelé brachycefalických psů budou signifikantně správněji identifikovat zobrazené situace a emocionální valenci u videí zachycujících

brachycefalické psy než lidé, kteří brachycefalické psy, nebo jiné psy, nikdy nevlastnili.

c. Respondenti s různými úrovněmi zkušeností s brachycefalickými psy se nebudou lišit ve schopnosti správně určit situaci a v přiřazování emocionální valence k videím s dolichocefalickými psy.
d. K videím zachycujícím brachycefalické psy budou častěji přiřazovány situace s pozitivní emocionální valencí než k videím s dolichocefalickými psy.

4 Metody

4.1 Schopnost dětí předškolního a mladšího školního věku porozumět komunikačním signálům psa

Tato studie se zabývala schopností předškolních a mladších školních dětí správně rozpoznat audiovizuální signály psů při třech základních situacích – při hře, při opuštění majitelem a při obraně pozemku. Děti měly podle dostupných zvukových a audiovizuálních materiálů určit, jakou emoci psi nejvíce dávali najevo (radost, strach, smutek nebo vztek) ve třech každodenních situacích, dále určit správnou situaci zachycenou v každé z těchto nahrávek a určit emoci, jakou by ve stejné situaci prožíval člověk.

4.1.1 Etický souhlas

Studie proběhla v souladu s nároky kladenými na tento typ výzkumu. Sběr dat probíhal striktně po získání informovaného souhlasu od rodičů zúčastněných dětí. Data byla sbírána anonymně. Materiály se psy byly pořízeny během každodenních situací a dle vyjádření Etické komise České zemědělské univerzity se nejedná o pokus ve smyslu zákona 246/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Protokol experimentu byl schválen Ústřední komisí pro ochranu zvířat (číslo povolení: 63479/2016-MZE-17214).

4.1.2 Účastníci a sběr dat

Sběr dat proběhl v roce 2017 a zúčastnilo se ho 265 dětí ve věku 4 až 12 let dětí z pěti mateřských a základních škol v Libereckém kraji. Všechny děti se zúčastnily jednoho kola hodnocení a audionahrávek a 152 z nich též hodnotilo jednu audiovizuální nahrávku. Tento nesoulad byl dán tím, že jedna mateřská a jedna základní škola odmítla z administrativních důvodů možnost přehrávání audiovizuálních materiálů. Všechny děti se experimentu účastnily po skupinkách po pěti až osmi a v přítomnosti pedagoga a experimentátorky. Každá skupina dětí hodnotila jen jednu ze tří zachycených audionahrávek, případně jednu audionahrávku a jednu audiovizuální nahrávku, protože děti předškolního věku nedokázaly udržet pozornost po dobu, která by umožnila přehrání všech nahrávek.

4.1.3 Materiály

Akustické nahrávky použité v experimentu byly kompozitní (složené) nahrávky vokalizace psů získané ve třech běžných situací (cizinec za plotem, opuštění majitelem, hra s míčkem). První nahranou situací byla „hra“, kdy byli psi natáčeni, jak si hrají mezi sebou

nebo s koordinátorkou experimentu. Při nahrávání situace „opuštění“ byli psi ponecháni o samotě s koordinátorkou, zatímco majitel odešel z dohledu. V třetí situaci „cizinec“ byli psi natáčeni při spontánní reakci na neznámou osobu za plotem nebo u vrat jejich pozemku. Pro každou nahrávku byla po poradě s odborníky předem definována předpokládaná správná emoce – pro nahrávky zachycující psa v reakci na cizince za plotem to byl vztek, pro hrající si psy šlo o radost a pro psy opuštěné majitelem se jednalo o smutek. Akustické i audiovizuální nahrávky byly pořízeny pomocí mobilního telefonu iPhone SE (Apple, Inc., vyroben v roce 2016).

Celkově bylo nahráno 5 psů ve věku 4-9 let (průměr 6,1 roku). Dva psi byli samci (německý ovčák, kříženec jezevčíka a pitbulteriéra), tři byly feny (německý ovčák, kříženec pitbulteriéra a belgického ovčáka malinois, a Welsh Corgi Cardigan). Nahrávky zařazené do dalšího zpracování musely být prosté výrazného hlukového znečištění, dále byly digitálně vyčištěny od okolních ruchů. Jednotlivé nahrané fragmenty byly zbaveny dlouhých odmlk a sekvence vokalizací byly duplikovány pro větší srozumitelnost bez toho, že by byly narušeny akustické parametry jako mezi-vokalizační interval nebo základní frekvence vokalizace. Jednotlivé upravené sekvence byly seskládány tak, aby pro každou ze tří situací vznikla jedna třicetisekundová stopa.

Audiovizuální nahrávky zachycovaly psy ze stejného výběru a ve stejných situacích. Jediná úprava audiovizuálních nahrávek spočívala v ořezání sekvencí, kdy psi byli nečinní, jinak s audiovizuálními nahrávkami nebylo během zpracování nijak manipulováno. Do výsledného experimentu byly vybrány tři pětisekundové nahrávky, které nejvěrněji zachycovaly chování psů v každé situaci. Rozdělení psů v obou typech nahrávek a stručný popis obsahu zachycuje Tabulka 1. Žádný ze psů nebyl filmován dvakrát, ale štěkot feny Welsh Corgiho se objevil na nahrávkách zachycujících separaci od majitele a hru. Jasnost a srozumitelnost všech nahrávek byla testována na skupině dětí i dospělých a ověřena laiky i odborníky.

Situace	Hra	Opuštění	Cizinec
Vnitřní stav (emoce)	*Radost*	*Smutek*	*Vztek*
Akustická nahrávka	Kastrovaný samec kříženec jezevčíka a pitbulteriéra; nekastrovaná fena Welsh Corgi Cardigana	Nekastrovaná fena Welsh Corgi Cardigana; nekastrovaná fena německého ovčáka	Nekastrovaný samec německého ovčáka; nekastrovaná fena kříženec bulteriéra a belgického ovčáka
zachycená vokalizace	*vysoko položený štěkot s jasně definovanými úseky; rychlé, krátké vrčení; klapání čelistí*	*vysoko položený štěkot, jasné, individuální štěky a série několika málo štěků v rychlé kadenci, kňučení, bručení*	*nízko položený štěkot v dlouhých sériích s rychlou kadencí, vrčení*
Audiovizuální nahrávka	Kastrovaný samec kříženec jezevčíka a pitbulteriéra a nekastrovaná fena Welsh Corgi Cardigana hrající si spolu (fingovaný souboj, fena krčí čenich, psi do sebe hravě koušou); točeno z pohledu ze strany	Nekastrovaná fena německého ovčáka (černá s pálením), štěkající na odcházejícího majitele (mimo záběr) a poskakující na místě; točeno ze strany	Nekastrovaný samec německého ovčáka (celočerný) štěkající na koordinátorku zpoza plotu, pes vyskakuje na místě; točeno zepředu
zachycená vokalizace	*individuální štěky, vrčení, bručení*	*vysoko položený rychlý štěkot, náznaky kňučení*	*nízko položený štěkot v dlouhých sériích s rychlou kadencí, vrčení*

Tabulka 1: Popis rozdělení psů v jednotlivých prezentovaných materiálech.

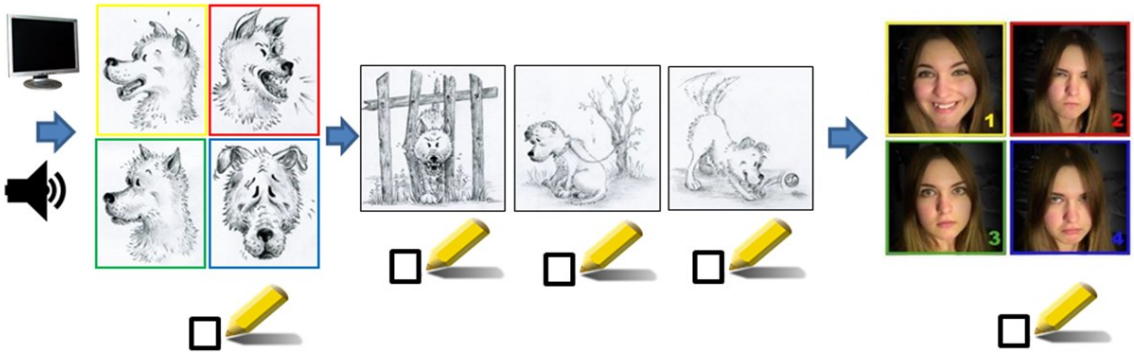
4.1.4 Průběh experimentu

Kvůli nízkému věku zúčastněných dětí byl ve studii použit zjednodušený obrázkový dotazník, který byl srozumitelný a vyplnitelný i pro předškolní děti. Srozumitelnost dotazníku i ilustrací byla nezávisle testována na skupinách dětí i dospělých. Hodnocení obou typů nahrávek (akustické a audiovizuální) probíhalo identicky. Při přiřazování emocí psa i člověka byl použit jednoduchý barevný kód (červená pro vztek, modrá pro smutek, zelená pro strach a žlutá pro radost). Děti s pomocí učitelů vyplnily údaje o svém věku a pohlaví. Při samotném experimentu děti nejprve zaškrtávaly pastelkami obrázky vyjadřující vnitřní stavy psů na přehrávaných materiálech pomocí barevného kódu a předložených ilustrací psa vyjadřujícího příslušné čtyři základní emoce. Dále k přehrávané nahrávce děti přiřazovaly situaci pomocí koláže ilustrací zachycujících psa v každé ze tří prezentovaných situací. Děti mohly situaci označit pastelkami, v tomto úkolu však na zvolenou barvu nebyl brán zřetel.

Posledním úkolem pro děti bylo k nahrávkám přiřadit vnitřní stav (emoci) člověka v té samé situaci. K tomuto úkolu byla použita koláž fotografií emocionálních tváří mladé ženy, která předváděla požadované čtyři emoce. Každá z fotografií v koláži byla rámovaná stejným

barevným kódem, který byl použit už při identifikaci vnitřního stavu psa. Pro komunikaci experimentátorky s dětmi v průběhu celého experimentu byly používány fráze příslušné věku dětí jako „jak se tenhle pejsek zrovna teď cítí?“ nebo „kdyby ten pejsek byla tahle slečna, co by cítila?“ Za každou zadanou odpověď byly děti chváleny, nehledě na správnost jejich odpovědi. O správnosti odpovědí nebyly děti informovány v průběhu celého experimentu. Na celou proceduru bylo pro jednu skupinu vyhrazeno 15 minut času. Schéma experimentu je znázorněno na Obrázku 10.

Aby nedošlo k podvědomému ovlivnění dětí a jejich odpovědí během sběru dat, byly jednotlivé úkoly v rámci pořizování, zpracování a přehrávání materiálů v týmu rozděleny. Experimentátorka zodpovědná za sběr dat s dětmi a přítomná při vyplňování dotazníku nebyla tatáž osoba jako koordinátorka, která materiály nahrávala a zpracovávala.



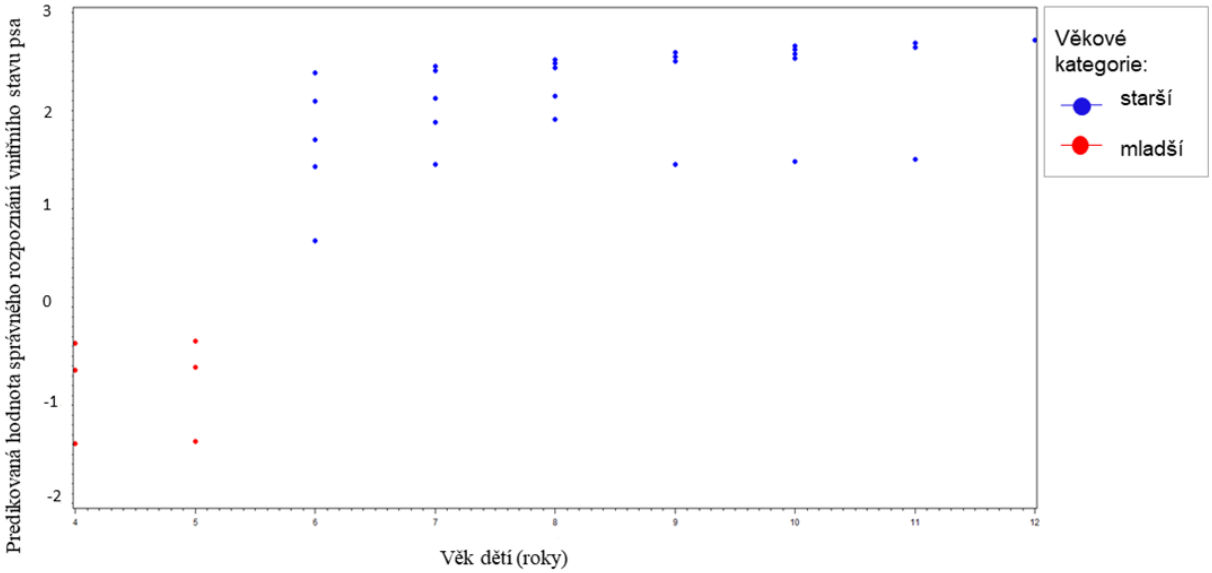
Obrázek 10: Schéma experimentu studie. Dětem byly přehrávány nahrávky (akustické nebo audiovizuální), poté byly děti požádány, aby pastelkami označily příslušnou barvou emoci psa zachycenou na nahrávce pomocí barevně kódované koláže kreseb emocionálních výrazů psa. Dále děti určovaly situaci, při níž byla každá nahrávka natočena, a to zaškrtnutím jedné ze tří kreseb zobrazující psa v každé ze situací. Poslední úkol byl k nahrávce přiřadit emoci člověka ve stejné situaci pomocí barevně kódovaných fotografií emocionálních výrazů mladé ženy. Převzato z Eretová et al. (2020).

4.1.5 Statistická analýza

K analýze dat byl použit program SAS 9.4 (SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina, USA). Byl zvolen obecný lineární smíšený model (GLMM, proc GLIMMIX). Před samotnou analýzou byl otestován vliv věku dětí ($F_{1, 32,33} = 0,01$; p = NS) a věkových kategorií ($F_{1, 95,65} = 8.07$; $p = 0,006$) na schopnost rozpoznat emoci psa pro akustické nahrávky (Graf 1). V následné analýze byly používány tyto věkové kategorie: „mladší“ (děti do 5 let) a „starší“ (6-12 let), toto rozdělení taktéž odpovídá literárním poznatkům o rapidním vývoji schopnosti dítěte identifikovat emoce kolem 6. roku života (Kolb et al. 1992; Bruce et al. 2000; Mondloch et al.

2003) a svědčí o nutnosti zkoumat schopnosti dětí identifikovat signály a emoce zvířete na obou stranách této hranice odděleně.

Obě části experimentu – hodnocení akustických nahrávek a hodnocení audiovizuálních



Graf 1:Předběžná analýza efektu věku na schopnost dětí správně rozlišit vnitřní stav (emoci) psů po rozdělení na dvě věkové kategorie; počítáno pro akustické nahrávky.

nahrávek (videí) - byly hodnoceny zvlášť. Do finálních modelů byl dále kromě efektu věkové kategorie zahrnut efekt vlastnictví psa v domácnosti (ano/ne) jako fixní efekt a interakce proměnných třída a škola jako náhodný efekt. Hodnotila se správnost odpovědi dítěte (1 – správná odpověď, 0 – nesprávná odpověď) na určení emoce psa, dále správnost odpovědi na určení situace nahrávek, a rovněž správnost odpovědi při určování emoce člověka. Modely byly odhadnuty za použití metody dobré shody (Akaikeho informační kritérium, AIC) pro zesílení provedených statistických testů. Z nabídky konkurujících modelů byl vybrán ten, jehož AIC je nejnižší. Z tohoto důvodu byla odebrána proměnná „pohlaví dítěte“, protože byla ve všech modelech shledána jako nesignifikantní. Metodou LS Means za použití t-testu (Tukey-Kramer) byly vypočítány rozdíly mezi kategoriálními faktory.

4.2 Schopnost rodičů identifikovat potenciálně rizikové interakce mezi dítětem a psem

Následující studie se zabývala schopností rodičů dětí ve věku do 6 let rozpoznat potenciálně nebezpečné interakce mezi dítětem a psem. Hodnoceným materiálem byla série fotografií zachycující šestiletou dívku interagující se třemi různými psy v běžných každodenních situacích.

4.2.1 Etický souhlas

Projekt byl schválen Pokyny práce a využití zvířat České zemědělské univerzity v Praze. Studie a její metodologie proběhly v souladu se všemi požadavky legislativy Evropské unie a České republiky (zákon 246/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů). Majitelé psů dali explicitní písemný souhlas s účastí jejich psů ve výzkumu, byli řádně poučeni o průběhu studie a potvrdili, že jejich psi nikdy nenapadli dítě. V zájmu minimalizace rizika byli do studie vybráni jen psi zcela zdraví a socializovaní, kteří navíc znali dítě, které s nimi dané interakce demonstrovalo. Rodiče dítěte poskytli explicitní písemný souhlas s účastí dítěte ve výzkumu a alespoň jeden rodič byl přítomen po celý čas pořizování fotografií.

4.2.2 Materiály

V rámci dotazníku účastníci studie hodnotili série fotografií šestileté dívky v běžných každodenních interakcích se třemi psy – labradorským retrívrem (rodinné plemeno, které se však v některých zemích umisťuje na předních příčkách statistik nejkousavějších plemen), americkým pitbulteriérem (pes s problematickou pověstí) a Parson Russell teriérem (malý pes a častý domácí mazlíček rodin s dětmi). Psi byli vybráni z databáze pacientů Veterinární kliniky Bohemia v Písku. Do konkurzu byli připuštěni pouze psi řádně naočkovaní, odčervení a ovladatelní alespoň na základní míru poslušnosti. Před pořizováním materiálů byli psi prohlédnuti veterinárním lékařem.

K účasti ve studii byli nakonec vybráni tři psi: kastrovaný pes kříženec labradorského retrívra (8 let, dále „labrador“) jako plemeno psa často doporučované rodinám s dětmi; kastrovaná fena Parson Russell teriéra (12 let, dále „Russell“) a kastrovaná fena amerického pitbulteriéra (9 let, dále „pitbul“). Labradorský retrívr patří v České republice mezi nejoblíbenější plemena psů, zatímco Jack Russell a Parson Russell teriér jsou nejpopulárnější plemena v kategorii malých teriérů (Tichá 2021). Americký pitbulteriér není plemeno uznávané Mezinárodní kynologickou federací, ale je v České republice je šlechtěno pod nejméně jedním chovatelským klubem (Klub chovatelů Pit Bull Teriérů 2021).

Dívka na fotografiích byla vybrána na základě zkušeností se psy a byla řádně poučena, jak se v případě rizikového chování psa zachovat. Během pořizování materiálů byl přítomen odborník na chování psů.

Interakce dítěte se psy byly pořízeny v následujících situacích:

1. Vedle hračky: Dítě sedí na pohovce vedle pelechu s hračkou, na němž leží pes
2. Dotek hračky: Dítě se dotýká hračky, zatímco ho pes pozoruje

3. Objetí: Dítě objímá psa kolem krku
4. Oční kontakt: Dítě v kleku před psem upřeně zírá psovi do očí
5. Miska s jídlem: Dítě se dotýká misky, z níž pes právě žere

Těchto pět situací bylo vybráno na základě jejich všednosti a každodennosti. Zobrazené interakce mezi dětmi a psy ve společných domácnostech nastávají běžně, avšak zároveň často předcházejí averzivním reakcím psa na dítě. Všechny situace se všemi zúčastněnými psy byly odborníky vyhodnoceny jako rizikové. Psi byli pro experiment vybráni na základě mírných povah a dobrého zdraví, což značně snížilo riziko, jemuž bylo dítě při pořizování fotografií vystaveno. Všichni psi byli nafoceni s dítětem separátně ve všech situacích (Obrázek 11). Po celou dobu byli přítomni rodiče dítěte.

Obrázek 11: Fotografie interakcí dítěte se psy prezentované v dotazníku. Zachycené situace: Vedle hračky (a), Dotek hračky (b), Objetí (c), Oční kontakt (d) a Miska s jídlem (e). Převzato z Náhlík et al. (2022).

4.2.3 Účastníci a průběh studie

Sběr dat probíhal formou online dotazníku na portálu Survio, který byl zaměřen na rodiče dětí mladších 6 let. Před zahájením experimentu byla srozumitelnost a objektivita dotazníku testována na vzorku 12 dobrovolníků. Při sběru dat rodiče vyplnili údaje o věku svém a svých dětí, zda bylo jejich dítě/děti někdy napadeno psem a zda vlastní psa. Rodiče poté hodnotili sady fotografií zachycující dítě v uvedených situacích se všemi třemi psy. Úkolem rodičů bylo u každé situace určit fotografie, které zobrazují potenciální riziko pro dítě, kdy bylo možné označit žádnou, jednu, dvě nebo tři fotografie ze tří nabízených. Účastníkům nebylo před, během ani po vyplnění dotazníku řečeno, že všechny situace byly odborníky považovány za potenciálně rizikové, a tudíž správnou odpovědí bylo ve všech pěti případech označit všechny tři fotografie v sadě. Dotazník dokončilo 207 respondentů.

4.2.4 Statistická analýza

Statistická analýza byla provedena v programu SAS 9.3 (SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina, USA) pomocí procedury GLIMMIX. Závislou proměnnou tvořila odpověď, zdali je konkrétní obrázek vnímán jako rizikový (1 – správná odpověď) anebo ne-rizikový (0 – nesprávná odpověď). Hodnocené fixní efekty byly: pohlaví respondenta, věk respondenta ve formě věkové kategorie (21-30 let, 31-40 let a 41-50 let), počet dětí respondenta, aktuální zkušenost s vlastnictvím psa a typ psa zachycený na obrázku (labrador, pitbul a Russell teriér). Metodou LS Means za použití t-testu (Tukey-Kramer) byly vypočítány rozdíly mezi kategoriálními fixními efekty.

4.3 Schopnosti člověka porozumět vizuálním komunikačním signálům brachycefalických psů

Tato studie se zabývala schopností lidí zachytit a interpretovat vizuální signály brachycefalických psů. Sběr dat probíhal ve spolupráci s Katedrou etologie Univerzity Loránda Eötvöse v Budapešti. Výzkum byl proveden dotazníkovou metodou pomocí online platformy Google Forms.

4.3.1 Materiály

4.3.1.1 Průběh přípravné fáze experimentu

Pro účel studie byla natočená série videí zachycující psy ve čtyřech běžných situacích: zavolání jménem, hra, opuštění majitelem a ohrožování cizincem. Videonahrávky psů byly

pořízeny v prostorách behaviorální laboratoře Katedry etologie Univerzity Loránda Eötvöse o rozměrech 4,45 m × 3,68 m. Psi byli do experimentu vybráni na základě veřejné výzvy majitelům o dobrovolné účasti na výzkumu. Obě plemena psů jsou podobné velikosti a hmotnosti, zatímco jejich cefalický index je značně rozdílný. Celkem se studie zúčastnilo 16 psů plemene bostonský teriér a 7 psů plemene Jack Russell teriér. V průběhu experimentu byl majitel psa přítomen, pokud to povoloval charakter dané situace. Celého experimentu se účastnily dvě experimentátorky a natáčení probíhalo pomocí dvou kamer – jedné držené v ruce experimentátorky a druhé umístěné na stativu před psem.

Experiment probíhal dle následujícího schématu:

1. Úvod – pětiminutová habituace psa na prostředí laboratoře v přítomnosti majitele. Po tuto dobu byl pes bez vodítka a mohl se volně pohybovat po laboratoři, zatímco experimentátorky majiteli psa vysvětlovaly průběh experimentu a úlohu majitele v něm. V případě, že se jeden majitel účastnil experimentu s více psy najednou, probíhala habituace se všemi psy dohromady a na experiment samotný byli psi odděleni a natáčeni po jednom. Experimentátorka 1 se psem volně navazovala kontakt, zatímco experimentátorka 2 psa ignorovala. Po habituaci následovalo připnutí psa na vodítko před kameru na stativu, zatímco majitel byl posazen na židli za psa.
2. 1. situace – **zavolání psa jménem** – pes byl oslovován experimentátorkou 1, která zároveň reakce psa natáčela na statickou kameru. Experimentátorka 2 reakce natáčela na ruční kameru. Celá sekce trvala 1 minutu nebo dokud se nepodařilo opakovaně natočit dostatečně jasnou reakci psa na kameru umístěnou na stativu.
3. Po natočení první situace byl pes odepnut z vodítka a následovala minuta hry s míčkem na volno s experimentátorkou 1, aby byl pes pro následující sekci dostatečně motivován. Experimentátorka 2 tuto volnou hru natáčela na ruční kameru, pokud bylo možné získat kvalitní záběr hrajícího si psa bez současného zabrání míčku nebo experimentátorky 1. Po jedné minutě volné hry byl pes opět připnut na vodítko mezi majitelem a stativovou kamerou
4. 2. situace – **hra** – pes byl přichycen na volném vodítku a provokován k hravému chování pomocí míčku mimo záběr kamery experimentátorkou 1, zatímco byly natáčeny jeho spontánní reakce. Experimentátorka 2 natáčela reakce psa na ruční kameru.

5. Po skončení této sekce majitel psa i s experimentátorkou 2 opustil místnost, kde zůstal pouze pes na vodítku s experimentátorkou 1, která převzala obsluhu ruční kamery. Kamera na stativu byla ponechána před psem bez obsluhy za soustavného natáčení.
6. 3. situace – **separace** – pes byl ponechán pouze v přítomnosti experimentátorky 1 po dobu jedné minuty. Experimentátorka 1 natáčela chování psa na ruční kameru. Kamera na stativu byla ponechána bez obsluhy nebo pouze s úpravou polohy pro lepší záběr na psa.
7. Po uplynutí doby jedné minuty se majitel do místnosti vrátil, dle instrukcí na psa nijak nereagoval a postavil se za něj. Majitel si stoupl přímo na vodítko fixující psa k podlaze, aby v případě projevů agrese při poslední filmované situaci nedošlo k napadení experimentátorky. Poté do místnosti vstoupila experimentátorka 2.
8. 4. situace – **ohrožení cizincem** – experimentátorka 2 v mírném předklonu a za stálého udržování upřeného očního kontaktu se ke psu přibližovala pomalým krokem simulující ohrožení psa. Pes byl natáčen do chvíle, kdy se k němu experimentátorka 2 přiblížila na vzdálenost jednoho a půl metru, kdy byl experiment ukončen. Experimentátorka 2 poté psa oslovila jménem, pohladila ho, odepla z vodítka a nechala ho hrát si volně s míčkem. Po asi pěti minutách volné hry, která sloužila k deeskalaci napětí, pes s majitelem opouštěli laboratoř. V případě, že se jeden majitel účastnil experimentu s více psy najednou, byl již natočený pes vyměněn za jiného psa a experiment se opakoval.

