

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra etologie a zájmových chovů



Motivace ve výchově a výcviku psa

Bakalářská práce

Johana Entnerová

Zoorehabilitace a asistenční aktivity se zvířaty

Ing. Milena Santariová, Ph.D.

© 2022 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Motivace ve výchově a výcviku psa" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 22.4.2022

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Mileně Santariové, Ph.D. za odborný dohled nad tvorbou mé bakalářské práce a dále také mé rodině za podporu v průběhu jejího psaní.

Motivace ve výchově a výcviku psa

Souhrn

Motivace je neurofyzilogický proces, řízený činností limbického systému a neurotransmiterů, který na základě vnitřních či vnějších podnětů ovlivňuje chování každého živočicha. V průběhu historie bylo o jeho fungování sestaveno mnoho teorií. Mezi nejznámější patří například teorie motivace podle K. B. Madsen a její 4 modely motivace (homeostatický, incentivní, kognitivní, humanistický). Jakožto proces založený na proměnlivých fyziologických pochodech, je i samotná motivace nestálá a v čase proměnlivá. Změny je možné pozorovat jak z minuty na minutu, tak v průběhu celé ontogeneze psa, kdy v každém období je výrazněji motivováno jiné chování.

Motivace je nezbytná, krom jiných procesů, k učení se novým dovednostem, ať už za využití habituace, klasického nebo operantním podmiňování či jiné formy učení, a tedy i k výcviku a je nutné na základě individuálního posouzení jedince zvolit vhodné metody k jeho uskutečnění.

Klíčová slova: motivace, výcvik, učení, pes

Role of motivation in training of domestic dog

Summary

Motivation is a neurophysiological process controlled through the activity of limbic system and various neurotransmitters, which influences the animal on the basis of internal or external stimuli. Throughout history, many theories have been compiled about its functioning. Among the best known are, for example, the theory of motivation according to K. B. Madsen and its 4 models of motivation (homeostatic, incentive, cognitive, humanistic). As a process based on the ever-changing physiological processes, the motivation itself is volatile and variable over time. Changes can be observed both from minute to minute as well as during the entire ontogenesis of the dog, when in each period a different behaviour is motivated, such as instinctive or territorial behaviour.

Motivation is imperative, among other processes, to learn new skills, whether using habituation, classical or operant conditioning, or any other forms of learning and therefore for training as well and it is essential to choose appropriate methods for its implementation based on individual assessment.

Keywords: motivation, training, learning, dog

Obsah

1	Úvod	7
2	Cíl práce	8
3	Literární rešerše	9
3.1	Motivace	9
3.1.1	Klasifikace motivace	9
3.1.2	Neurobiologie motivace	10
3.1.2.1	Limbický systém	10
3.1.2.2	Neurotransmitery	12
3.1.3	Modely motivace	18
3.1.4	Změny v motivaci v průběhu ontogeneze	20
3.1.5	Motivace při učení	21
3.2	Učení	22
3.2.1	Klasické podmiňování	23
3.2.2	Operantní podmiňování	24
3.3	Výcvik	27
3.3.1	Metody výcviku	27
4	Závěr	29
5	Literatura	30

1 Úvod

Termín motivace vychází z latinského slova *movere* - hýbat, pohybovat. Vnitřním podnět motivace se nazývá motiv. Tento lze vyjádřit jako racionální impuls, který činí chování smysluplným, proto je příčinou chování. Na mysl působí vždy současně několik podnětů a motivaci je tedy třeba chápat jako celý soubor motivů. Ty se mohou lišit nebo shodovat v intenzitě, směru a stabilitě. Obecně platí, že pokud jsou motivy zaměřeny podobně, vzájemně se posilují; jinak se vzájemně oslabují nebo mohou být zcela eliminovány (Rosická 2014).

Motivace byla od počátku 20. století doposud studována z různých úhlů, včetně fyziologického, instinktivního, behaviorálního, psychoanalytického a (u člověka) humanistického (Kretchmar 2021). Motivace, stejně jako jiné duševní procesy, například pozornost, vnímání a paměť, je důležitou složkou procesu učení (Clinkenbeard, 2012). Nicméně způsob, jakým motivace funguje, je pochopen pouze částečně (Kretchmar 2021)

O jejím fungování bylo historicky bylo vytvořeno mnoho teorií. Mezi nejznámější patří teorie motivace podle K. B. Madsen, která rozeznává čtyři základní modely motivace, homeostatický, pobídkový, poznávací a humanistický (Madsen 1974). Dále se motivací zabývali také Walter B. Cannon, Clark L. Hull, John W. Atkinson nebo v lidském případě Sigmund Freud či Abraham H. Maslow a další.

