

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta lesnická a dřevařská**

**Katedra myslivosti a lesnické zoologie (FLD)**



**Fakulta lesnická  
a dřevařská**

**Hodnocení dopadu učení na motorický test  
laterality u plemen ohařů**

**Bakalářská práce**

**Vedoucí práce: Ing. MgA. Jana Adámková, Ph.D.**

**rok vypracování: 2023/2024**

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kateřina Hermanová

Lesnictví  
Provoz a řízení myslivosti

Název práce

**Hodnocení dopadu učení na motorický test laterality u plemen ohařů**

Název anglicky

**Evaluating the impact of learning on the motor lateralization test in pointer breeds**

## Cíle práce

Cílem práce je otestovat pomocí KONG testu případný vliv učení na sílu motorické laterality u vybraných jedinců psů plemen ohařů a dále posoudit, zda tento všeobecně uznávaný test je vhodným testem ke zjišťování motorické laterality u plemen ohařů.

## Metodika

V rešerši bude zpracováno z vědecké odborné literatury přehled o lateralitě u psovitých šelem, zejména s ohledem na lateralitu motorickou. Úkolem v této části BP je seznámení se s problematikou posuzování a zjišťování laterality, zejména pak testů motorických a sepsání literárního přehledu, kde budou shrnuty základní poznatky o lateralitě psů. Z dostupné literatury studentka dohledá práce zabývající se vlivem učení na motorickou lateralitu a najde studie, které se zabývají opakováním motorických činností u savců, které mohou mít vliv na intenzitu a posilování motorické laterality, či dovednosti nebo projevy u psů.

V praktické části je úkolem u minimálně pěti psů ze skupiny plemen ohařů 1 x týdně na audio-videozáznam nahrát průběh kong testů s každým jedincem ohaře individuálně. Tento motorický test bude pravidelně opakován (min 20 opakování) u každého psa. Při experimentu se zaznamenává počet dotyků přední pravou nebo levou končetinou, z nichž je stanoven tzv. index laterality. Pro každého jedince psa bude určen výsledný celkový index laterality (určena pravo/levorukost psa) a taktéž z každého dílčího kong testu. Tyto dílčí indexy laterality od každého psa budou korelovány s pořadím kong testu a tím bude zjištěno, zda dochází k posilování laterality každého jedince, či snad i ke změnám jejich „paw“ preference. Analýzu výsledků studentka zpracuje ve statistickém programu.

## Harmonogram zpracování

Literární rešerši student průběžně konzultuje se školitelem, do konce června 2023 předloží podrobný obsah a textový návrh celé rešerše. Do 31. srpna 2023 zpracuje a odevzdá vedoucímu práce finální verzi celé rešeršní části práce.

Do 15. září zpracuje připomínky k rešerši BP.

Sběr dat probíhá kontinuálně červenec – listopad 2023.

Do 30. listopadu zpracovat metodickou část a tabulku s nasbíranými daty.

Do 30. ledna 2024 – předložit dokončenou bakalářskou práci vedoucímu ke kontrole.

Do konce února 2024 – zpracovat připomínky a předložit rukopis bakalářské práce ke konečné kontrole vedoucímu práce.

Dokončenou bakalářskou práci odevzdat v termínu duben 2024 na studijní oddělení FLD dle harmonogramu a pokynů vydaných k odevzdávání bakalářských prací.



**Doporučený rozsah práce**

min. 30 normostran textu bez příloh

**Klíčová slova**

lateralita, kong test, lovecký pes, motorické dovednosti, progresse

---

**Doporučené zdroje informací**

MARSHALL-PESCINI, S.; BARNARD, S.; BRANSON, N.J.; VALSECCHI, P.: The effect of preferential paw usage on dogs (*Canis familiaris*) performance in a manipulative problem-solving task. DOI: 10.1016/j.beproc.2013.07.017, 2013

MARSHALL-PESCINI, S.; FRAZZI, C.; VALSECCHI, P.: The effect of training and breed group on problem-solving behaviours in dogs. DOI: 10.1007/s10071-016-0960-y, 2016

Plueckhahn, T. C., Schneider, L. A., & Delfabbro, P. H. (2016). Assessing lateralization in domestic dogs: Performance by *Canis familiaris* on the Kong test. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 15, 25–30. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2016.08.004>

Siniscalchi, M., D'Ingeo, S., Fornelli, S., & Quaranta, A. (2016). Relationship between visuospatial attention and paw preference in dogs. *Scientific Reports*, 6(March), 1–8. <https://doi.org/10.1038/srep31682>

Tomkins, L. M., Williams, K. A., Thomson, P. C., & McGreevy, P. D. (2012). Lateralization in the domestic dog (*Canis familiaris*): Relationships between structural, motor, and sensory laterality. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 7(2), 70–79. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2011.07.001>

---

**Předběžný termín obhajoby**

2023/24 LS – FLD

**Vedoucí práce**

MgA. Ing. Jana Adámková, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Elektronicky schváleno dne 17. 5. 2023

**doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 28. 7. 2023

**prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.**

Děkan

V Praze dne 25. 03. 2024

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Hodnocení dopadu učení na motorický test laterality u plemen ohařů" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne \_\_\_\_\_

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala doktorce Janě Adámkové za odborné vedení při psaní mé bakalářské práce, její rady, zkušenosti a čas, který mi obětovala. Lepší vedoucí práce jsem si nemohla ani přát. Poděkování patří také mé rodině a blízkým, kteří mě po celou dobu studia podporovali a samozřejmě všem čtyřnohým pomocníkům, bez kterých by tato práce nemohla vzniknout.

# Abstrakt

## Souhrn

Práce je zaměřena na studii laterality u loveckých plemen psů, převážně pak na tu motorickou a její možnosti testování pomocí Kong testu, který je jeden z nejpoužívanějších pro zjišťování laterality. Současně práce hlouběji zkoumá formy učení v souvislosti se psy a působení, které může přinést učení v souvislosti s preferencí stran loveckých psů.

Hlavním cílem práce bylo otestovat pomocí Kong testu případný vliv učení na sílu motorické laterality u vybraných jedinců psů plemen ohařů. Dále posoudit, zda tento všeobecně uznávaný test je vhodným testem ke zjišťování motorické laterality u plemen ohařů.

Bylo testováno 6 psů 1x týdně pomocí Kong testu, dokud jsme nenasbírali 20 testů pro každého psa. Jedno měření trvalo 15 minut, v průběhu, kterých byla psovi předložena naplněná hračka Kong psím salámem. Pes dle vlastního uvážení používal pro přidržení Kongu pravou nebo levou přední končetinu a snažil se salám z hračky dostat ven. Psi byli testováni v jim známém prostředí a s minimalizováním rušivých elementů.

Zaznamenán byl počet doteků pravou nebo levou přední končetinou. Z těchto dat byly vypočítány indexy laterality prvního a všech dalších experimentů a následně byly analyzovány včetně proměnných jako byl věk, pohlaví a celkový počet doteků ve statistickém programu SAS 9.4 a v programu MS Excel.

Výsledky práce potvrdily hypotézu, že učení má vliv na sílu motorické laterality u vybraných jedinců psů plemen ohařů, avšak nedochází ke změně stranové preference u jedinců.

Studie potvrzuje hypotézu, za kterých byla zpracována a současně zde vzniká prostor pro další podrobnější studie s větším množstvím testovaných psů.

**Klíčová slova:** lateralita, kong test, lovecký pes, motorické dovednosti, progresse

# Abstract

## Summary

This bachelor thesis deals with the study of laterality in hunting breeds of dogs, mainly on the motor laterality and its testing possibilities using the Kong test, which is one of the most used for determining laterality. At the same time, the work explores more deeply the forms of learning in connection with dogs and the effect that learning can bring in connection with the party preferences of hunting dogs.

The main goal of the work was to test, using the Kong test, the possible influence of learning on the strength of motor laterality in selected individuals of hunting breeds. Furthermore, to assess whether this generally recognized test is a suitable test for determining motor laterality in pointing breeds.

6 dogs were tested once a week using the Kong test until we collected 20 tests for each dog. One measurement lasted 15 minutes, during which the dog was presented with a Kong toy filled with dog salami. The dog, at its own discretion, used the right or left front limb to hold Kong and tried to get the salami out of the toy. The dogs were tested in a familiar environment and with minimal distractions.

The laterality index was calculated from the data and then the data was analyzed in the SAS statistical program SAS 9.4 and in the MS Excel program.

The results of the work confirmed the assumption that learning influences the strength of motor laterality in selected individuals of hound breeds.

The study confirms the hypotheses under which it was developed, and at the same time there is room for more detailed studies with a larger number of tested dogs.

**Keywords:** laterality, kong test, hunting dog, motor skills, progression



# 1 Obsah

<b>1</b>	<b>Obsah</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Cíl práce</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Literární rešerše</b> .....	<b>12</b>
4.1	<i>Ohaři</i> .....	12
4.2	<i>Lateralita</i> .....	13
4.2.1	Typy laterality.....	13
4.3	<i>Učení</i> .....	20
4.3.1	Chování vrozené nebo naučené.....	20
4.3.2	Druhy učení.....	20
4.3.3	Učení u psů.....	25
<b>5</b>	<b>Metodika</b> .....	<b>27</b>
5.1	<i>Sběr a výpočet dat</i> .....	27
5.2	<i>Testování psi</i> .....	30
5.3	<i>Materiál</i> .....	31
<b>6</b>	<b>Výsledky</b> .....	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Diskuze</b> .....	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>41</b>
<b>9</b>	<b>Literatura</b> .....	<b>42</b>
<b>10</b>	<b>Seznam použitých zkratk a symbolů</b> .....	<b>47</b>

## 2 Úvod

Psi domácí jsou jedním z klíčových zvířecích druhů, které byly a stále jsou zkoumány za účelem objasnění evolučních a biologických mechanismů lateralit. To vede k lepšímu pochopení funkčního významu lateralit pro obratlovce (Salgirli Demirbas et al., 2023).

Lateralita je u psů už více než běžný jev a v dnešní době existuje široká škála testů, kterými lateralitu u psů můžeme sledovat. Jeden z nejvýraznějších projevů lateralit u psa je jeho používání předních končetin, stejně tak jako u lidí rukou.

Tato studie je založena na Kong testu, který je jeden z nejpoužívanějších pro testování motorické lateralit. Jeho principem je naplnění duté gumové hračky tzv. Kongu psím salámem a jeho předložení psovi. Pes si Kong uchycuje levou nebo pravou přední tlapkou, podle toho, jakou má preferenci a dostává obsah Kongu ven.

Psi jsou chytrá zvířata schopna se naučit nespočet povelů a pomáhat svému pánovi při nejrůznějších aktivitách. Zajímalo nás proto, zda má učení vliv na motorickou lateralitu psů.

### **3 Cíl práce**

Cílem práce je otestovat pomocí KONG testu případný vliv učení na sílu motorické laterality u vybraných jedinců psů plemen ohařů a dále posoudit, zda tento všeobecně uznávaný test je vhodným testem ke zjišťování motorické laterality u plemen ohařů.

## 4 Literární rešerše

### 4.1 Ohaři

Říká se, že myslivec bez psa je poloviční myslivec. Práce loveckého psa je nenahraditelná a drtivá většina myslivců se bez výkonného psa v terénu neobejde. Mezi oblíbenou a často používanou skupinu loveckých psů náležitě patří ohaři. Fédération Cynologique Internationale (FCI) přiřazuje ohaře do skupiny s římským číslem VII (Parra et al., 2008). Posláním těchto psů je pomáhat lovcům při hledání a získávání různých druhů zvěře, zejména ale ptáků (Ahlstrøm et al., 2011).

Ohaři jsou právem nazýváni jako nejvšestrannější skupina loveckých psů, což jejich chuť k aportu, vrozený temperament a vysoce vyvinutá lovecká intuice potvrzuje. Využívají se především v honitbách s drobnou zvěří, ale vzhledem k jejich dobré cvičitelnosti, jsou schopni práce jak na vodě a poli, tak i například při dosledech spárkaté zvěře. Jedna z jejich největších kvalit je vytrvalost, a ta je u nich také vyžadovaná (Ahlstrøm et al., 2011).

Ohaře dělíme na dvě užší skupiny, a to na ohaře britských ostrovů, kam řadíme pouze setry včetně pointera a na ohaře kontinentální, které můžeme dle typu srsti rozřadit do skupin:

- typu brague (krátkosrstí),
- typu španěl (dlouhosrstí),
- typu griffon (hrubosrstí).

Do těchto typů řadíme všechny zbylé zástupce ohařů, jako je např. německý krátkosrstý ohař (NKO), breťanský ohař (EB) a český fousek (ČF).

Historie ohařů spadá zhruba až do 16. století n. l., kdy tyto psy od jiných plemen odlišil námi dobře známý a popsáný jev tzv. „vystavení“, čímž ohař svého vůdce upozorní na přítomnost zvěře. Jediným uznaným předkem dnešních ohařů je starošpanělský ohař, dnes prakticky vyhynulý druh, jehož kořeny začínaly zhruba v letech 100–250 př. n. l. a vykazoval se dvěma typy: krátkosrstým a dlouhosrstým (Parra et al., 2008). Už v 17. století byly po těchto psech požadované jisté rysy chování, apelovalo se na pevné vystavení a nulovou plachost před výstřelem z lovecké pušky (Parra et al., 2008). Na těchto požadavcích se v chovu ohařů trvá dodnes a jsou ověřované již v raném věku psa na zkouškách vloh. Jedinci, kteří se jimi neprokáží, nesplní podmínky pro udělení chovnosti, čímž kluby usilují o eliminaci nežádoucích genů.

## 4.2 Lateralita

Lateralita je definována jako předvídatelná, nenáhodná preference pro užití určité strany těla, čemuž napovídá i její původ z latinského slova *latus* = strana či bok, která je všeobecně známá u lidí i zvířat. Dřívější předpoklady naznačovaly, že lateralita je doména pouze člověka, např. dle Berkera (1986) měla tato schopnost oddělovat lidský mozek od toho zvířecího. Také McGreevy et al. (2010) ve svém článku zdůraznili, že lateralita byla původně brána jako vlastnost, kterou můžeme vidět pouze u lidí. Ale to bylo mnohokrát opomíjeno, např. dle L. H. Rogerse (2002) tak, že lateralizace již není považována za specifickou pro lidi, nýbrž brána za charakteristiku většiny obratlovců. Existuje totiž jakýsi základní vzorec, který je společný všem obratlovcům, včetně lidí, což může vést k myšlence, že tato společná vlastnost pochází od stejného předka (Meador et al., 2004). Lateralizace označuje soubor jevů, při nichž jsou vnější podněty vnímány a zpracovávány odlišně na dvou stranách mozku, kdy následně určité chování přednostně vykonává jedna strana těla (Langbein, 2012). Lateralitu jako takovou poprvé definoval K. C. Garrison. Později byla tato definice široce přijímána ve znění: „preference v použití homologních částí na jedné laterální polovině těla před těmi na druhé“.