4.3.1.2 Úprava materiálů a schéma dotazníku

Získaná videa z obou použitých kamer byla sestříhána na videoklipy zachycující pouze jednotlivé situace v délce 5 až 15 sekund a zbavena zvukové stopy. V prvotním výběru se nacházelo více než 100 jednotlivých sekvencí označených identifikátorem psa, situace a pořadí videa. Z tohoto výběru bylo na základě porady s odborníky z oblasti kynologie a etologie selektováno 32 videí, která nejvěrněji zobrazovala typické prvky chování pro danou situaci a dané plemeno (4 videa pro každou kombinaci situace-plemeno, tj. 2 sady po 16 videích) pro vytvoření čtyř na sobě nezávislých verzí dotazníku. Skrze platformu YouTube byla videa umístěna do online dotazníku Google Forms. Dotazník byl koncipován tak, aby byl výběr čtyř verzí co nejvíce randomizován a aby každá verze obsahovala po jednom videu z každé zaznamenané situace pro obě plemena psů.

4.3.2 Sběr dat

Videa byla poté zbavena zvuku a vložena do online dotazníku. Respondenti v dotazníku nejprve udávali svůj věk, pohlaví, zkušenost s vlastnictvím psa (včetně vlastnění brachycefalických psů). Dále bylo jejich úkolem určit, v jaké situaci se každý ze psů na prezentovaných videích nachází.

Při analýze byla každé prezentované situaci experimentátory přiřazena emocionální valence (pozitivní nebo negativní – Tabulka 2) a byla zhodnocena emocionální valence udané odpovědi respondenta a vyhodnocena shoda. Respondenti sami emocionální valenci videí nehodnotili přímo, pouze byla zhodnocena valence prezentovaných situací a odpovědí každého respondenta.

Emocionální valence	**Prezentovaná situace**	
Pozitivní valence	Zavolání jménem	Hra
Negativní valence	Opuštění majitelem	Ohrožení cizincem

Tabulka 2: Emocionální valence prezentovaných situací.

4.3.3 Statistická analýza

Statistická analýza proběhla v programu SAS 9.4 (SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina, USA) pomocí logistické regrese (proc GLIMMIX). Ve třech sestavených modelech byly stanoveny následné závislé proměnné: odpověď v určení situace (**určená situace**: 0 – nesprávná odpověď, 1 – správná odpověď), emocionální valence situace, kterou respondent ke každému videozáznamu přiřadil (**pozitivní valence**: 0 – ne-pozitivní, 1 – pozitivní) a shoda této valence ku skutečné emocionální valenci prezentované situace (**shoda valence**: 0 – rozdílná odpověď, 1 – shodná odpověď). Fixními efekty v modelech byly věk jako spojitá proměnná a kategoriální faktory: pohlaví respondentů, míra jejich zkušenosti se psy (nikdy neměl psa, měl jen dolichocefalického psa, měl brachycefalického psa), rodičovský statut (zda respondent měl nebo neměl potomka), plemeno hodnoceného psa (bostonský teriér – „boston“, Jack Russell teriér – „jack“), prezentovaná situace (zavolání, hra, separace, cizinec) a interakce plemene a prezentované situace. Fixní efekt rodičovského statusu nebyl v žádném testovaném modelu signifikantní, proto byl z modelů vyjmut. Interakce efektů plemene a situace byla vynechána v hodnocení přiřazování pozitivní emocionální valence k situacím. Do všech modelů byl zahrnut náhodný efekt identity respondenta a vyplňované verze dotazníku. Následné interakce

kategoriálních efektů byly vypočítány pomocí metody nejmenších čtverců (LS Means, Tukey-Kramerova metoda).

Pro určení, zda došlo k nenáhodnému správnému rozeznání prezentovaných situací byla stanovena úroveň náhody (chance level), tj. hranice, jejíž překročení znamená nenáhodné rozeznání. Videozáznamy, u nichž došlo k překročení úrovně náhody, mohou být označeny jako správně rozeznané (Pongrácz et al. 2005, 2011). Vzhledem k počtu nabízených situací ke každému videozáznamu (4 možnosti) byla tato úroveň náhody stanovena jako jedna čtvrtina maximálního počtu možných správných odpovědí.

5 Výsledky

5.1 Schopnost dětí předškolního a mladšího školního věku porozumět komunikačním signálům psa

Počet zúčastněných dětí a jejich demografické rozložení v obou částech experimentu zachycuje Tabulka 3.

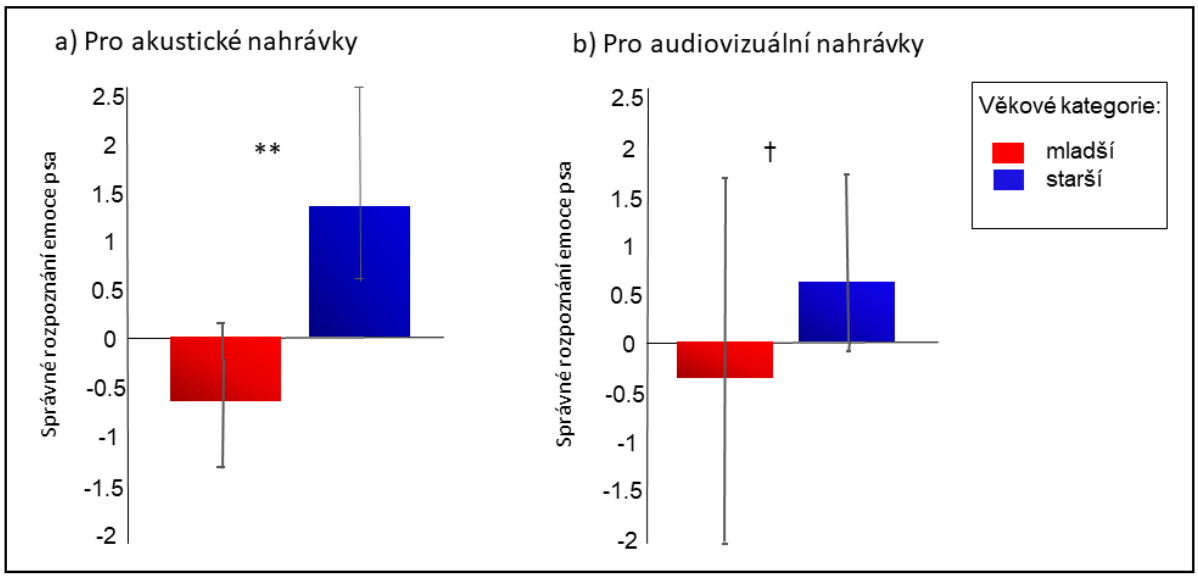
Typ nahrávky	Věková kategorie	Počet dětí v kategorii	Počet dětí vlastnících psa v kategorii	Věk	Počet chlapců	Počet dívek
Akustická	mladší	55	20	**4**	8	10
				5	16	21
	starší	127	30	**6**	14	10
				7	10	7
				8+	45	41
Audiovizuální	mladší	26	10	**4**	3	4
				5	8	11
	starší	127	30	**6**	14	10
				7	10	7
				8+	45	41

Tabulka 3: Počet dětí účastnících se experimentu, rozdělený podle věkové kategorie, pohlaví a vlastnictví psa.

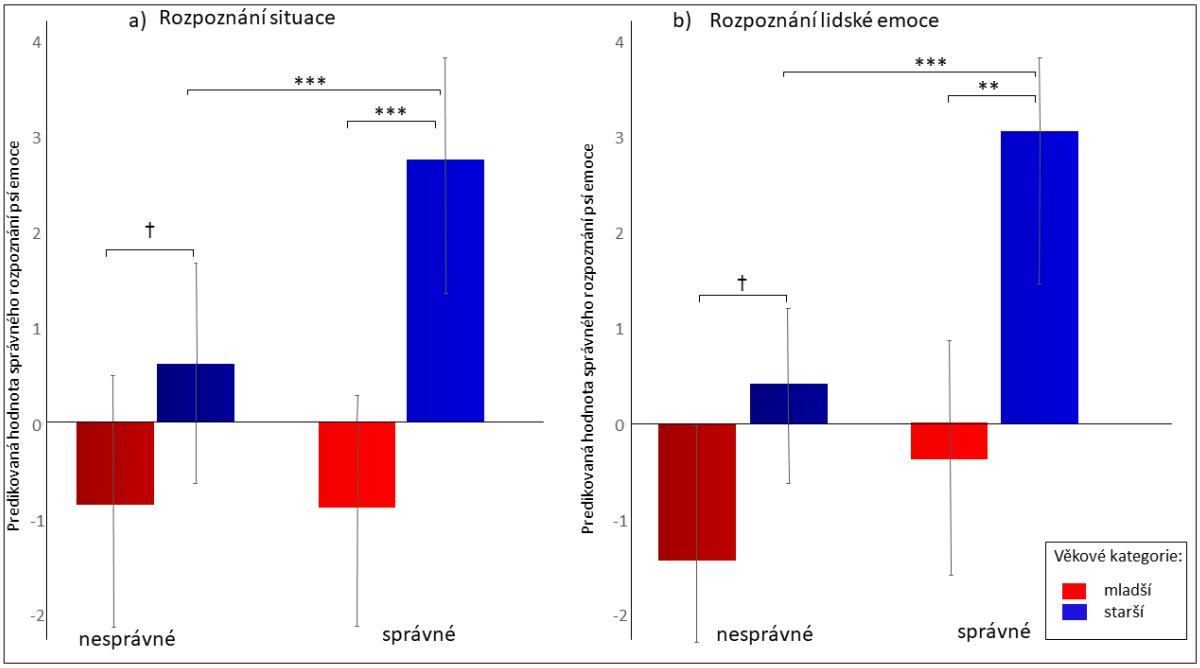
5.1.1 Akustické nahrávky

Věk dětí statisticky významně ovlivnil jejich schopnost správně určit očekávaný vnitřní stav (emoci) psů na akustických nahrávkách ($F_{1, 5749} = 15{,}75$; $p = 0{,}0002$). U mladších dětí byla zaznamenána nižší pravděpodobnost, že k nahrávce přiřadí správnou emoci psa než u starších dětí (Graf 2a). Rovněž byl zjištěn silně pozitivní vztah mezi správným určením psí emoce a správným určením situace, při níž byla nahrávka vokalizace pořízena (Graf 3a; $F_{2, 320} = 5{,}96$; $p = 0{,}003$) a také se správným určením emoce člověka (Graf 3b; $F_{2, 320} = 10{,}41$; $p = 0{,}0001$). Ve všech uvedených případech byly děti z kategorie „starší“ úspěšnější než děti „mladší“. Děti se dále značně lišily ve své schopnosti rozlišit jednotlivé typy nahrávek ($F_{4, 320} = 3{,}89$; $p = 0{,}004$): nahrávka „cizinec“ byla nejlépe rozeznatelná, následovala nahrávka „osamění“ a poslední byla „hra“ (Graf 4). Soužití se psem nemělo na výkon dětí významný vliv ($F_{1, 320} = 0{,}93$; $p = 0{,}33$).

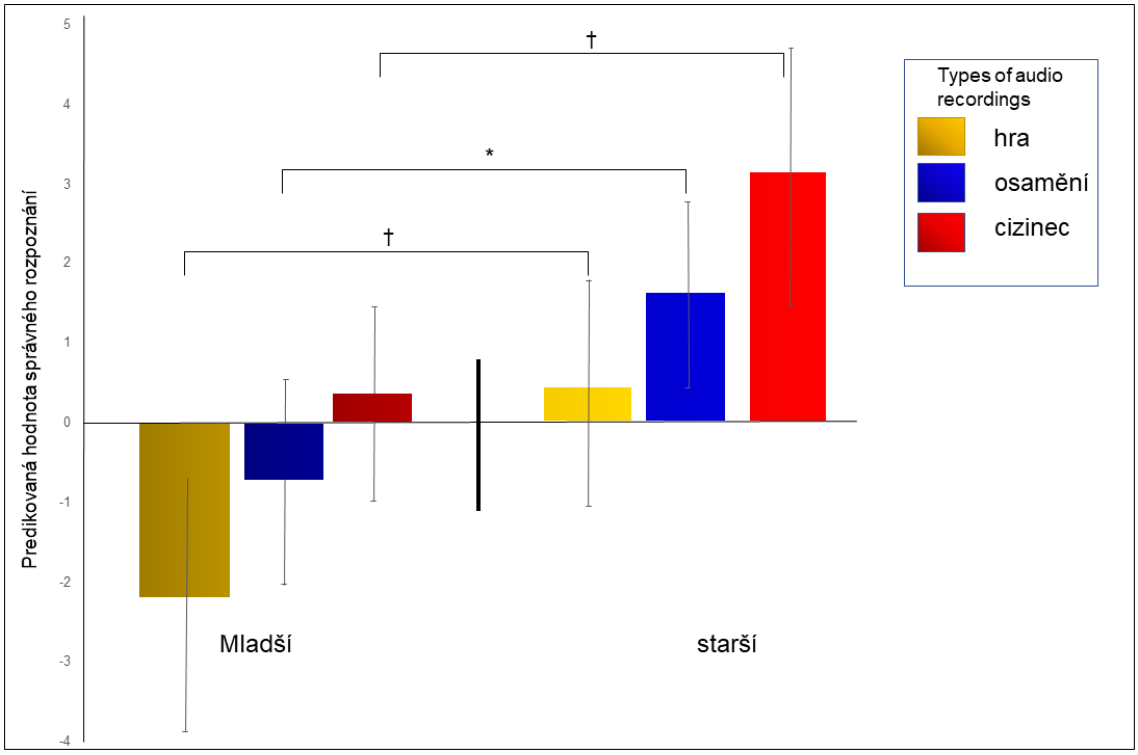
Počet odpovědí zachycujících emoci psa (a) a člověka (b) přiřazených ke každé akustické nahrávce je zachycen na Grafu 5.



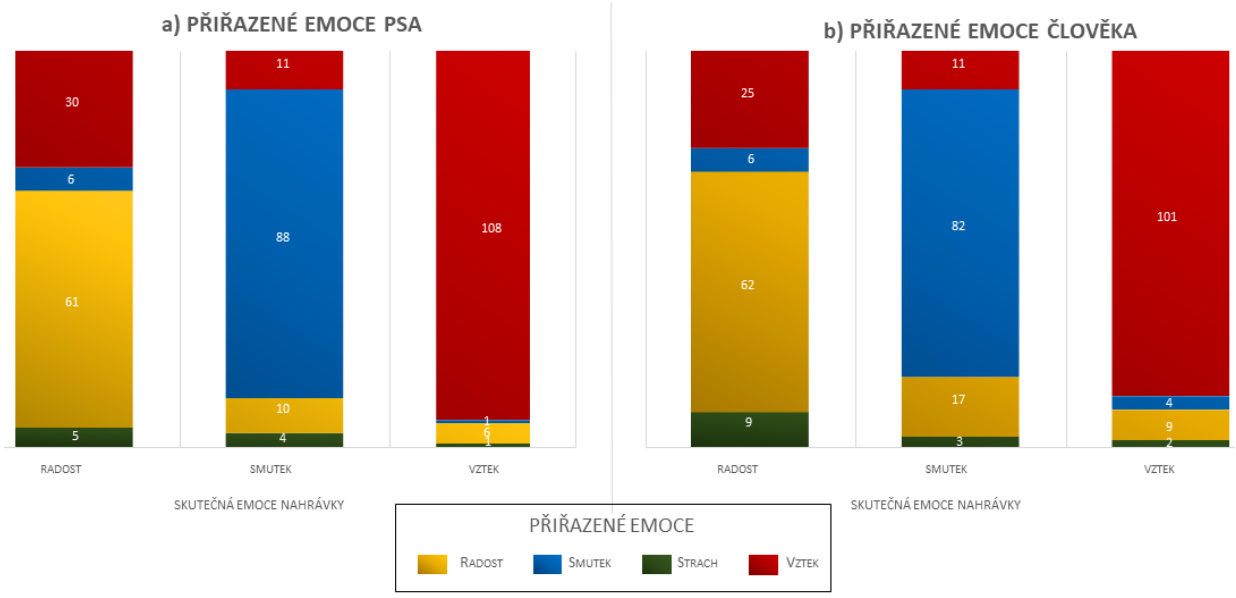
*Graf 2: Pravděpodobnost přiřazení správného vnitřního stavu psa pro a) akustické a b) audiovizuální nahrávky podle věku dětí. LS means, 95 % CI, †p <0,1; **p <0,01.*



*Graf 3: Schopnost správně či špatně určit a) situaci a b) lidskou emoci ve vztahu ke správnému určení psí emoce z akustických nahrávek a věkové kategorii. LS means, †p <0,1; **p <0,01; *** p <0,001.*



*Graf 4: Rozdíly v úspěšném určení situací z akustických nahrávek podle typu nahrávky a věku dětí. LS means ± S.E., †p <0,1; *p <0,05.*



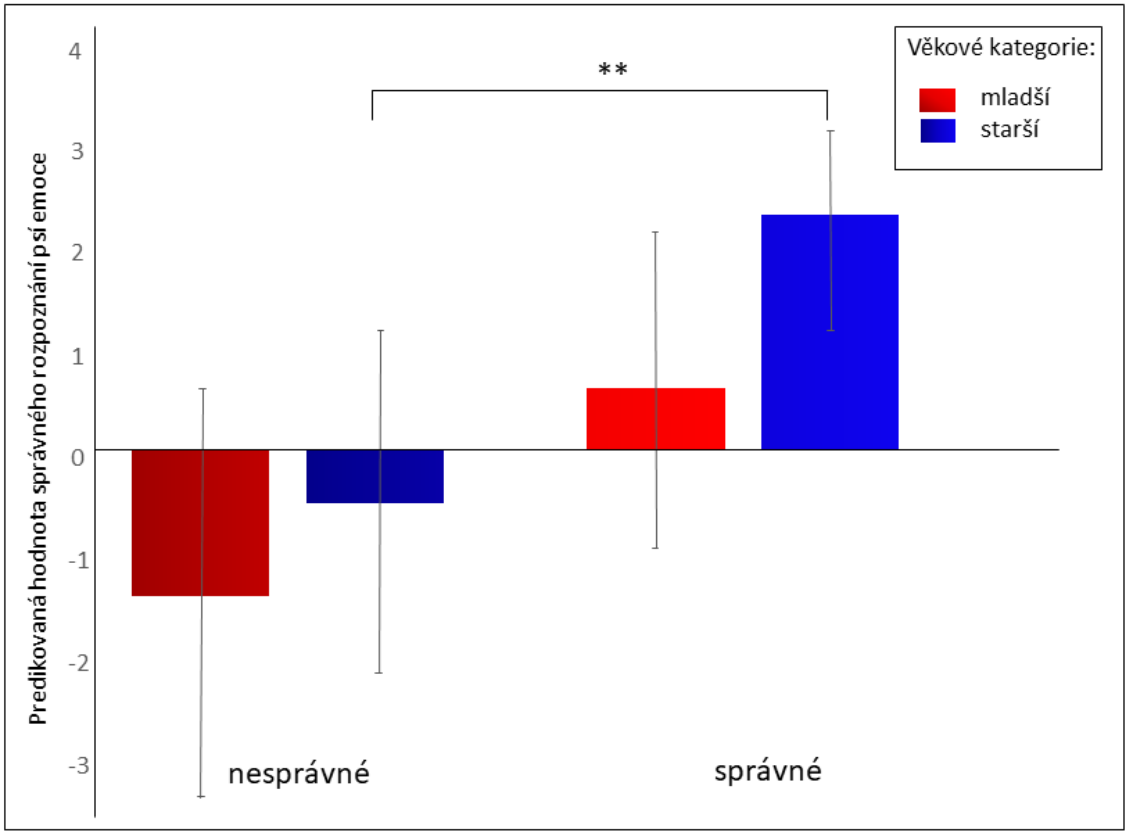
Graf 5: Poměr přiřazených emocí a) psa a b) člověka k akustickým nahrávkám.

5.1.2 Audiovizuální nahrávky

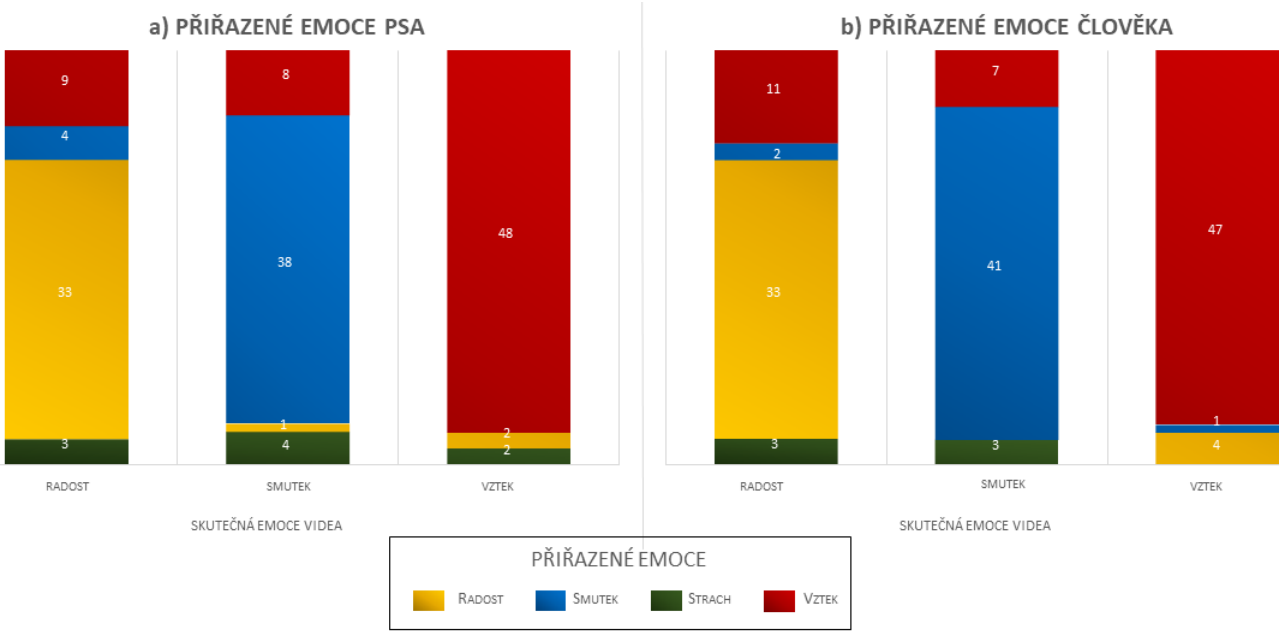
V hodnocení audiovizuálních nahrávek byla mezi oběma věkovými skupinami dětí zaznamenána pouze tendence rozdílu ($F_{1, 40} = 3{,}13$; $p = 0{,}08$), přičemž starší děti měly tendenci být úspěšnější než děti mladší (Graf 2b). Stejně jako v hodnocení akustických nahrávek byla

i v hodnocení audiovizuálních materiálů zaznamenána korelace mezi věkovou kategorií a pravděpodobností správného přiřazení psí emoce a zaznamenané situace (Graf 6; $F_{2, 147} = 6{,}69$; $p = 0{,}002$). Nebyly zaznamenány ani vliv soužití se psem ($F_{1, 147} = 0{,}58$; $p = 0{,}45$), ani korelace mezi správným přiřazením psí a lidské emoce ($F_{1, 1} = 6{,}93$, NS).

Počet odpovědí zachycujících emoci psa (a) a člověka (b) přiřazených ke každému videozáznamu je zachycen na Grafu 7.



*Graf 6: Schopnost správně určit situaci ve vztahu ke správnému určení psí emoce a věkové kategorii pro audiovizuální nahrávky. LS means, **p <0,01.*



Graf 7: Poměr přiřazených emocí a) psa a b) člověka k audiovizuálním nahrávkám.

5.2 Schopnost rodičů identifikovat potenciálně rizikové interakce mezi dítětem a psem

5.2.1 Rozdíly mezi situacemi a plemenem psa

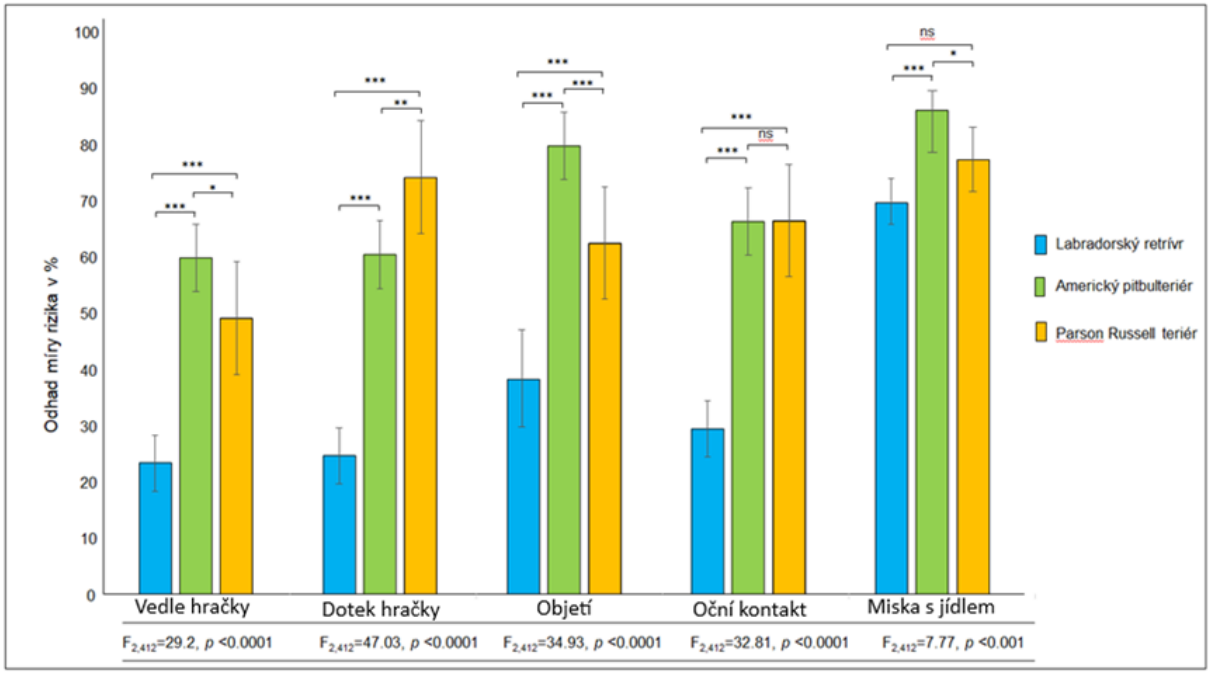
Pravděpodobnost určení rizikové interakce byla silně ovlivněna typem situace ($F_{5, 3715} = 30{,}2$, $p < 0{,}0001$) a plemenem psa ($F_{2, 3715} = 96{,}72$, $p < 0{,}001$). Hodnocení rizika situace je zaznamenáno v Tabulce 4.