2 Cíl práce

Cílem této práce je zhodnocení výhod a nevýhod pozitivní a negativní motivace ve výchově a výcviku psa.

3 Literární rešerše

3.1 Motivace

Vědecké definice motivace mají tendenci být funkční. Například se můžeme setkat s definicemi jako jsou:

- Motivace je proces v mozku, který řídí, jaké chování a fyziologické změny nastanou a kdy (Fraser 1990).
- Motivace je konstrukt používaný k popisu síly nebo ochoty se kterou se zvíře chová a jedná (Toates 1986).
- Motivace je tendence zvířete chovat se určitým způsobem, ale zároveň je chápána jako odraz touhy zvířete toto chování uskutečnit (Kirkden 2006).
- Motivace je proces, při kterém jsou iniciovány a udržovány aktivity s určitým cílem či záměrem (Cook 2016).

Naproti tomu v každodenní řeči se často srovnává motivace s pocity. Například motivaci k pití je možné nazvat pocitem žízně nebo motivaci k útěku pocitem vystrašenosti či strachu. Tyto přístupy se ale vzájemně nevyklučují (Kirkden 2006). Motivaci se označuje orientační dopad potenciální odměny na chování a poznání. Studium motivace také často zahrnuje zaměření na konkrétní motivační obsah, tj. konkrétní cíle chování, o které jedinci usilují, nebo konkrétní výsledky nebo činnosti, které považují za obohacující nebo posilující (Botvinick 2015). Motivace odráží systém, ve kterém lze k docílení daného záměru flexibilně využít různé strategie. Dosažení tohoto cíle pak poskytuje pozitivní posílení (viz dále). Tento proces je však často pozorován pouze s vrozenými předpoklady zvířete vůči provádění určitého druhově typického chování (Toates 1990).

3.1.1 Klasifikace motivace

Motivaci a její součásti je možné dělit do několika skupin. Jako první lze motivaci rozdělit podle původu stimulů na vnitřní (sebemotivace) a vnější. Vnější je ovlivňována denní dobou, ročním obdobím, přítomností či absencí jiných jedinců nebo podnětů okolí aj. Vnitřní závisí na samotném konkrétním jedinci, jehož se týká, může jít například o hlad, žízeň, hormonální výkyvy, ale také vlastní představy a cíle (Kandel 2013).

Poté je možné motivaci rozdělit podle doby vzniku na primární a sekundární. Primární zahrnuje vrozené biologické potřeby, instinkty, jež se vyvíjí podmiňováním (viz. dále). Sekundární obsahuje naučené, získané tendence chování.

Dále se také může motivaci dělit na vědomou a nevědomou. Vědomá představuje to, o co jedinec vědomě, aktivně usiluje. Nevědomá je uskutečňována na základě nevědomých impulzů nebo nežádoucích motivů.

Nakonec je nutné uvést též rozdělení na pozitivní a negativní motivaci (Konorski 1967). Pozitivní je založena na odměně a ovlivňuje ji faktor hmotné zainteresovanosti, faktor morálního ocenění a faktor seberealizace. Negativní je založena na silových faktorech, a to konkrétně existenčním faktoru a faktoru strachu (Bromberger-Martin 2010).

3.1.2 Neurobiologie motivace

Motivace je dána neurofyziologickými pochody. Do těchto procesů je zapojen limbický systém a jeho součásti, především hypothalamus, hipokampus a amygdala (Rajmohan 2007).

Některé oblasti mozku nejsou ani čistě senzory, ani čistě motorické, ale modifikují specifické senzory nebo motorické funkce. Modulační systémy se často podílejí na chování, které reaguje na primární potřebu, jako je hlad, žízeň nebo spánek. Například senzory a modulační systémy v hypothalamu určují hladinu glukózy v krvi. Pokud hladina cukru v krvi klesne pod určitou kritickou úroveň, pociťuje jedinec hlad (Kandel 2013). K uspokojení hladu modulační systémy v mozku zaměřují zrak, sluch a čich na podněty, které jsou relevantní pro krmení (Studer 2016).