U psů je lateralita patrná díky vícero funkcím, jako je nesouměrné vrtění ocasem, sluchové nebo vizuální zpracování podnětu anebo u námi sledované motorické laterality preference tlapky (Marshall-Pescini et al., 2013)

### 4.2.1 Typy laterality

#### 4.2.1.1 Smyslová lateralita

Smyslová lateralita, jak už napovídá sám název, je založena na základě schopnosti organismu přijímat druh informací z okolí pomocí smyslu / senzorů.

Adamsová et al. (1987) se svým týmem testovala senzoryckou laterality u deseti štěňat 15týdenních border kolií. Zaměřili se na smysl k vnímání zvuku, shromažďovali proto sluchové odpovědi štěňat, která poslouchala řadu zvukových nahrávek. Odpovědi naznačily, že se levá a pravá strana mozku specializuje na zpracování informací odlišným způsobem, což podpořila také Rogers (2010). Její výzkum na škále druhů ukázal, že levá hemisféra zpracovává vzorce z nestresovaných situací, zatímco ta pravá reaguje na neočekávané podněty s případnou nutností nouzové reakce. Čím větší měl pes tendenci otočit se za zvukem doleva, tím více byl bojácnější. Už i jen za předpokladu intenzivní emoce, jako strachu, probíhá zpracování pravou hemisférou (Siniscalchi et al., 2008). Dle Rogers (2010) by se dalo tvrdit, že specializace pravé hemisféry byla prvním laterálním sklonem, který se objevil již v průběhu evoluce. Tyto důkazy o rozdílném vnímání, kterého se týká třeba

přednostní použití pravého / levého zorného pole, při činnostech jako je hledání potravy, reakce nebo únik před predátorem, odsouhlasili také Hausberger et al. (2021). Způsob chování, při kterém živočich shání potravu, odhaluje specializaci levé hemisféry na soustředěnost a pozornost při jejím výběru. Preference pravého oka (= levé hemisféry) byla vysledována například u kuřat kuru domácího (*Gallus gallus domesticus*) během klovení do zrn rozptýlených mezi kamínky obdobného tvaru, barvy i velikosti. Při omezené viditelnosti pravého oka a použití pouze toho levého, kuřata náhodně klovala do zrn i kamínků bez rozlišení (Deng & Rogers, 1997). Avšak vizuální rozlišení při chování u potravy byly studovány v širokém spektru obratlých i bezobratlých. Ropucha obrovská (*Bufo marinus*) prokazatelně rozlišuje kořist pohybující se ve směru a proti směru hodinových ručiček. Létající hmyz ve směru hodinových ručiček – přes vizuální střední čáru do pravého zorného pole, považuje jako predátor svou kořist, v opačném směru pohybu má tendenci potencionálně úlovek ignorovat (Robins & Rogers, 2004). Pochopení principu, jakým zvířata zpracovávají vizuálně prostorové informace o svém prostředí, může pomoci upravit postupy při chovu zvířat v zajetí tak, aby se zabránilo jejich úzkosti a trápení (Langbein, 2012).

#### 4.2.1.2 Mozková lateralita

Mozková lateralita funguje na principu rozdílné funkce pravé a levé mozkové hemisféry, tzv. mozková asymetrie. Obě z těchto hemisfér disponují odlišnými funkcemi, které vedou k pozorovatelným rozdílům ve využívání levé a pravé strany těla pro motorické i senzorické úkoly (Vallortigara et al., 1998). Mozková lateralita nabízí několik výhod jednotlivcům, tak celé populaci, zejména pak u nedomestikovaných zvířat. Na individuální úrovni lze pozorovat lepší výkon a rychlejší reakce (L. J. Rogers, 2002 b). Na úrovni populace může míra, do jaké je skupina laterizovaná stejným směrem, napomáhat k přežití jak díky vnitrodruhovému chování, tak vyhýbání se predaci (L. J. Rogers, 2002 a).

Mozková lateralita zvyšuje efektivitu mozku (Hausberger et al., 2021) v kognitivních úkolech, které vyžadují současně, ale odlišné použití obou hemisfér. Což běžně využívá zvíře, které vyhledává potravu a zároveň je ostražité před predátory (Rogers 2004). Vyskytují se rozdíly v chování mezi obratlovci, kteří preferují pravou a levou část strany těla.

Cameron & Rogers (1999) ve své práci uvedly, že levá hemisféra je spojena s bázlivostí, zatímco ta pravá se zkoumáním. Tohle tvrzení podložily svým výzkumem s kosmany, kterým přeorganizovaly jejich zaběhnuté klece. V pravorukých kosmanech nově vytvořené prostředí budilo zvědavost, v levorukých zdrženlivost. Rozdílné vnímání hemisfér bylo zkoumáno také u 30 psů uzavřených ve velké obdélníkové krabici. Quaranta et al. (2007) sledovali souvislost reakce na strach a vyšší rozkmit pohybu ocasu na levé straně psa. U každého testu byl pes uzavřen samostatně v krabici a byl mu prezentován stimul

(majitel, neznámá osoba, dominantní pes a kočka). V experimentu byly podněty, u kterých se dala očekávat aktivace pravého nebo levého mozku. Pohled psa na majitele vyvolal vrtění ocasu na pravou stranu (aktivace levého mozku), kdežto pochopitelně pohled na neznámého dominantního psa byl spojen s vrtěním ocasu na levou stranu a aktivaci pravé části mozku. Byla tím dokázaná aktivace pravé hemisféry, když se pes bál.

Rozsah, v jakém laterální ovlivňuje životy domácích zvířat, se stále zkoumá. Psi hrají ve společnosti důležitou roli, jako společníci i pracanti. Je dlouhodobým pravidlem, že jsou psi cvičeni u levé nohy a jsou tím pádem povinni pracovat na levé straně od svého psovoda. Je však otázkou, zda tento zvyk neznevýhodňuje psy, kteří jsou méně tvární v odbočování vpravo a nemá za následek například jejich vyloučení z výcviku pro nevhodnost. Za předpokladu, že jsou tyto psi trénováni u pravé nohy psovoda, jsou pro trénink a následnou práci stejně tak vhodné (Tomkins et al., 2012). Jisté propojení smyslové a mozkové laterality směřuje k tomu, že zraková preference a výrazná závislost psa na svém pravém zorném poli a odpovídající mozkové hemisféře, může v souvislosti výcviku psa u levé nohy vést k ovlivnění vhodnosti psa pro práci. Preferovaná strana psa bývá psovodem zakryta a tím omezena její funkčnost. Tento vliv byl zaznamenán u asistenčních psů v průběhu výcviku, ve kterém levostranní byli značně úspěšnější.

#### 4.2.1.3 Strukturální laterální

Strukturální laterální je zřejmá v nesouměrnosti morfologie těla a tělních orgánů, jako je velikost nebo tvar. Ve srovnání s motorickou a senzorickou lateralizací je té strukturální věnována velmi malá vědecká pozornost. Strukturální asymetrie jsou patrné v umístění některých vnitřních orgánů, jako je například srdce (Tomkins et al., 2012).

Jedna z prvních studií bilaterální neuroanatomie u zvířat byla provedena na malém vzorku zlatých rybek. Byl zkoumán rozdíl ve velikosti neuronů Mauthnerových buněk, které řídí rychlou únikovou reakci ryb. Zjistili, že levá Mauthnerova buňka je třikrát větší než pravá, čímž položili základ pro hemisférické rozdíly ve výzkumu neuroanatomie (de Jongh et al., 2022). Anti symetrii vývoje organismu dokonale potvrzuje například krab houslista (*Uca pugnax*), který má vždy jedno signální klepato větší než druhé (de Jongh et al., 2022).

Příkladnou prací strukturální laterality u psů se zabývali Tomkins et al. (2012), a to klasifikací charakteristiky chlupů. Přesleny srsti, které byly jednoduché nebo chomáčovitě, hodnotili v různých oblastech těla psa. Je pozoruhodné, že psi s přesleny srsti zakroucenými ve směru hodinových ručiček, výrazněji preferovali pravou stranu naopak od psů s přesleny proti hodinovým ručičkám. Vzhledem k tomu, že přesleny srsti nejsou ovlivněny zráním nebo lidským zásahem, mohly by sloužit jako poměrně funkční indikátor lateralizace mozku.

Takové včasné stanovení lateralit pomůže například při výběru vhodného jedince určeného pro výcvik a práci (Tomkins et al., 2012).

Studiem vývoje vlasových folikulů se podrobněji zabývali Smith & Gong (1974), kteří vztah mezi vlasy a vývojem mozku přiřazují k společnému ektodermálnímu a embryonálnímu původu nervového systému a kůže.

#### 4.2.1.4 Motorická lateralita

Motorická lateralita se stanovuje na základě využívání párových hybných orgánů, popisuje tedy preferenci použití jedné končetiny před druhou (Tomkins, McGreevy, et al., 2010).

##### 4.2.1.4.1 Motorická lateralita u psových šelem

Běžným prostředkem pro hodnocení motorické lateralit u zvířat je pozorování použití úponů hrudních končetin (tj. předních končetin) (Batt et al., 2007).

Řada studií na lateralitu psů ukázala, že psi jsou většinou čistě praváci či leváci než ambilaterální jedinci, což znamená, že spíše preferují používání jedné či druhé tlapy, než obou současně (Marshall-Pescini et al., 2013). Dle Wellse (2003) existují rozdíly mezi preferencí u rozdílného pohlaví, kdy mají feny častěji dominantní tlapu pravou, kdežto psi levou. Faktor jako je věk dle Tomkinse et al., (2010) vliv na lateralitu nemá.

První, kdo se začal zabývat motorickou lateralitou u psů byl Tan (1987). Preferenci studoval u 28 psů za pomoci lepící pásky. Hodnotil počet pohybu pravé nebo levé tlapy provedených k odstranění náplasti z očí. Zjistil, že více jak polovina testovaných psů vykazovala preferenci pravé přední tlapy.

Testy pro motorickou lateralitu mohou být unimanuální (pozorujeme činnosti prováděné zvláště levou a pravou končetinou) nebo bimanuální (činnosti oběma končetinami, kde se sleduje podíl). Jako vše, i tohle má své úskalí. Dle Poyser et al., (2006) může být lateralita maskována behaviorálními reakcemi, jako je stres nebo vzrušení, které se mohou vyskytnout u psů vystavených novým situacím, jako je neznámá osoba, nové prostředí či objekt. Výsledky testů zkoumající motorickou lateralitu mohou být ovlivňovány také částečnou socializací a výchovou psa. Psi, kteří se se svým majitelem aktivně zapojují do různých tréninkových aktivit, jako je agility, dogdancing, záchranářina a jiné, se ukazují jako vytrvalejší a úspěšnější při řešení testů na motorickou lateralitu (Marshall-Pescini et al., 2016). Ke sledování motorické lateralit u psů existují různé metody, přičemž nejpoužívanějším ukazatelem je preference tlapy (Tomkins, McGreevy, et al., 2010).



#### 4.2.1.4.2 Testování motorické laterality

Tan (1987) nebyl zdaleka jediný, který zkoumal laterality pomocí páskovacího testu. **Tape test** provedli také Quaranta et al. (2004). Testovali preferenci tlapky u psů domácích na bázi odstranění lepící pásky z čenichu. Pásku o velikosti 2 cm přilepili na nos psa, první tlapka, která se pokusila pásku odstranit, byla zaznamenána. Poté byla páska odstraněna a test se opakoval, ne však vícekrát než čtyřikrát denně. Sběr dat pokračoval v po sobě jdoucích dnech, dokud nezískali přibližně 20 opakování. Následně pomocí výsledků zkoumali vztah laterality k imunitnímu systému prostřednictvím počtu bílých krvinek, lymfocytů, granulocytů a monocytů. V této studii bylo mimo jiné potvrzeno, že preference souvisí s pohlavím psa. Feny upřednostňovali pravou tlapku, zatímco psi levou. Tento fakt byl podpořen již dříve, a to v odborné práci od Wells (2003), ve které zkoumala použití tlapek u 53 psů. Každý pes byl testován individuálně ve vlastním domácím prostředí. Vzhledem k náznakům z předchozích studií, že se laterality často mění v závislosti na složitosti úkolu, byly Wellsovy úkoly navrženy tak, aby byly systematicky odlišné. Propojila tak kombinací testů – **Lift paw test**, částečný **Tape test** a **Kong test**. Prvním úkolem psa bylo zvednout tlapku na povel, druhým sundat si přikrývku z hlavy a v konečné fázi se pes snažil vytáhnout pamlsk umístěný v kovové plechovce. U **Lift paw testu** si pes na pokyn experimentátora sednul a zvedal tlapku. Před zahájením bylo důležité, aby pes seděl symetricky a zabránilo se tak nerovnoměrnému rozložení hmotnosti psa, což by mohlo ovlivnit preferenci tlapky.

Charlton & Frasnelli (2023) zkoumaly potenciaální dopad majitelovy ruky na **Lift paw test**. Přestože jsou psi domestikovaným druhem, žádné předchozí studie se nezabývaly tímto možným ovlivněním. U 62 psů byly po dobu 10 dnů zaznamenávány preference tlapky, přičemž měl majitel jednu ruku za zády a druhou nabídl psovi s pokynem „dej pac“. Střídal levou a pravou ruku a opakoval maximálně dva pokusy za den, dokud nezískal celkem 20 záznamů. Výsledky nepotvrdily významný vliv tlapky, kterou pes zvedl v reakci na předloženou ruku. Příloženým testem této studie byl také **Reach test**, ve kterém si majitelé samovolně zvolili určitý předmět, který byl umístěn do nepřístupného úkrytu, jenž byl dostatečně malý, aby se do něj nepodařilo zvířeti dostat tlamou, ale zároveň dostatečně velký, aby do něj pes mohl pohodlně strčit tlapu. Majitel odstoupil od úkrytu zhruba metr tak, aby pes měl dostatečný prostor k manipulaci tlapou a současně aby viděl, kterou tlapu pes pro dotek předmětu preferoval. Zaznamenával preference, dokud pes nedosáhl 10 doteků. Ač byli majitelé instruováni, aby se od úkrytu s předmětem vzdálili a tím omezili svou přítomnost způsobující zaujatost v preferenci psa, je možné, že výsledky lehce ovlivněny byly. Například, pokud majitelé ustoupili více doprava nebo doleva, místo aby byli zcela středem ke psovi, mohlo dojít k ovlivnění, jakou tlapu pes použil.