Hodnocení rizikovosti situací					
Plemeno psa[1]	**Labrador**		**Pitbul**		**Russell teriér**
Pravděpodobnost, %	39,1 ± 1,6[a]		65,0 ± 1,6[b]		63,3 ± 1,6[c]
Situace	**Dítě vedle hračky**	**Dítě sahá na hračku**	**Dítě objímá psa**	**Dítě zírá psovi do očí**	**Dítě sahá do misky**
Pravděpodobnost, %	48,35 ± 2,2	48,69 ± 2,2	55,96 ± 2,1	56,48 ± 2,1	77,89 ± 1,8
		***p*-hodnota[2]**			
Dítě vedle hračky	---	ns	0,01	0,01	0,0001
Dítě sahá na hračku		---	0,05	0,01	0,0001
Dítě objímá psa			---	ns	0,0001
Dítě zírá psovi do očí				---	0,0001

Tabulka 4: Hodnocení pravděpodobnosti označení typu psa a situací za rizikové. LS means ± S.E.; [1] Rozdíly mezi kategoriemi fixního efektu Typ psa: acp <0,0001, abp <0,0001, bcp <0,05; [2] Rozdíly mezi kategoriemi fixního efektu Situace.

Dále byla analyzována každá situace zvlášť a zjistilo se, že plemeno psa mělo výrazný vliv na pravděpodobnost hodnocení prezentovaných interakcí s dítětem jako rizikové. Účastníci studie konzistentně hodnotili labradorského retrívra jako nejméně rizikového psa, zatímco zbylí

dva psi (americký pitbulteriér a Parson Russell teriér) byli hodnoceni proměnlivou, ale podobnou mírou rizika (Graf 8).

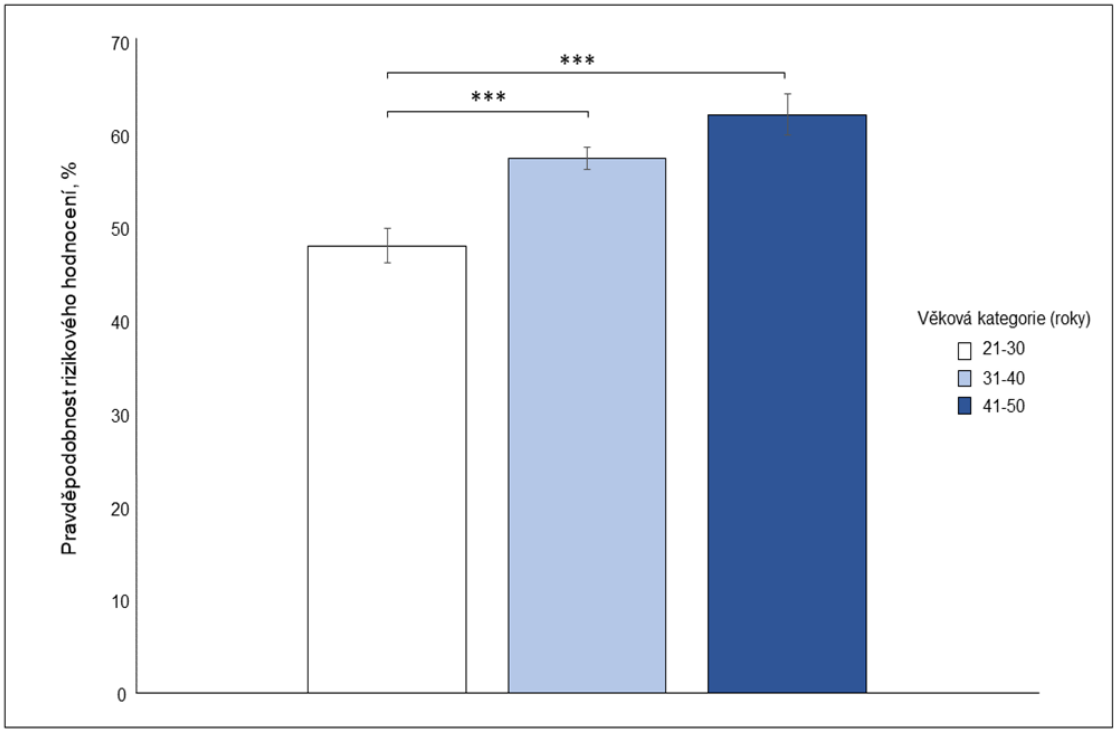


*Graf 8: Hodnocení míry rizika interakcí dítěte se psem podle situace a plemene psa. LS means ± S.E. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,0001$, $^{ns} = p > 0,1$.*

5.2.2 Rozdíly podle věku respondentů a zkušenosti se psy

Zjistilo se, že mladší účastníci této studie (21-30 let) signifikantně méně často označovali potenciálně rizikové situace jako rizikové oproti zbylým věkovým skupinám respondentů ve věku 31–40 let a 41–50 let (Graf 9; $F_{2,3715} = 13,69$, $p < 0,001$).

Respondenti, kteří v době vyplňování dotazníku vlastnili psa, byli signifikantně úspěšnější v rozpoznání rizikových interakcí mezi dítětem a psem oproti respondentům, kteří v dané době psa nevlastnili (59,11 % ± 1,2 S.E. pro vlastníky psa oproti 52,8 % ± 1,8 S.E. oproti respondentům bez psa; $F_{1,3715} = 9,75$, $p < 0,01$). Statistický model neprokázal významný vliv pohlaví respondentů nebo počtu dětí v domácnosti.



*Graf 9: Rozdíly v hodnocení rizikovosti prezentovaných interakcí podle věkových skupin respondentů. LS means ± S.E., *** p <0,0001.*

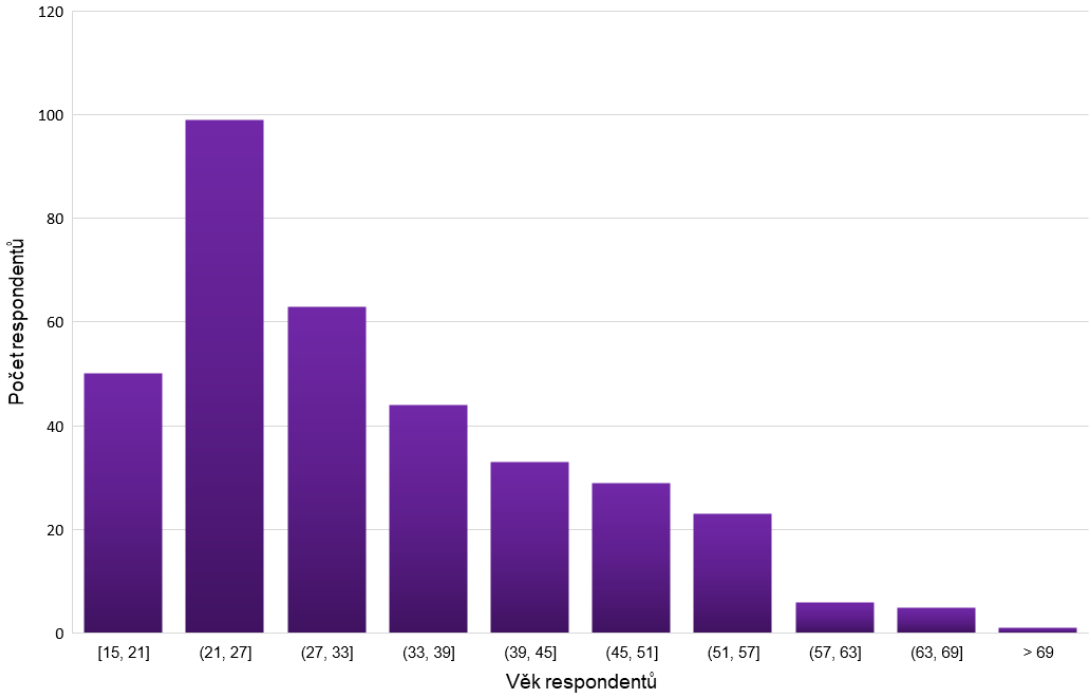
5.3 Schopnosti člověka porozumět vizuálním komunikačním signálům brachycefalických psů

Dotazník vyplnilo 353 respondentů ve věku 15 až 73 let. Demografické rozložení respondentů podle pohlaví a vlastnictví psa zachycuje Tabulka 5. Histogram znázorňující věkové rozložení respondentů zachycuje Graf 10.

	pohlaví respondentů			
statut vlastnictví psa	**žena**	**muž**	**neuvedeno**	**Celkový součet**
nikdy neměl psa	26	9	0	35
měl brachycefalického psa	80	10	0	90
měl dolicho/mesaticefalického psa	191	36	1	228
Celkový součet	297	55	1	353

Tabulka 5: Rozložení respondentů podle uvedených zkušeností s vlastněním psa.

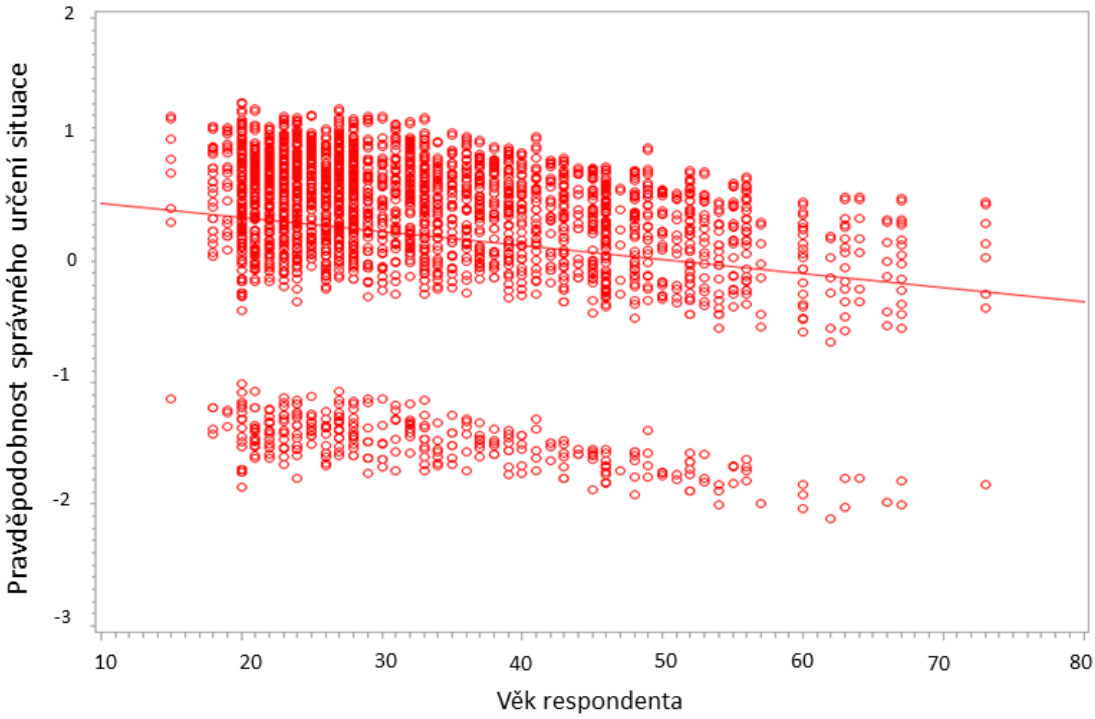
Během analýzy byli modelem vyřazeni respondenti s chybějícími hodnotami. Celkově byla analyzována data od 325 respondentů.



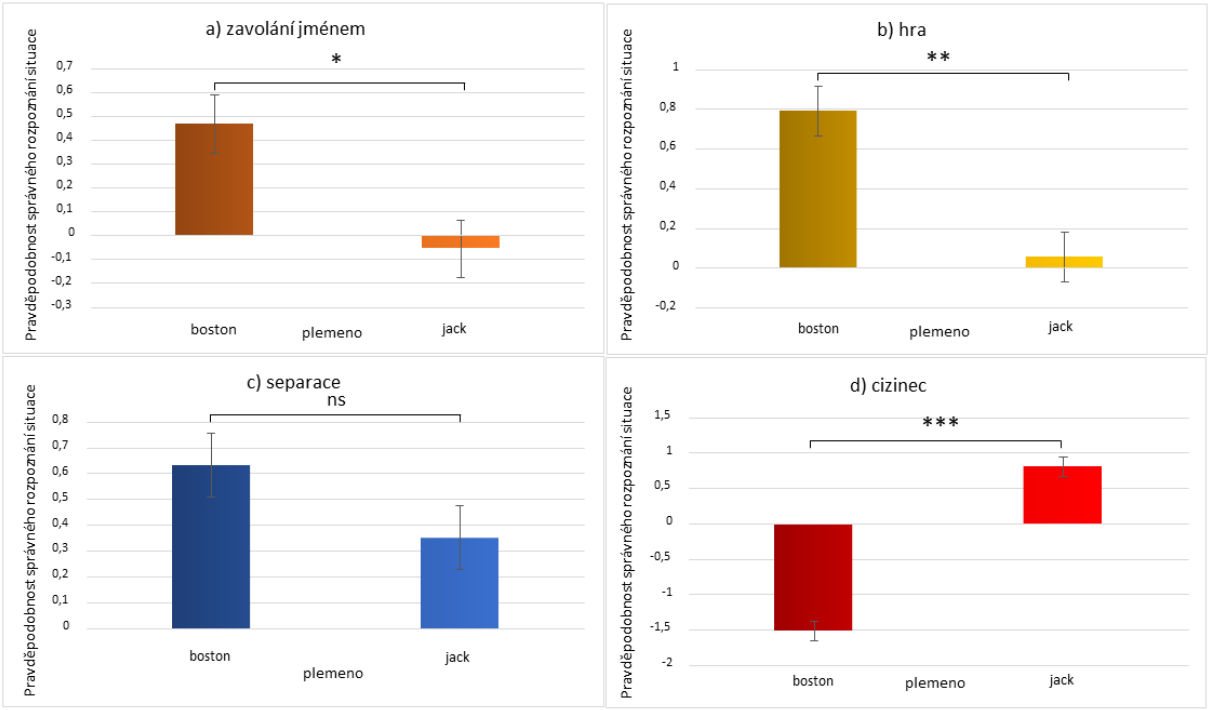
Graf 10: Histogram znázorňující rozložení respondentů podle věku.

5.3.1 Určování situace

Ve vyhodnocování schopnosti správně určit prezentovanou situaci z videonahrávek byl shledán signifikantní vliv věku respondenta ($F_{1, 2374} = 11{,}92$; $p = 0{,}0006$), plemene psa ($F_{1, 2374} = 5{,}34$; $p = 0{,}0209$), prezentované situace ($F_{3, 2374} = 18{,}1$; $p < 0{,}0001$) a interakce efektu plemene psa a určené situace ($F_{3, 2374} = 62{,}21$; $p < 0{,}0001$). Vliv vlastnictví psa nebyl zaznamenán ($F_{2, 2374} = 1{,}34$; $p = 0$, 0,2618). S rostoucím věkem respondentů klesala pravděpodobnost správného určení situace (Graf 11). Pomocí analýzy LS Means byl zjištěn rozdíl v určování situací u obou plemen psů (Graf 12a-d). Kompletní výsledky statistických testů jsou k nalezení v Příloze I.



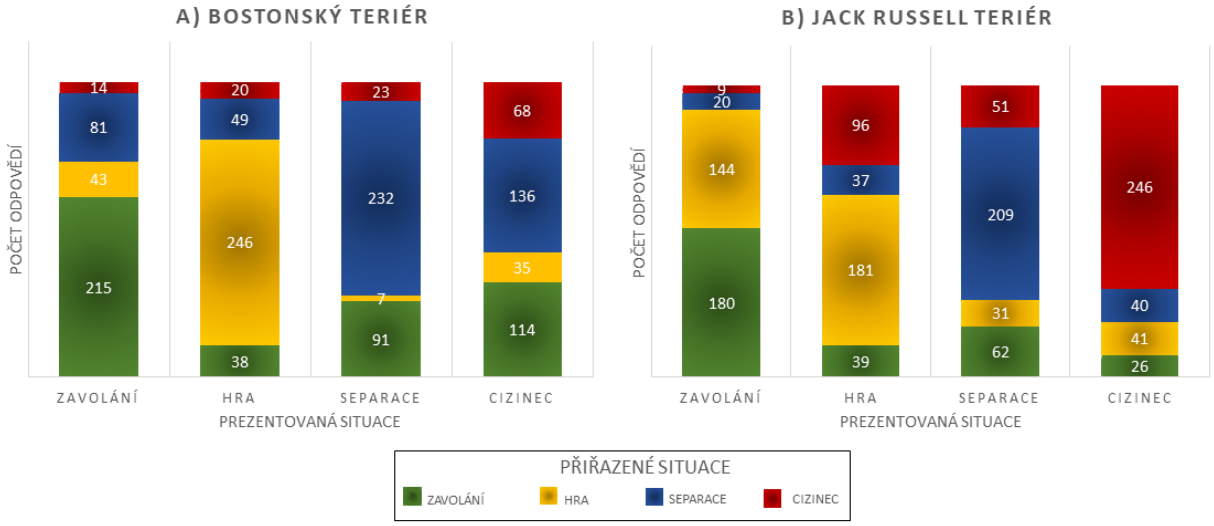
Graf 11: Vliv věku respondentů na predikovanou pravděpodobnost správného určení situace.



*Graf 12: Predikovaná pravděpodobnost správného určení situace pro obě plemena v situaci a) zavolání jménem, b) hra s míčkem, c) separace od majitele a d) ohrožení cizincem. LS Means ± S.E.; * p = 0,0237; ** p = 0,0002; *** p <0,0001; ns p = 0,6652.*

5.3.1.1 Celkové rozeznání situace na nahrávkách

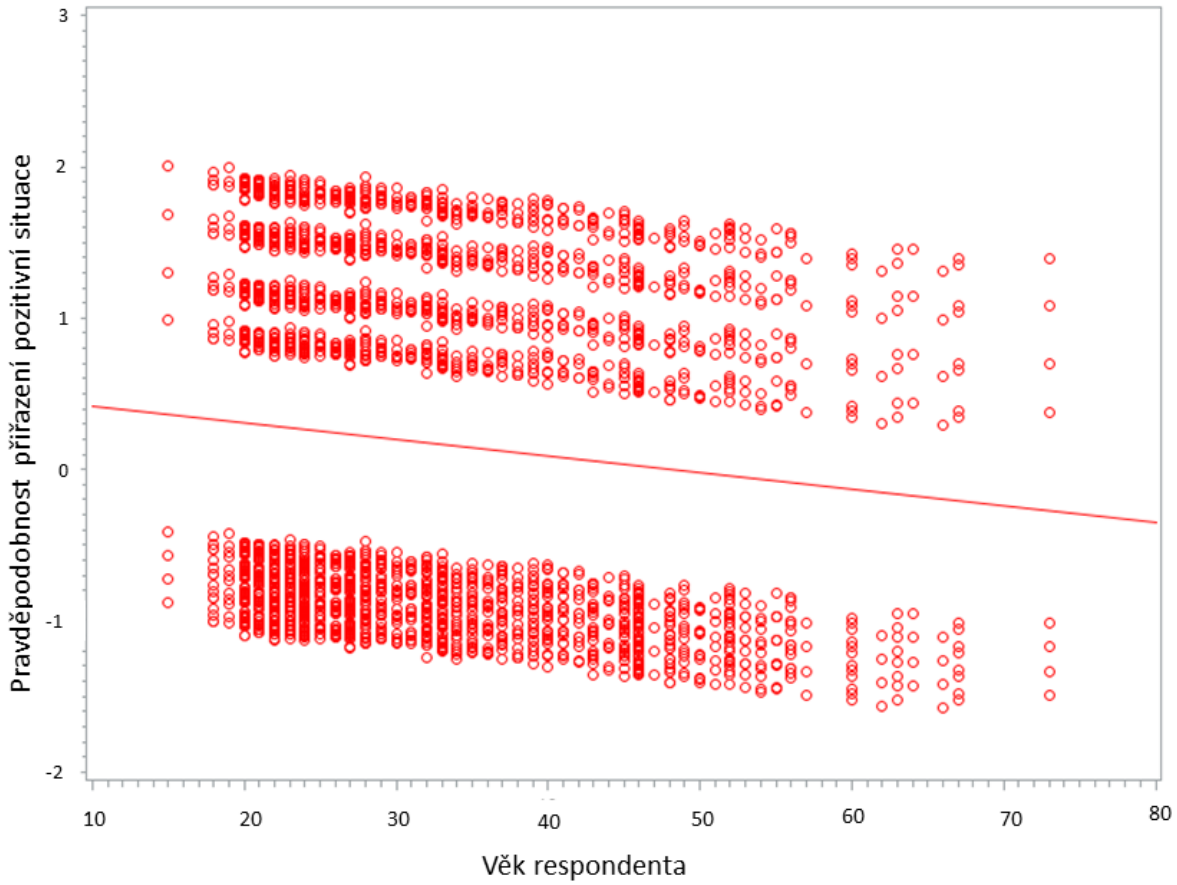
Vzhledem k počtu respondentů (353) byla úroveň náhody pro určení, zda byla nahrávka úspěšně rozeznána, stanovena jako jedna čtvrtina tohoto počtu, tedy 88 správných odpovědí. Tohoto výsledku bylo dosaženo u hodnoceného plemene Boston teriér v situacích zavolání jménem, hra a míčkem a separace od majitele, nikoliv však v situaci ohrožení cizincem (Graf 13a). U plemene Jack Russell teriér byly nad úrovní náhody hodnoceny všechny čtyři situace (Graf 13b).



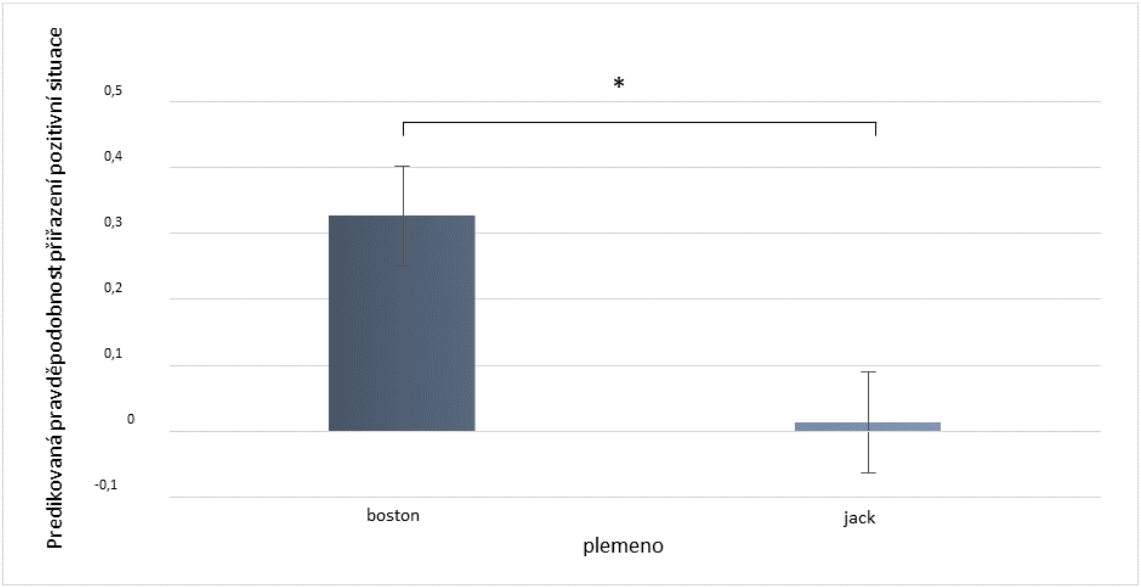
Graf 13: Poměr přiřazených situací k prezentovaným situacím pro a) bostonského teriéra a b) Jack Russell teriéra.

5.3.2 Emocionální valence

V hodnocení pravděpodobnosti přiřazení situací s pozitivní emocionální valencí byl shledán vliv věku respondenta na pravděpodobnost přiřazení pozitivní situace ($F_{1, 2377} = 7{,}83$; $p = 0{,}0052$; Graf 14). S rostoucím věkem respondenta klesá pravděpodobnost, že respondent označil situaci za pozitivní. Plemeno psa mělo signifikantní vliv ($F_{1, 2377} = 12{,}02$; $p = 0{,}0052$; Graf 15); videa s bostonským teriérem byla hodnocena s větší pravděpodobností pozitivně než videa s Jack Russell teriérem. Efekt vlastnictví psa nebyl zaznamenán ($F_{2, 2377} = 0{,}31$; $p = 0{,}7299$). Podrobné výsledky analýzy efektů plemene psa a prezentované situace jsou k nalezení v Příloze II.



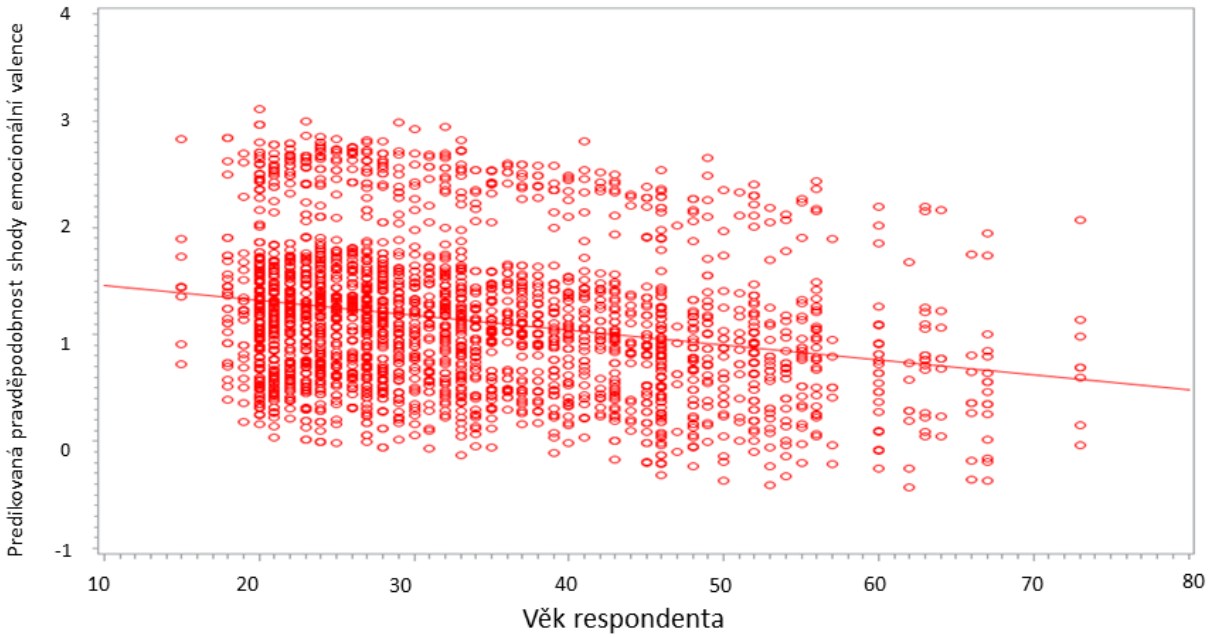
Graf 14: Vliv věku respondentů na predikovanou pravděpodobnost přiřazení situace s pozitivní emocionální valencí.