Odlišné modulační systémy v mozgovém kmeni ovlivňují pozornost a vzrušení. Malé skupiny adrenergických a serotonergických modulačních neuronů v mozgovém kmeni nastavují obecnou úroveň vzrušení zvířete prostřednictvím jejich spojení se strukturami předního mozku (Studer 2016). Pokud predátor objeví potenciální kořist, různé kortikální a subkortikální systémy určí, zda je kořist jedlá. Jakmile je potrava rozpoznána, ostatní kortikální a subkortikální systémy zahájí komplexní dobrovolný motorický program, který přivede zvíře do kontaktu s kořistí, chytí ji a vloží do tlamy a žvýká a polyká.

A konečně, fyziologické uspokojení, které zvíře zažívá při jídle, posiluje chování, které vedlo k úspěšné predaci. Skupina dopaminergických neuronů ve středním mozku je důležitá pro monitorování posilovačů a odměn (Kandel 2013).

3.1.2.1 Limbický systém

Limbický systém je soubor neuronových struktur, které jsou spojeny s emočním chováním a pamětí (Dutta 2018). Neexistuje žádná univerzální dohoda o tom, které všechny struktury tvoří limbický systém, nicméně hlavní struktury mozku, jež se do něj obvykle řadí, jsou limbická kůra, hipokampální formace zahrnující mimo jiné hipokampus, amygdala, septální jádro a hypothalamus (Rajmohan 2007). Limbická kůra reguluje autonomní funkce, kognitivní procesy, pozornost, emoční chování a paměť. Hipokampus se podílí na ukládání informací do dlouhodobé paměti a jejich opětné vybavení. Amygdala je spojována především s emočním chováním, strachem, podmiňováním a tvorbou vzpomínek spojených s emocemi. Hypothalamus ovládá autonomní nervový systém, a to syntézou a vylučováním hormonů a podílením se na cirkadiálním rytmu (Dutta 2018). Poškození kterékoliv oblasti limbického systému může způsobit problémy s pamětí a regulací fyziologických funkcí (Mohn 2019).

Nucleus accumbens, mozková struktura umístěná ve ventrálním striatu, vytváří funkční spojení mezi limbickým systémem a motorickým systémem a hraje klíčovou roli v chování řízeném motivací (Dutta 2018). Je součástí mezolimbické dopaminergní dráhy, která do něj transportuje dopamin, z ventrální tegmentální oblasti mozku, stejně jako také do amygdaly a hipokampu, čímž se aktivuje motivace související s odměnou, včetně závislosti (Rajmoha 2007).

Hypothalamus

Hypothalamus je oblast mozku, která funguje jako řídicí centrum pro autonomní nervový systém a aktivitu hypofýzy (Mohn 2019). Je to malá, kuželovitá struktura přibližně o velikosti mandle nacházející se v centru limbického systému bezprostředně pod thalamem (Rajmohan 2007). Tvoří také spojnicí mezi centrálním nervovým systémem a endokrinním systémem. Hypothalamus uvolňuje hormony, které spouštějí uvolňování dalších hormonů a pomáhá udržovat homeostázu v těle (Mohn 2019). Dále také reguluje tělesnou teplotu, hraje kritickou roli v centrální regulaci chuti k jídlu a metabolismu, zprostředkovává emoční reakce a reguluje sexuální chování (Benson 2019).

Hypothalamus se dělí na mnoho různých jader a oblastí. Přední a boční hypothalamus slouží jako centra odměn v mozku (Ganong 2010). Zajímavým rysem hypothalamem stimulovaného potěšení je, že není asociováno se skutečným konzumním uspokojením, ale naopak vede ke zvýšení apetitivní potřeby nebo touhy po objektu zájmu. Zdá se, že existuje systém zpětné vazby, ve kterém je zvíře systematicky vedeno k podnětům slibujícím uspokojení konkrétního pudu oproti vyhýbání se podnětům slibujícím nespokojenost nebo spojeným s již dříve zažitým trestem (Lindsay 2000).

Hipokampus

Hipokampus se nachází nad mozkovým kmenem. Nejvíce pozoruhodný je proto, že pomáhá vytvářet a vybavovat si vzpomínky (Mohn 2019). Tato část mozku je důležitá především pro prostorovou paměť, která slouží k vybavení si poloh míst a předmětů, dále je hipokampus zodpovědný za krátkodobou paměť a ukládání vzpomínek do dlouhodobé paměti (Martin 2003), zprostředkovává kontextuálně vázané vzpomínky a souvisí s explicitní (deklarativní) pamětí, která uchovává vzpomínky a faktické znalosti (Kandel 2014). Poškození hipokampu může způsobit ztrátu paměti a při větší závažnosti také zabránit tvorbě nových vzpomínek (Mohn 2019).