Jeden z nejpoužívanějších způsobů sledování motorické laterality je pomocí **Kong testu**, kdy se plnící gumová hračka značky KONG naplní psí pochoutkou. Pes, při snaze dostat pamlsky ven z hračky, přidržuje kong jednou nebo druhou packou. Tomkins et al., (2010) udal, že tento test překonává některé nesoudržnosti spojené s jinými metodikami, sleduje přirozeně vyskytující se chování a nepředpokládá se, že by byl ovlivněn předchozím učením. Plueckhahn et al., (2016) provedli poměrně rozsáhlý výzkum na celkem 96 jednotlivcích psa domácího (*Canis lupus familiaris*), kterým podle jejich velikosti předkládali tomu velikostně odpovídající naplněný kong. Otvor namazali malým množstvím smetanového sýra nebo arašídového másla, aby se pes s chutí zapojil do úkolu. Kritériem pro dokončení tohoto testu bylo 50 doteků v časovém limitu 1 hodiny. Pokud pes během testování držel packu na kongu déle než 10 vteřin, byla jeho pozornost rozptýlena. Z testovaných 96 psů splnilo úkol 55, zbylých 41 jej nedokončilo a 25 psů nebylo schopno úkol ani zahájit.

**Food-Reaching test**, často také označovaný jen jako FRT, je další z testů, při kterém se k testování motorické laterality využívá potrava. Zahrnuje pevné (nepohyblivé) testovací zařízení, ve kterém je umístěna potrava tak, aby byla zvířeti na dosah (Salgirli Demirbas et al., 2023). V práci od (Cordeiro de Sousa et al., 2001) se zkoumala pomocí FRT preference končetiny u kosmanů obecných. K testování bylo použito zařízení o velikosti 10 cm<sup>2</sup> se středovým otvorem 1 cm, aby bylo zvíře nuceno používat pouze jednu končetinu k tomu, aby sáhlo po potravě uvnitř zařízení. Každé zvíře bylo testováno 5x, přičemž u 45 zvířat ze 46 byla potvrzena preference jedné nebo druhé končetiny.

**Chew test** je navržen pro měření celkového času, kdy je každá tlapka používána během manipulaci s jídlem. Ve studii od Poyser et al., (2006) bylo testováno 79 toulavých nebo nechtěných psů umístěných v psím domě City Dogs Home, z toho 36 samic a 43 samců (kastrovaných i intaktních, přičemž u nich nebyl pozorován žádný významný rozdíl). Pes obdržel žvýkáckou kost a byl pozorován kontakt jeho tlapy s kostí. Malým psům byla předložena kost o velikosti 15 x 0,5 cm, těm větším 30 x 1 cm. Tlapka držící žvýkáckou kost byla definována jako dominantní. Jestliže proběhlo použití obou tlapek rovnoměrně, byl zaznamenán dotyk obou z nich. V případě nechuti psa zahájit test, byla kost ponořena do oleje z tresky, přírodního jogurtu nebo jehněčího tuku a opětovně psovi předložena. Chew test opakovali v po sobě jdoucích dnech po dobu 4 minut, cílem bylo 6 adekvátních záznamů. S těmito psy byl taktéž proveden **Ball test**, který detekoval preferenci tlapy měřením rychlosti, s jakou začal pes tlapku používat při manipulaci s míčkem. Míček byl naplněn psími pamlsky a umístěn na podlahu před psa, který se do něj trefoval a dopomáhal si tak k získání pamlsků. Výrazný rozdíl v tomto testu je ten, že se psi prakticky nikdy netrefí do míčku oběma tlapkami najednou. Průměrná frekvence byla zhruba 1 pamlsky na 10 úderů. Během testování psi často pobíhali v kruzích a štěkali, mnoho z nich opakovaně

opustilo test nebo jej ani nezačalo, což se přikládalo také k tomu, odkud psi pocházeli a jaká byla jejich socializace.

Tomkins, Thomson, et al. (2010) využili pro testování motorické laterality **First-stepping test** neboli test prvního kroku, ve kterém se ve stoje zaznamenává první vykročená tlapka psa. Tento test provedli za pomoci dřevěného schodiště, na jehož vrcholu stál pes s asistentem, který psa přidržoval. Čelem ke dvojici pod schody stál výzkumník, jehož úkolem bylo zavolat psa a zaznamenat jeho zvolenou tlapku při vykročení. Postup byl opakován celkem padesátkrát, při čemž při první polovině opakování (25x) stál asistent psovi po pravici, při druhé po jeho levici.

Dalšími neposledním testy pro určení laterality nejen u psů bývají testy v bludišti. **T-maze** je postaven na principu bludiště ve tvaru T, kdy jedinec postupuje uličkou ke konečnému rozcestí, u kterého se musí rozhodnout pro levou nebo pravou stranu. Test v bludišti je velmi oblíbený a rozšířený u malých živočichů, jako jsou hlodavci, ovšem nejen u nich je prováděn. V roce 2013 bylo na bázi tohoto testu zkoumáno stádo 309 ovcí v uměle osvětleném bludišti. Jednotlivci se oddělovali od tlupy do tzv. startovacího boxu a sledoval se výběr cesty při jejich návratu za ostatními. Ovce volily mezi pravým a levým ramenem, případně zpětnou uličkou. Z 309 ovcí si 28,2 % ovcí zvolilo vzor obratu pravá – pravá, 30,1 % levá – levá, 37,5 % pravá – levá, ale pouze 4,2 % jednotlivců vybralo obrat levá – pravá. Výběr nebyl v souvislosti s denní dobou, věkem ani genetikou (Anderson & Murray, 2013).

Jiným tvarem bludiště může být Y, kdy se bavíme o tzv. **Y-maze testu**. Langbein (2012) využil tvaru Y bludiště pro kozy (a jejich schopnosti učit se) ve dvou uličkách. Pracoval s 29 kozami, které byly z počátku vycvičeny tak, aby šly buď do levé, nebo pravé uličky bludiště. 13 koz učil na levou uličku (L-kozy), zbylých 16 na pravou (R-kozy), vždy na opačnou té, kterou si koza při prvotním samostatném běhu vybrala. Jakmile bylo dosaženo toho, že se koza naučila směr dané uličky, došlo k obrácení směru. Poté se směr měnil pravidelně vždy, když se koza úspěšně naučila nový směr. Sledovala se tak schopnost progresivního zlepšení v učení.

## 4.3 Učení

Učení je složitější, dá se říct celoživotní proces, ve kterém jedinec získává znalosti, zkušenosti a různé postoje, tzn. získané chování. Proces, který zamezuje selhání vrozeného, genetického programu a který lze brát jako nejvýznamnější přizpůsobení chování ke zlepšení a zrychlení interakcí mezi živočichem a prostředím (Veselovský Zdeněk, 2005).

Harlow (1949) učení definoval jako naučení se, jak se efektivně učit při situacích, se kterými se zvíře pravidelně setkává, z čehož vychází schopnost zvířete využít předchozí zkušenosti k snadnějšímu vyřešení nové situace.

### 4.3.1 Chování vrozené nebo naučené

Otázka, zda je chování vrozené nebo naučené se v rámci etologie poměrně aktivně zkoumala. Dlouhou dobu byl zastáván názor, že většina projevů je definována v genomu a postupně v ontogenezi (období života živočicha, které začíná oplozením a končí smrtí) dozrává. Tehdejší směr studie nepočítal s variantou, že jsou projevy ovlivněny vnějšími faktory, jakými jsou zkušenost a způsob učení. Současně byl ale zastáván také druhý směr výzkumu, jenž naopak tvrdil, že všechny prvky chování byly a jsou získané individuální zkušeností a přímým učením. Další průzkumy v oblasti učení živočichů byly dlouhou dobu ovlivněny zastáváním se pouze jen prvního nebo jen druhého názoru, což kolikrát vedlo k rozporuplným debatám (Veselovský Zdeněk, 2005).

### 4.3.2 Druhy učení

Existují různé varianty rozdělení typů učení, ať už se do nich řadí učení vrozené, které se projevuje ihned po narození, nebo učení řízené instinktem. Obecně by se však daly rozdělit do níže popsaných. Předpokladem učení je paměť, která podněty zaznamenává, rozlišuje a ukládá.

#### 4.3.2.1 Geneticky naprogramované typy učení

Průběh učení je ovlivněn genetickými dispozicemi, čímž se zabývalo spousta etologů a evolučních psychologů. Z evolučního hlediska učení slouží především k relativně jednoduchému přizpůsobení se neustále měnícímu životnímu prostředí. Organismy jsou schopny při změně vnějších podmínek adaptovat, osvojit si nové způsoby chování a ty staré, jenž novým podmínkám neodpovídají, vyrušit (Plhánková Alena, 2003). Změny v prostředí mohou donutit zvířata, aby se učila tím, že zakoušejí důsledky svého chování, protože jim nic jiného, než individuální učení nezbude. Např. hladová zvířata se musí naučit zkoušet nová

jídla, pokud jejich známá jídla již nejsou dostupná kvůli změně klimatu nebo zvýšené konkurenci jiných zvířat (Zentall, 2006).

#### 4.3.2.1.1 Habituační

Forma učení, při které živé organismy postupně přestávají reagovat na podněty, které nejsou škodlivé ani užitečné. Princip spočívá v tom, že živočich si vybuduje nezájem k tomu, co pro něj nemá žádný význam. Jedná se o výsledek životních zkušeností a skutečného učení (Plhánková Alena, 2003). Příkladem je nezmara, který stahuje tělo i ramena při proudění vody nebo otřesech dna. Přesunuli bychom nezmaru do proudící vody, která jeho tělem neustále pohybuje, přestane být tento pohyb podnětem k zatažení ramen (Veselovský Zdeněk, 2005).

#### 4.3.2.1.2 Imprinting

Vtištění neboli imprinting je proces, při kterém stačí jediná expozice určitého podnětu k tomu, aby si živočich jeho obraz natrvalo uložil do paměti. Podnět s jistotou rozezná a reaguje na něj vrozenými způsoby chování (Plhánková Alena, 2003). Běžně se vyskytuje u druhů, které nemají zcela chráněná hnízda. Mláďata se potřebují z důvodu predace začít pohybovat po velmi krátké době po vylíhnutí a mají vyvinutou predispozici následovat první pohybující se objekt, který vidí (Zentall, 2006). Zvířata mají založené vystupování především na pozorování chování ostatních zvířat (Whiten & Ham, 1992).

#### 4.3.2.2 Klasické podmiňování

Klasické podmiňování je jednou ze základních forem asociativního učení. Jeho obecným principem je párování jednoho nebo více podmíněných podnětů s nepodmíněnými (Malaka, 1999). Tento proces zvířeti umožňuje vytvořit si souvislost mezi 2 podněty (Ziv, 2017). Podmíněné podněty u netrénovaného zvířete nevyvolají odezvu, zatímco ty nepodmíněné jsou předem definované a vždy vedou k reflexnímu chování (Malaka, 1999). Tento typ učení je spjat v ruským fyziologem, psychologem a lékařem I. P. Pavlovem, který definoval reakci na podmíněný podnět podmíněným reflexem (Veselovský Zdeněk, 2005). Pavlov ve svém experimentu učil psa rozlišovat předložení kruhu a elipsy. Zatímco po ukázce kruhu vždy následovalo odměnění jídlem, po ukázce elipsy se nic významného neudálo. Pes se brzy naučil očekávat jídlo pouze po prezentaci kruhu, proto už v jejím průběhu začal slintat (Plhánková, 2003).

#### 4.3.2.3 Operantní podmiňování

Dle Ziv (2017) je operantní podmiňování postup, při kterém se chování stává silnějším nebo slabším v závislosti na jeho důsledcích. Obecně jsou v operantním podmiňování 4 důsledky:

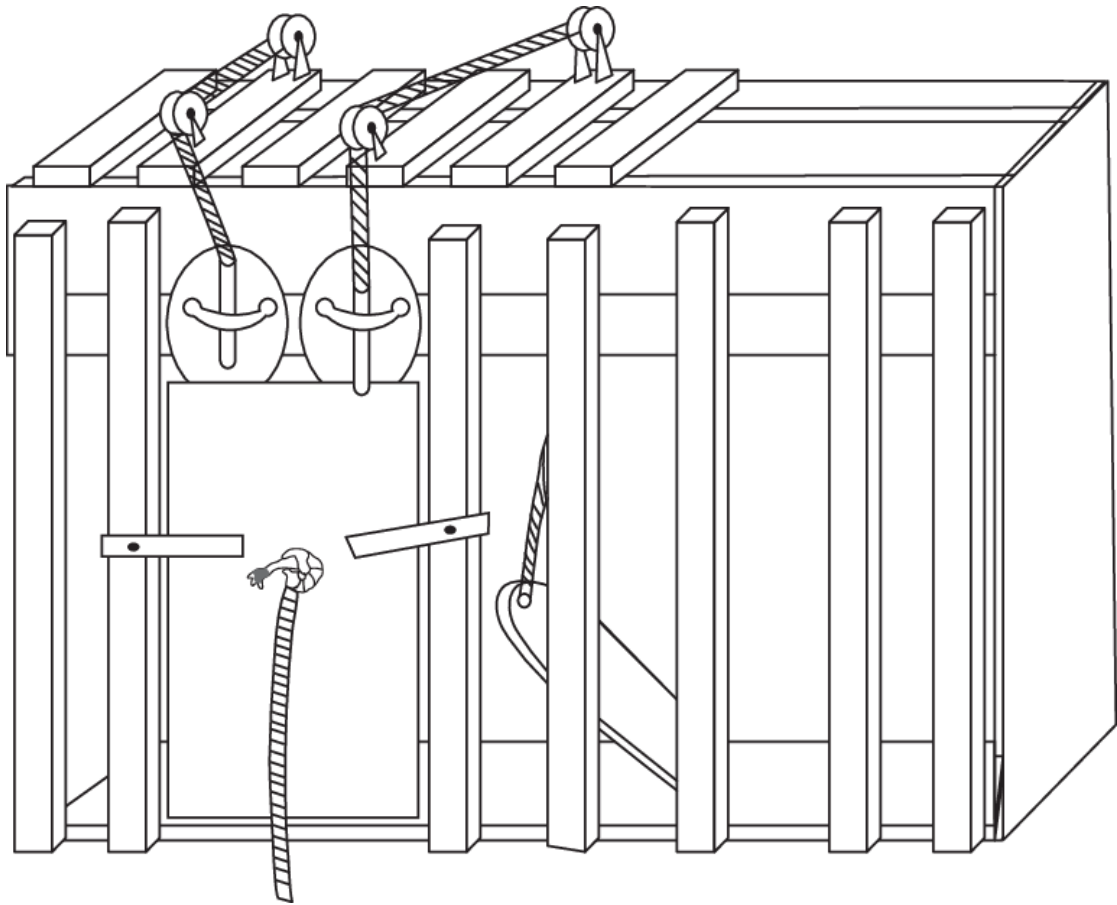
- pozitivní posílení – předložením předmětu, o který má pes zájem (hračka, kost, jídlo),
- negativní posílení – odstranění nepříjemného podnětu, kterému se pes chce vyhnout (elektrický obojek),
- pozitivní trest – předložení podnětu, psovi nepříjemnému, který ztěžuje provedení chování (škrťací obojek),
- negativní trest – odstranění podnětu, který pes chce, což způsobí snížení síly chování (pes ztratí motivaci).