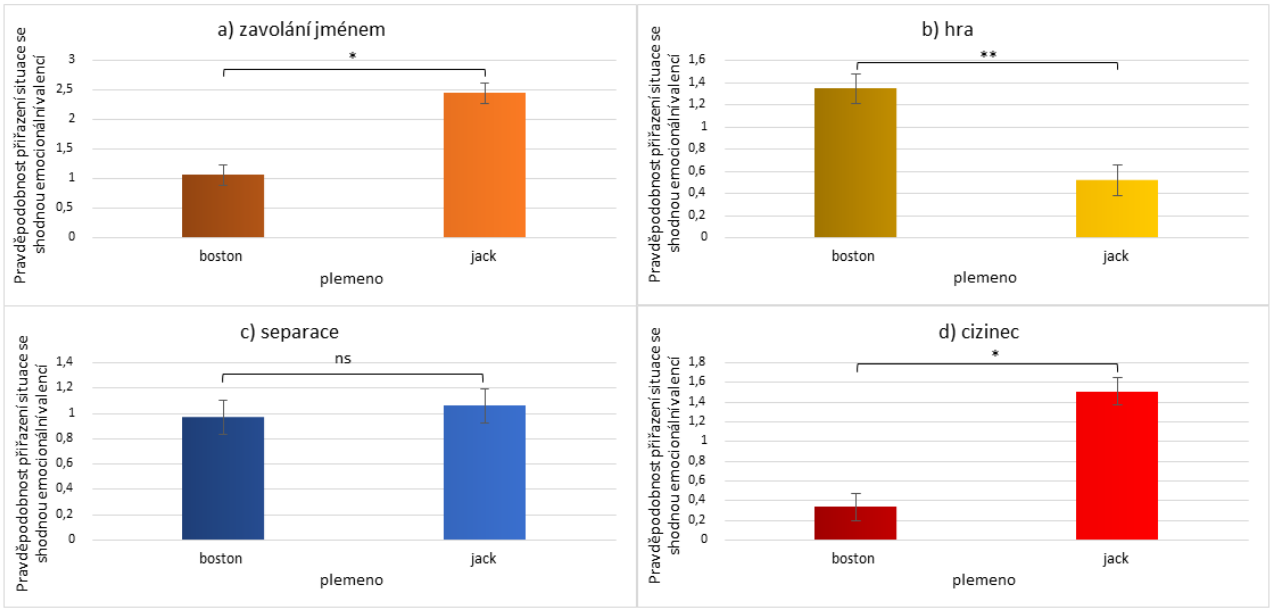
*Graf 15: Vliv hodnoceného plemene na predikovanou pravděpodobnost přiřazení situace s pozitivní emocionální valencí. LS means ± S.E.; * p = 0,0005.*

5.3.3 Shoda emocionální valence

V poslední analýze byl opět zjištěn vliv věku respondenta ($F_{1, 2374} = 10{,}46$; $p = 0{,}0012$; Graf 16); s rostoucím věkem respondenta se snižovala schopnost určit situaci se shodnou emocionální valencí k prezentované situaci. Dále byl zjištěn signifikantní vliv plemene psa ($F_{1, 2374} = 21{,}63$; $p < 0{,}0001$), prezentované situace ($F_{3, 2374} = 12{,}73$; $p < 0{,}0001$) a interakce plemeno* prezentovaná situace ($F_{3, 2374} = 28{,}19$; $p < 0{,}0001$) na schopnost respondentů přiřadit k videím psů situace se správnou emocionální valencí (Graf 17). Nebyl zjištěn vliv zkušenosti s vlastnictvím psa ($F_{2, 2374} = 0{,}48$; $p = 0{,}6209$). Podrobné výsledky analýzy interakce efektů plemene psa a prezentované situace jsou k nalezení v Příloze III.



Graf 16: Vliv věku na predikovanou pravděpodobnost přiřazení situace se shodnou emocionální valencí, jakou měla situace prezentovaná.



*Graf 17: Vliv hodnoceného plemene na pravděpodobnost přiřazení situace se shodnou emocionální valencí, jakou měla situace prezentovaná v situaci a) zavolání jménem, b) hra s míčkem, c) separace od majitele a d) ohrožení cizincem. * $p < 0{,}0001$; ** $p = 0{,}0001$; ^{ns} $p = 0{,}9996$.*

6 Diskuse

6.1 Schopnost dětí předškolního a mladšího školního věku porozumět komunikačním signálům psa

Prezentovaná studie potvrdila schopnost dětí předškolního a mladšího školního věku identifikovat vybrané základní vnitřní stavy (emoce) psů z nahrávek psí vokalizace. Na základě proměnlivé úspěšnosti mezi věkovými skupinami lze odhadnout, jak věk dětí ovlivňuje jejich schopnost vnímat komunikační signály psů. Také lze určit, které signály jsou pro děti mladšího věku lépe srozumitelné.

Mladší účastnící se této studie (4 až 5 let) byly ve správném hodnocení akustických nahrávek o téměř 60 % méně úspěšné, než děti starší (6 až 12 let). V hodnocení audiovizuálních materiálů (videí) pak byly mladší děti o 45 % méně úspěšné než starší děti. Úspěšnost dětí, které doma žijí se psem, se významně nelišila od úspěšnosti stejně starých dětí, které psa nemají. Obecně lze říci, že děti byly schopné po poslechu akustické nahrávky nejprve správně přiřadit předpokládanou dominantní emoci zachycených psů, z této informace následně správně určit demonstrovanou situaci, a nakonec je propojit s analogickou emocí zobrazenou lidskou tváří. Je tedy zjevné, že v zachycených situacích vydávali psi dostatečně srozumitelné signály, aby byly dětmi zachyceny a zpracovány. Dále bylo prokázáno, že schopnost porozumět signálům indikujícím vnitřní stav psa se u dětí spolehlivě objevuje po šestém roku věku a je nezávislá na zkušenosti dítěte se psem.

6.1.1 Určování emoce a situace

Zlepšená rozeznávací schopnost u dětí s postupujícím věkem byla zaznamenána i v jiných studiích, které použily zvukové materiály (Pongrácz et al. 2011; Meints et al. 2018) nebo fotografie či videa (Lakestani et al. 2014; Lakestani & Donaldson 2015; Meints et al. 2018; Aldridge & Rose 2019). Meints et al. (2018) uvádí, že v jejich experimentu již tříleté děti nejspolehlivěji rozeznávaly nejaverzinější signály psů (conflict-escalating), jako jsou: zírání do očí, strnulý postoj, vrčení, kousnutí naprázdno anebo samotné kousnutí; zatímco mírně averzivní signály (např. zívání, olizování čenichu, odvrácení hlavy) bylo hůře srozumitelné i pro pětileté děti. Pongrácz a kolektiv (2011) uvádí, že děti ve věku 6 až 10 let poměrně spolehlivě rozeznaly štěkot psů na cizí osobu jako „vzteklý“. Stejný výsledek byl shledán i v této studii, kdy i mladší děti (4 až 5 let) nejspolehlivěji rozeznávaly situaci „cizinec“ a dokázaly ji propojit s emocí „vztek“. To poukazuje na vysokou důležitost správného rozeznání averzivních signálů psů pro velmi malé děti z důvodu vyhnutí se nebezpečí.

Agresivně působící pes ve zde prezentované akustické nahrávce vydával velmi silné a srozumitelné signály, byl tedy dětmi dobře rozpoznán. Ve studii Lakestani et al. (2014) již čtyřleté děti dokázaly správně určit agresivní prvky chování psů z videozáznamů. Meints et al. (2018) uvádějí, že už tříleté děti lze spolehlivě naučit rozeznávat averzivní signály psů tak, že ve spolehlivosti rozpoznávání po intervenci předčí i nepoučené pětileté děti. K podobnému závěru došli i Lakestani a Donaldson (2015). Do edukačních programů je však nutné zapojit i rodiče dětí, aby bylo zajištěno, že si děti potřebné informace o chování psů udrží i po uplynutí delšího časového úseku, případně aby od nepoučených rodičů nedostávaly protichůdné pobídky (Schwebel et al. 2011; Meints et al. 2018).

Děti z akustických nahrávek méně spolehlivě rozeznaly psa projevujícího smutek až úzkost (odloučení od majitele) a nejméně spolehlivě pak psa hravého (radost) ve srovnání s jasně agresivním psem. Pongrácz et al. (2011) ve své studii podobně zjistili, že zatímco psi reagující na cizí osobu byli spolehlivě kategorizováni jako „vzteklí“, v kategorizaci hrajících si psů jako „šťastných“ byly velké nesrovnalosti. Je zajímavé, že nahrávka, která v této studii byla nejčastěji hodnocena emocemi „strach“ a „smutek“ byla lépe rozeznatelná než ta, která vyjadřovala radost. K jinému závěru dospěli Lakestani a kolektiv (2014), v jejichž studii hodnocení videozáznamů děti ve věku 4 až 6 let nedokázaly identifikovat ustrašené psy, avšak psa radostného poznali i nejmladší účastníci. Tento rozdíl může být dán tím, že studie Lakestani a spol. zahrnovala videozáznamy, ve kterých byl detailně zabrán psí obličej, zatímco prezentovaná studie použila videozáznam dvou psů v hravém souboji zabíraných z profilu. Je tedy možné, že takový záběr děti zmátl a nedokázaly tak identifikovat pozitivní emoci psů ani prezentovanou situaci. Autoři dále uvádějí, že v jejich studii nebyly takto staré děti schopné spolehlivě z videozáznamů rozpoznat známky strachu u psa, zatímco ve zde prezentované studii byla v hodnocení videozáznamů zjištěna jen tendence mladších dětí k neúspěchu oproti starším dětem.

Rozpoznávací vzorec pro detekci a identifikaci strachu se u dětí vyvíjí oproti jiným základním emocím s výjimkou znechucení poměrně pozdě, až okolo pátého roku života (Camras & Allison 1985). Při lidském emocionálním vyjadřování pomocí mimiky (Camras & Allison 1985; Lawrence et al. 2015; Chronaki et al. 2015) i hlasu (Camras & Allison 1985; Chronaki et al. 2015) je radost dětmi rychleji spolehlivě identifikována. U lidí však byl zaznamenán rozdíl v identifikaci emocí podle modality signálu, přičemž pozitivní emoce lze lépe identifikovat z vizuálních podnětů, zatímco negativní emoce jsou lépe srozumitelné z vokalizace (De Silva et al. 1998). Je tedy možné, že akustická nahrávka, která v této studii

představovala emoci „radost“, byla kvůli absenci vizuálních vjemů pro děti nejvíce matoucí, a tudíž nejhůře rozpoznatelná. Nahrávka „opuštění“, která byla nejvíce hodnocena emocemi „strach“ a „smutek“, tedy obsahovala dostatek akustických informací pro správné zařazení, ačkoliv rozpoznávací vzorce pro obě zmíněné emoce se objevují později, než rozpoznávání radosti (Camras & Allison 1985).

6.1.2 Rozdíly rozpoznání mezi typy nahrávek

Nebyl prokázán signifikantní rozdíl v rozpoznávání akustických a audiovizuálních nahrávek. Děti účastnící se této studie prokázaly podobnou úspěšnost ve všech třech úkolech pro oba typy nahrávek. Je tedy zřejmé, že větší rozmanitost signálů (audiovizuální nahrávky) nepřinesla účastníkům studie výhodu oproti unimodálnímu vjemu (akustické nahrávky). Tento jev má několik možných vysvětlení. Je možné, že děti participující v této studii ještě nebyly dostatečně staré, aby spolehlivě rozeznaly signály zachycené na předložených materiálech. Uvádí se, že děti začínají rozlišovat emocionální tváře ostatních až okolo druhého roku života (Bullock & Russell 1985). Chronaki et al. (2015) uvádějí, že v hodnocení lidských vizuálních signálů pro radost, vztek a smutek děti dosahují stejné úspěšnosti jako dospělí až okolo 11. roku věku, zatímco schopnost rozeznat tyto emoce z hlasu se stále vyvíjela. Nelze předpokládat, že děti, které ještě neukončily vývoj identifikace a diferenciace signálů příslušníků stejného druhu by měly signálům jiného druhu rozumět lépe.

Dalším možným vysvětlením je to, že akustické signály v této studii byly k vyhodnocení zachycených emocí psa a situačního kontextu dostatečné, tudíž vizuální stránka věci již dětem neposkytla přílišnou výhodu. Psí emocionální vokalizace, stejně jako vokalizace dalších savců včetně člověka, podléhá strukturálně-akustickým pravidlům definovaných Mortonem (1977). Je tedy možné, že vizuální stránka audiovizuálních signálů prezentovaných v této studii byla zastíněna informační hodnotou akustických signálů. Část dětí mohla zachycené vizuální signály zcela opomenout, neboť bylo zjištěno, že děti mezi dvěma a sedmi roky věku dávají při hodnocení vnitřních stavů ostatních lidí a zachyceného kontextu přednost zvukovým signálům před zrakovými (Russell & Widen 2002a, 2002b). Nálezy této studie odpovídají těmto závěrům. Dále Tami a Gallagher (2009) ve své studii popisují, že při eliminaci zvukové stopy z videí zachycujících prvky chování psů a nutnosti spolehnout se pouze na vizuální signály, měli účastníci (včetně dětí) značné problémy odhalit známky agresivity. Autoři však zároveň uvádějí, že signály psů značící strach byly v absenci zvuku rozeznatelné lépe než signály jiných základních emocí.

Jelikož je nasnadě, že sluch hraje ve schopnosti dětí identifikovat emocionální signály psů zásadní roli, je nutné si uvědomit rizika z toho plynoucí. Touto studií i jinými bylo prokázáno, že averzivní signály psů jsou i pro děti předškolního věku poměrně dobře pochopitelné. Někteří psi však pod tlakem častěji využívají vizuální signály (odvracení hlavy, olizování čenichu, zježení srsti na hřbetě, cenění zubů aj.) a k varovným signálům akustickým (štěkot, vrčení, kňučení aj.) se vůbec uchýlit nemusí (Meints et al. 2018). To však může znamenat, že řada osob, zejména dětí, může tuto signalizaci přehlédnout nebo špatně vyhodnotit a minout okamžik, kdy pes přechází od úmyslu konfliktu se vyhnout či jej utlumit, k eskalaci a k útoku. Mnoho dětí tak může být vystaveno nebezpečí pokousání psem i v situaci, kdy zvíře demonstruje řadu varovných signálů. Toto zjištění ještě více podtrhuje nutnost rodičovského dohledu nad interakcí dětí se psy a zvýšeného povědomí o chování psů a správného přístupu k nim.

6.1.2.1 Přiřazování vnitřního stavu člověka

Děti v této studii dokázaly k audiovizuálním nahrávkám přiřadit i vnitřní stav člověka ve stejné situaci, avšak zajímavé je, že nebyla shledána spojitost mezi přiřazováním lidské a psí emoce. Je možné, že v hodnocení videozáznamů chybělo empatické propojení mezi dětmi a psy, které bylo shledáno v hodnocení akustických nahrávek. Jelikož zejména mladší děti vykazovaly obtíže v kategorizaci kontextu nahrávek, jak bylo prokázáno i v jiných studiích (Pongrácz et al. 2011; Meints et al. 2018) a zaměňovaly agresivní zvíře za šťastné. Je možné, že prezentovaný úkol byl pro děti příliš abstraktní, nebo byla videa příliš krátká a nejasná, což neumožnilo dětem se se psy plně ztotožnit.

Dalším možným vysvětlením je, že některé děti pochopily zadání úkolu jinak, než bylo míněno, tj. že hodnotily, jakou emoci by člověk dával najevo za použití stejných mimických výrazů jako zachycení psi. To by znamenalo, že vyceněné zuby agresivního psa v nahrávce „cizinec“ a hravá grimasa psů v nahrávce „hra“ byly zaměněny za výraz radosti, respektive vzteku. Takový jev je nazýván emoční nákaza (emotional contagion) a je zprostředkován pomocí zrcadlových neuronů (Pfeifer et al. 2008). K lepšímu pochopení kategorizace audiovizuálních signálů psů dětmi je třeba provést další, robustnější studii za použití většího množství materiálů a s účastí vyššího počtu psů.

6.1.3 Vliv věku a věkové kategorie na úspěšnost v určování vnitřního stavu psa

Starší děti v této studii měly větší pravděpodobnost přiřadit správnou emoci psa i člověka k akustickým nahrávkám než děti mladší, u audiovizuálních nahrávek byla

zaznamenána tendence této schopnosti. Tento výsledek potvrzuje závěry i dalších studií na toto téma (Pongrácz et al. 2011; Lakestani et al. 2014; Meints et al. 2018; Aldridge & Rose 2019). Studie Lakestani et al. (2014) se účastnilo 430 dětí ve věku 4 až 10 let a 120 dospělých osob, přičemž malé děti vykazovaly problémy s kategorizací strachu u psa, ale chování značící radost nebo vztek dokázaly rozpoznat již nejmladší účastníci. Ve studii Meints et al. (2018) byl zaznamenán vývoj schopnosti správně identifikovat širší škálu averzivních signálů psa u dětí ve věku 3 až 5 let, avšak skutečného zlepšení děti dosáhly až po absolvování edukačního programu spolu s rodiči. Z evolučního hlediska je zcela smysluplné, aby již malé děti dokázaly kategorizovat možné nebezpečí, zatímco signály značící jiné, méně potenciálně nebezpečné emocionální stavy u lidí lze rozpoznávat později. Vzhledem k těsnému poutu člověka a psa je nasnadě, že rozpoznání potenciálního nebezpečí ze strany psa je podobně důležité. Pro dítě je nutné identifikovat hrozící nebezpečí ze strany psa a vyhnout se případnému útoku v jakékoliv situaci i bez přítomnosti rodiče, je však možné, že pro identifikaci vnitřních stavů a bezpečnosti interakce se psem se dítě spoléhá na rodičovskou podporu. Proto je nutné na dítě v přítomnosti psa neustále dohlížet.

V hodnocení audiovizuálních nahrávek vykazovaly starší děti pouze tendenci k lepšímu výsledku než děti mladší v přiřazování psí emoce a určování situace. Lidé mají tendence preferovat emocionální valenci signálu (pozitivní a negativní emoci) podle modality signálu (De Silva et al. 1998) a děti preferují emocionální vokalizaci oproti mimice a řeči těla (Russell & Widen 2002a, 2002b). Je možné, že děti zobrazené videomateriály zmátly či jim jejich krátká délka (5 sekund) neumožnila zorientovat se v jejich obsahu, ač byly materiály přehrány opakovaně. Též je možné, že signalizace zachycená na videozáznamech (např. vyceněné zuby hrajících si psů nebo naléhavé štěkání opuštěného psa) byly pro některé účastníky studie natolik matoucí, že ovlivnily jejich úsudek v určování vnitřních stavů psů. Se vzrůstajícím věkem podávaly děti robustnější výkon a počet správných odpovědí na otázky se zvyšoval, což odpovídá nalezené odborné literatuře (Pongrácz et al. 2011; Lakestani et al. 2014; Meints et al. 2018; Aldridge & Rose 2019).

6.1.4 Vliv vlastnictví psa

Analýza dat nenalezla statisticky významný rozdíl ve výkonu dětí, které měly zkušenost se soužitím se psem, a dětmi, které psa nevlastnily. Tento nález koresponduje se závěry jiných studií, které se schopností dětí porozumět signálům psa zabývaly (Pongrácz et al. 2011; Lakestani et al. 2014; Meints et al. 2018). Lakestani et al. (2014) však poukazují, že zatímco u dětí v jejich studii nebyl rozdíl mezi majiteli psů a participanty bez psa v domácnosti

zaznamenán, u dospělých účastníků studie již statisticky významný rozdíl existoval a majitelé psů byli schopni ohodnotit chování psů správněji než ostatní. Může to být dáno tím, že dospělí lidé s delší zkušeností ve vlastnění psa již mohli být dlouhodobou přítomností psa ovlivněni, zatímco děti ne. Prezentovaná studie kvůli charakteru experimentu a omezené selekci účastníků nemohla poskytnout vyrovnané množství dětí žijících se psem ve společné domácnosti a dětí bez psa pro obě věkové kategorie. Nelze tedy s jistotou říct, zda efekt vlastnictví psa mezi dětmi neexistoval, nebo zda existoval a zůstal neodhalen.

6.1.5 Limity studie

Design studie měl svoje limitace, jako například možný výskyt efektu pořadí u dětí, které hodnotily akustickou i audiovizuální nahrávku. Tyto děti hodnotily obě nahrávky pořízené ve stejné situaci. Tento efekt pořadí byl snížen tak, že děti nevěděly, že hodnotí nahrávku pocházející ze shodné situace. Další limitací mohl být fakt, že audiovizuální nahrávka „hra" zobrazovala dva malé psy (Welsh Corgi Cardigan a kříženec jezevčíka a pitbulteriéra) při hře, zatímco nahrávky „opuštění" a „cizinec" zobrazovaly každá jednoho psa plemene německý ovčák o samotě, což mohlo být pro některé děti návodné. Design studie nepovoloval účastníkům seznámit se se zbylými materiály zachycujícími ostatní situace a psy, tudíž se děti nemohly dobrat správných odpovědí procesem eliminace.

6.2 Schopnost rodičů identifikovat potenciálně rizikové interakce mezi dítětem a psem

6.2.1 Vliv situace

Čtyři z pěti prezentovaných situací byly respondenty hodnoceny nižší mírou rizikovosti (48-68 % respondentů je považovalo za nebezpečné), kromě situace, kdy dítě sahalo psovi do misky; tuto situaci vyhodnotilo jako nebezpečnou téměř 80 % respondentů. Zdá se tak, že mnoho rodičů si neuvědomuje možná nebezpečí, v jakých se děti při každodenních interakcích se psy mohou nacházet. Rodiče zřejmě takové situace vnímají jako pozitivní anebo neškodné a tím a ponechávají děti se psem bez přímého dozoru (Arhant et al. 2016). To se zejména projevilo u prvních dvou situací „dítě vedle hračky" a „dítě sahá na hračku", které byly hodnoceny jako potenciálně nebezpečné necelou polovinou respondentů. Konflikt o hračku je přitom častým pozadím napadení dítěte psem (Rezac et al. 2015; Messam et al. 2018).

Ačkoliv byly situace „dítě objímá psa“ a „dítě zírá psovi do očí“ obecně hodnocené jako rizikové jen mírnou většinou respondentů, z hlediska komunikace psa se jedná o velmi nebezpečné interakce. Psi vnímají soustředěný oční kontakt jako projev dominance nebo výzvu ke konfrontaci (Firnkes et al. 2017; Siniscalchi et al. 2018), u lidí však tento signál nemá stejný význam a proto při interakci se psem může dojít ke konfliktu (Tami & Gallagher 2009; Jongerius et al. 2020). Pro dítě je také velmi nebezpečné mít hlavu a zejména obličej v těsné blízkosti obličeje psa. Těsný tělesný kontakt (držení, objímání) může být pro psa velmi nepříjemný (Siniscalchi et al. 2018). Řada rodičů si tedy zásadně neuvědomuje nebezpečí, v jakém se jejich děti mohou nacházet. Vysoké hodnocení rizika u situace „dítě sahá do misky“ dokazuje, že rodiče malých dětí vnímají narušování potravního chování psa jako extrémní riziko. Jedná se o jednu z nejčastějších příčin útoku psa na člověka (Reisner et al. 2007) a je dobře možné, že většina respondentů má s takovou situací přímou nebo nepřímou zkušenost.

6.2.2 Vliv plemene psa

Předpoklad, že pes rodinného typu labrador bude hodnocen výrazně nižšími hodnotami předpokládaného rizika byl pro potvrzen, zatímco předpoklad o mírném hodnocení Russell teriéra byl vyvrácen. Na vině může být nelichotivá pověst psů typu bull mezi širokou veřejností (Lockwood & Rindy 1987), nebo idealizace psů typu labrador jako rodinných společníků, ačkoliv řada dětí je pokousána právě psem ze skupiny retrívrovitých plemen (McGuire et al. 2018). V závislosti na okolnostech jako výchova, výcvik, míra socializace, zdravotní stav nebo předchozí zkušenosti jsou přitom psi všech plemen potenciálně stejně útoční (Kogan et al. 2019).

6.2.3 Vliv věku

Mladší rodiče (21-30 let) vykazovali o 10 % menší pravděpodobnost označení prezentovaných interakcí jako nebezpečných, v porovnání s respondenty (rodiči) mezi 31-50 lety věku. Rodiče, kteří si děti pořizovali ve vyšším věku tak prokázali, že jsou více vnímaví k rizikům, která dětem hrozí ze strany psů. Clutton-Brock (1991) uvádí, že matky vyššího věku blížící se konci svého vlastního reprodukčního období poskytují svým potomkům vyšší míru mateřské péče než mladší matky, i na úkor vlastního reprodukčního potenciálu nebo šancí na přežití. Ke stejnému závěru dochází i Tearne (2015). Na druhou stranu však předchozí studie zabývající se rozlišováním komunikačních signálů psů nezaznamenala vliv věku rodiče na jejich schopnost správně identifikovat vyjadřované psem (Meints et al. 2018).

6.2.4 Vliv vlastnictví psa

Respondenti, kteří v době vyplňování dotazníku psa vlastnili, měli oproti ostatním respondentům mírnou výhodu ve správném označování rizikovosti situací (59 % úspěšnosti oproti 53 % úspěšnosti). Takto malý rozdíl naznačuje, že vlastnictví psa zřejmě neposkytuje v identifikaci nebezpečí v interakcích psů a dětí rodičům žádnou reálnou výhodu. To koresponduje s poznatky předchozích studií zabývajících se schopnosti lidí v rozlišování komunikačních signálů psů u dospělých i dětí (Pongrácz et al. 2006, 2011; Meyer et al. 2014; Meints et al. 2018); pouze publikace Lakestani et al. (2014) naznačuje drobnou výhodu vlastníků psů oproti ostatním účastníkům studie. Vlastnictví psa nebo účast v edukačním programu zaměřeném na prevenci psí agrese vůči dětem rovněž není zárukou správného úsudku ve vyhodnocování interakcí dětí se psy (Schwebel et al. 2011; Arhant et al. 2017). Na dané téma je nutné provádět další výzkumy a zlepšovat již dostupné edukační programy.

6.2.5 Limity studie

Dotazník byl distribuován potenciálním respondentům s jediným omezením, a to tím, že respondenti museli být rodiče alespoň jednoho dítěte do věku 6 let včetně. Rovnoměrné rozložení respondentů podle věku a pohlaví nebylo cílem studie, tím pádem naprostá většina respondentů byly matky malých dětí. Ačkoliv nebyl nalezen efekt pohlaví respondentů na jejich odpovědi, nelze ho vyloučit kvůli značnému nepoměru pohlaví respondentů. Studie nezkoumala míru zkušenosti respondentů se psy nebo jejich vztah ke psům. Výběr psů byl ovlivněn několika klíčovými faktory: psi museli kooperovat při inscenaci a pořizování materiálů, plemeno muselo být v České republice běžné a rovněž muselo být zmíněno ve vědecké literatuře v kontextu útoků na děti. Avšak širší výběr plemen i jedinců a robustnější data set by lépe pomohly odhalit klíčové faktory ovlivňující schopnost rodičů rozpoznat rizikové interakce dětí se psem. Účastníci studie mohli být ovlivněni individuálním projevem zobrazených psů a modelového dítěte. Tato pilotní studie může posloužit jako základ pro další a podrobnější výzkum.

6.3 Schopnosti člověka porozumět vizuálním komunikačním signálům brachycefalických psů

6.3.1 Určování situace

Ve zhodnocení správnosti určení situací zachycených na videomateriálech se zjistilo, že s přibývajícím věkem respondenti méně často správně identifikovali kontext prezentovaných materiálů. S věkem klesající schopnost rozlišit některé stresové signály psů byla zaznamenána ve studii Mariti et al. (2012). Věk respondenta může ovlivnit jejich schopnost rozeznat klíčové prvky chování psů, které signalizují nepohodu, nebo naopak přisuzovat prvkům chování psa extrémní váhu. Dále může věk a prostředí, které respondenta formovalo, významně ovlivnit jejich percepci normálního a nenormálního chování (Mariti et al. 2012). Senioři jsou hned po malých dětech nejčastěji pokousanou skupinou lidí psem (Pinckney & Kennedy 1982).

Respondenti se na videozáznamech mohli soustředit na pohyb ocasu psů, což je známý signál vnitřního vyladění psa (Siniscalchi et al. 2018), ačkoliv stranové vychýlení pohybu může signalizovat i stoupající averzi zvířete (Quaranta et al. 2007; Siniscalchi et al. 2013, 2018). Jack Russell teriéři v této studii živě komunikovali pohyby ocasu, oproti tomu ocas bostonských teriérů je typicky zkrácený a šroubovitý, někdy zcela nepatrný (Morris 2002; Leaver & Reimchen 2008; Mansour et al. 2018). Schopností lidí vyššího věku správně zachytit a interpretovat signály psů se dosud nezabýval žádný specifický výzkum, většina studií ohledně srozumitelnosti komunikačních signálů psů pro člověka byla prováděna na dětech nebo dospělých osobách mladšího produktivního věku (Meints et al. 2010, 2018; Pongrácz et al. 2011; Racca et al. 2012; Lakestani et al. 2014; Aldridge & Rose 2019). Seniory se zabývají především studie zkoumající účinnost různých složek zoorehabilitace – např. Machová et al. (2019) a Vegue Parra (2021). Pro komplexní interpretaci dat této pilotní studie by bylo třeba provést cílený výzkum zaměřený na schopnost seniorů porozumět komunikačním signálům psů.

Ve dvou ze čtyř prezentovaných situací (zavolání jménem, hra) byli bostonští teriéři lépe rozeznatelní než Jack Russell teriéři. To mohlo být dáno volbou materiálů dosazených do dotazníku, kdy videa dosazená do každé z verzí dotazníku mohla obsahovat netypické prvky chování některých psů, a tím ovlivnit rozpoznatelnost videí. Jack Russell teriér je velmi temperamentní plemeno (Mezinárodní kynologická federace 2000) a jeho živé reakce na zavolání jménem nebo na hru s míčkem mohly být respondenty mylně vyhodnoceny jako averzivní. Oproti tomu se bostonský teriér mohl jevit jako klidnější a přívětivější (McGreevy et al. 2013; Stone et al. 2016) a respondenti tak mohli lépe zachytit signály, které naznačovaly,

že pes reagoval na své jméno nebo na přítomnost míčku. V situaci separace od majitele byly výsledky neprůkazné, respondenti u obou plemen rozpoznávali kontext předložených videí na stejné úrovni úspěšnosti. Zachycené mimické výrazy a pohyby těla jedinců obou plemen tak zjevně byly dostatečnými ukazateli pro správné vyhodnocení situace pro většinu respondentů.

Výrazně rozdílných výsledků však bylo dosaženo v situaci ohrožení cizincem. Zatímco naprostá většina respondentů situaci správně odhalila u Jack Russell teriéra, při hodnocení bostonských teriérů situaci správně určilo pouze 16 % respondentů. Toto byla jediná situace v hodnocení obou plemen psů, která nepřesáhla úroveň náhody. Je pravděpodobné, že živelné reakce Jack Russell teriérů byly velmi snadno rozeznatelné i za nepřítomnosti vokalizace. Oproti tomu mohla zapůsobit morfologie obličeje bostonských teriérů, která na respondenty mohla působit výrazně roztomileji, a tak je v negativně působící situaci zmást (Borgi et al. 2014; Bognár et al. 2021). Rovněž je možné, že se projevila zvýšená ochota bostonských teriérů následovat lidská gesta a celkově snížená agresivita (McGreevy et al. 2004; Gácsi et al. 2009; McGreevy et al. 2013; Bognár et al. 2021) či krotkost a snížená samostatnost, daná vysokým stupněm prošlechtění a selekce na přívětivé a neagresivní chování (Miklósi et al. 2003; Hare et al. 2012; Konno et al. 2016). Dále je možné, že bostonští teriéři vlivem morfologie obličeje nebyli schopni vyslat dostatečně srozumitelné signály pro správné rozpoznání této situace, jelikož pedomorfismus jejich obličeje ovlivnil jejich výrazové prostředky (Goodwin et al. 1997; Schatz et al. 2021). Jelikož se jedná o pilotní studii a o srozumitelnosti mimických výrazů brachycefalických psů pro člověka dosud nebyla publikována žádná studie, je třeba se na tento problém více zaměřit.

Je možné, že identifikace negativních signálů u bostonských teriérů bylo pro respondenty těžší kvůli absenci zvukových vjemů než v případě pozitivních signálů. Lidé mají tendence lépe porozumět negativním signálům v akustické formě, zatímco pozitivní signály jsou lépe interpretovatelné vizuálně (Silva et al. 1997). Výzkumy zabývající se akustickou komunikací psů a lidí prokázaly, že lidé rozumí kontextu psí vokalizace poměrně dobře (Pongrácz et al. 2005, 2006; Bálint et al. 2013; Faragó et al. 2014a, 2017), pro vizuální komunikaci, zejména pak pro mimické signály, však dosud takové spektrum literatury chybí. Tato pilotní studie může sloužit jako základ dalšího bádání v této oblasti.

6.3.2 Emocionální valence určené situace

Respondenti s přibývajícím věkem videozáznamům přiřazovali méně často pozitivní situace, nehledě na jejich faktickou správnost. To znamená, že i když se mladší respondenti

v této studii mýlili, častěji k videozáznamům přiřazovali fakticky špatné, pozitivně laděné situace. Lze se tedy domnívat, že starší respondenti byli více citliví na jemné averzivní signály, které psi vydávali, anebo se v případně nejasných a nejednoznačných signálů častěji přiklonili k výběru negativně laděné situace. To by mohlo znamenat, že starší respondenti mohli být ovlivněni sníženou mírou optimismu; optimismus má však kolísavou tendenci a nelze s jistotou říct, že starší lidé jsou méně optimističtí než lidé mladší (Chopik et al. 2015).

Zjištěný vliv plemene a zobrazené situace naznačuje, že mladší respondenti v této studii mohli více reagovat na Kindchenschema v případě bostonských teriérů než lidé starší. Potvrdil se předpoklad, že brachycefaličtí psi budou hodnoceni více pozitivními situacemi. To může souviset se schématem dětské tváře (Borgi et al. 2014; Thorn et al. 2015; Bognár et al. 2021), které respondenty v případě bostonských teriérů mohlo ovlivnit. Dále vyšší reaktivnost Jack Russell teriéra mohla falešně navodit pocit ohrožení a obrany psa, tudíž byli tito psi častěji označováni negativními situacemi. Vyšší cefalický index má u psů vliv na ochotu navazování kontaktu s lidmi, inhibici agrese, hravé chování a krotkost, což se v této pilotní studii také mohlo projevit (McGreevy et al. 2004, 2013; Stone et al. 2016). Lidé při sledování brachycefalických psů více projevují pozitivní emoce než při sledování dolichocefalických psů, zejména pokud chovají ke krátkolebým zvířatům náklonnost (Dočekalová 2022). Tato studie prokázala, že bostonští teriéři byli soustavně hodnoceni pozitivnějšími situacemi než Jack Russell teriéři.

6.3.3 Shoda emocionální valence skutečné a určené situace

S přibývajícím věkem respondentů klesala pravděpodobnost rozeznání faktické emocionální valence prezentovaných situací. Tato proměnná byla přímo úměrná pravděpodobnosti hodnocení pozitivní situace ve dvou pozitivně laděných prezentovaných situacích (zavolání jménem a hra) a nepřímo úměrná pozitivnímu hodnocení ve dvou negativních situacích (separace od majitele a ohrožování cizincem). Je tedy nasnadě, že starší respondenti méně shodně označovali zejména dvě pozitivní situace. Ve studii Mariti et al. (2012) starší účastníci studie reportovali extrémní hodnoty stresu (nízké i vysoké) u svých psů častěji než mladší účastníci. Je možné, že podobná extrémizace vnímání se projevila i v této studii.

Zajímavější výsledky se projevily v hodnocení interakce efektů situace a plemene psa. Ačkoliv v hodnocení správnosti určení situace byl v obou pozitivních situacích hodnocen lépe bostonský teriér, ukázalo se, že v hodnocení emocionální shody v situaci zavolání jménem

správnějších výsledků dosáhl Jack Russell teriér. Je patrné, že více respondentů sice v situaci zavolání jménem správně rozeznalo bostonského teriéra, avšak drtivá většina mylných odpovědí v případě Jack Russell teriéra v této situaci připadla pro odpovídanou situaci hra, tedy situaci taktéž pozitivní emocionální valence. U bostonského teriéra pak byla nejčastěji mylně přisuzována situace separace, opačné emocionální valence. Opět zde mohla roli hrát vysoká reaktivnost Jack Russell teriéra nebo infantilizovaný výraz bostonského teriéra vzbuzující pečovatelské sklony u velké části populace (Duffy et al. 2008; Borgi et al. 2014; Stone et al. 2016; Steinert et al. 2019; Ekenstedt et al. 2020). V situaci hra byl opačný výsledek daný nejspíše tím, že více než čtvrtina respondentů při hodnocení Jack Russell teriérů tuto situaci mylně označila za ohrožení cizincem. Na vině může být již zmiňovaná vysoká reaktivnost Jack Russell teriérů a jejich vysoký zájem o hračku, který pro řadu lidí může působit agresivně (Duffy et al. 2008; McGreevy et al. 2013; Stone et al. 2016).

Separace od majitele byla snadno rozeznatelná u obou plemen psů, a tak mezi nimi nebyl shledán statisticky významný rozdíl. Respondenti dokázali k separaci od majitele u obou plemen přiřadit odpověď se správnou emocionální valencí. To mohlo být dáno zřetelnými znaky tenze (pobíhání, couvání, úzkostné grimasy, levostranné vrtění ocasu) u Jack Russell teriérů (Siniscalchi et al. 2018) nebo i u bostonských teriérů, u kterých se navíc mohla projevit pedomorfizace signálů (Borgi et al. 2014; Stone et al. 2016).

V případě situace ohrožování cizincem respondenti jednoznačně správně rozeznali emocionální valenci prezentovaných materiálů u Jack Russell teriérů, avšak již ne u bostonských teriérů. Jak již bylo zmíněno, lidé zřejmě reagovali na prvky ostražitosti či obranné agrese u Jack Russell teriérů (Duffy et al. 2008; McGreevy et al. 2013; Stone et al. 2016), které se však u bostonských teriérů nevyskytovaly, či nebyly dobře patrné a interpretovatelné (Borgi et al. 2014; Schatz et al. 2021). Psi mohli na respondenty působit roztomile, případně nejistě, a tak je zmást.

6.3.4 Limity studie

Studie byla zatížena velkým nepoměrem počtu zúčastněných žen a mužů (297 oproti 55) a dále disproporcemi mezi respondenty, kteří nikdy neměli psa (35), měli pouze psy s dlouhým rostrem (228) a kteří již někdy vlastnili brachycefalického psa (90). První faktor je pro dotazníková šetření obvyklý, druhý faktor se prokázal jako nesignifikantní. Oba tyto faktory jsou navíc dány tím, že respondenti byli rekrutováni na základě otevřené veřejné výzvy bez jakýchkoliv nároků na respondenty nebo snah o vyváženost vzorků. Dále mohly roli hrát

individuality zachycených psů a jejich nesourodé projevy, zejména větší temperamentnost Jack Russell teriérů oproti váhavosti bostonských teriérů mohly odpovědi respondentů značně ovlivnit. Další slabinou šetření mohlo být schéma dotazníku, kdy respondenti v rámci jedné verze hodnotili vždy jeden videozáznam v rámci plemene v každé situaci. Ačkoliv o tomto nebyli respondenti vyrozuměni, při správném rozpoznání části materiálů mohli zbytek videozáznamů ohodnotit na základě eliminační metody.

7 Závěr

Ve studii zabývající se schopností dětí rozpoznat komunikační signály psů byla hypotéza 1a potvrzena: experiment prokázal, že děti starší 6 let věku jsou schopné správně klasifikovat chování psů v konkrétních každodenních situacích. Děti mladší 6 let v této studii prokázaly pouze omezenou schopnost rozeznat akustické a vizuální signály psů v demonstrovaných situacích, a pochopit tak chování psa. Při hodnocení akustických nahrávek bylo zjištěno, že pokud děti dokázaly určit vnitřní stav (emoci) natočených psů, pravděpodobně dokázaly i správně přiřadit také zachycenou situaci a emoci, kterou by ve stejné situaci cítil člověk. Při hodnocení audiovizuálních nahrávek děti dokázaly propojit zjištěnou psí emoci a situační kontext nahrávek, ale již nedokázaly spolehlivě přiřadit vnitřní stav (emoci) člověka. To naznačuje sníženou schopnost pochopit kombinované audiovizuální signály. Děti, které v době experimentu žily v domácnosti se psem, nevykazovaly zlepšenou schopnost porozumět signálům psů, což potvrdilo hypotézu 1b. Na základě zjištění v této studii lze doporučit, aby nepoučené děti mladší 6 let byly při interakcích se psem vždy pod stálým dohledem starší osoby.

Ve studii zabývající se schopností rodičů předškolních dětí rozpoznat potenciálně nebezpečné interakce mezi dítětem a psem respondenti soustavně hodnotili labradorského retrívra jako méně rizikového psa než amerického pitbulteriéra a Parson Russell teriéra. Hypotéza 2b byla tedy částečně potvrzena; labradorský retrívr byl spatřován jako málo rizikový pes, avšak vzrůstem nejmenší Parson Russell teriér byl vnímán s podobnou mírou rizika jako americký pitbulteriér. Hypotéza 2a byla rovněž potvrzena: účastníci studie hodnotili nabízené interakce dítěte se psem s proměnlivou mírou rizika. Pouze v situaci, kdy dítě sahalo do misky s potravou byl labradorský retrívr hodnocen jako potenciálně rizikový. Rodiče nad 31 let vnímali prezentované interakce s dítětem jako rizikovější, než rodiče mezi 21 a 30 lety. Majitelé psů vnímali prezentované interakce s mírně vyšší mírou rizika než respondenti, kteří psa nevlastnili, čímž byla potvrzena hypotéza 2c. Ačkoliv labradorští retrívři a jim příbuzná plemena obvykle nezpůsobují dospělým ani dětem závažná zranění, je důležité vnímat potenciální rizika nesprávného přístupu ke psům, nehledě na plemeno nebo na původ psa. Dále studie podtrhuje potřebu zapojit rodiče dětí, opatrovníky a učitele do osvětových kampaní a edukačních programů zabývajících se rozpoznáváním rizikových situací a správným přístupem ke psům.

Třetí prezentovaná studie prokázala, že lidé rozdílně vnímají stejné běžné situace demonstrované bostonskými teriéry a Jack Russell teriéry, tedy psy podobné velikosti

a vzhledu, lišícími se však cefalickým indexem a s ním spojenými charakteristikami. Hypotéza 3a byla potvrzena, avšak byl shledán důležitý efekt prezentované situace. V pozitivně laděných situacích byli bostonští teriéři dokonce rozeznáváni správněji než Jack Russell teriéři, avšak při separaci od majitele byl rozdíl mezi plemeny nevýznamný a při ohrožování cizí osobou byly signály bostonských teriérů pro respondenty neidentifikovatelné. Hypotézu 3b lze zcela zamítnout, jelikož v žádném z modelů nebyl shledán vliv zkušenosti s vlastnictvím psa na odpovědi respondentů. Stejně tak lze zamítnout hypotézu 3c – různé úrovně zkušenosti se psy neovlivnily schopnost respondentů identifikovat vizuální signály Jack Russell teriérů. Hypotéza 3d byla potvrzena – respondenti konzistentně přiřazovali k videím zachycujícím bostonské teriéry pozitivní situace signifikantně častěji než k videím ze shodných situací, které zobrazovaly Jack Russell teriéry. Jelikož se jedná o pilotní studii na poli komunikace brachycefalických psů, je třeba pokračovat ve výzkumu cíleném na vizuální signály psů a jejich interpretace člověkem.

Tato disertační práce prokázala, že malé děti si nedokážou uvědomit vnitřní vyladění psa až do období kolem šestého roku věku, jsou tedy vystaveny zvýšenému riziku konfliktu se psem. Zároveň rodiče takto malých dětí nedokážou v některých situacích správně vyhodnotit rizika představovaná psem a mohou nevědomě své děti vystavovat nebezpečí; zejména pokud se jedná o interakci se psem plemene typicky prezentovaného jako rodinné. Závěrečná pilotní studie prokázala, že lidé nedokážou spolehlivě identifikovat averzivní signály extrémně brachycefalických psů a vnímají je v pozitivnějším světle než podobně vypadajícího psa s normální délkou čenichové partie. Další výzkum této problematiky by se měl zaměřit na detailnější analýzu chování morfologicky extrémních psů a na schopnost různých demografických skupin lidí (např. seniorů) rozeznat komunikační signály psa.

8 Seznam vědeckých příspěvků a výstupů práce

Vědecké publikace s IF

Machová K, Procházková R, **Eretová P**, Svobodová I, Kotík I. 2019. Effect of Animal-Assisted Therapy on Patients in the Department of Long-Term Care: A Pilot Study. International Journal of Environmental Research and Public Health **16**. DOI 10.3390/ijerph16081362.

Eretová P, Chaloupková H, Hefferová M, Jozífková E. 2020. Can Children of Different Ages Recognize Dog Communication Signals in Different Situations? International Journal of Environmental Research and Public Health **17**. DOI 10.3390/ijerph17020506.

Náhlík J, **Eretová P**, Chaloupková H, Vostrá-Vydrová H, Fiala Šebková N, Trávníček J. 2022. How Parents Perceive the Potential Risk of a Child-Dog Interaction. International Journal of Environmental Research and Public Health **19**. DOI 10.3390/ijerph19010564.

Eretová P, Chaloupková H, Přibylová L, Lenkei R, Bákos V, Pongrácz P. The ability of human viewers to understand visual signalling of brachycephalic dogs. Applied Animal Behaviour Science – Rukopis je v přípravě.

Konferenční příspěvky

Chaloupková H, Hefferová M, **Eretová P**. 2017. Dokáží děti různého věku rozpoznat emoce psa v různých situacích? Page 23 in Rádlová S, editor. Sborník 44. konference České a Slovenské etologické společnosti. Česká a Slovenská etologická společnost, Jihlava.

Chaloupková H, **Eretová P**, Svobodová I, Hefferová M. 2018. Can children of different ages recognize dog communication signals in different situations? Proceedings of the 52nd Congress of the International Society for Applied Ethology, 30.7.-3.7.2018, University of Prince Edward Island, Charlottetown, Prince Edward Island, Canada, s. 132.

Eretová P, Chaloupková H, Lenkei R, Bakos V, Pongrácz P. 2019. Human-oriented visual cues of extremely brachycephalic dogs. Sborník 46. konference ČSEtS v Bratislavě, s. 52. Page 52 in Rádlová S, editor. Sborník 46. konference České a Slovenské etologické společnosti. Česká a Slovenská etologická společnost, Bratislava.

Eretová P, Chaloupková H, Poběrežský D, Lenkei R, Bakos V, Pongrácz P. 2020. How You See Me: Intricacies in Observing Behaviours of Brachycephalic Dogs – A Pilot Study. Page 13 in Rádlová S, editor. Sborník 47. konference České a Slovenské etologické společnosti. Česká a Slovenská etologická společnost, Praha.

Náhlík J, **Eretová P**, Chaloupková H, Vostrá Vydrová H, Fiala Šebková N, Trávníček J. 2021. Are parents able to identify dangerous interactions between children and dogs? Page 17 in Rádlová S, editor. Sborník 48. konference České a Slovenské etologické společnosti. Česká a Slovenská etologická společnost, Praha.

9 Literatura

Adachi I, Kuwahata H, Fujita K. 2007. Dogs recall their owner's face upon hearing the owner's voice. Animal Cognition **10**:17–21. DOI 10.1007/s10071-006-0025-8.

Adámková J, Benediktová K, Svoboda J, Bartoš L, Vynikalová L, Nováková P, Hart V, Painter MS, Burda H. 2021. Turning preference in dogs: North attracts while south repels. PLoS One **16**. DOI 10.1371/journal.pone.0245940.

Agnetta B, Hare B, Tomasello M. 2000. Cues to food location that domestic dogs (Canis familiaris) of different ages do and do not use. Animal Cognition **3**:107–112. DOI 10.1007/s100710000070.

Ahern GL, Schwartz GE. 1979. Differential lateralization for positive versus negative emotion. Neuropsychologia **17**:693–698. DOI 10.1016/0028-3932(79)90045-9.

Albuquerque N, Guo K, Wilkinson A, Savalli C, Otta E, Mills D. 2016. Dogs recognize dog and human emotions. Biology Letters **12**. DOI 10.1098/rsbl.2015.0883.

Aldridge GL, Rose SE. 2019. Young Children's Interpretation of Dogs' Emotions and Their Intentions to Approach Happy, Angry, and Frightened Dogs. Anthrozoös **32**:361–374. DOI 10.1080/08927936.2019.1598656.

Allen K. 2003. Are Pets a Healthy Pleasure? The Influence of Pets on Blood Pressure. Current Directions in Psychological Science **12**:236–239. DOI 10.1046/j.0963-7214.2003.01269.x.

Allen K, Shykoff BE, Izzo JL. 2001. Pet Ownership, but Not ACE Inhibitor Therapy, Blunts Home Blood Pressure Responses to Mental Stress. Hypertension **38**:815–820. DOI 10.1161/hyp.38.4.815.

Anderson RC, Mather JA, Monette MQ, Zimsen SRM. 2010. Octopuses (Enteroctopus dofleini) Recognize Individual Humans. Journal of Applied Animal Welfare Science **13**:261–272. DOI 10.1080/10888705.2010.483892.

Anikin A, Pisanski K, Reby D. 2021. Do nonlinear vocal phenomena signal negative valence or high emotion intensity? Royal Society Open Science **7**. DOI 10.1098/rsos.201306.

Archer J, Monton S. 2011. Preferences for Infant Facial Features in Pet Dogs and Cats. Ethology **117**:217–226. DOI 10.1111/j.1439-0310.2010.01863.x.

Archie EA, Theis KR. 2011. Animal behaviour meets microbial ecology. Animal Behaviour **82**:425–436. DOI 10.1016/j.anbehav.2011.05.029.

Arendt M, Cairns KM, Ballard JWO, Savolainen P, Axelsson E. 2016. Diet adaptation in dog reflects spread of prehistoric agriculture. Heredity **117**:301–306. DOI 10.1038/hdy.2016.48.

Arhant C, Beetz AM, Troxler J. 2017. Caregiver Reports of Interactions between Children up to 6 Years and Their Family Dog—Implications for Dog Bite Prevention. Frontiers in Veterinary Science **4**. DOI 10.3389/fvets.2017.00130.

Arhant C, Landenberger R, Beetz A, Troxler J. 2016. Attitudes of caregivers to supervision of child–family dog interactions in children up to 6 years—An exploratory study. Journal of Veterinary Behavior **14**:10–16. DOI 10.1016/j.jveb.2016.06.007.

Averill JR. 1999. Individual Differences in Emotional Creativity: Structure and Correlates. Journal of Personality **67**:331–371. DOI 10.1111/1467-6494.00058.

Axelsson E, Ratnakumar A, Arendt M-L, Maqbool K, Webster MT, Perloski M, Liberg O, Arnemo JM, Hedhammar Å, Lindblad-Toh K. 2013. The genomic signature of dog domestication reveals adaptation to a starch-rich diet. Nature **495**:360–364. DOI 10.1038/nature11837.

Baales M. 1996. Umwelt und Jagdökonomie der Ahrensburger Rentierjäger im Mittelge-birge, 1st edition. Römisch-German. Zentralmuseum, Mainz.

Bahlig-Pieren Z, Turner DC. 1999. Anthropomorphic Interpretations and Ethological Descriptions of Dog and Cat Behavior by Lay People. Anthrozoös **12**:205–210. DOI 10.2752/089279399787000075.

Bálint A, Faragó T, Dóka A, Miklósi Á, Pongrácz P. 2013. 'Beware, I am big and non-dangerous!' – Playfully growling dogs are perceived larger than their actual size by their canine audience. Applied Animal Behaviour Science **148**:128–137. DOI 10.1016/j.applanim.2013.07.013.

Batty M, Taylor MJ. 2006. The development of emotional face processing during childhood. Developmental Science **9**:207–220. DOI 10.1111/j.1467-7687.2006.00480.x.

Beaver BVG. 2009. Canine Behavior: Insights and Answers, 2nd edition. Saunders/Elsevier, St. Louis, Missouri, USA.

Beck AM, Jones BA. 1985. Unreported dog bites in children. Public health reports **100**:315.

Becker G. 1974. Einfluß des Magnetfeldes auf das Richtungsverhalten von Goldfischen. Die Naturwissenschaften **61**:220–221.

Beerda B, Schilder MBH, van Hooff JARAM, de Vries HW. 1997. Manifestations of chronic and acute stress in dogs. Applied Animal Behaviour Science **52**:307–319. DOI 10.1016/S0168-1591(96)01131-8.