Zvířata se rozhodují na základě binárního systému, který klade na podnět buď pozitivní, nebo negativní zpětnou vazbu (Lewis, 2021).

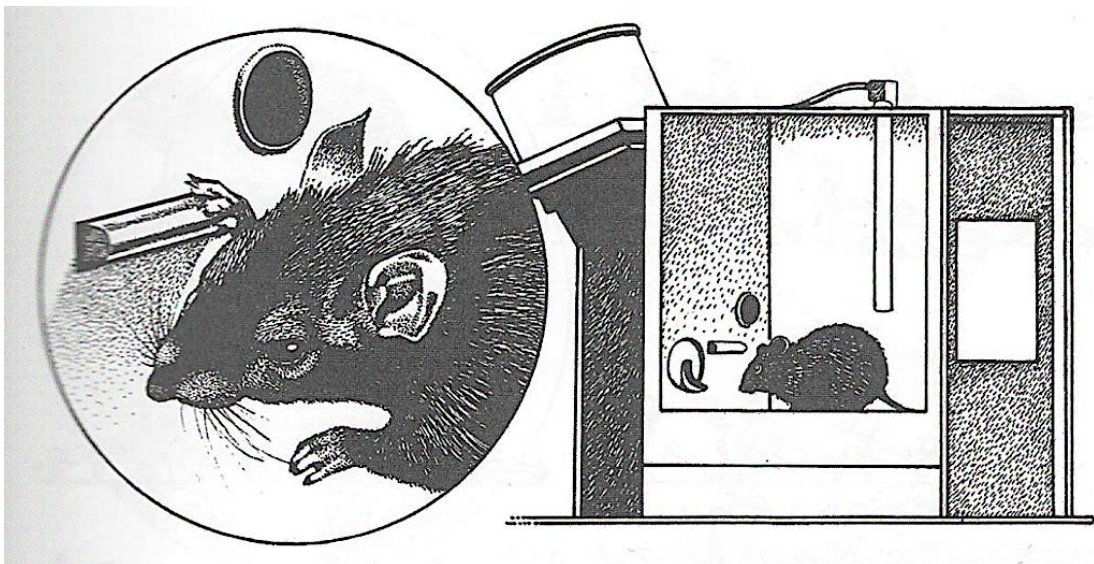
##### 4.3.2.3.1 Thorndikeův zákon efektu

Edward L. Thorndike ve snaze pochopit, jak se zvířata učí adaptovat na okolní prostředí, začal v laboratorních podmínkách zkoumat typ učení, který dle něj zvířata uplatňují v přirozených podmínkách. Ve svém experimentu uzavřel hladovou kočku do tzv. puzzle boxu („problémová skříňka“), před jejíž dvířka položil rybu jako lákadlo. Kočka se dostala ven z boxu až ve chvíli, kdy provedla konkrétní úlohu, např. šlápnutí na pedál nebo zatáhnutí za provaz. Na začátku experimentu kočka pobíhala po boxu, narážela a škrábala do stran. Po cca 2 a půl minutách zvládla potřebný úkon a dostala se přes dvířka ven. S každým dalším pokusem se kočka dostala ven z boxu rychleji. Podle Thorndikea zvíře uzavřené v boxu postupně třídí své náhodné projevy na základě jejich důsledků (Plhánková, 2003). V době, kdy Thorndike prováděl tento experiment, měl pouhých 23 let. Bylo až neuvěřitelné, že student v jeho věku, který za sebou měl pouhé dva ročníky psychologie, byl schopen takovéto analýzy (Clark, 2019).

Burrhus F. Skinner (1904–1990) se inspiroval klíčky Thorndikea, které přeměnil ve známé Skinnerovy boxy, s kterými provedl tisíce pokusů s (nejen) potkany. Věnoval se operantnímu podmiňování, při kterém podmíněný podnět nahradila motorická činnost. Testovaný subjekt, dále „zvíře“, bylo odměněno za určitý čin (operaci). Pro příklad – zvíře v boxu stisknulo páčku, případně klovnuto do barevného terče a v tu chvíli bylo odměněno automatickým vypadnutím potravy. Jedná se o učení pokusem a omylem, nebo také učení úspěchem (Veselovský Zdeněk, 2005). Což takto sám nazval i Thorndike: „*trial-and-error learning*“ (Plhánková, 2003).



Obrázek 1 Thorndike Puzzle box (Blaisdell, 2008)



Obrázek 2 Skinner box (Veselovský Zdeněk, 2005)

#### 4.3.2.4 Učení vhladem

Němečtí psychologové popírali Thorndikeovu teorii. Wolfgang Kohler, německý nejcitovanější psycholog 20. století, koncem roku 1913 přijel na Tenerife, kde provedl sérii studií o inteligentním chování šimpanzů (Ruiz & Sánchez, 2014). Studie prováděl pod Pruskou akademií věd na antropoidní stanici. V jednom ze svých experimentů Kohler umístil svého oblíbeného a velmi inteligentního šimpanze Sultána do klece, před kterou nechal v nedosažitelné vzdálenosti ležet banán. Šimpanz měl k dispozici dvě bambusové tyče, které byly uzpůsobeny tak, aby šly spojit. Sultán se pomocí tyčí snažil banán přiblížit ke kleci, ale v po dobu první hodiny zcela marně. Po hodině se mu to náhle povedlo. Při další pokusech už šimpanz řešil obdobné úkoly bez problémů, naučil se zastrkovat užší tyč do té širší a vytvářet tak z nich jednu delší. Dle Kohlera dochází při řešení takovýchto problémů ke kognitivní změně, tzv. vhladu, jehož podstatou je vnímání nových vztahů a souvislosti v dané problémové situaci (Plháková, 2003).



Obrázek 3 *Mentalita opic, Sultán* (*The Animal Mind* by J.L. Gould & C. G. Gould, n.d.)



#### 4.3.2.5 Sociální učení

Sociální učení je vysoce závislé na ostatních jedincích. Nejdůležitější je v raném věku, kdy jsou novorozená zvířata relativně imobilní a ve snaze o přežití mají tendenci shodného chování. U vlků začínají mláďata vlčat doprovázet při lovu své rodiče ve věku 10 týdnů, přesto zůstávají na svých rodičích vysoce závislá a pobývají v natální smečce alespoň svých prvních 10 měsíců života. V tomto období hraje sociální učení významnou roli (Hall et al., 2021). Psi jsou obvykle obhospodařováni lidmi a od svých matek odděleni ve věku 8 týdnů. To může eliminovat sociální učení od dospělých jedinců stejného druhu. Sociální učení může být, ale využíváno i ve směru učení psů od lidí. Důkazem je například metoda „Do as I Do“ (Hall et al., 2021).

U dětí pak odborníci pro vývoj upozornili na tendenci napodobování dospělých, proces občas označován jako kopírování, která probíhá bez jakékoliv odměny. Příkladem je vypláznutí jazyku (Plháková, 2003).

#### 4.3.3 Učení u psů

Psi jsou nejběžnějšími domácími mazlíčky populace lidí, kdy člověka doprovází nejméně 14 tisíc let. Díky jejich schopnostem a variabilitě jsou nepopíratelně schopni efektivní spolupráce s lidmi, ať už je jejich úkolem pastevectví, lov nebo pomoc handicapovaným lidem (Csepregi & Gácsi, 2023). Při všech těchto aktivitách psi používají paměť a využívají toho, co se naučili. I přesto je paměť psů prozatím málo zkoumaným tématem, ale fakt, že psi paměť disponují, je podpořeno spoustou článků.

Frank & Frank (1985) provedli studii vlivu domestikace na schopnosti sociálního učení u psů. Ke své práci využili dva druhy psovitých šelem – deset týdnů staré vlky obecné (*Canis lupus*) a aljašské malamuty (*Canis familiaris*). Naznačili, že vlci chováni v zajetí ve srovnání se psy vykazují výrazně lepší dovednosti. Vlci zavření v boudě, která byla vybavená složitým mechanismem pro zavírání, byli schopni uniknout pouze po první ukázce jejího otevírání. Psi nikoliv. Následné studie již nedokázaly porovnat vlky se psy s ohledem na jejich schopnost učit se, ovšem předpoklad, že psi byli vybráni pro život v lidských sociálních skupinách, kvůli snížené schopnosti učení, nebyl potvrzen. Naopak se předpokládá, že se psi jsou schopni učit jak od svých příbuzných, tak od lidí.

Psi byli pokusná zvířata již výše zmíněného I. P. Pavlova. Testování jedinci měli chirurgicky implantován vývod slinných žláz, kterým byly sliny odváděny do malé nádoby. Výzkumníci díky vývodu mohli zkoumat produkci slin během přijímání potravy, což byl prvotní zájem výzkumu. Pavlov si po čase všiml, že psi začínají slinit ještě dřív, než potravu vůbec ucítili, např. když už slyšeli kroky laboratorního pomocníka, který jim maso teprve nesl.

Pavlov tento jev, a také nečekaný výsledek svého experimentu, označil jako podmiňování (Plháková Alena, 2003).

Dalším podpůrným výzkumem na téma psí paměť je článek o border kolii Rico, která si pamatovala více než 200 názvů svých hraček a míčků. Majitelé Rica začali v jeho desíti měsících, kdy mu rozmístili hračky po bytě a poslali ho pro jednu z nich. Když kolie donesla správný předmět, byla odměněna jídlem nebo hrou. Postupně rozmístěných hraček přibývalo, nové hračky byly psovi představeny tak, že mu byl třikrát zopakován jejich název. Aby se vyloučil tzv. „Clever Hans“, byl první experiment na Ricovu schopnost navržen tak, aby pro předměty chodil do vedlejší místnosti, kde neviděl ani majitele, ani experimentátora. Potvrdilo se, že byl vyhledávání hraček bylo ovlivněno pouze verbálně (Kaminski et al., 2004). Longa Martínez & López Rivera (2005) tvrdí, že slova zvířatům utvářejí mylnou představu o tom, co ve skutečnosti znamenají. Slova jsou pro psy ve skutečnosti jednodušší, než reálně jsou, čímž popírají úspěchy výše uvedeného psa Rica.

Význačnější výsledky vykazovala border kolie Chaser, která se během tříletého tréninku naučila uchovat v paměti jména 1022 hraček. Mimo samotných názvů hraček, byl Chaser schopen chápat i nadřazená slova, která se vztahovala k hledané hračce. Studie ukázaly, že Chaser získal porozumění podstatným jménům, což je schopnost, která se běžně přisuzuje dětem (Pillely & Reid, 2011).



Obrázek 4 Border kolie Chaser (Pillely & Reid, 2011)

## 5 Metodika

Hlavním cílem práce bylo otestovat pomocí Kong testu případný vliv učení na sílu motorické laterality u vybraných jedinců psů plemen ohařů. Dále posoudit, zda tento všeobecně uznávaný test je vhodným testem ke zjišťování motorické laterality u plemen ohařů.

Pro hodnocení dopadu učení na motorický test laterality u vybraných psů byl zvolen tzv. Kong test, který je jeden z nejpoužívanějších testů pro sledování motorické laterality. Zakládá se na principu naplnění duté gumové hračky tzv. Kongu psím pamlskem, ke kterému se pes snaží aktivně dostat a využívá pro jeho uchycení svých předních končetin. Pes předložený a naplněný Kong uchycuje pravou nebo levou končetinou, případně oběma současně. Doteky předních končetin jsou v průběhu testování zaznamenány a slouží ke stanovení tzv. indexu laterality. Pro každého jedince psa je určen výsledný celkový index laterality a současně index laterality z každého dílčího kong testu. Tyto dílčí indexy laterality od každého psa jsou korelovány s pořadím kong testu a tím je zjištěno, zda dochází k posilování laterality každého jedince, případně ke změnám jejich preference předních končetin. Analýza následně byla zpracována ve statistickém programu SAS 9.4 a v programu MS Excel.

Bezesporná výhoda tohoto typu testování je možnost jeho provedení v prakticky jakékoliv psovi známé místnosti. Tomkins et al., (2010) udal, že tento test překonává některé nesoudržnosti spojené s jinými metodikami, sleduje přirozeně vyskytující se chování a nepředpokládá se, že by byl ovlivněn předchozím učením.

### 5.1 Sběr a výpočet dat

Sběr dat probíhal ve dvou turnusech. V prvotním zadání práce bylo udáno 15 testů s každým psem, po úpravě zadání pro spolehlivější zhodnocení se počet experimentů navýšil na 20. Přidaných 5 testů pro každého psa mělo lépe znázornit případný projevený vliv na učení. Od 8.11.2022 do 17.2.2023 bylo zaznamenáno 15 testů / pes, celkem 90 videozáznamů. Od 31.5.2023 do 30.6.2023 se dotočilo 5 testů / pes, celkem 30 videozáznamů.

Kladl se důraz na testování ve psovi známých prostorech, aby se u psů zamezil případný stres ze změny prostředí nebo jiných vnějších vlivů, které by mohly psa při experimentu rozptylovat. V případě krátkosrstých ohařů test probíhal v pokoji v domě, ve kterém žijí a v průběhu dne do něj mají běžně přístup. Velmi rychle se naučili, že se do pokoje chodí testovat a stalo se to jejich zálibou. Bauceron byl taktéž točen v pokoji domu svých majitelů. Sběr dat ho bavil natolik, že se ani po ukončení testu nechtěl Kongu vzdát.

Gordonsetři, jako jediní žijící venku, nebyli schopni testování uvnitř domu. Nejsou na teplotu těchto prostor zvyknutí a pobyt uvnitř byl pro ně značně nekomfortní. První test s oběma gordonsetry proběhl v jejich kotci. Po zhodnocení nahrávek byl prostor kotce označen pro testování jako nedostačující. Byl příliš otevřen hluku z okolí a pes byl opakovaně vyrušován. Testování gordonsetrů bylo přemístěno do nevytápěné garáže domu na zahradě, na které stojí kotce. Garáž mívají pravidelně otevřenou, tudíž ji velmi dobře znají. Kong test vždy probíhal s každým psem individuálně, v prostorech jemu dobře známých a pouze za přítomnosti osob, které psi dobře znali. Z velké většiny se testování zúčastnil se psy pouze sběrač, v některých potřebných případech pak i pomocník, který pomáhal v průběhu testování zapisovat doteky předních končetin.