Begall S, Červený J, Neef J, Vojtěch O, Burda H. 2008. Magnetic alignment in grazing and resting cattle and deer. Proceedings of the National Academy of Sciences **105**:13451–13455. DOI

10.1073/pnas.0803650105.
Belyaev DK. 1979. Destabilizing selection as a factor in domestication. Journal of Heredity **70**:301–308. DOI 10.1093/oxfordjournals.jhered.a109263.
Belyaev DK, Ruvinsky AO, Trut LN. 1981. Inherited activation-inactivation of the star gene in foxes: Its bearing on the problem of domestication. Journal of Heredity **72**:267–274. DOI 10.1093/oxfordjournals.jhered.a109494.
Belyaev DK, Trut LN. 1983. Reorganization of the seasonal rhythm of reproduction in the silver black foxes during their selection for the capacity to domestication. Zhurnal Obshchei Biologii **44**:739–752.
Benediktová K, Adámková J, Svoboda J, Painter MS, Bartoš L, Nováková P, Vynikalová L, Hart V, Phillips J, Burda H. 2020. Magnetic alignment enhances homing efficiency of hunting dogs. eLife **9**. DOI 10.7554/eLife.55080.
Bergström A et al. 2020. Origins and genetic legacy of prehistoric dogs. Science **370**:557–564. DOI 10.1126/science.aba9572.
Bhatnagar KP, Smith TD. 2001. The human vomeronasal organ. III. Postnatal development from infancy to the ninth decade. Journal of Anatomy **199**:289–302. DOI 10.1046/j.1469-7580.2001.19930289.x.
Bloom T, Friedman H. 2013. Classifying dogs' (Canis familiaris) facial expressions from photographs. Behavioural Processes **96**:1–10. DOI 10.1016/j.beproc.2013.02.010.
Blumstein DT, Récapet C. 2009. The Sound of Arousal: The Addition of Novel Non-linearities Increases Responsiveness in Marmot Alarm Calls. Ethology **115**:1074–1081. DOI 10.1111/j.1439-0310.2009.01691.x.
Bognár Z, Szabó D, Deés A, Kubinyi E. 2021. Shorter headed dogs, visually cooperative breeds, younger and playful dogs form eye contact faster with an unfamiliar human. Scientific Reports **11**. DOI 10.1038/s41598-021-88702-w.
Boissy A et al. 2007a. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. Physiology & Behavior **92**:375–397. DOI 10.1016/j.physbeh.2007.02.003.
Boissy A, Arnould C, Chaillou E, Désiré L, Duvaux-Ponter C, Greiveldinger L, Leterrier C, Richard S, Roussel S, Saint-Dizier H. 2007b. Emotions and cognition: a new approach to animal welfare. Animal Welfare **16**:37–43. Universities Federation for Animal Welfare.
Boitani L, Ciucci P. 1995. Comparative social ecology of feral dogs and wolves. Ethology Ecology & Evolution **7**:49–72. DOI 10.1080/08927014.1995.9522969.
Boitani L, Francisci F, Ciucci P, Andreoli G. 2016. The ecology and behavior of feral dogs: A case study from central Italy. Pages 342–368 in Serpell J, editor. The Domestic Dog: Its Evolution, Behavior and Interactions with People, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge. DOI 10.1017/9781139161800.017.
Bonanni R, Cafazzo S. 2014. The Social Organisation of a Population of Free-Ranging Dogs in a Suburban Area of Rome: A Reassessment of the Effects of Domestication on Dogs' Behaviour. Pages 65–104 in Kaminski J, Marshall-Pescini SBT, editors. Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation. Academic Press, San Diego. DOI 10.1016/B978-0-12-407818-5.00003-6.
Borgi M, Cogliati-Dezza I, Brelsford V, Meints K, Cirulli F. 2014. Baby schema in human and animal faces induces cuteness perception and gaze allocation in children. Frontiers in Psychology **5**. DOI 10.3389/fpsyg.2014.00411.
Boudadi-Maligne M, Escarguel G. 2014. A biometric re-evaluation of recent claims for Early Upper Palaeolithic wolf domestication in Eurasia. Journal of Archaeological Science **45**:80–89. DOI 10.1016/j.jas.2014.02.006.
Boyatzis CJ, Chazan E, Ting CZ. 1993. Preschool children's decoding of facial emotions. The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development **154**:375–382. DOI 10.1080/00221325.1993.10532190.
Bradshaw J, Rooney N. 2016. Dog social behavior and communication. Pages 133–159 in Serpell J, editor. The Domestic Dog: Its Evolution, Behavior and Interactions with People, 2nd edition. Cambridge University Press. DOI 10.1017/9781139161800.008.
Briefer EF. 2012. Vocal expression of emotions in mammals: mechanisms of production and evidence. Journal of Zoology **288**:1–20. DOI 10.1111/j.1469-7998.2012.00920.x.
Briefer EF. 2020. Coding for 'Dynamic' Information: Vocal Expression of Emotional Arousal and Valence in Non-human Animals BT - Coding Strategies in Vertebrate Acoustic Communication. Pages 137–162 in Aubin T, Mathevon N, editors. Coding Strategies in Vertebrate Acoustic Communication. Springer International Publishing, Cham. DOI 10.1007/978-3-030-39200-0_6.
Bruce V, Campbell RN, Doherty-Sneddon G, Import A, Langton S, McAuley S, Wright R. 2000. Testing face processing skills in children. British Journal of Developmental Psychology **18**:319–333. DOI 10.1348/026151000165715.
Bullock M, Russell JA. 1985. Further Evidence on Preschoolers' Interpretation of Facial Expressions.

International Journal of Behavioral Development **8**:15–38. DOI 10.1177/016502548500800103.
Bundesministerium der Finanzen. 2010. Dangerous dogs. Available from https://www.zoll.de/EN/Private-individuals/Travel/Entering-Germany/Restrictions/Dangerous-dogs/dangerous-dogs.html.
Burda H, Begall S, Červený J, Neef J, Němec P. 2009. Extremely low-frequency electromagnetic fields disrupt magnetic alignment of ruminants. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America **106**:5708–5713. DOI 10.1073/pnas.0811194106.
Burgdorf J, Panksepp J. 2006. The neurobiology of positive emotions. Neuroscience & Biobehavioral Reviews **30**:173–187.
Byosiere S-E, Chouinard PA, Howell TJ, Bennett PC. 2018. What do dogs (Canis familiaris) see? A review of vision in dogs and implications for cognition research. Psychonomic Bulletin & Review **25**:1798–1813. DOI 10.3758/s13423-017-1404-7.
Cafazzo S, Bonanni R, Valsecchi P, Natoli E. 2014. Social variables affecting mate preferences, copulation and reproductive outcome in a pack of free-ranging dogs. PLoS One **9**. DOI 10.1371/journal.pone.0098594.
Camras LA, Allison K. 1985. Children's understanding of emotional facial expressions and verbal labels. Journal of Nonverbal Behavior **9**:84–94. DOI 10.1007/BF00987140.
Castroviejo-Fisher S, Skoglund P, Valadez R, Vilà C, Leonard JA. 2011. Vanishing native American dog lineages. BMC Evolutionary Biology **11**. DOI 10.1186/1471-2148-11-73.
Červený J, Begall S, Koubek P, Nováková P, Burda H. 2011. Directional preference may enhance hunting accuracy in foraging foxes. Biology Letters **7**:355–357. DOI 10.1098/rsbl.2010.1145.
Charnetski CJ, Riggers S, Brennan FX. 2004. Effect of Petting a Dog on Immune System Function. Psychological Reports **95**:1087–1091. DOI 10.2466/pr0.95.3f.1087-1091.
Chopik WJ, Kim ES, Smith J. 2015. Changes in Optimism Are Associated With Changes in Health Over Time Among Older Adults. Social Psychological and Personality Science **6**:814–822. DOI 10.1177/1948550615590199.
Chronaki G, Hadwin JA, Garner M, Maurage P, Sonuga-Barke EJS. 2015. The development of emotion recognition from facial expressions and non-linguistic vocalizations during childhood. British Journal of Developmental Psychology **33**:218–236. DOI 10.1111/bjdp.12075.
Clutton-Brock J. 1999. A Natural History of Domesticated Mammals, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.
Clutton-Brock TJ. 1991. The Evolution of Parental Care, 1st edition. Princenton University Press, Princenton, New Jersey.
Cohen JA, Fox MW. 1976. Vocalizations in wild canids and possible effects of domestication. Behavioural Processes **1**:77–92. DOI 10.1016/0376-6357(76)90008-5.
Cole KM, Gawlinski A, Steers N, Kotlerman J. 2007. Animal-Assisted Therapy in Patients Hospitalized With Heart Failure. American Journal of Critical Care **16**:575–585. DOI 10.4037/ajcc2007.16.6.575.
Cometto-Muñiz JE, Abraham MH. 2008. Human olfactory detection of homologous n-alcohols measured via concentration-response functions. Pharmacology, biochemistry, and behavior **89**:279–291. DOI 10.1016/j.pbb.2007.12.023.
Cornelissen JMR, Hopster H. 2010. Dog bites in The Netherlands: A study of victims, injuries, circumstances and aggressors to support evaluation of breed specific legislation. The Veterinary Journal **186**:292–298. DOI 10.1016/j.tvjl.2009.10.001.
Craven BA, Paterson EG, Settles GS. 2010. The fluid dynamics of canine olfaction: unique nasal airflow patterns as an explanation of macrosmia. Journal of The Royal Society Interface **7**:933–943. DOI 10.1098/rsif.2009.0490.
Cuaya L V, Hernández-Pérez R, Concha L. 2016. Our Faces in the Dog's Brain: Functional Imaging Reveals Temporal Cortex Activation during Perception of Human Faces. PLoS One **11**. DOI 10.1371/journal.pone.0149431.
Czeibert K, Sommese A, Petneházy Ö, Csörgő T, Kubinyi E. 2020. Digital Endocasting in Comparative Canine Brain Morphology. Frontiers in Veterinary Science **7**. DOI 10.3389/fvets.2020.565315.
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**:1231–1235. DOI 10.1007/s10071-016-1010-5.
D'Aniello B, Semin GR, Scandurra A, Pinelli C. 2017. The Vomeronasal Organ: A Neglected Organ. Frontiers in Neuroanatomy **11**. DOI 10.3389/fnana.2017.00070.
Damasio A, Damasio H. 2018. What is an emotion? Pages 1–45 in Fox AS, Lapate RC, Shackman AJ, Davidson RJ, editors. The Nature of Emotion: Fundamental Questions, 2nd edition. Oxford University Press, New York.
Damasio AR. 1998. Emotion in the perspective of an integrated nervous system. Brain Research Reviews **26**:83–86. DOI 10.1016/S0165-0173(97)00064-7.
Darwin C. 1859. On the origin of species by means of natural selection, or preservation of favoured races in the

struggle for life. John Murray, London.
Darwin C et al. 1868. The Variation of Animals and Plants under Domestication. Page Animal Genetics, 1st edition. John Murray, London. DOI 10.1111/j.1365-2052.2009.01893.x.
Darwin C. 1872. The expression of emotions in animals and man, 1st edition. John Murray, London.
Davidson RJ. 2004. Well–being and affective style: neural substrates and biobehavioural correlates. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences **359**:1395–1411. DOI 10.1098/rstb.2004.1510.
de Keuster T, Lamoureux J, Kahn A. 2006. Epidemiology of dog bites: A Belgian experience of canine behaviour and public health concerns. The Veterinary Journal **172**:482–487. DOI 10.1016/j.tvjl.2005.04.024.
De Silva LC, Miyasato T, Nakatsu R. 1998. Use of multimodal information in facial emotion recognition. IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems **81**:105–114.
de Vere AJ, Kuczaj II SA. 2016. Where are we in the study of animal emotions? WIREs Cognitive Science **7**:354–362. DOI 10.1002/wcs.1399.
Déaux É, Clarke JA. 2013. Dingo (Canis lupus dingo) acoustic repertoire: form and contexts. Behaviour **150**:75–101. DOI 10.1163/1568539X-00003038.
Dickie AM, Sullivan M. 2001. The effect of obliquity on the radiographic appearance of the temporomandibular joint in dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound **42**:205–217. DOI 10.1111/j.1740-8261.2001.tb00926.x.
Dočekalová N. 2022. Vnímají lidé brachycefalické psy jako roztomilé? [MSc. Thesis]. Česká zemědělská univerzita v Praze. Available from https://is.czu.cz/lide/clovek.pl?id=190509;zalozka=7;zp=302995;studium=274144.
Douglas RH, Jeffery G. 2014. The spectral transmission of ocular media suggests ultraviolet sensitivity is widespread among mammals. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences **281**. DOI 10.1098/rspb.2013.2995.
Drake AG. 2011. Dispelling dog dogma: An investigation of heterochrony in dogs using 3D geometric morphometric analysis of skull shape. Evolution and Development **13**:204–213. DOI 10.1111/j.1525-142X.2011.00470.x.
Drumright B, Borg B, Rozzelle A, Donoghue L, Shanti C. 2020. Pediatric dog bite outcomes: infections and scars. Trauma Surgery & Acute Care Open Acute Care Open **5**. DOI 10.1136/tsaco-2020-000445.
Duffy DL, Hsu Y, Serpell JA. 2008. Breed differences in canine aggression. Applied Animal Behaviour Science **114**:441–460. DOI 10.1016/j.applanim.2008.04.006.
Dyer AG, Neumeyer C, Chittka L. 2005. Honeybee (Apis mellifera) vision can discriminate between and recognise images of human faces. Journal of Experimental Biology **208**:4709–4714. DOI 10.1242/jeb.01929.
Dzięcioł M, Podgórski P, Stańczyk E, Szumny A, Woszczyło M, Pieczewska B, Niżański W, Nicpoń J, Wrzosek MA. 2020. MRI Features of the Vomeronasal Organ in Dogs (Canis Familiaris). Frontiers in veterinary science **7**:159. DOI 10.3389/fvets.2020.00159.
Ekenstedt KJ, Crosse KR, Risselada M. 2020. Canine Brachycephaly: Anatomy, Pathology, Genetics and Welfare. Journal of comparative pathology **176**:109–115. DOI 10.1016/j.jcpa.2020.02.008.
Ekman P. 1992a. Are there basic emotions? Psychological Review **99**:550–553. DOI 10.1037/0033-295X.99.3.550.
Ekman P. 1992b. An argument for basic emotions. Cognition and Emotion **6**:169–200. DOI 10.1080/02699939208411068.
Ekman P. 2003. Introduction. Annals of the New York Academy of Sciences **1000**:1–6. DOI 10.1196/annals.1280.002.
Ekman P, Friesen W V, Hager JC. 2002. The Facial Action Coding System: The Manual on CD-ROM & Investigator's Guide. Paul Ekman Group, Salt Lake City, UT.
Elgier AM, Jakovcevic A, Barrera G, Mustaca AE, Bentosela M. 2009. Communication between domestic dogs (Canis familiaris) and humans: Dogs are good learners. Behavioural Processes **81**:402–408. DOI 10.1016/j.beproc.2009.03.017.
Eretová P, Chaloupková H, Hefferová M, Jozífková E. 2020. Can Children of Different Ages Recognize Dog Communication Signals in Different Situations? International Journal of Environmental Research and Public Health **17**. DOI 10.3390/ijerph17020506.
Faragó T, Andics A, Devecseri V, Kis A, Gácsi M, Miklósi Á. 2014a. Humans rely on the same rules to assess emotional valence and intensity in conspecific and dog vocalizations. Biology Letters **10**. DOI 10.1098/rsbl.2013.0926.
Faragó T, Pongrácz P, Miklósi À, Huber L, Virányi Z, Range F. 2010a. Dogs' expectation about signalers' body size by virtue of their growls. PLoS One **5**. DOI 10.1371/journal.pone.0015175.
Faragó T, Pongrácz P, Range F, Virányi Z, Miklósi Á. 2010b. 'The bone is mine': affective and referential aspects of dog growls. Animal Behaviour **79**:917–925. DOI 10.1016/j.anbehav.2010.01.005.

Faragó T, Takács N, Miklósi Á, Pongrácz P. 2017. Dog growls express various contextual and affective content for human listeners. Royal Society Open Science **4**. DOI 10.1098/rsos.170134.
Faragó T, Townsend S, Range F. 2014b. The Information Content of Wolf (and Dog) Social Communication BT - Biocommunication of Animals. Pages 41–62 in Witzany G, editor. Biocommunication of Animals, 1st edition. Springer, Dordrecht. DOI 10.1007/978-94-007-7414-8_4.
Feddersen-Petersen DU. 2000. Vocalization of European wolves (Canis lupus lupus L.) and various dog breeds (Canis lupus f. fam.). Archives Animal Breeding **43**:387–398. DOI 10.5194/aab-43-387-2000.
Firnkes A, Bartels A, Bidoli E, Erhard M. 2017. Appeasement signals used by dogs during dog–human communication. Journal of Veterinary Behavior **19**:35–44. DOI 10.1016/j.jveb.2016.12.012.
Forrester JD, Forrester JA, Tennakoon L, Staudenmayer K. 2018. Mortality, hospital admission, and healthcare cost due to injury from venomous and non-venomous animal encounters in the USA: 5-year analysis of the National Emergency Department Sample. Trauma Surgery & Acute Care Open **3**. DOI 10.1136/tsaco-2018-000250.
Frank H, Frank MG. 1985. Comparative manipulation-test performance in ten-week-old wolves (Canis lupus) and Alaskan malamutes (Canis familiaris): A Piagetian interpretation. Journal of Comparative Psychology **99**:266–274. DOI 10.1037/0735-7036.99.3.266.
Frantz LAF et al. 2016. Genomic and archaeological evidence suggest a dual origin of domestic dogs. Science **352**:1228–1231. DOI 10.1126/science.aaf3161.
Freedman AH et al. 2014. Genome Sequencing Highlights the Dynamic Early History of Dogs. PLoS Genetics **10**. DOI 10.1371/journal.pgen.1004016.
Freedman DG, King JA, Elliot O. 1961. Critical Period in the Social Development of Dogs. Science **133**:1016 LP – 1017. DOI 10.1126/science.133.3457.1016.
Frommolt K-H, Goltsman ME, Macdonald DW. 2003. Barking foxes, Alopex lagopus: field experiments in individual recognition in a territorial mammal. Animal Behaviour **65**:509–518. DOI 10.1006/anbe.2003.2064.
Gable T, Voyageurs Wolf Project. 2022. How do wolves choose the size of their territory? Available from https://wolf.org/wolf-info/factsvsfiction/economically-savvy-wolves-wolf-packs-choose-size-of-territory-based-on-the-costs-and-benefits/ (accessed May 3, 2022).
Gácsi M, Győri B, Miklósi Á, Virányi Z, Kubinyi E, Topál J, Csányi V. 2005. Species-specific differences and similarities in the behavior of hand-raised dog and wolf pups in social situations with humans. Developmental Psychobiology **47**:111–122. DOI 10.1002/dev.20082.
Gácsi M, McGreevy P, Kara E, Miklósi Á. 2009. Effects of selection for cooperation and attention in dogs. Behavioral and Brain Functions **5**:31. DOI 10.1186/1744-9081-5-31.
Gao X, Maurer D. 2010. A happy story: Developmental changes in children's sensitivity to facial expressions of varying intensities. Journal of Experimental Child Psychology **107**:67–86. DOI 10.1016/j.jecp.2010.05.003.
Gariépy J-L, Bauer DJ, Cairns RB. 2001. Selective breeding for differential aggression in mice provides evidence for heterochrony in social behaviours. Animal Behaviour **61**:933–947. DOI 10.1006/anbe.2000.1700.
Garrosa M, Gayoso MJ, Esteban FJ. 1998. Prenatal development of the mammalian vomeronasal organ. Microscopy Research and Technique **41**:456–470. DOI 10.1002/(SICI)1097-0029(19980615)41:6<456::AID-JEMT2>3.0.CO;2-L.
Gilchrist J, Sacks JJ, White D, Kresnow M-J. 2008. Dog bites: still a problem? Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention **14**:296–301. DOI 10.1136/ip.2007.016220.
Ginsburg BE. 1975. Nonverbal Communication: The Effect of Affect on Individual and Group Behavior. Pages 161–173 in Pliner P, Krames L, Alloway T, editors. Nonverbal Communication of Aggression, 1st edition. Springer US, Boston, MA. DOI 10.1007/978-1-4684-2835-3_7.
Gittleman JL. 1991. Carnivore olfactory bulb size: allometry, phylogeny and ecology. Journal of Zoology **225**:253–272.
Gogoleva SS, Volodin JA, Volodina E V, Trut LN. 2008. To bark or not to bark: Vocalizations by red foxes selected for tameness or aggressiveness toward humans. Bioacoustics **18**:99–132. DOI 10.1080/09524622.2008.9753595.
Goodwin D, Bradshaw JS, Wickens SM. 1997. Paedomorphosis affects agonistic visual signals of domestic dogs. Animal Behaviour **53**:297–304. DOI 10.1006/anbe.1996.0370.
Gosselin P. 1995. Le développement de la reconnaissance des expressions faciales des émotions chez l'enfant. [The development of the recognition of emotional facial expressions in children.]. Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement **27**:107–119. DOI 10.1037/008-400X.27.1.107.
Granar MIKS, Nilsson BR, Hamberg-Nyström HL. 2011. Normal color variations of the canine ocular fundus, a

retrospective study in Swedish dogs. Acta Veterinaria Scandinavica **53**:13. DOI 10.1186/1751-0147-53-13.
Gu S, Wang F, Patel NP, Bourgeois JA, Huang JH. 2019. A Model for Basic Emotions Using Observations of Behavior in Drosophila. Frontiers in Psychology **10**. DOI 10.3389/fpsyg.2019.00781.
Guilford T, Dawkins MS. 1991. Receiver psychology and the evolution of animal signals. Animal Behaviour **42**:1–14. DOI 10.1016/S0003-3472(05)80600-1.
Guo K, Meints K, Hall C, Hall S, Mills D. 2009. Left gaze bias in humans, rhesus monkeys and domestic dogs. Animal Cognition **12**:409–418. DOI 10.1007/s10071-008-0199-3.
Haase B, Brooks SA, Tozaki T, Burger D, Poncet P-A, Rieder S, Hasegawa T, Penedo C, Leeb T. 2009. Seven novel KIT mutations in horses with white coat colour phenotypes. Animal Genetics **40**:623–629. DOI 10.1111/j.1365-2052.2009.01893.x.
Haase E. 2000. Comparison of reproductive biological parameters in male wolves and domestic dogs. Zeitschrift für Säugetierkunde **65**:257–270.
Hallberg KI. 2007. Information in a long-distance vocal signal: chorus howling in the coyote (Canis latrans) [Ph.D. Thesis]. The Ohio State University. Available from https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws_etd/send_file/send?accession=osu1189626727&disposition=inline (accessed May 4, 2022).
Hare B, Tomasello M. 2005. Human-like social skills in dogs? Trends in Cognitive Sciences **9**:439–444. DOI 10.1016/j.tics.2005.07.003.
Hare B, Wobber V, Wrangham R. 2012. The self-domestication hypothesis: evolution of bonobo psychology is due to selection against aggression. Animal Behaviour **83**:573–585. DOI 10.1016/j.anbehav.2011.12.007.
Harrington FH. 1987. Aggressive howling in wolves. Animal Behaviour **35**:7–12. DOI 10.1016/S0003-3472(87)80204-X.
Harrington FH, Asa CS. 2010. Wolf Communication. Pages 66–103 in Mech LD, Boitani L, editors. Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation, 1st edition. University of Chicago Press, Chicago, Illinois & London, United Kingdom.
Hart V et al. 2013. Dogs are sensitive to small variations of the Earth's magnetic field. Frontiers in Zoology **10**. DOI 10.1186/1742-9994-10-80.
Hauser MD. 1996. The Evolution of Communication. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
Haviland WA, Prins HEL, Walrath D, McBride B. 2012. The Essence of Anthropology. Cengage Learning.
Heberlein MTE, Turner DC, 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. DOI 10.1016/j.anbehav.2016.09.023.
Hecht J, Horowitz A. 2015. Introduction to dog behavior. Pages 3–30 in Weiss E, Mohan-Gibbons H, Zawistowski S, editors. Animal Behavior for Shelter Veterinarians and Staff, 1st edition. John Wiley & Sons, New York. DOI 10.1002/9781119421313.ch1.
Heffner HE. 1983. Hearing in large and small dogs: Absolute thresholds and size of the tympanic membrane. Behavioral Neuroscience **97**:310–318. DOI 10.1037/0735-7044.97.2.310.
Heltai M, Szemethy L, Csányi S. 2000. Returning and new mammal predators in Hungary: the status and distribution of the golden jackal (Canis aureus), raccoon dog (Nyctereutes procyonoides) and raccoon (Procyon lotor) in 1997–2000. Beiträge zur Jagd-und Wildforschung **26**:95–102.
Hemmer H. 1990. Domestication: the decline of environmental appreciation., 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.
Holland RA, Borissov I, Siemers BM. 2010. A nocturnal mammal, the greater mouse-eared bat, calibrates a magnetic compass by the sun. Proceedings of the National Academy of Sciences **107**:6941–6945. DOI 10.1073/pnas.0912477107.
Horn L, Range F, Huber L. 2013. Dogs' attention towards humans depends on their relationship, not only on social familiarity. Animal Cognition **16**:435–443. DOI 10.1007/s10071-012-0584-9.
Hradecký P. 1985. Possible pheromonal regulation of reproduction in wild carnivores. Journal of Chemical Ecology **11**:241–250. DOI 10.1007/BF00988206.
Huber A, Barber ALA, Faragó T, Müller CA, Huber L. 2017. Investigating emotional contagion in dogs (Canis familiaris) to emotional sounds of humans and conspecifics. Animal Cognition **20**:703–715. DOI 10.1007/s10071-017-1092-8.
Huber L, Racca A, Scaf B, Virányi Z, Range F. 2013. Discrimination of familiar human faces in dogs (Canis familiaris). Learning and Motivation **44**:258–269. DOI 10.1016/j.lmot.2013.04.005.
Izard CE. 1977. Human emotions, 1st edition. Springer New York, New York.
Jack RE, Garrod OGB, Schyns PG. 2014. Dynamic Facial Expressions of Emotion Transmit an Evolving Hierarchy of Signals over Time. Current Biology **24**:187–192. DOI 10.1016/j.cub.2013.11.064.
Jacobs GH, Deegan JF, Crognale MA, Fenwick JA. 1993. Photopigments of dogs and foxes and their implications for canid vision. Visual Neuroscience **10**:173–180. DOI 10.1017/S0952523800003291.
Jakobsson M et al. 2017. Post-glacial flooding of the Bering Land Bridge dated to 11cal ka BP based on new

geophysical and sediment records. Climate of the Past **13**:991–1005. DOI 10.5194/cp-13-991-2017.
Janik VM, Slater PJB. 2000. The different roles of social learning in vocal communication. Animal Behaviour **60**:1–11. DOI 10.1006/anbe.2000.1410.
Janssens L, Miller R, Van Dongen S. 2016a. The morphology of the mandibular coronoid process does not indicate that Canis lupus chanco is the progenitor to dogs. Zoomorphology **135**:269–277. DOI 10.1007/s00435-015-0298-z.
Janssens L, Perri A, Crombé P, Dongen S Van, Lawler D. 2019. An evaluation of classical morphologic and morphometric parameters reported to distinguish wolves and dogs. Journal of Archaeological Science: Reports **23**:501–533. DOI 10.1016/j.jasrep.2018.10.012.
Janssens L, Verhaert L, Berkowic D, Adriaens D. 2016b. A standardized framework for examination of oral lesions in wolf skulls (Carnivora: Canidae: Canis lupus). Journal of Mammalogy **97**:1111–1124. DOI 10.1093/jmammal/gyw058.
Jégh-Czinege N, Faragó T, Pongrácz P. 2020. A bark of its own kind – the acoustics of 'annoying' dog barks suggests a specific attention-evoking effect for humans. Bioacoustics **29**:210–225. DOI 10.1080/09524622.2019.1576147.
Jenkins EK, DeChant MT, Perry EB. 2018. When the Nose Doesn't Know: Canine Olfactory Function Associated With Health, Management, and Potential Links to Microbiota. Frontiers in Veterinary Science **5**. DOI 10.3389/fvets.2018.00056.
Jongerius C, Hessels RS, Romijn JA, Smets EMA, Hillen MA. 2020. The Measurement of Eye Contact in Human Interactions: A Scoping Review. Journal of Nonverbal Behavior **44**:363–389. DOI 10.1007/s10919-020-00333-3.
Kaminski J, Hynds J, Morris P, Waller BM. 2017. Human attention affects facial expressions in domestic dogs. Scientific Reports **7**. DOI 10.1038/s41598-017-12781-x.
Kaminski J, Nitzschner M. 2013. Do dogs get the point? A review of dog–human communication ability. Learning and Motivation **44**:294–302. DOI 10.1016/j.lmot.2013.05.001.
Kaminski J, Waller BM, Diogo R, Hartstone-Rose A, Burrows AM. 2019. Evolution of facial muscle anatomy in dogs. Proceedings of the National Academy of Sciences **116**:14677–14681. DOI 10.1073/pnas.1820653116.
Katcher AH, Beck AM. 1983. New perspectives on our lives with companion animals. Pages 551–558 in Katcher AH, Beck AM, editors. Proceedings of the International Conference on the Human-Companion Animal Bond. University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
Kaye AE, Belz JM, Kirschner RE. 2009. Pediatric Dog Bite Injuries: A 5-Year Review of the Experience at The Children's Hospital of Philadelphia. Plastic and Reconstructive Surgery **124**. DOI 10.1097/PRS.0b013e3181addad9.
Kemp CM, Jacobson SG. 1992. Rhodopsin levels in the central retinas of normal miniature poodles and those with progressive rod-cone degeneration. Experimental eye research **54**:947–956. DOI 10.1016/0014-4835(92)90159-P.
Kershenbaum A, Root-Gutteridge H, Habib B, Koler-Matznick J, Mitchell B, Palacios V, Waller S. 2016. Disentangling canid howls across multiple species and subspecies: Structure in a complex communication channel. Behavioural Processes **124**:149–157. DOI 10.1016/j.beproc.2016.01.006.
Kerswell KJ, Bennett PJ, Butler KL, Hemsworth PH. 2009. Self-Reported Comprehension Ratings of Dog Behavior by Puppy Owners. Anthrozoös **22**:183–193. DOI 10.2752/175303709X434202.
Kimchi T, Terkel J. 2001. Magnetic compass orientation in the blind mole rat Spalax ehrenbergi. Journal of Experimental Biology **204**:751–758. DOI 10.1242/jeb.204.4.751.
Kleiman DG. 1977. Monogamy in Mammals. The Quarterly Review of Biology **52**:39–69. DOI 10.1086/409721.
Klub chovatelů Pit Bull Teriérů. 2021. Standard plemene APBT. Available from http://web.kchpbt.cz/standard-plemene-apbt/ (accessed December 14, 2021).
Kogan LR, Schoenfeld-Tacher RM, Hellyer PW, Oxley JA, Rishniw M. 2019. Small Animal Veterinarians' Perceptions, Experiences, and Views of Common Dog Breeds, Dog Aggression, and Breed-Specific Laws in the United States. International Journal Of Environmental Research And Public Health **16**. DOI 10.3390/ijerph16214081.
Kokocińska-Kusiak A, Woszczyło M, Zybala M, Maciocha J, Barłowska K, Dzięcioł M. 2021. Canine Olfaction: Physiology, Behavior, and Possibilities for Practical Applications. Animals **11**. DOI 10.3390/ani11082463.
Kolb B, Wilson B, Taylor L. 1992. Developmental changes in the recognition and comprehension of facial expression: Implications for frontal lobe function. Brain and Cognition **20**:74–84. DOI 10.1016/0278-2626(92)90062-Q.
Konno A, Romero T, Inoue-Murayama M, Saito A, Hasegawa T. 2016. Dog Breed Differences in Visual Communication with Humans. PLoS One **11**. DOI 10.1371/journal.pone.0164760.

Koolhaas JM, Korte SM, De Boer SF, Van Der Vegt BJ, Van Reenen CG, Hopster H, De Jong IC, Ruis MAW, Blokhuis HJ. 1999. Coping styles in animals: current status in behavior and stress-physiology. Neuroscience & Biobehavioral Reviews **23**:925–935. DOI 10.1016/S0149-7634(99)00026-3.
Kostarczyk E, Fonberg E. 1982. Heart rate mechanisms in instrumental conditioning reinforced by petting in dogs. Physiology & Behavior **28**:27–30. DOI 10.1016/0031-9384(82)90096-8.
Kraft TW, Schneeweis DM, Schnapf JL. 1993. Visual transduction in human rod photoreceptors. The Journal of Physiology **464**:747–765. DOI 10.1113/jphysiol.1993.sp019661.
Kruska DCT. 2005. On the Evolutionary Significance of Encephalization in Some Eutherian Mammals: Effects of Adaptive Radiation, Domestication, and Feralization. Brain, Behavior and Evolution **65**:73–108. DOI 10.1159/000082979.
Kuhne F, Hößler J, Struwe R. 2012. Affektive Verhaltensreaktionen von Hunden auf taktile Mensch-Hund-Interaktionen. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift **125**:371–378. DOI 10.2376/0005-9366-125-371.
Kumar A, Roman-Auerhahn MR. 2005. Chapter 1 - Anatomy of the Canine and Feline Ear. Pages 1–21 in Gotthelf LNBT-SAED (Second E, editor. Small Animal Ear Diseases: An Illustrated Guide, 2nd edition. W.B. Saunders, Saint Louis. DOI 10.1016/B0-72-160137-5/50004-0.
Kuraguchi K, Ashida H. 2015. Beauty and cuteness in peripheral vision. Frontiers in Psychology **6**. DOI 10.3389/fpsyg.2015.00566.
Lakestani N, Donaldson M, Verga M, Waran N. 2006. Keeping children safe: how reliable are children at interpreting dog behaviour? Page 233 40th International Congress of the ISAE. Cranfield University Press, Bristol. Available from https://www.applied-ethology.org/hres/2006 isae in bristol_ uk.pdf.
Lakestani N, Donaldson ML. 2015. Dog Bite Prevention: Effect of a Short Educational Intervention for Preschool Children. PLoS One **10**. DOI 10.1371/journal.pone.0134319.
Lakestani NN, Donaldson ML, Waran N. 2014. Interpretation of Dog Behavior by Children and Young Adults. Anthrozoös **27**:65–80. DOI 10.2752/175303714X13837396326413.
Lakestani NN, Waran N, Verga M, Phillips C. 2005. Dog bites in children. EJCAP **15**:133–135.
Lansade L, Colson V, Parias C, Reigner F, Bertin A, Calandreau L. 2020. Human Face Recognition in Horses: Data in Favor of a Holistic Process. Frontiers in Psychology **11**. DOI 10.3389/fpsyg.2020.575808.
Larson G, Bradley DG, Andersson L. 2014. How Much Is That in Dog Years? The Advent of Canine Population Genomics. PLoS Genetics **10**. DOI 10.1371/journal.pgen.1004093.
Lawrence B, Bossert WH. 1967. Multiple Character Analysis of Canis lupus, latrans, and familiaris, With a Discussion of the Relationships of Canis niger. American Zoologist **7**:223–232. DOI 10.1093/icb/7.2.223.
Lawrence K, Campbell R, Skuse D. 2015. Age, gender, and puberty influence the development of facial emotion recognition. Frontiers in Psychology **6**. DOI 10.3389/fpsyg.2015.00761.
Leaver SDA, Reimchen TE. 2008. Behavioural responses of Canis familiaris to different tail lengths of a remotely-controlled life-size dog replica. Behaviour **145**:377–390. Brill. DOI 10.1163/156853908783402894.
Lehmann V, Huis in't Veld EMJ, Vingerhoets AJJM. 2013. The human and animal baby schema effect: Correlates of individual differences. Behavioural Processes **94**:99–108. DOI 10.1016/j.beproc.2013.01.001.
Lingle S, Wyman MT, Kotrba R, Teichroeb LJ, Romanow CA. 2012. What makes a cry a cry? A review of infant distress vocalizations. Current Zoology **58**:698–726. DOI 10.1093/czoolo/58.5.698.
Linnankoski I, Laakso M, Aulanko R, Leinonen L. 1994. Recognition of emotions in macaque vocalizations by children and adults. Language & Communication **14**:183–192. DOI 10.1016/0271-5309(94)90012-4.
Littlejohn S, Foss K. 2009. Encyclopedia of Communication Theory, 1st edition. SAGE Publications Inc, Thousand Oaks, California. DOI 10.4135/9781412959384 NV - 2.
Locket NA, Fraser FC. 1974. The choroidal tapetum lucidum of Latimeria chalumnae. Proceedings of the Royal Society of London. Series B. Biological Sciences **186**:281–290. DOI 10.1098/rspb.1974.0049.
Lockwood R, Rindy K. 1987. Are "Pit Bulls" Different? An Analysis of the Pit Bull Terrier Controversy. Anthrozoös **1**:2–8. DOI 10.2752/089279388787058713.
Loder RT. 2019. The demographics of dog bites in the United States. Heliyon **5**. DOI 10.1016/j.heliyon.2019.e01360.
Lord K, Feinstein M, Coppinger R. 2009. Barking and mobbing. Behavioural Processes **81**:358–368. DOI 10.1016/j.beproc.2009.04.008.
Lord K, Schneider RA, Coppinger R. 2016. Evolution of working dogs. Pages 42–66 in Serpell J, editor. The Domestic Dog: Its Evolution, Behavior and Interactions with People, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge. DOI 10.1017/9781139161800.004.
Lorenz K. 1943. Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung. Zeitschrift für Tierpsychologie **5**:235–409. DOI 10.1111/j.1439-0310.1943.tb00655.x.
Luescher AU, Reisner IR. 2008. Canine Aggression Toward Familiar People: A New Look at an Old Problem.

Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice **38**:1107–1130. DOI 10.1016/j.cvsm.2008.04.008.
Machová K, Procházková R, Eretová P, Svobodová I, Kotík I. 2019. Effect of Animal-Assisted Therapy on Patients in the Department of Long-Term Care: A Pilot Study. International Journal of Environmental Research and Public Health **16**. DOI 10.3390/ijerph16081362.
Majumder S Sen, Bhadra AA, Ghosh A, Mitra S, Bhattacharjee D, Chatterjee J, Nandi AK, Bhadra AA. 2014. To be or not to be social: foraging associations of free-ranging dogs in an urban ecosystem. Acta Ethologica **17**:1–8. DOI 10.1007/s10211-013-0158-0.
Mansour TA et al. 2018. Whole genome variant association across 100 dogs identifies a frame shift mutation in DISHEVELLED 2 which contributes to Robinow-like syndrome in Bulldogs and related screw tail dog breeds. PLoS Genetics **14**. DOI 10.1371/journal.pgen.1007850.
Mariti C, Gazzano A, Moore JL, Baragli P, Chelli L, Sighieri C. 2012. Perception of dogs' stress by their owners. Journal of Veterinary Behavior **7**:213–219. DOI 10.1016/j.jveb.2011.09.004.
Mariti C, Ricci E, Zilocchi M, Gazzano A. 2013. Owners as a secure base for their dogs. Behaviour **150**:1275–1294. DOI 10.1163/1568539X-00003095.
Marshall-Pescini S, Rao A, Virányi Z, Range F. 2017. The role of domestication and experience in 'looking back' towards humans in an unsolvable task. Scientific Reports **7**. DOI 10.1038/srep46636.
Martini S, Begall S, Findeklee T, Schmitt M, Malkemper EP, Burda H. 2018. Dogs can be trained to find a bar magnet. PeerJ **6**. DOI 10.7717/peerj.6117.
Marx A, Lenkei R, Pérez Fraga P, Bakos V, Kubinyi E, Faragó T. 2021. Occurrences of non-linear phenomena and vocal harshness in dog whines as indicators of stress and ageing. Scientific Reports **11**. DOI 10.1038/s41598-021-83614-1.
Mather JG, Baker RR. 1981. Magnetic sense of direction in woodmice for route-based navigation. Nature **291**:152–155. DOI 10.1038/291152a0.
McGreevy P, Grassi TD, Harman AM. 2004. A Strong Correlation Exists between the Distribution of Retinal Ganglion Cells and Nose Length in the Dog. Brain, Behavior and Evolution **63**:13–22. DOI 10.1159/000073756.
McGreevy PD, Georgevsky D, Carrasco J, Valenzuela M, Duffy DL, Serpell JA. 2013. Dog Behavior Co-Varies with Height, Bodyweight and Skull Shape. PLoS One **8**.
McGuire C, Morzycki A, Simpson A, Williams J, Bezuhly M. 2018. Dog Bites in Children: A Descriptive Analysis. Plastic Surgery **26**:256–262. DOI 10.1177/2292550318767924.
Meints K, Brelsford V, de Keuster T. 2018. Teaching Children and Parents to Understand Dog Signaling. Frontiers in Veterinary Science **5**. DOI 10.3389/fvets.2018.00257.
Meints K, Racca A, Hickey N. 2010. How to prevent dog bite injuries? Children misinterpret dogs facial expressions. Injury Prevention **16**:A68. DOI 10.1136/ip.2010.029215.246.
Menco BPM, Morrison EE. 2003. Morphology of the mammalian olfactory epithelium: form, fine structure, function, and pathology. Pages 17–49 in Doty RL, editor. Handbook of Olfaction and Gustation, 2nd edition. Marcel Dekker AG, New York.
Mendl M, Burman OHP, Paul ES. 2010. An integrative and functional framework for the study of animal emotion and mood. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences **277**:2895–2904. DOI 10.1098/rspb.2010.0303.
Merola I, Prato-Previde E, Marshall-Pescini S. 2012. Dogs' Social Referencing towards Owners and Strangers. PLoS One **7**. DOI 10.1371/journal.pone.0047653.
Messam LLM, Kass PH, Chomel BB, Hart LA. 2018. Factors Associated With Bites to a Child From a Dog Living in the Same Home: A Bi-National Comparison. Frontiers in veterinary science **5**:66. DOI 10.3389/fvets.2018.00066.
Meyer I, Forkman B, Paul ES. 2014. Factors Affecting the Human Interpretation of Dog Behavior. Anthrozoös **27**:127–140. DOI 10.2752/175303714X13837396326576.
Mezinárodní kynologická federace. 2000. Jack Russell teriér - standard plemene. Belgie, Belgie. Available from https://www.cmku.cz/cz/seznam-plemen-159/393.
Miao B, Wang Z, Li Y. 2017. Genomic Analysis Reveals Hypoxia Adaptation in the Tibetan Mastiff by Introgression of the Grey Wolf from the Tibetan Plateau. Molecular Biology and Evolution **34**:734–743. DOI 10.1093/molbev/msw274.
Miklósi Á. 2015. Dogs in anthropogenic environments: Society and family. Pages 68–96 in Miklósi Á, editor. Dog Behaviour, Evolution, and Cognition, 2st edition. Oxford University Press, Oxford, UK.
Miklósi Á. 2018. The Dog: A Natural History, 1st edition. Princeton University Press.
Miklósi Á, Kubinyi E, Topál J, Gácsi M, Virányi Z, Csányi V. 2003. A Simple Reason for a Big Difference: Wolves Do Not Look Back at Humans, but Dogs Do. Current Biology **13**:763–766. DOI 10.1016/S0960-9822(03)00263-X.
Miklósi Á, Soproni K. 2006. A comparative analysis of animals' understanding of the human pointing gesture.

Animal Cognition **9**:81–93. DOI 10.1007/s10071-005-0008-1.
Miller GR. 1966. On Defining Communication: Another Stab. Journal of Communication **16**:88–98. DOI 10.1111/j.1460-2466.1966.tb00020.x.
Miller PE, Murphy CJ. 1995. Vision in dogs. Journal-American Veterinary Medical Association **207**:1623–1634.
Molnár C, Kaplan F, Roy P, Pachet F, Pongrácz P, Dóka A, Miklósi Á. 2008. Classification of dog barks: a machine learning approach. Animal Cognition **11**:389–400. DOI 10.1007/s10071-007-0129-9.
Molnár C, Pongrácz P, Faragó T, Dóka A, Miklósi Á. 2009. Dogs discriminate between barks: The effect of context and identity of the caller. Behavioural Processes **82**:198–201. DOI 10.1016/j.beproc.2009.06.011.
Molnár C, Pongrácz P, Miklósi Á. 2010. Seeing with ears: Sightless humans' perception of dog bark provides a test for structural rules in vocal communication. Quarterly Journal of Experimental Psychology **63**:1004–1013. DOI 10.1080/17470210903168243.
Mondloch CJ, Geldart S, Maurer D, Grand R Le. 2003. Developmental changes in face processing skills. Journal of Experimental Child Psychology **86**:67–84. DOI 10.1016/S0022-0965(03)00102-4.
Mongillo P, Bono G, Regolin L, Marinelli L. 2010. Selective attention to humans in companion dogs, Canis familiaris. Animal Behaviour **80**:1057–1063. DOI 10.1016/j.anbehav.2010.09.014.
Mongillo P, Scandurra A, Kramer RSS, Marinelli L. 2017. Recognition of human faces by dogs (Canis familiaris) requires visibility of head contour. Animal Cognition **20**:881–890. DOI 10.1007/s10071-017-1108-4.
Mora E, Fonseca GM, Navarro P, Castaño A, Lucena J. 2018. Fatal dog attacks in Spain under a breed-specific legislation: A ten-year retrospective study. Journal of Veterinary Behavior **25**:76–84. DOI 10.1016/j.jveb.2018.03.011.
Morey DF. 2014. In search of Paleolithic dogs. Journal of Archaeological Science **52**:300–307. DOI 10.1016/j.jas.2014.08.015.
Morris D. 2002. Dogs: The Ultimate Dictionary of over 1,000 Breeds. Trafalgar Square Publishing.
Morrongiello BA, Schwebel DC, Stewart J, Bell M, Davis AL, Corbett MR. 2013. Examining parents' behaviors and supervision of their children in the presence of an unfamiliar dog: Does the Blue Dog intervention improve parent practices? Accident Analysis and Prevention **54**:108–113. DOI 10.1016/j.aap.2013.02.005.
Morton ES. 1977. On the Occurrence and Significance of Motivation-Structural Rules in Some Bird and Mammal Sounds. The American Naturalist **111**:855–869. DOI 10.1086/283219.
Muheim R, Edgar NM, Sloan KA, Phillips JB. 2006. Magnetic compass orientation in C57BL/6J mice. Learning & Behavior **34**:366–373. DOI 10.3758/BF03193201.
Muldoon JC, Williams JM. 2021. Establishing consensus on the best ways to educate children about animal welfare and prevent harm: An online Delphi study. Animal welfare **30**:179–195. DOI 10.7120/09627286.30.2.179.
Müller CA, Schmitt K, Barber ALA, Huber L. 2015. Dogs Can Discriminate Emotional Expressions of Human Faces. Current Biology **25**:601–605. DOI 10.1016/j.cub.2014.12.055.
Murphy CJ, Mutti DO, Zadnik K, Ver Hoeve J. 1997. Effect of optical defocus on visual acuity in dogs. American Journal of Veterinary Research **58**:414–418.
Nagasawa M, Murai K, Mogi K, Kikusui T. 2011. Dogs can discriminate human smiling faces from blank expressions. Animal Cognition **14**:525–533. DOI 10.1007/s10071-011-0386-5.
Náhlík J, Eretová P, Chaloupková H, Vostrá-Vydrová H, Fiala Šebková N, Trávníček J. 2022. How Parents Perceive the Potential Risk of a Child-Dog Interaction. International Journal of Environmental Research and Public Health **19**. DOI 10.3390/ijerph19010564.
Neitz J, Geist T, Jacobs GH. 1989. Color vision in the dog. Visual Neuroscience **3**:119–125. DOI 10.1017/S0952523800004430.
Nilson F, Damsager J, Lauritsen J, Bonander C. 2018. The effect of breed-specific dog legislation on hospital treated dog bites in Odense, Denmark—A time series intervention study. PLoS One **13**. DOI 10.1371/journal.pone.0208393.
Nott HMR. 1992. Social behaviour of the dog. Pages 97–114 in Thorne C, editor. The Waltham book of dog and cat behaviour, 1st edition. Butterworth-Heinemann, Oxford, United Kingdom.
O'Brien DC, Andre TB, Robinson AD, Squires LD, Tollefson TT. 2015. Dog bites of the head and neck: an evaluation of a common pediatric trauma and associated treatment. American Journal of Otolaryngology **36**:32–38. DOI 10.1016/j.amjoto.2014.09.001.
Odendaal JSJ, Meintjes RA. 2003. Neurophysiological Correlates of Affiliative Behaviour between Humans and Dogs. The Veterinary Journal **165**:296–301. DOI 10.1016/S1090-0233(02)00237-X.
Olsen SJ, Olsen JW. 1977. The chinese wolf, ancestor of new world dogs. Science **197**:533–535. DOI 10.1126/science.197.4303.533.
Osadschuk LV. 1997. Effects of domestication on the adrenal cortisol production of silver foxes during embryonic development. Pages 336–344 in Trut L, Osadschuk L. V, editors. Evolutionary-Genetic and Genetic-Physiological Aspects of Fur Animal Domestication, 2nd edition. Scientifur, Oslo, Norway.

Overall K. 1997. Normal Canine Behaviour. Pages 9–44 in Overall K., editor. Clinical Behavioral Medicine for Small Animals, 1st edition. Mosby, St. Louis.
Overall KL, Love M. 2001. Dog bites to humans—demography, epidemiology, injury, and risk. Journal of the American Veterinary Medical Association **218**:1923–1934. DOI 10.2460/javma.2001.218.1923.
Owren MJ, Rendall D. 1997. An Affect-Conditioning Model of Nonhuman Primate Vocal Signaling BT - Communication. Pages 299–346 in Owings DH, Beecher MD, Thompson NS, editors. Communication, 1st edition. Springer US, Boston, MA. DOI 10.1007/978-1-4899-1745-4_10.
Packard JM. 2010. Wolf Behavior: Reproductive, Social, and Intelligent. Pages 35–65 in Boitani L, Mech LD, editors. Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation, 1st edition. University of Chicago Press, Chicago, Illinois & London, United Kingdom.
Palacios V, Font E, Márquez R, Carazo P. 2015. Recognition of familiarity on the basis of howls: a playback experiment in a captive group of wolves. Behaviour **152**:593–614. DOI 10.1163/1568539X-00003244.
Pang J-F et al. 2009. MtDNA Data Indicate a Single Origin for Dogs South of Yangtze River, Less Than 16,300 Years Ago, from Numerous Wolves. Molecular Biology and Evolution **26**:2849–2864. DOI 10.1093/molbev/msp195.
Panksepp J. 1994. The basics of basic emotion. Pages 237–242 in Ekman P, Davidson RJ, editors. The nature of emotion: Fundamental questions. Series in affective science. Oxford University Press, New York, NY, US.
Panksepp J. 2011. The basic emotional circuits of mammalian brains: Do animals have affective lives? Neuroscience & Biobehavioral Reviews **35**:1791–1804. DOI 10.1016/j.neubiorev.2011.08.003.
Paul ES, Harding EJ, Mendl M. 2005. Measuring emotional processes in animals: the utility of a cognitive approach. Neuroscience & Biobehavioral Reviews **29**:469–491. DOI 10.1016/j.neubiorev.2005.01.002.
Pédrono G, Ricard C, Bouilly M, Béata C, Sarcey G, Thélot B. 2018. Assessment of 16-month Sequelae Due to Dog Bites Originally Studied in a French Multicenter Survey from 2009 to 2011. Wounds : a compendium of clinical research and practice **30**:84–89.
Peichlcu L. 1992. Topography of ganglion cells in the dog and wolf retina. Journal of Comparative Neurology **324**:603–620. DOI 10.1002/cne.903240412.
Peirce J, Leigh AE, daCosta APC, Kendrick K. 2001. Human face recognition in sheep: Lack of configurational coding and right hemisphere advantage. Behavioural processes **55**:13–26. DOI 10.1016/S0376-6357(01)00158-9.
Penn DJ, Oberzaucher E, Grammer K, Fischer G, Soini HA, Wiesler D, Novotny M V, Dixon SJ, Xu Y, Brereton RG. 2007. Individual and gender fingerprints in human body odour. Journal of The Royal Society Interface **4**:331–340. DOI 10.1098/rsif.2006.0182.
Perri AR, Feuerborn TR, Frantz LAF, Larson G, Malhi RS, Meltzer DJ, Witt KE. 2021. Dog domestication and the dual dispersal of people and dogs into the Americas. Proceedings of the National Academy of Sciences **118**. DOI 10.1073/pnas.2010083118.
Peters V, Sottiaux M, Appelboom J, Kahn A. 2004. Posttraumatic stress disorder after dog bites in children. The Journal of Pediatrics **144**:121–122. DOI 10.1016/j.jpeds.2003.10.024.
Pfeifer JH, Iacoboni M, Mazziotta JC, Dapretto M. 2008. Mirroring others' emotions relates to empathy and interpersonal competence in children. NeuroImage **39**:2076–2085. DOI 10.1016/j.neuroimage.2007.10.032.
Pinckney LE, Kennedy LA. 1982. Traumatic Deaths from Dog Attacks in the United States. Pediatrics **69**:193–196. DOI 10.1542/peds.69.2.193.
Plutchik R. 2001. The Nature of Emotions: Human emotions have deep evolutionary roots, a fact that may explain their complexity and provide tools for clinical practice. American Scientist **89**:344–350.
Pongrácz P, Molnár C, Dóka A, Miklósi Á. 2011. Do children understand man's best friend? Classification of dog barks by pre-adolescents and adults. Applied Animal Behaviour Science **135**:95–102. DOI 10.1016/j.applanim.2011.09.005.
Pongrácz P, Molnár C, Miklósi Á. 2006. Acoustic parameters of dog barks carry emotional information for humans. Applied Animal Behaviour Science **100**:228–240. DOI 10.1016/j.applanim.2005.12.004.
Pongrácz P, Molnár C, Miklósi Á. 2010. Barking in family dogs: An ethological approach. The Veterinary Journal **183**:141–147. DOI 10.1016/j.tvjl.2008.12.010.
Pongrácz P, Molnár C, Miklósi Á, Csányi V. 2005. Human Listeners Are Able to Classify Dog (Canis familiaris) Barks Recorded in Different Situations. Journal of comparative psychology **119**:136–144. DOI 10.1037/0735-7036.119.2.136.
Pongrácz P, Szabó E, Kis A, Peter A, Miklósi Á. 2014. More than noise? - Field investigations of intraspecific acoustic communication in dogs (Canis familiaris). Applied Animal Behaviour Science **159**:62–68. DOI 10.1016/j.applanim.2014.08.003.
Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Katz LC, LaMantia AS, McNamara JO, Williams SM. 2001. Neuroscience. Page Neuroscience, 2nd edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
Quaranta A, Siniscalchi M, Vallortigara G. 2007. Asymmetric tail-wagging responses by dogs to different