Průběh sběru dat byl prakticky vždy stejný. Sběrač uchopil čistý, vymytý Kong a vytáhnul psí salám z lednice. Salám po otevření nožem nakrájel na menší kousky, kterými postupně plnil otvor Kongu. Když byl Kong zcela naplněn, přenesl ho do testovacího pokoje, který měl pes vždy stejný jako v předchozím testování. Dbalo se na to, aby se místnosti u psů v průběhu výzkumu neměnily. V pokoji Kong prozatím odložil a začal chystat testovací místo pro psa. Položil na zem čistou deku a zkontroloval nabitou baterii v mobilním telefonu, který použil k nahrání audio-videozáznamu. Po dokončení těchto příprav oddělil testovaného psa od zbytku smečky a přivedl ho do nachystané místnosti. Pes se buď sám už se zvyku nebo po povelu usadil na deku a čekal na předložení Kongu. Když byl pes zcela klidný, sběrač uchopil do jedné ruky mobilní zařízení, ve kterém měl připravené spuštění nahrávání videozáznamu a do druhé naplněný Kong. Přišel ke psovi, tak aby ho záběr videozáznamu zabíral v celé jeho velikosti a předložil přímo před psa naplněný Kong. Současně v tu chvíli spustil nahrávání videozáznamu. Nahrávání trvalo 15 minut, sběrač nebo jeho pomocník po celou dobu bedlivě sledovali přední končetiny testovaného psa a zapisovali každý dotek levné přední nebo pravé přední končetiny.

Pokud se pes nechtěl do testování zapojit, byl opakovaně slovně pobízen k uchopení Kongu. Psovi, u kterého ani slovní pobídky nebyly dostačující, na malou chvíli sběrač Kong odebral a jeho otvor z vnější strany potřel salámem, aby psa nalákal na vnitřní obsah Kongu. Většina psů z naší šestičlenné skupiny neuměla s Kongem zacházet pouze první minuty testování. Rychle pochopila oč se jedná a dlouho pamlsků uvnitř Kongu čekat nenechala. Každý ze psů si po čase našel svůj styl, kterým Kong uchopoval. Bohužel mezi testovanými jedinci se našli i tací, kteří si s Kongem neuměli, nebo nechtěli, poradit a test byl pro ně prakticky nezvládnutelný. I takové psy jsme ale testovali do samého konce a dostali stejnou příležitost jako ostatní.

Po uplynulých 15 minutách byl videozáznam zastaven, Kong psovi odebrán a pes vrácen zpět na obvyklé místo. Kladla se snaha na to, aby test s jednotlivcem probíhal každý

týden zhruba ve stejný den, aby se dodržel přibližný týdenní rozestup, až na výjimku v turnusech mezi sběry dat. Čas testování byl různý.

Se sběrem dat mimo praktickou část souvisela i práce na počítači. V excelové tabulce byly vytvořily sloupce, do kterých se zapisovaly zjištěné poznatky. Základní známé informace jako **jméno psa**, **jméno majitele**, **jméno sběrače dat**, **plemeno** a **pohlaví psa** zapsal sběrač už na začátku výzkumu. **Věk psa v době testování** se prvotně uvedl v letech, který ale nebyl k následující analýze využit, neboť nebyl dostatečně konkrétní. Bylo potřeba k upřesnění věku psa dodat **datum narození** jednotlivých testovaných psů, abychom byli schopni výpočtu **věku psa ve dnech** od data narození k **datu provedení testu Kong**, který se taky zapisoval do sloupce jako jedna z proměnných. **Pořadí Kong** testu bylo zahrnuto do analýzy a výsledky jsou zhodnoceny ve výsledcích práce. **Zahájení** a **ukončení Kong testu** sloužilo pouze pro výpočet a kontrolu délky trvání testu 15 minut.

Následující sloupce byly vyplněny podle vyhodnocení statistického programu SAS. **Celkový počet dotyků**, který se vypočítal jako součet dotyků levé a pravé přední končetiny a byl zahrnut jako jeden z faktorů do analýzy. **Zájem** o Kong je další důležitá proměnná a byla podmíněná tím, zda se pes v průběhu 15minutového Kong testu alespoň 1x dotknul Kongu. Pokud se pes v průběhu testu nedotknul vůbec, nemohl být konkrétní test zahrnut do analýzy. Do výpočtu vstupovali jen psi, kteří v indexu laterality měli hodnotu. Což nastalo pouze ve chvíli, kdy se v daném experimentu dotknuli alespoň 1x. **Index laterality** se počítal pro každý experiment zvlášť z dotyku levé a pravé přední končetiny. U psů se indexy laterality od jednotlivých testů porovnávaly a sledovala se tak případná změna jeho hodnoty. Pouze z prvního měření se pak u každého psa, který nebyl z testování vyřazen, vypočítal **index laterality 1**. Ten je na rozdíl od indexu laterality pouze jeden pro jednoho psa. Z tohoto jednoho výsledku se pak určovala laterality jedince, a to za těchto podmínek:

- pokud je hodnota v index\_lat1 menší nebo rovna -33, označí se jako „levá“
- pokud je hodnota v index\_lat1 větší nebo rovna 33, označí se jako „pravá“
- všechny ostatní hodnoty jsou označeny jako „ambilaterální – nestranný“

Do analýzy byly zahrnuty 3 faktory, a to pořadí testu Kong, celkový počet doteků a věk psa.

Bylo počítáno v programu SAS 9.4 za použití PROC MIXD sestaveného pro opakovaná měření, ve kterých bylo hodnotou použitou pro opakování datum testu KONG s ohledem na sledovaný subjekt – identitu každého psa.

Vztah mezi indexem laterality a ostatními proměnnými (pořadí testu Kong; celkový počet doteků (průměr 39,6;  $\pm$ SD 21,1); věk psa (průměr 1328,1 dnů;  $\pm$ SD 708,6 dnů) byl testován s použitím multifaktoriálního zobecněného lineární smíšeného modelu (GLMM).

## 5.2 Testování psi

Pro tento výzkum byla sestavena skupina šesti psů. Pět psů z šesti jsou zástupci loveckých plemen, přesněji ohařů, na kterých byla tato práce postavena především. Nejčastěji zastoupené plemeno v naší práci je německý krátkosrstý ohař (KO). Celkem tři jedinci tohoto plemene byli podrobeni našemu testování. Všichni žijí uvnitř domu a jsou v neustálém kontaktu s členy domácnosti. Nejstarší pes Bond je velmi dobře socializovaný ale temperamentní jedinec, aktivně využíván v myslivosti. Dále fena Vajlet, která je povahou mnohem citlivější a náchylnější na jakýkoliv nátlak než ostatní jedinci a posledním zástupcem KO je nejmladší a současně nejvyrovnanější fena Waris. Waris a Vajlet jsou polorodí sourozenci. Skupinu ohařů doplnili dva zástupci plemene gordonsetr (GS), a to sourozenci Arwen a Atrei, jejichž život je téměř shodný. Jako jediní z testovaných psů mají venkovní ustájení, horší socializaci a doposud neměli kromě námi použitého Kongu žádnou hračku nebo hlavolam. S těmito psy byla práce nejproblematictější a pobízení do zahájení Kong testu nutné.

Těchto základních pět zástupců ohařů doplnil šestý jedinec, tentokrát zástupce ovčáckého plemene známého jako bauceron nebo také francouzský ovčák. Fena Asorya bojácné a nedůvěřivé povahy. Ač prioritou práce bylo zhodnotit dopad učení u vybraných plemen ohařů, pro zajímavost a doplnění informací z oblasti velkých plemen byl testům podroben právě ještě zmíněný zástupce ovčáckého plemene.

Jméno	Rasa	Pohlaví	Věk (v době testování) v letech
Bond	KO	pes	6-7
Vajlet	KO	fena	2-3
Waris	KO	fena	1-2
Atrei	GS	pes	5
Arwen	GS	fena	5
Asorya	BC	fena	1-2

*Tabulka 1 Seznam testovaných psů, kteří byli sledováni po celou dobu experimentu (20 testů).*

## 5.3 Materiál

Před samotným zahájením testovacích sérií byl třeba obstarat potřebný materiál. K provedení Kong testu je nezbytná gumová hračka známá pod názvem „Kong“, která je vyrobena z takřka nezničitelného přírodního kaučuku. Uvnitř je dutá, což vytváří prostor pro naplnění psím salámem nebo jiným pamlskem. Obsah Kongu je pro psy velmi lákavý, což vede ke snaze psa dostat pamlsek ven. Kuželovitý tvar Kongu se psovi pohodlně kouše a lépe se mu tak s hračkou pracuje. Psi si pro lepší manipulaci většinou dopomáhají předními končetinami, kterými Kong přidržují. Kong lze podle velikosti testovaných psů zakoupit ve velikostech S, M a L. Pro naši práci byl zvolen Kong classic velikosti L, díky své vysoké odolnosti bohatě vydržel všechny testy této práce.

Náplň Kongu může být různá, obvykle to bývají pasty, salámy nebo přímo Kong pamlsky. Pro naše testování jsme zvolili psí salám značky Brit Premium, který má vícero příchutí. Salámy se prodávají v balení po 800 gramech. Jedno balení salámu nám vystačilo přibližně na naplnění 5 Kongů. Spotřeba salámu byla přímo úměrná spotřebě psa. Čím více šikovný ve vyprazdňování Kongu pes byl, tím více salámu se muselo dodat pro naplnění Kongu pro další test. U psů, kteří v průběhu patnácti minutového záznamu nebyli schopni Kong vyprázdnit vůbec, nebo zkrátka o Kong nejevili zájem, zůstal Kong po skončení testu zcela naplněn. Naopak se i stávalo, že psi, kteří o naplněný Kong jevili značný zájem a byli dostatečně vytrvalí, dokázali Kong v průběhu jednoho testu zcela vyprázdnit.

Nedílnou součástí experimentu byl přístroj, na který se nahrávaly audio-videozáznamy z každého testu. V našem případě se jednalo o mobilní telefony značky iPhone verze 12 a 13pro. U mobilních telefonů nebyl při žádném záznamu použit blesk, aby neomezoval přirozené chování psa. Z mobilních telefonů byla videa zálohována v úložišti One Drive, abychom předešli jejich ztrátě.



Obrázek 5 KONG classic (Godoo.Cz, n.d.)



Obrázek 6 Psí salám Brit premium (Superzoo.Cz, n.d.)

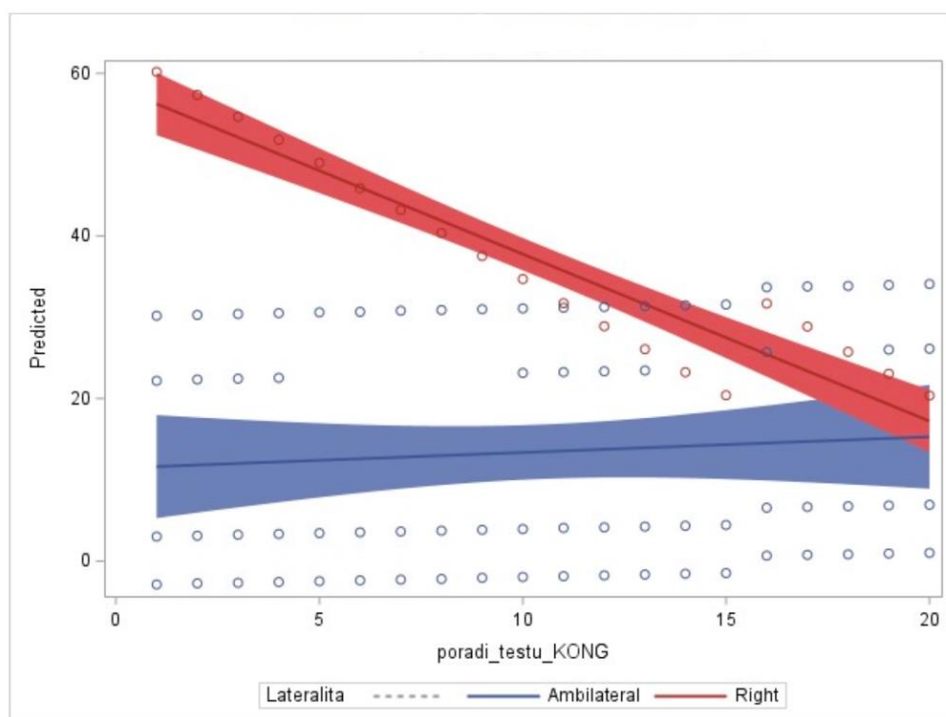
## 6 Výsledky

Vztah mezi indexem lateralitity a ostatními proměnnými (pořadí testu Kong; celkový počet doteků (průměr 39,6;  $\pm$ SD 21,1); věk psa (průměr 1328,1 dnů;  $\pm$ SD 708,6 dnů) byl testován s použitím multifaktoriálního zobecněného lineární smíšeného modelu (GLMM).

Index lateralitity (Index\_lat - index spočítaný pro každý experiment z dotyků levé a pravé tlapky) byl závislý na pořadí testu Kong nestováno k lateralitě ( $F_{(2,87)}=2.64$ ,  $P=0,077$ ; Graf č.1); věk psa nestováno do lateralitity  $F_{(2,9,64)}=94.12$ ,  $P<.0001$ ; Graf č.2).

Z analýzy byl vyloučen faktor počtu doteků celkem, neboť se ukázal jako nesignifikantní. V důsledku toho bylo zjištěno, že faktor pořadí testu Kong není významný na formální úrovni statistické významnosti ( $F_{(2,87)}=2.64$ ,  $P=0,077$ ). Nicméně model bez faktoru počtu doteků vykazuje větší robustnost, což potvrzuje Fit statistika AICC, kde nižší hodnota naznačuje vhodnější model.