emotive stimuli. Current Biology **17**:R199–R201. DOI 10.1016/j.cub.2007.02.008.
Quignon P, Galibert F. 2016. Genetics of canine olfaction. CRC Press Boca Raton, FL.
Racca A, Guo K, Meints K, Mills DS. 2012. Reading Faces: Differential Lateral Gaze Bias in Processing Canine and Human Facial Expressions in Dogs and 4-Year-Old Children. PLoS One **7**. DOI 10.1371/journal.pone.0036076.
Raghavan M. 2008. Fatal dog attacks in Canada, 1990-2007. The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne **49**:577–581.
Ratcliffe VF, McComb K, Reby D. 2014. Cross-modal discrimination of human gender by domestic dogs. Animal Behaviour **91**:127–135. DOI 10.1016/j.anbehav.2014.03.009.
Regodón S, Vivo JM, Franco A, Guillen MT, Robina A. 1993. Craniofacial angle in dolicho-, meso-and brachycephalic dogs: radiological determination and application. Annals of anatomy= Anatomischer Anzeiger: official organ of the Anatomische Gesellschaft **175**:361–363.
Reisner IR, Shofer FS, Nance ML. 2007. Behavioral assessment of child-directed canine aggression. Injury Prevention **13**:348 LP – 351. DOI 10.1136/ip.2007.015396.
Reuter-Lorenz P, Davidson RJ. 1981. Differential contributions of the two cerebral hemispheres to the perception of happy and sad faces. Neuropsychologia **19**:609–613. DOI 10.1016/0028-3932(81)90030-0.
Rezac P, Rezac K, Slama P. 2015. Human behavior preceding dog bites to the face. The Veterinary Journal **206**:284–288. DOI 10.1016/j.tvjl.2015.10.021.
Riedel J, Schumann K, Kaminski J, Call J, Tomasello M. 2008. The early ontogeny of human–dog communication. Animal Behaviour **75**:1003–1014. DOI 10.1016/j.anbehav.2007.08.010.
Roberts T, McGreevy P, Valenzuela M. 2010. Human Induced Rotation and Reorganization of the Brain of Domestic Dogs. PLoS One **5**. DOI 10.1371/journal.pone.0011946.
Rodway P, Wright L, Hardie S. 2003. The valence-specific laterality effect in free viewing conditions: The influence of sex, handedness, and response bias. Brain and Cognition **53**:452–463. DOI 10.1016/S0278-2626(03)00217-3.
Roiner K. 2017. Dog biting incidents in Germany with special consideration to dog breeds and a survey of dog biting victims in four hospitals in Berlin. DOI 10.17169/refubium-11494.
Rolls ET. 2000. Précis of The brain and emotion. Behavioral and Brain Sciences **23**:177–191. DOI 10.1017/S0140525X00002429.
Root-Gutteridge H, Bencsik M, Chebli M, Gentle LK, Terrell-Nield C, Bourit A, Yarnell RW. 2014a. Identifying individual wild Eastern grey wolves (Canis lupus lycaon) using fundamental frequency and amplitude of howls. Bioacoustics **23**:55–66. DOI 10.1080/09524622.2013.817317.
Root-Gutteridge H, Bencsik M, Chebli M, Gentle LK, Terrell-Nield C, Bourit A, Yarnell RW. 2014b. Improving individual identification in captive Eastern grey wolves (Canis lupus lycaon) using the time course of howl amplitudes. Bioacoustics **23**:39–53. DOI 10.1080/09524622.2013.817318.
Rosado B, García-Belenguer S, León M, Palacio J. 2007. Spanish dangerous animals act: Effect on the epidemiology of dog bites. Journal of Veterinary Behavior **2**:166–174. DOI 10.1016/j.jveb.2007.07.010.
Russell JA. 1980. A circumplex model of affect. Journal of personality and social psychology **39**:1161–1178. DOI 10.1037/h0077714.
Russell JA, Barrett LF. 1999. Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: dissecting the elephant. Journal of personality and social psychology **76**:805–819. DOI 1037//0022-3514.76.5.805.
Russell JA, Widen SC. 2002a. A Label Superiority Effect in Children's Categorization of Facial Expressions. Social Development **11**:30–52. DOI 10.1111/1467-9507.00185.
Russell JA, Widen SC. 2002b. Words versus faces in evoking children's knowledge of the causes of emotions. International Journal of Behavioral Development **26**:97–103. DOI 10.1080/01650250042000582.
Sacks JJ, Lockwood R, Hornreich J, Sattin RW. 1996. Fatal dog attacks, 1989-1994. Pediatrics **97**:891–895.
Sacks JJ, Sinclair L, Gilchrist J, Golab GC, Lockwood R. 2000. Breeds of dogs involved in fatal human attacks in the United States between 1979 and 1998. Journal of the American Veterinary Medical Association **217**:836–840. DOI 10.2460/javma.2000.217.836.
Sanchez J, Antonicelli F, Tuton D, Mazouz Dorval S, François C. 2016. Particularités de la cicatrisation de l'enfant. Annales de Chirurgie Plastique Esthétique **61**:341–347. DOI 10.1016/j.anplas.2016.05.001.
Scandurra A, Mongillo P, Marinelli L, Aria M, D'Aniello B. 2016. Conspecific observational learning by adult dogs in a training context. Applied Animal Behaviour Science **174**:116–120. DOI 10.1016/j.applanim.2015.11.003.
Schalamon J, Ainoedhofer H, Singer G, Petnehazy T, Mayr J, Kiss K, Höllwarth ME. 2006. Analysis of Dog Bites in Children Who Are Younger Than 17 Years. Pediatrics **117**:e374–e379. DOI 10.1542/peds.2005-1451.
Schassburger R. 1993. Vocal communication in the timber wolf, Canis lupus, Linnaeus. Structure, motivation, and ontogeny, 1st edition. Paul Parey Scientific Publishers, Berlin.

Schatz KZ, Engelke E, Pfarrer C. 2021. Comparative morphometric study of the mimic facial muscles of brachycephalic and dolichocephalic dogs. Anatomia, Histologia, Embryologia **50**:863–875. DOI 10.1111/ahe.12729.
Schlosberg H. 1954. Three dimensions of emotion. Psychological review **61**:81–88. DOI 10.1037/h0054570.
Schneider JN, Anderson RE. 2011. Tonal vocalizations in the red wolf (Canis rufus): Potential functions of nonlinear sound production. The Journal of the Acoustical Society of America **130**:2275–2284. DOI 10.1121/1.3628331.
Schwebel DC, Morrongiello BA, Davis AL, Stewart J, Bell M. 2011. The Blue Dog: Evaluation of an Interactive Software Program to Teach Young Children How to Interact Safely With Dogs. Journal of Pediatric Psychology **37**:272–281. DOI 10.1093/jpepsy/jsr102.
Shannon LM et al. 2015. Genetic structure in village dogs reveals a Central Asian domestication origin. Proceedings of the National Academy of Sciences **112**:13639–13644. DOI 10.1073/pnas.1516215112.
Shepherd K. 2009. Development of behaviour, social behaviour, and communication in dogs. Pages 13–16 in Horwitz D, Mills D, Heath S, editors. BSAVA Manual of Canine and Feline Behaviour. British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, UK.
Shuler CM, DeBess EE, Lapidus JA, Hedberg K. 2008. Canine and human factors related to dog bite injuries. Journal of the American Veterinary Medical Association **232**:542–546. Schaumburg, IL, USA. DOI 10.2460/javma.232.4.542.
Sibiryakova O V, Volodin IA, Volodina E V. 2021. Polyphony of domestic dog whines and vocal cues to body size. Current Zoology **67**:165–176. DOI 10.1093/cz/zoaa042.
Silva LC De, Miyasato T, Nakatsu R. 1997. Facial emotion recognition using multi-modal information. Pages 397–401 Proceedings the International Conference on Information, Communications and Signal Processing. DOI 10.1109/ICICS.1997.647126.
Simon-Thomas ER, Keltner DJ, Sauter D, Sinicropi-Yao L, Abramson A. 2009. The voice conveys specific emotions: Evidence from vocal burst displays. Emotion **9**:838–846. DOI 10.1037/a0017810.
Singletary M, Lazarowski L. 2021. Canine Special Senses: Considerations in Olfaction, Vision, and Audition. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice **51**:839–858. DOI 10.1016/j.cvsm.2021.04.004.
Siniscalchi M. 2016. Olfaction and the canine brain. Pages 31–37 in Jezierski T, Ensminger J, Papet LE, editors. Canine Olfaction Science and Law: Advances in Forensic Science, Medicine, Conservation, and Environmental Remediation, 1st edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL.
Siniscalchi M, D'Ingeo S, Minunno M, Quaranta A. 2018. Communication in Dogs. Animals **8**. DOI 10.3390/ani8080131.
Siniscalchi M, D'Ingeo S, Quaranta A. 2016. The dog nose "KNOWS" fear: Asymmetric nostril use during sniffing at canine and human emotional stimuli. Behavioural Brain Research **304**:34–41. DOI 10.1016/j.bbr.2016.02.011.
Siniscalchi M, Lusito R, Vallortigara G, Quaranta A. 2013. Seeing Left- or Right-Asymmetric Tail Wagging Produces Different Emotional Responses in Dogs. Current Biology **23**:2279–2282. DOI 10.1016/j.cub.2013.09.027.
Siniscalchi M, Quaranta A, Rogers LJ. 2008. Hemispheric Specialization in Dogs for Processing Different Acoustic Stimuli. PLoS One **3**. DOI 10.1371/journal.pone.0003349.
Siniscalchi M, Sasso R, Pepe AM, Dimatteo S, Vallortigara G, Quaranta A. 2011. Sniffing with the right nostril: lateralization of response to odour stimuli by dogs. Animal Behaviour **82**:399–404. DOI 10.1016/j.anbehav.2011.05.020.
Smith TD, Siegel MI, Bhatnagar KP. 2001. Reappraisal of the vomeronasal system of catarrhine primates: Ontogeny, morphology, functionality, and persisting questions. The Anatomical Record **265**:176–192. DOI 10.1002/ar.1152.
Smith TD, Siegel MI, Mooney MP, Burdi AR, Burrows AM, Todhunter JS. 1997. Prenatal growth of the human vomeronasal organ. The Anatomical Record **248**:447–455. DOI 10.1002/(SICI)1097-0185(199707)248:3<447::AID-AR18>3.0.CO;2-P.
Sommese A, Nováková K, Šebková NF, Bartoš L. 2019. A wolfdog point of view on the impossible task paradigm. Animal Cognition **22**:1073–1083. DOI 10.1007/s10071-019-01298-7.
Somppi S, Törnqvist H, Hänninen L, Krause CM, Vainio O. 2014. How dogs scan familiar and inverted faces: an eye movement study. Animal Cognition **17**:793–803. DOI 10.1007/s10071-013-0713-0.
Somppi S, Törnqvist H, Kujala M V, Hänninen L, Krause CM, Vainio O. 2016. Dogs Evaluate Threatening Facial Expressions by Their Biological Validity – Evidence from Gazing Patterns. PLoS One **11**. DOI 10.1371/journal.pone.0143047.
Soproni K, Miklósi Á, Topál J, Csányi V. 2001. Comprehension of human communicative signs in pet dogs (Canis familiaris). Journal of comparative psychology **115**:122. DOI 10.1037/0735-7036.115.2.122.
Sparkman AM, Adams J, Beyer A, Steury TD, Waits L, Murray DL. 2011. Helper effects on pup lifetime fitness

in the cooperatively breeding red wolf (Canis rufus). Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences **278**:1381–1389. DOI 10.1098/rspb.2010.1921.
Steinert K, Kuhne F, Kramer M, Hackbarth H. 2019. People's perception of brachycephalic breeds and breed-related welfare problems in Germany. Journal of Veterinary Behavior **33**:96–102. DOI 10.1016/j.jveb.2019.06.006.
Stone HR, McGreevy PD, Starling MJ, Forkman B. 2016. Associations between Domestic-Dog Morphology and Behaviour Scores in the Dog Mentality Assessment. PLoS One **11**. DOI 10.1371/journal.pone.0149403.
Stoyanov G, Moneva K, Sapundzhiev N, Tonchev AB. 2016. The vomeronasal organ – incidence in a Bulgarian population. The Journal of Laryngology & Otology **130**:344–347. DOI DOI: 10.1017/S0022215116000189.
Strain GM. 2011. Physiology of the auditory system. Pages 23–39 in Strain GM, editor. Deafness in dogs and cats, 1st edition. CABI. DOI 10.1079/9781845937645.0023.
Strain GM. 2012. Canine Deafness. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice **42**:1209–1224. DOI 10.1016/j.cvsm.2012.08.010.
Sturdy SK, Smith DRR, George DN. 2021. Domestic dogs (Canis lupus familiaris) are sensitive to the correlation between pitch and timbre in human speech. Animal Cognition **25**:545–554. DOI 10.1007/s10071-021-01567-4.
Tami G, Gallagher A. 2009. Description of the behaviour of domestic dog (Canis familiaris) by experienced and inexperienced people. Applied Animal Behaviour Science **120**:159–169. DOI 10.1016/j.applanim.2009.06.009.
Tanaka T, Ikeuchi E, Mitani S, Eguchi Y, Uetake K. 2000. Studies on the visual acuity of dogs using shape discrimination learning. Nihon Chikusan Gakkaiho **71**:614–620. DOI 10.2508/chikusan.71.614.
Taylor AM, Reby D, McComb K. 2009. Context-Related Variation in the Vocal Growling Behaviour of the Domestic Dog (Canis familiaris). Ethology **115**:905–915. DOI 10.1111/j.1439-0310.2009.01681.x.
Tearne JE. 2015. Older maternal age and child behavioral and cognitive outcomes: a review of the literature. Fertility and Sterility **103**:1381–1391. DOI 10.1016/j.fertnstert.2015.04.027.
Thalmann O et al. 2013. Complete Mitochondrial Genomes of Ancient Canids Suggest a European Origin of Domestic Dogs. Science **342**:871–874. DOI 10.1126/science.1243650.
Theberge JB, Falls JB. 1967. Howling as a Means of Communication in Timber Wolves. American Zoologist **7**:331–338. DOI 10.1093/icb/7.2.331.
Thorn P, Howell TJ, Brown C, Bennett PC. 2015. The Canine Cuteness Effect: Owner-Perceived Cuteness as a Predictor of Human–Dog Relationship Quality. Anthrozoös **28**:569–585. DOI 10.1080/08927936.2015.1069992.
Tichá V. 2021. Počty zápisů Jack Russell teriérů a Parson Russell teriérů podle ČMKU. Praha.
Ting JWC, Yue BYT, Tang HHF, Rizzitelli A, Shayan R, Raiola F, Rozen WM, Hunter-Smith D. 2016. Emergency department presentations with mammalian bite injuries: risk factors for admission and surgery. Medical Journal of Australia **204**:114e1-114e7. DOI 10.5694/mja15.00653.
Tomasello M. 2010. Origins of Human Communication. Jean Nicod Lectures. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
Tomasello M, Call J, Nagell K, Olguin R, Carpenter M. 1994. The learning and use of gestural signals by young chimpanzees: A trans-generational study. Primates **35**:137–154. DOI 10.1007/BF02382050.
Topál J, Kis A, Oláh K. 2014. Chapter 11 - Dogs' Sensitivity to Human Ostensive Cues: A Unique Adaptation? Pages 319–346 in Kaminski J, Marshall-Pescini SBT-TSD, editors. The Social Dog: Behaviour and Cognition. Academic Press, San Diego. DOI 10.1016/B978-0-12-407818-5.00011-5.
Topál J, Miklósi Á, Csányi V, Dóka A. 1998. Attachment behavior in dogs (Canis familiaris): a new application of Ainsworth's (1969) Strange Situation Test. Journal of comparative psychology **112**:219. DOI 10.1037/0735-7036.112.3.219.
Touzet-Roumazeille S, Jayyosi L, Plenier Y, Guyot E, Guillard T, François C. 2016. Prise en charge chirurgicale des morsures animales chez l'enfant. Annales de Chirurgie Plastique Esthétique **61**:560–567. DOI 10.1016/j.anplas.2016.06.013.
Trotier D. 2011. Vomeronasal organ and human pheromones. European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases **128**:184–190. DOI 10.1016/j.anorl.2010.11.008.
Trut L, Oskina I, Kharlamova A. 2009. Animal evolution during domestication: the domesticated fox as a model. BioEssays **31**:349–360. DOI 10.1002/bies.200800070.
Trut LN. 1999. Early Canid Domestication: The Farm-Fox Experiment: Foxes bred for tamability in a 40-year experiment exhibit remarkable transformations that suggest an interplay between behavioral genetics and development. American Scientist **87**:160–169. DOI 10.1511/1999.2.160.
Tuckel PS, Milczarski W. 2020. The changing epidemiology of dog bite injuries in the United States, 2005-2018. Injury epidemiology **7**. DOI 10.1186/s40621-020-00281-y.
Udell MAR. 2015. When dogs look back: inhibition of independent problem-solving behaviour in domestic dogs

(Canis lupus familiaris) compared with wolves (Canis lupus). Biology Letters **11**. DOI 10.1098/rsbl.2015.0489.
Udell MAR, Giglio RF, Wynne CDL. 2008. Domestic dogs (Canis familiaris) use human gestures but not nonhuman tokens to find hidden food. Journal of comparative psychology **122**:84. DOI 10.1037/0735-7036.122.1.84.
Vas J, Topál J, Győri B, Miklósi Á. 2008. Consistency of dogs' reactions to threatening cues of an unfamiliar person. Applied Animal Behaviour Science **112**:331–344. DOI 10.1016/j.applanim.2007.09.002.
Vegue Parra E, Hernández Garre JM, Echevarría Pérez P. 2021. Benefits of Dog-Assisted Therapy in Patients with Dementia Residing in Aged Care Centers in Spain. International Journal of Environmental Research and Public Health **18**. DOI 10.3390/ijerph18041471.
Vilà C, Savolainen P, Maldonado JE, Amorim IR, Rice JE, Honeycutt RL, Crandall KA, Lundeberg J, Wayne RK. 1997. Multiple and Ancient Origins of the Domestic Dog. Science **276**:1687–1689. DOI 10.1126/science.276.5319.1687.
Virányi Z, Gácsi M, Kubinyi E, Topál J, Belényi B, Ujfalussy D, Miklósi Á. 2008. Comprehension of human pointing gestures in young human-reared wolves (Canis lupus) and dogs (Canis familiaris). Animal Cognition **11**. DOI 10.1007/s10071-007-0127-y.
Volodina E V, Volodin IA, Filatova OA. 2006. The occurence of nonlinear vocal phenomena in frustration whines of the domestic dog (Canis familiaris). Advances in Bioacoustics **2**:250–257.
Wackermannova M, Pinc L, Jebavy L. 2016. Olfactory Sensitivity in Mammalian Species. Physiological research **65**:369–390. DOI 10.33549/physiolres.932955.
Waller BM, Peirce K, Caeiro CC, Scheider L, Burrows AM, McCune S, Kaminski J. 2013. Paedomorphic Facial Expressions Give Dogs a Selective Advantage. PLoS One **8**. DOI 10.1371/journal.pone.0082686.
Wallis LJ, Range F, Müller CA, Serisier S, Huber L, Virányi Z. 2015. Training for eye contact modulates gaze following in dogs. Animal Behaviour **106**:27–35. DOI 10.1016/j.anbehav.2015.04.020.
Walls GL. 1942. The vertebrate eye and its adaptive radiation. Cranbrook Press, Bloomfield Hills, Michigan.
Wan M, Bolger N, Champagne FA. 2012. Human Perception of Fear in Dogs Varies According to Experience with Dogs. PLoS One **7**. DOI 10.1371/journal.pone.0051775.
Wang G-D et al. 2016. Out of southern East Asia: the natural history of domestic dogs across the world. Cell Research **26**:21–33. DOI 10.1038/cr.2015.147.
Wang Y, Pan Y, Parsons S, Walker M, Zhang S. 2007. Bats respond to polarity of a magnetic field. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences **274**:2901–2905. DOI 10.1098/rspb.2007.0904.
Wells DL. 2017. Behaviour of Dogs. Pages 227–238 in Jensen P, editor. The Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text, 3rd edition. CABI, Oxford, UK.
Wilden I, Herzel H, Peters, Tembrock G. 1998. Subharmonics, biphonation, and deterministic chaos in mammal vocalization. Bioacoustics **9**:171–196. DOI 10.1080/09524622.1998.9753394.
Wilkins AS, Wrangham RW, Fitch WT. 2014. The "Domestication Syndrome" in Mammals: A Unified Explanation Based on Neural Crest Cell Behavior and Genetics. Genetics **197**:795–808. DOI 10.1534/genetics.114.165423.
Wiltschko R, Stapput K, Thalau P, Wiltschko W. 2010. Directional orientation of birds by the magnetic field under different light conditions. Journal of The Royal Society Interface **7**:S163–S177. DOI 10.1098/rsif.2009.0367.focus.
Wosinski M, Schleicher A, Zilles K. 1996. Quantitative analysis of gyrification of cerebral cortex in dogs. Neurobiology **4**:441–468.
Wundt WM, Judd CH. 1907. Outlines of psychology, 3rd edition. Wilhelm Engelmann, London, New York.
Yeon SC. 2007. The vocal communication of canines. Journal of Veterinary Behavior **2**:141–144. DOI 10.1016/j.jveb.2007.07.006.
Yin S. 2002. A new perspective on barking in dogs (Canis familiaris). Journal of Comparative Psychology **116**:189–193. DOI 10.1037/0735-7036.116.2.189.
Yin S, McCowan B. 2004. Barking in domestic dogs: context specificity and individual identification. Animal Behaviour **68**:343–355. DOI 10.1016/j.anbehav.2003.07.016.
Yosef R, Raz M, Ben-Baruch N, Shmueli L, Kosicki JZ, Fratczak M, Tryjanowski P. 2020. Directional preferences of dogs' changes in the presence of a bar magnet: Educational experiments in Israel. Journal of Veterinary Behavior **35**:34–37. DOI 10.1016/j.jveb.2019.10.003.
.

10 Samostatné přílohy

10.1 Příloha I: výsledky analýzy LS Means pro určování situace

PLEMENO * PREZENTOVANÁ SITUACE V ANALÝZE LS MEANS

PLEMENO	Prezentovaná situace	Odhad	Směrodatná odchylka	DF	t hodnota	Pr > |t|
boston	*Zavolání jménem*	0,4678	0,1227	2374	3,81	0,0001
	Hra s míčkem	0,7922	0,1283	2374	6,18	<.0001
	Separace od majitele	0,6328	0,1249	2374	5,07	<.0001
	Ohrožení cizincem	-1,5109	0,1504	2374	-10,05	<.0001
jack	*Zavolání jménem*	-0,0559	0,1201	2374	-0,47	0,6418
	Hra s míčkem	0,05608	0,1201	2374	0,47	0,6407
	Separace od majitele	0,3509	0,1215	2374	2,89	0,0039
	Ohrožení cizincem	0,8115	0,1284	2374	6,32	<.0001

Tabulka I-1: Výsledky analýzy interakce efektů plemene a prezentované situace na predikovanou pravděpodobnost správného určení situace ve třetí studii.

ROZDÍLY MEZI PLEMENY V ANALÝZE LS MEANS
TUKEY-KRAMEROVO PŘIZPŮSOBENÍ PRO VÍCENÁSOBNÉ SROVNÁNÍ

Prezentovaná situace	Odhad	Směrodatná odchylka	DF	t hodnota	Pr > |t|	Adj P
Zavolání jménem	0,5237	0,1599	2374	3,28	0,0011	0,0237
Hra	0,7362	0,1642	2374	4,48	<.0001	0,0002
Separace od majitele	0,282	0,1627	2374	1,73	0,0831	0,6652
Ohrožení cizincem	-2,3224	0,1876	2374	-12,38	<.0001	<.0001

Tabulka I-2: Analýza rozdílu predikované pravděpodobnosti správného určení situace mezi bostonským teriérem a Jack Russell teriérem v prezentovaných situacích ve třetí studii.

10.2 Příloha II: výsledky analýzy LS Means pro přiřazení pozitivní situace

EFEKT PLEMENE V ANALÝZE LS MEANS

PLEMENO	Odhad	Směrodatná odchylka	DF	t hodnota	Pr > |t|
boston	0,3269	0,0767	2377	4,26	<.0001
jack	0,01332	0,07624	2377	0,17	0,8613

Tabulka II-1: Analýza efektu plemene na predikovanou pravděpodobnost přiřazení pozitivní situace ve třetí studii.

ROZDÍLY MEZI PLEMENY V ANALÝZE LS MEANS

TUKEY-KRAMEROVO PŘIZPŮSOBENÍ PRO VÍCENÁSOBNÉ SROVNÁNÍ

plemeno	vs. plemeno	Odhad	Směrodatná odchylka	DF	t hodnota	Pr > |t|	Adj P
boston	*jack*	0,3135	0,09043	2377	3,47	0,0005	0,0005

Tabulka II-2: Analýza rozdílu predikované pravděpodobnosti přiřazení situace s pozitivní emocionální valencí mezi bostonským teriérem a Jack Russell teriérem v prezentovaných situacích ve třetí studii.

10.3 Příloha III: výsledky analýzy LS Means pro přiřazení situace se shodnou emocionální valencí

PLEMENO * PREZENTOVANÁ SITUACE V ANALÝZE LS MEANS

PLEMENO	Prezentovaná situace	Odhad	Směrodatná odchylka	DF	t hodnota	Pr > |t|
BOSTON	*Zavolání jménem*	1,0577	0,1368	2374	7,73	<.0001
	Hra s míčkem	1,3457	0,1461	2374	9,21	<.0001
	Separace od majitele	0,9669	0,1342	2374	7,2	<.0001
	Ohrožení cizincem	0,3366	0,1245	2374	2,7	0,0069
JACK	*Zavolání jménem*	2,4452	0,2084	2374	11,74	<.0001
	Hra s míčkem	0,5191	0,1264	2374	4,11	<.0001
	Separace od majitele	1,0571	0,1368	2374	7,73	<.0001
	Ohrožení cizincem	1,5053	0,1519	2374	9,91	<.0001

Tabulka III-1: Výsledky analýzy interakce efektů plemene a prezentované situace na predikovanou pravděpodobnost určení situace se shodnou emocionální valencí ve třetí studii.

ROZDÍLY MEZI PLEMENY V ANALÝZE LS MEANS

TUKEY-KRAMEROVO PŘIZPŮSOBENÍ PRO VÍCENÁSOBNÉ SROVNÁNÍ

Prezentovaná situace	Odhad	Směrodatná odchylka	DF	t hodnota	Pr > |t|	Adj P
Zavolání jménem	-1,3875	0,238	2374	-5,83	<.0001	<.0001
Hra	0,8265	0,1787	2374	4,63	<.0001	0,0001
Separace od majitele	-0,0903	0,1771	2374	-0,51	0,6102	0,9996
Ohrožení cizincem	-1,1687	0,1823	2374	-6,41	<.0001	<.0001

Tabulka III-2: Analýza rozdílu predikované pravděpodobnosti určení situace se shodnou emocionální valencí mezi bostonským teriérem a Jack Russell teriérem v prezentovaných situacích ve třetí studii.