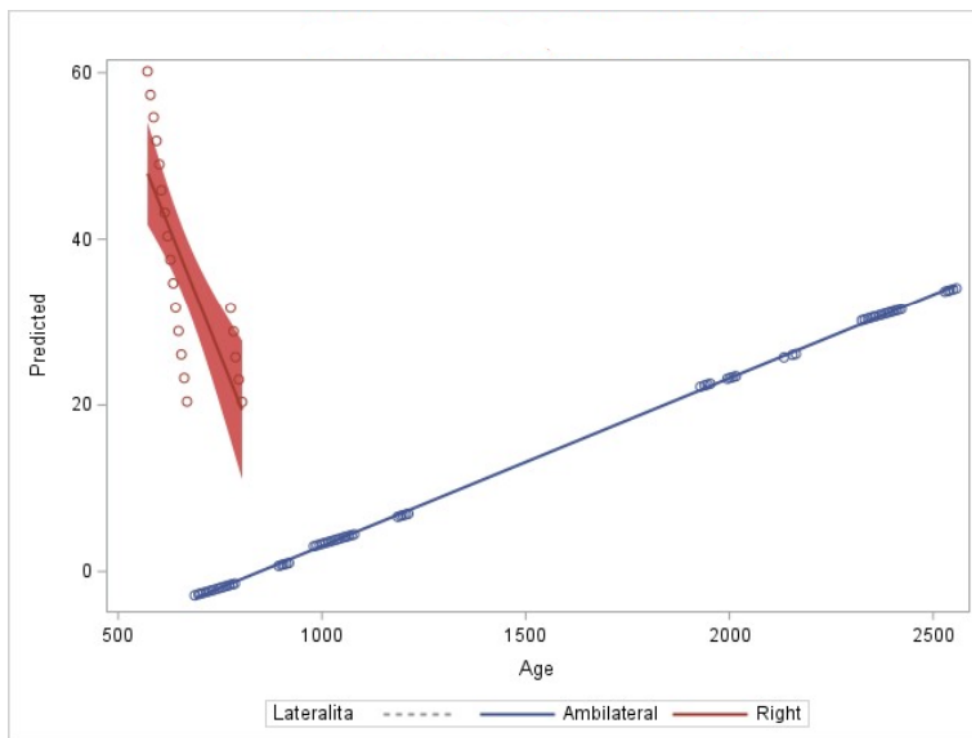
Výsledky počítány v programu SAS 9.4 za použití PROC MIXD sestaveného pro opakovaná měření prokázaly, že u psů byla potvrzena na hranici vztahové významnosti závislost indexu lateralitity na pořadí Kong testu ( $=0.0767$ ). To znamená, že se vzrůstajícím počtem opakování Kong testu pravostranní jedinci vyváženěji zapojují obě končetiny, ovšem pravá končetina stále stabilně převládá. U ambilaterálních jedinců naopak se vzrůstajícím počtem opakování stoupá zapojení ve prospěch pravé končetiny, ovšem stále převyšuje zapojení obou končetin.



Graf 1 Zobrazení závislosti indexu lateralitity na pořadí Kong testu u pravostranných a ambilaterálních jedinců.



Současně byla bezprostředně prokázána závislost indexu laterality k věku psa ( $= < .0001$ ). Což u pravostranných jedinců znamená, že čím starší pes, tím vyváženěji používá obě končetiny. U ambilaterálních jedinců naopak čím starší pes, tím více zapojuje pravou končetinu. Věk je uváděn ve dnech, abychom byli v přesnosti na den.

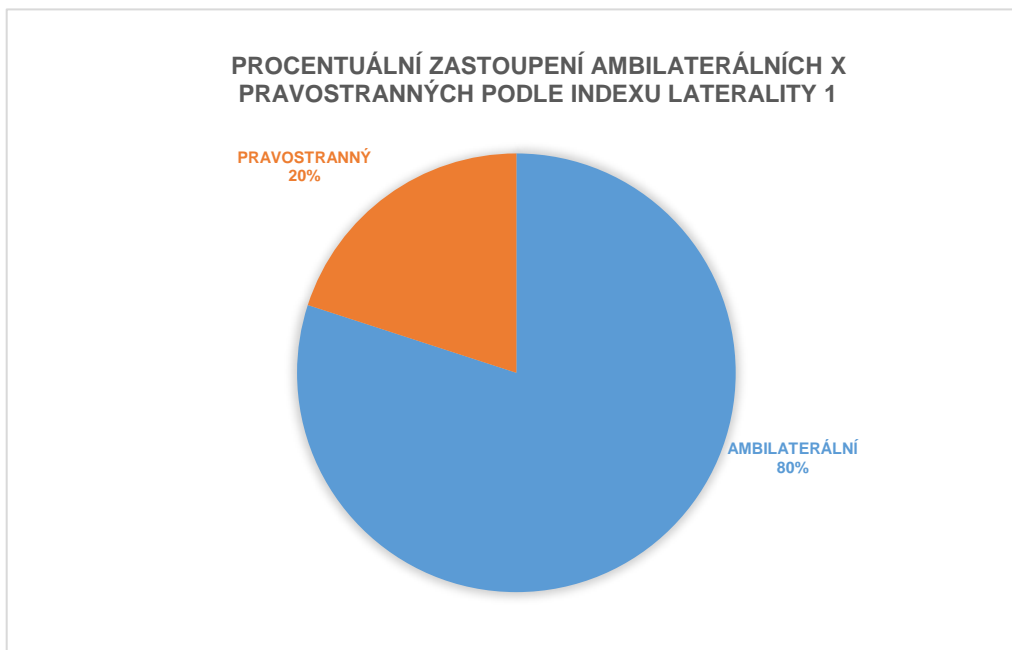


Graf 2 Zobrazení závislosti indexu laterality na věk u pravostranných a ambilaterálních jedinců.

Do analýzy vstupovali jen psi, kteří v indexu laterality měli hodnotu, a to měli za předpokladu, že se v daném experimentu dotknuli alespoň 1x. Z celkových 120 provedených Kong testů bylo do analýzy použito 91. 29 audio-videozáznamů nemohlo být hodnoceno, protože neobsahovaly ani jeden pouhý dotek přední končetiny na Kong.

Z 6 námi zkoumaných psů byla k analýze použita data pouze od 5 z nich. Samec gordonsetra Atrei nebyl schopen ani jednoho doteku na Kong v průběhu celého experimentu. Z toho důvodu bylo všech jeho 20 testů z analýzy vyřazeno. Dalších 9 testů bylo vyřazeno od feny gordonsetra Arwen, která měla obdobný problém jako její sourozenec Atrei, nicméně se jí alespoň u 11 testů povedlo minimálně 1x dotknout, ač doteků nebylo nikterak mnoho.

Pro výpočet indexu laterality 1, ze kterého jsme určovali laterality, byl použit u každého psa součet doteků pouze z prvního experimentu. Celkem z 5 testů nám dle indexu laterality 1 vyšlo, že 4 z našich testovaných psů jsou ambilaterálové a 1 pes pravostranný (Graf č.1), což bylo naším prvním důležitým výsledkem.



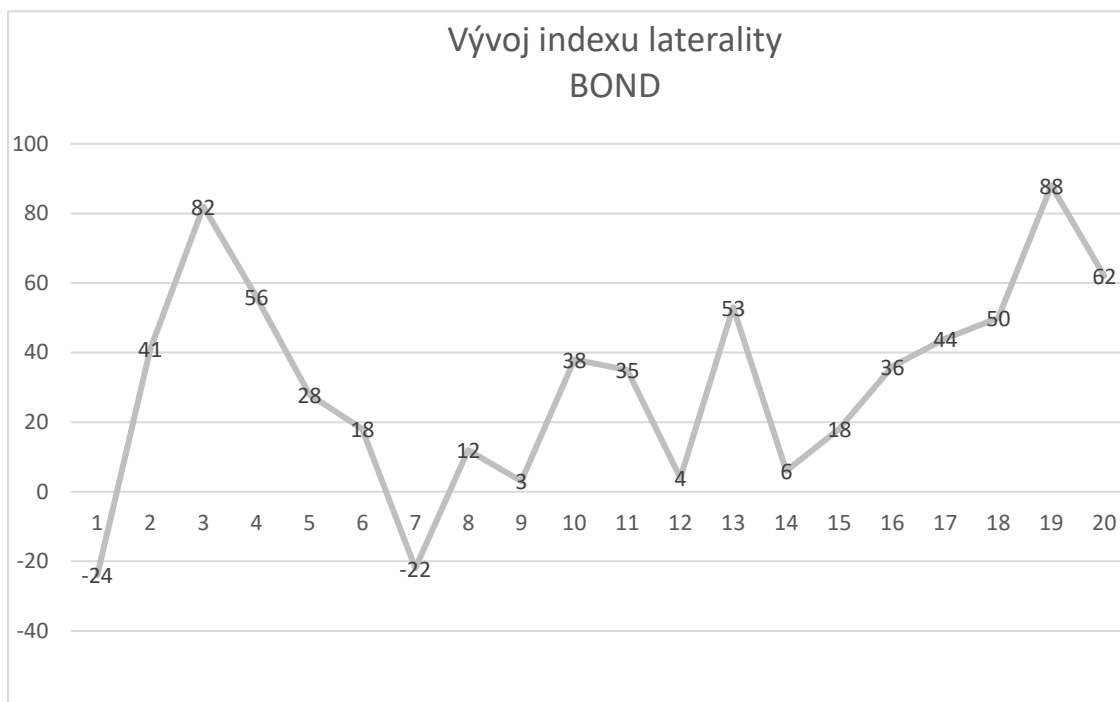
*Graf 3 Procentuální zastoupení psů v experimentu podle jejich směrové preference určené z indexu laterality1, který byl referenční hodnotou pro následnou analýzu.*

Pro každého jedince za každé měření byly vyhodnoceny ještě indexy laterality zvlášť. Celkem tedy z použitelných 91 experimentů. Pokud bychom z nich určovali laterality, za stejných podmínek jako u indexu laterality 1, vyšlo by nám u 71 případů ambilaterál a u 20 pravák. Hodnoty indexů laterality vyšly u každého psa vždy jen jako ambilaterální, nebo naopak (u 1 jediné feny) pravostranný. To znamená, že konkrétní pes měl vždy výsledky preference u všech dílčích indexů stejné, nikdy smíšené. V tabulce č.2 je možné vidět indexy laterality 1 včetně preferencí dle obou typů indexů.

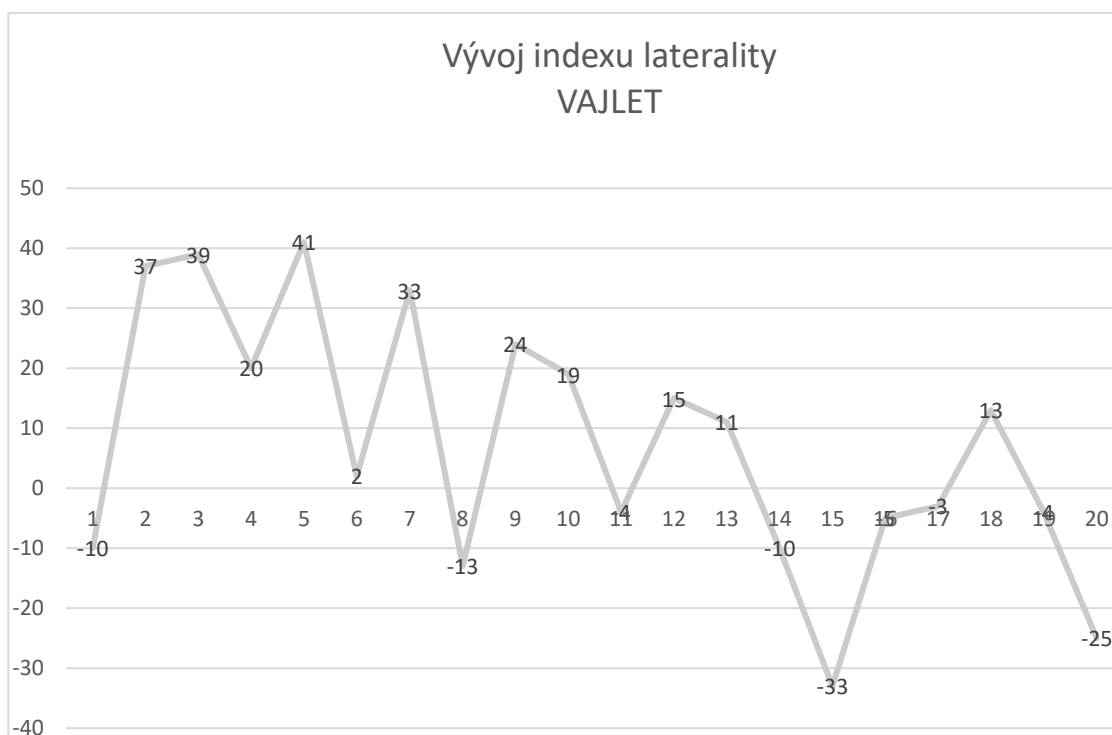
Jméno psa	Index laterality 1	Preferenze dle indexu laterality 1	Preferenze dle všech indexů laterality (za stejných podmínek jako in. lat. 1)
Bond	-24,1	ambilaterální	ambilaterální
Vajlet	-10	ambilaterální	ambilaterální
Waris	100	pravostranný	pravostranný
Arwen	0	ambilaterální	ambilaterální
Asorya	-5,9	ambilaterální	ambilaterální

*Tabulka 2 Seznam indexů laterality a směrových preferencí každého sledovaného psa.*

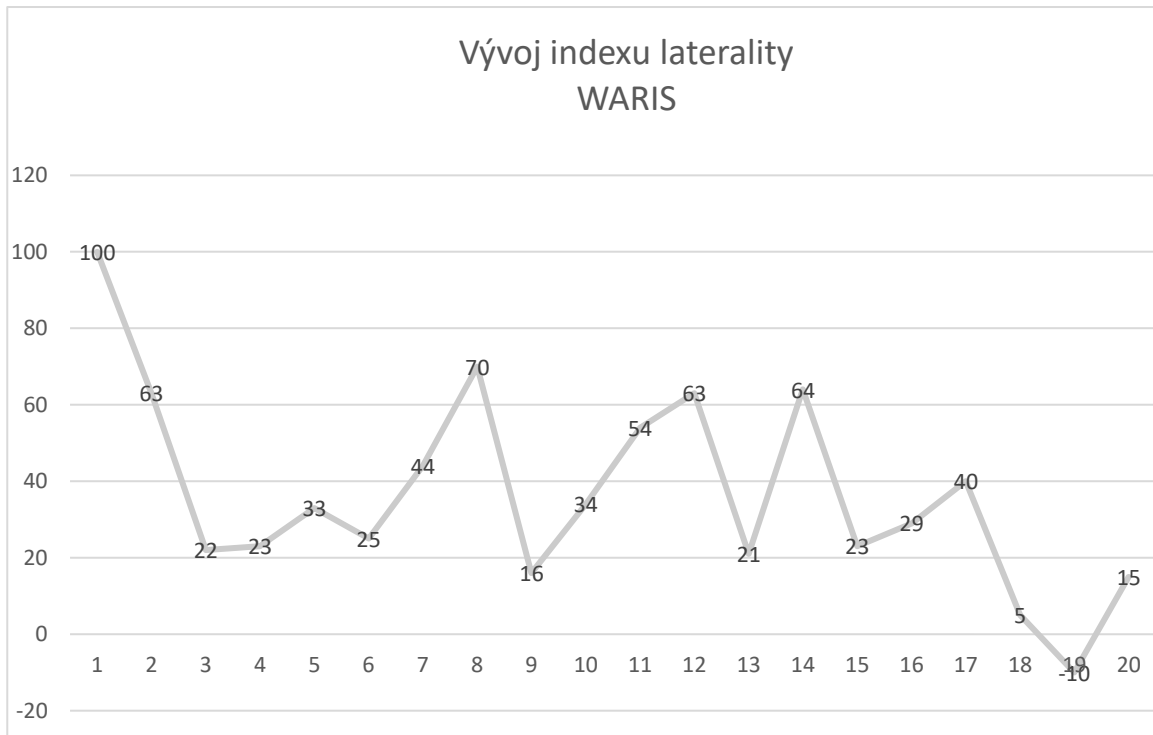
V grafech (Graf č.4-8) jsou znázorněny všechny dílčí indexy laterality pro každého psa zvlášť. Je tak zjednodušeně možno vidět jejich změnu hodnoty s opakujícím se testováním.



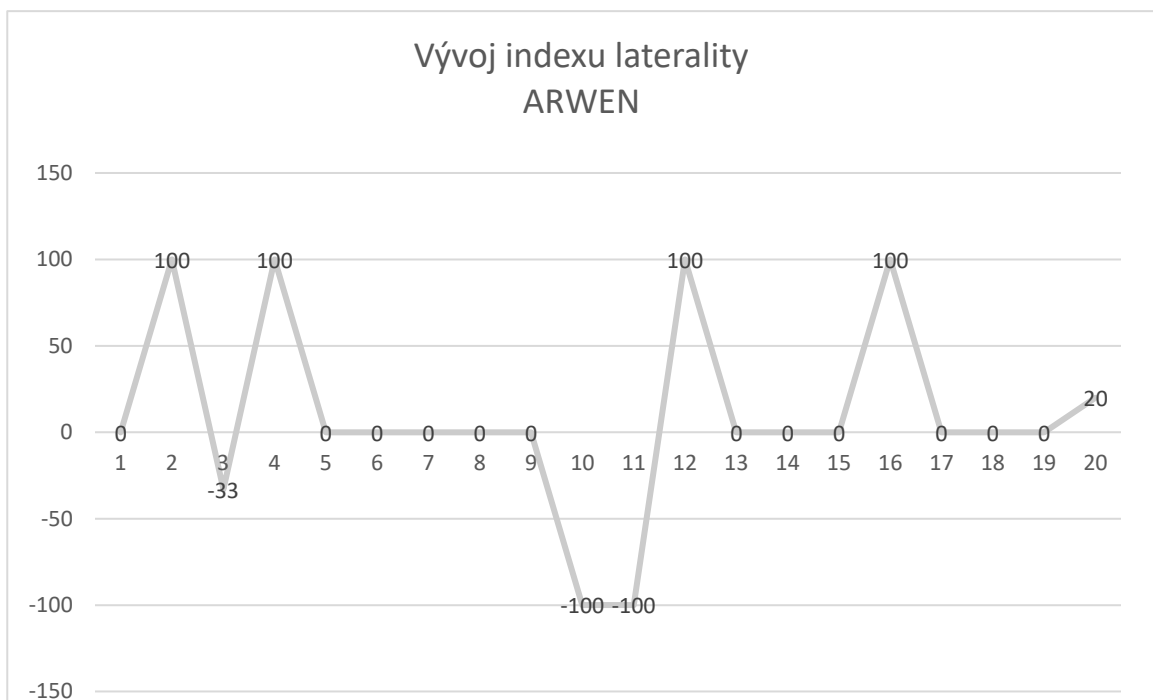
Graf 4 Spojnicový graf znázorňuje vývoj indexu laterality s ohledem na pořadí provedeného KONG testu u psa KO Bonda. Osa y znázorňuje hodnoty indexů laterality.



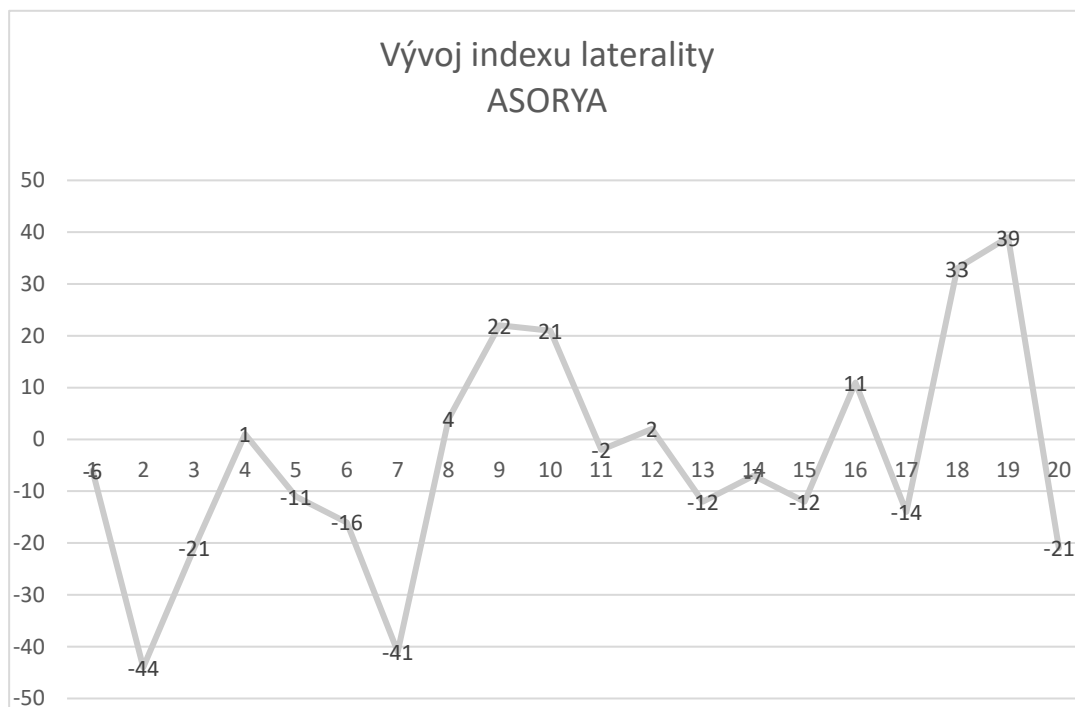
Graf 5 Spojnicový graf znázorňuje vývoj indexu laterality s ohledem na pořadí provedeného KONG testu u feny KO Vajlet. Osa y znázorňuje hodnoty indexů laterality.



Graf 6 Spojnicový graf znázorňuje vývoj indexu laterality s ohledem na pořadí provedení KONG testu u feny KO Waris. Osa y znázorňuje hodnoty indexů laterality.

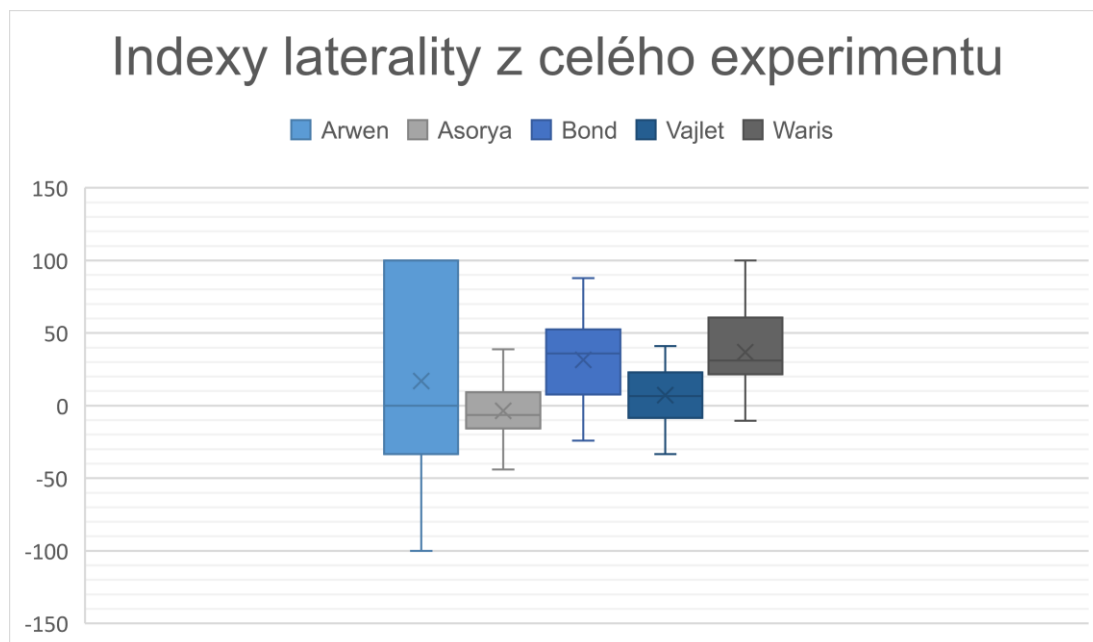


Graf 7 Spojnicový graf znázorňuje vývoj indexu laterality s ohledem na pořadí provedení KONG testu u feny GS Arwen. Osa y znázorňuje hodnoty indexů laterality.



Graf 8 Spojnicový graf znázorňuje vývoj indexu laterality s ohledem na pořadí provedení KONG testu u feny BC Asorye. Osa y znázorňuje hodnoty indexů laterality.

Každý z testovaných psů dosáhl jiného minima, maxima a průměru dílčích indexů laterality, k čemuž jsme vypočetli i směrodatnou odchylku (Graf č.9).



Graf 9 Krabicový graf znázorňuje hodnoty indexů laterality každého sledovaného jedince po dobu celého experimentu (20 testů). Osa y znázorňuje hodnoty indexů laterality, kde minimální hodnota může být -100 a maximální hodnota +100.

## 7 Diskuze

Cílem této studie bylo otestovat pomocí Kong testu případný vliv učení na sílu motorické laterality u vybraných jedinců psů plemen ohařů a dále posoudit, zda tento všeobecně uznávaný test je vhodným testem ke zjišťování motorické laterality u plemen ohařů.

Mnoho zvířat, stejně jako lidé, vykazuje laterální motorické chování nejčastěji ve formě preferencí končetin. I když psi nepoužívají své končetiny tak obratně jako lidé, dominantní končetina jim může přinést mnoho výhod. Otázkou vyvstává, zda dominantní končetina je skutečně ta více využívaná. V této práci tvrdíme, že přední tlapka, která je preferovaná při dotyku Kongu, je ta dominantní. Kdybychom se ale na výsledky podívali z druhého úhlu pohledu a vyhodnocovali je stejně jako v práci od Wellse et al., (2016), kteří tvrdí, že pes ke stabilizaci používá méně dominantní tlapku, došli bychom k závěru, že psi stejně jako lidé pravděpodobně používají svou dominantní končetinu pouze jako pomocnou.

Indexy laterality v naší práci ukazují, že drtivá většina analyzovaných psů (4/5) jsou ambilaterální. Což znamená, že nemají převládající ani jednu z předních končetin. Některé studie však hovoří o tom, že psi mají asymetrii na individuální úrovni, a proto není ambilateralita u psů běžná. S tímto výrokem souhlasí i Salgirli Demirbas et al., (2023), který výsledek ambilaterality vysvětluje zvýšenou aktivitou pravé hemisféry. U psů byla aktivita pravé hemisféry prokázána v případě neočekávaných a nových podnětů. Nicméně studií na obdobné téma, ve kterých se psi projeví jako ambilaterální je velká spousta a výzkumníci tento výsledek nikterak nedehtonostují. Například studie od Wellse et al., (2016) analýza odhalila zcela rovnoměrné rozdělení preferencí stran, přičemž 33,3 % psů vyšli jako pravostranní, 33,3 % psů jako levostranní a 33,3 % psů jako ambilaterální.

V rámci analýzy byly v naší práci vyhodnoceny dva indexy laterality. Jeden z nich pouze z prvního testu, který nám určoval laterality a pak druhý ze všech testů konkrétního psa dohromady. Obdobně svou práci vedli Salgirli Demirbas et al., (2023), kteří ve své práci ještě hodnotili následnou souvislost mezi těmito dvěma indexy. Výsledky ukázaly, že první dotek tlapy a celkové použití tlapek spolu významně souvisí. Potvrdili nám tedy domněnku, že doteky z prvního testu jsou dobrým ukazatelem celkové preference.

Hlavním výsledkem této bakalářské práce a současně potvrzením hypotézy je, že učení má vliv na upevňování motorické laterality u psů. Dle práce od Salgirli Demirbase et al., (2023) se změny mozkových asymetrií mohou projevit při emočních a mentálních procesech a ač jsou primárně určeny genetickými faktory, přibývá důkazů, že mohou být změněny faktory prostředím. V naší práci se nám potvrdilo, že s každým dalším opakováním testu se pravostranní jedinci do Kong testu vyváženěji zapojují s oběma končetinami. Bylo by

zajímavé vidět, jak by se lateralita měnila s dále opakujícími se testy a zda by se mohla zcela změnit.

Často bývá uváděno, že má pohlaví zvířete vliv na jeho preferenci. Studie, které se na to soustřeďují naznačují, že samci častěji používají levou končetinu a samice spíše tu pravou (McGreevy et al., 2010). Tento výsledek nejsme schopni v naší práci potvrdit ani vyvrátit, povedlo se nám, ale prokázat vliv věku, což by v našem případě mohlo potvrdit vliv zkušenosti (učení). Druhá bezprostřední závislost v naší práci, kterou nám analýza potvrdila, je závislost indexu laterality k věku psa. Průměrný věk námi testovaných psů byl 44 měsíců a analýza potvrdila u pravostranných jedinců, že čím starší pes, tím vyváženěji používá obě končetiny. U ambilaterálních jedinců zase naopak čím starší pes, tím více zapojuje pravou končetinu. Přesto, že v naší práci vliv věku jedince potvrzen byl, v jiných pracích se tento vliv neprojevil. Vliv věku na motorickou lateralitu testovali McGreevy et al., (2010) u 183 psů. Tato studie použila dosud největší velikost vzorků. Dle jejich výsledku neměl věk žádný významný vliv na žádnou z proměnných. Na druhou stranu jsou publikovány i studie, ve kterých sice byly zkoumány jiné druhy zvířat, ale vliv se projevil. Jako je studie motorické laterality u koní od (McGreevy & Rogers, 2005), ve které byli zahrnuti koně různých věkových kategorií, nebo práce založena na sobech či makacích. Do budoucna by bylo vhodné tento vliv podrobněji prozkoumat u psovitých šelem. Další studie zkoumající tuto korelaci a závislost laterality na opakování testu a věk psa mohou mít přínosný význam při přidávání informací do tohoto pole.

Naše práce byla postavena na 6 psech, přičemž všichni byli 20x otestováni pomocí Kong testu. Bohužel 1 pes se v průběhu celého testování ani jednou nedotknul přední končetinou hračky, a proto jeho data nemohla být použita k analýze. Pokud psi v dospívajícím období získali vhodné, pozitivní a dostatečné socializační zkušenosti, jsou méně stresováni neznámými podněty a dokážou se lépe vyrovnat s novými situacemi (Howell et al., 2015). Což tento pes zcela nezískal. Nikdy dříve neměl zkušenost s jakoukoliv hračkou, u které by bylo potřeba využívat přední končetiny. I přes to, že jsme u něj nebyli schopni zjistit jeho index laterality, neznamená to, že není lateralizován. Výsledky práce od Tomkinsa Thomsona, et al., (2010) naznačují, že lateralizované chování u domácího psa je závislé na typu úkolu. V práci od Salgirli Demirbase et al., (2023) , kdy své psy testovali pomocí dvou metod, a to Food-Reaching testu a Kong testu bylo vyzorováno, že počet psů se zájmem o Food-Reaching test byl vyšší než se zájmem o Kong test. Vyslovilo to hypotézu, že tento test nemusí být vhodným testem pro všechny psy a vznést otázku, zda byla důvodem absence doteků námi vyloučeného psa nedostatečná socializace nebo špatně zvolený typ testu.

Ač byla tato studie postavena prioritně na loveckých plemenech psů, pro doplnění informací z oblasti velkých plemen byl testům podroben bauceron, zástupce ovčáckého

plemene. Vzhledem k různorodosti ras je předpokládáno, že se motorická lateralita bude lišit u morfologicky odlišných plemen (McGreevy et al., 2010). Tato domněnka nebyla hlavním cílem naší práce a nebyla jí věnována prioritní pozornost, z našich dat se ani nepotvrdila. Bylo by ale při nejmenším zajímavé v budoucnu různorodost lateralit u odlišných plemen psů prozkoumat podrobněji, ale za účasti většího počtu zástupců psů, než bylo zkoumáno v naší práci.



## 8 Závěr

Hlavním výzkumným cílem práce bylo otestovat pomocí KONG testu případný vliv učení na sílu motorické laterality u vybraných jedinců psů plemen ohařů a dále posoudit, zda tento všeobecně uznávaný test je vhodným testem ke zjišťování motorické laterality u plemen ohařů.

Výsledky práce prokázaly, že u psů má učení vliv na vývoj laterality s ohledem na pořadí Kong testu a věk psa. Bylo by vhodné u testovaných jedinců provést více po sobě jdoucích opakování testů a zjistit tak další vývoj laterality.

## 9 Literatura

- Adams, C. L., Molfese, D. L., & Betz, J. C. (1987). Electrophysiological correlates of categorical speech perception for voicing contrasts in dogs. *Developmental Neuropsychology*, 3(3–4), 175–189. <https://doi.org/10.1080/87565648709540375>
- Ahlstrøm, Ø., Redman, P., & Speakman, J. (2011). Energy expenditure and water turnover in hunting dogs in winter conditions. *British Journal of Nutrition*, 106(S1), S158–S161. <https://doi.org/10.1017/S0007114511001838>
- Anderson, D. M., & Murray, L. W. (2013). Sheep laterality. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 18(2), 179–193. <https://doi.org/10.1080/1357650X.2011.647919>
- Batt, L., Batt, M., & McGreevy, P. (2007). Two tests for motor laterality in dogs. *Journal of Veterinary Behavior*, 2(2), 47–51. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2007.01.002>
- Berker, E. A. (1986). Translation of Broca's 1865 Report. *Archives of Neurology*, 43(10), 1065. <https://doi.org/10.1001/archneur.1986.00520100069017>
- Blaisdell, A. P. (2008). Cognitive Dimension of Operant Learning. In *Learning and Memory: A Comprehensive Reference* (pp. 173–195). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012370509-9.00184-4>
- Cameron, R., & Rogers, L. J. (1999). Hand preference of the common marmoset (*Callithrix jacchus*): Problem solving and responses in a novel setting. *Journal of Comparative Psychology*, 113(2), 149–157. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.113.2.149>
- Charlton, K., & Frasnelli, E. (2023). Does owner handedness influence paw preference in dogs? *Animal Cognition*, 26(2), 425–433. <https://doi.org/10.1007/s10071-022-01673-x>
- Clark, D. O. (2019). Comparative Psychology and the Objectification of Mind: Thorndike's Cats in the Puzzle-Box. *Revista de Historia de La Psicología*, 40(4), 2–10. <https://doi.org/10.5093/rhp2019a15>
- Cordeiro de Sousa, M. B., Xavier, N. S., Alves da Silva, H. P., Souza de Oliveira, M., & Yamamoto, M. E. (2001). Hand preference study in marmosets (*Callithrix jacchus*) using food reaching tests. *Primates*, 42(1), 57–66. <https://doi.org/10.1007/BF02640689>
- Csepregi, M., & Gácsi, M. (2023). Factors Contributing to Successful Spontaneous Dog–Human Cooperation. *Animals*, 13(14), 2390. <https://doi.org/10.3390/ani13142390>

- de Jongh, F. W., Pouwels, S., Kooreman, Z. E., Sanches, E. E., Aupers, E., Ramnarain, D., Beurskens, C. H. G., Monstrey, S. J., Siemann, I., Voermans, N. C., Ingels, K. J. A. O., & Sakran, N. (2022). Laterality in modern medicine: a historical overview of animal laterality, human laterality, and current influences in clinical practice. *European Journal of Plastic Surgery*, *45*(6), 897–910.  
<https://doi.org/10.1007/s00238-022-01963-0>
- Deng, C., & Rogers, L. J. (1997). Differential contributions of the two visual pathways to functional lateralization in chicks. *Behavioural Brain Research*, *87*(2), 173–182.  
[https://doi.org/10.1016/S0166-4328\(97\)02276-6](https://doi.org/10.1016/S0166-4328(97)02276-6)
- Frank, H., & Frank, M. G. (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*(3), 266–274.  
<https://doi.org/10.1037/0735-7036.99.3.266>
- godoo.cz. (n.d.).
- Hall, N. J., Johnston, A. M., Bray, E. E., Otto, C. M., MacLean, E. L., & Udell, M. A. R. (2021). Working Dog Training for the Twenty-First Century. *Frontiers in Veterinary Science*, *8*. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.646022>
- Harlow, H. F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review*, *56*(1), 51–65. <https://doi.org/10.1037/h0062474>
- Hausberger, M., Henry, L., Rethoré, B., Pougault, L., Kremers, D., Rössler, C., Aubry, C., Cousillas, H., Boye, M., & Lemasson, A. (2021). When perceptual laterality vanishes with curiosity: A study in dolphins and starlings. *Laterality*, *26*(1–2), 238–259. <https://doi.org/10.1080/1357650X.2021.1890758>
- Howell, T., King, T., & Bennett, P. (2015). Puppy parties and beyond: the role of early age socialization practices on adult dog behavior. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, *143*. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S62081>
- Kaminski, J., Call, J., & Fischer, J. (2004). Word Learning in a Domestic Dog: Evidence for “Fast Mapping.” *Science*, *304*(5677), 1682–1683.  
<https://doi.org/10.1126/science.1097859>
- Langbein, J. (2012). Investigations on training, recall and reversal learning of a Y-maze by dwarf goats (*Capra hircus*): The impact of lateralisation. *Behavioural Processes*, *89*(3), 304–310. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2011.12.013>
- Lewis, A. (2021). A Biosemiotic Perspective on Reward-Based Animal Training Techniques. *Biosemiotics*, *14*(3), 767–782. <https://doi.org/10.1007/s12304-021-09447-7>

- Longa Martínez, V. M., & López Rivera, J. J. (2005). ¿Pueden adquirir palabras los animales: sobre el aprendizaje de palabras por un perro. *ELUA*, 19, 301. <https://doi.org/10.14198/ELUA2005.19.15>
- Marshall-Pescini, S., Barnard, S., Branson, N. J., & Valsecchi, P. (2013). The effect of preferential paw usage on dogs' (*Canis familiaris*) performance in a manipulative problem-solving task. *Behavioural Processes*, 100, 40–43. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2013.07.017>
- Marshall-Pescini, S., Frazzi, C., & Valsecchi, P. (2016). The effect of training and breed group on problem-solving behaviours in dogs. *Animal Cognition*, 19(3), 571–579. <https://doi.org/10.1007/s10071-016-0960-y>
- McGreevy, P. D., Brueckner, A., Thomson, P. C., & Branson, N. J. (2010). Motor laterality in 4 breeds of dog. *Journal of Veterinary Behavior*, 5(6), 318–323. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2010.05.001>
- McGreevy, P. D., & Rogers, L. J. (2005). Motor and sensory laterality in thoroughbred horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 92(4), 337–352. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.11.012>
- Meador, K. J., Loring, D. W., Ray, P. G., Helman, S. W., Vazquez, B. R., & Neveu, P. J. (2004). Role of cerebral lateralization in control of immune processes in humans. *Annals of Neurology*, 55(6), 840–844. <https://doi.org/10.1002/ana.20105>
- Parra, D., Méndez, S., Cañón, J., & Dunner, S. (2008). Genetic differentiation in pointing dog breeds inferred from microsatellites and mitochondrial DNA sequence. *Animal Genetics*, 39(1), 1–7. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.2007.01658.x>
- Pilley, J. W., & Reid, A. K. (2011). Border collie comprehends object names as verbal referents. *Behavioural Processes*, 86(2), 184–195. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2010.11.007>
- Plháčková Alena. (2003). Učebnice Obecné psychologie. Vyd. 1. Praha: Academia, 2021. ISBN 80-200-1499-3
- Plueckhahn, T. C., Schneider, L. A., & Delfabbro, P. H. (2016). Assessing lateralization in domestic dogs: Performance by *Canis familiaris* on the Kong test. *Journal of Veterinary Behavior*, 15, 25–30. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2016.08.004>
- Poyser, F., Caldwell, C., & Cobb, M. (2006). Dog paw preference shows lability and sex differences. *Behavioural Processes*, 73(2), 216–221. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2006.05.011>
- Quaranta, A., Siniscalchi, M., Frate, A., & Vallortigara, G. (2004). Paw preference in dogs: relations between lateralised behaviour and immunity. *Behavioural Brain Research*, 153(2), 521–525. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2004.01.009>

- Quaranta, A., Siniscalchi, M., & Vallortigara, G. (2007). Asymmetric tail-wagging responses by dogs to different emotive stimuli. *Current Biology*, 17(6), R199–R201. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.02.008>
- Robins, A., & Rogers, L. J. (2004). Lateralized prey-catching responses in the cane toad, *Bufo marinus*: analysis of complex visual stimuli. *Animal Behaviour*, 68(4), 767–775. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2003.12.014>
- Rogers, L. H. (2002). O-Bahn Busway: Adelaide's Experience. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1791(1), 1–5. <https://doi.org/10.3141/1791-01>
- Rogers, L. J. (2002a). Evolution of Side Biases: Motor versus Sensory Lateralization. In *Side Bias: A Neuropsychological Perspective* (pp. 3–40). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/0-306-46884-0\\_1](https://doi.org/10.1007/0-306-46884-0_1)
- Rogers, L. J. (2002b). *Lateralization in vertebrates: Its early evolution, general pattern, and development* (pp. 107–161). [https://doi.org/10.1016/S0065-3454\(02\)80007-9](https://doi.org/10.1016/S0065-3454(02)80007-9)
- Rogers, L. J. (2010). Relevance of brain and behavioural lateralization to animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 127(1–2), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.06.008>
- Ruiz, G., & Sánchez, N. (2014). Wolfgang Köhler's *the Mentality of Apes* and the Animal Psychology of his Time. *The Spanish Journal of Psychology*, 17, E69. <https://doi.org/10.1017/sjp.2014.70>
- Salgirli Demirbas, Y., Isparta, S., Saral, B., Keskin Yılmaz, N., Adıay, D., Matsui, H., Töre-Yargın, G., Musa, S. A., Atilgan, D., Öztürk, H., Kul, B. C., Şafak, C. E., Ocklenburg, S., & Güntürkün, O. (2023). Acute and chronic stress alter behavioral laterality in dogs. *Scientific Reports*, 13(1), 4092. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31213-7>
- Siniscalchi, M., Quaranta, A., & Rogers, L. J. (2008). Hemispheric Specialization in Dogs for Processing Different Acoustic Stimuli. *PLoS ONE*, 3(10), e3349. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003349>
- Smith, D. W., & Gong, B. T. (1974). Scalp-hair patterning: Its origin and significance relative to early brain and upper facial development. *Teratology*, 9(1), 17–34. <https://doi.org/10.1002/tera.1420090105>
- superzoo.cz. (n.d.).
- Tan, Ü. (1987). Paw Preferences in Dogs. *International Journal of Neuroscience*, 32(3–4), 825–829. <https://doi.org/10.3109/00207458709043336>
- The Animal Mind by J.L Gould & C. G. Gould.* (n.d.).

- Tomkins, L. M., McGreevy, P. D., & Branson, N. J. (2010). Lack of standardization in reporting motor laterality in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Journal of Veterinary Behavior*, 5(5), 235–239. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2010.03.002>
- Tomkins, L. M., Thomson, P. C., & McGreevy, P. D. (2010). First-stepping Test as a measure of motor laterality in dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Veterinary Behavior*, 5(5), 247–255. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2010.03.001>
- Tomkins, L. M., Williams, K. A., Thomson, P. C., & McGreevy, P. D. (2012). Lateralization in the domestic dog (*Canis familiaris*): Relationships between structural, motor, and sensory laterality. *Journal of Veterinary Behavior*, 7(2), 70–79. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2011.07.001>
- Vallortigara, G., Rogers, L. J., Bisazza, A., Lippolis, G., & Robins, A. (1998). Complementary right and left hemifield use for predatory and agonistic behaviour in toads. *NeuroReport*, 9(14), 3341–3344. <https://doi.org/10.1097/00001756-199810050-00035>
- Veselovský Zdeněk. (2005). Etologie: biologie chování zvířat: Vyd. 1. Praha: Academia, 2004. ISBN 9788020013316
- Wells, D. L. (2003). Lateralised behaviour in the domestic dog, *Canis familiaris*. *Behavioural Processes*, 61(1–2), 27–35. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(02\)00161-4](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(02)00161-4)
- Wells, D. L., Hepper, P. G., Milligan, A. D. S., & Barnard, S. (2016). Comparing lateral bias in dogs and humans using the Kong™ ball test. *Applied Animal Behaviour Science*, 176, 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.01.010>
- Whiten, A., & Ham, R. (1992). *On the Nature and Evolution of Imitation in the Animal Kingdom: Reappraisal of a Century of Research* (pp. 239–283). [https://doi.org/10.1016/S0065-3454\(08\)60146-1](https://doi.org/10.1016/S0065-3454(08)60146-1)
- Zentall, T. R. (2006). Imitation: definitions, evidence, and mechanisms. *Animal Cognition*, 9(4), 335–353. <https://doi.org/10.1007/s10071-006-0039-2>
- Ziv, G. (2017). The effects of using aversive training methods in dogs—A review. *Journal of Veterinary Behavior*, 19, 50–60. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.02.004>

## 10 Seznam použitých zkratek a symbolů

### Zkratky:

F = fena / P = pes

KO = německý krátkosrstý ohař

GS = gordonsetr

BC = bauceron