Amygdala

Amygdala je malá struktura mandlovitého tvaru složená ze dvou shluků neuronů, uložená v každém spánkovém laloku (Rajmohan 2007), která se nachází v blízkosti mozkového kmene (Mohn 2019). Podobně jako jiné části limbického systému se amygdala zapojuje do emočních procesů, konkrétně se ovšem specializuje na emoce zahrnující strach a hněv a díky ní si též jedinec vytváří emoce spoje s určitými zážitky či jevy, se kterými se setká (Biscontinini 2020). Díky této specializaci amygdala zpracovává emoce, které způsobují reakci útoku nebo útěku (Mohn 2019).

Pokud jde o motivační stavy související s apetitivními či averzivními podněty, stimulace glutamatergických neuronů amygdaly vyčnívajících do ventrální tegmentální oblasti způsobuje averzivní chování, zatímco stimulace jejích GABAergických projekcí spouští odměňující chování (Jennings 2013). Stimulace neuronů v centrálním jádru amygdaly spolu s obdržením konkrétní odměny zvyšuje velikost motivace pro získání této odměny a snižuje rozsah výběru odměny. Stimulace těchto neuronů také zvyšuje množství úsilí vynaloženého k získání zmíněné odměny (Robinson 2014). Amygdala také hraje důležitou roli při propojování prostorových a motivačních zastoupení v mozku (Dutta 2018). V neposlední řadě se také podílí na ukládání informací do paměti (Mohn 2019).

3.1.2.2 Neurotransmitery

Neurotransmitter je chemická látka syntetizovaná a následně uvolňovaná neurony, která zapříčiňuje odpověď v cílových buňkách (Chara 2021). Také jej lze definovat takto: Neurotransmitter je látka, kterou uvolňuje neuron a která ovlivňuje specifickou cílovou buňku specifickým způsobem. Za cílovou buňku je obvykle považován jiný neuron, efektorový orgán, jako sval či žláza. Na rozdíl od hormonů působí na krátkou vzdálenost, zatímco hormony jsou uvolňovány do krevního řečiště, kterým cirkulují, dokud se nedostanou do cílové lokality (Kandel 2013).

Už koncem 19. století prokázali Santiago Ramón y Cajal a Charles Sherrington existenci mezery oddělující od jeden neuron od druhého. Tuto mezeru nazval Sherrington a synapse a toto pojmenování zůstalo dodnes (Lajtha 2008). S tím, že se přes tuto mezeru šíří vzruchy, a to konkrétně pomocí chemikálií - neurotransmiterů, přišel až roku 1920 Otto Loewi schématu (Bohlen und Halbach 2006). Tento poznatek stimuloval pátrání jak po nových neurotransmiterech, tak po nových lécích, které by bylo možné využít v psychiatrii a dalších oborech.

Nejprve měli vědci za to, že presynaptický neuron produkuje pouze jeden druh neurotransmiteru, který se pak přes synaptickou šterbinu šíří do následujícího (postsynaptického) neuronu. Později však bylo zjištěno, že ve většině synapsí se uvolňuje nejen více druhů neurotransmiterů, ale že mohou být také uvolňovány z nesynaptických neurálních membrán a postsynaptické neurony mohou vysílat chemické zprávy zpět do presynaptických neuronů.

Účinky neurotransmiterů závisí na kombinaci typů neurotransmiterů, na tom, jaký druh receptoru (molekula proteinu aktivovaná přenašečem) zachycuje neurotransmitter a kde v nervovém systému se chemikálie uvolňují (Chara 2021).

Za neurotransmitter lze považovat pouze látku, která splňuje všechny čtyři z následujících podmínek. Je syntetizována presynaptickým neuronem, je přítomna na presynaptickém terminálu a uvolňována v množství dostatečném pro vyvolání akce na postsynaptickém neuronu nebo v efektorovém orgánu. Pokud je podána exogenně v rozumné koncentraci, tak kopíruje působení endogenního transmitteru (například aktivuje stejné iontové kanály) a obvykle existuje specifický mechanismus pro odstraňování této látky ze synaptické štěrbině (Kandel 2013).

Existují tři obecné principy:

1. Neurotransmitery od sebe mohou být odlišeny myšlenkami, pocity a chováním, s nimiž jsou nejvíce spojeny.
2. Neurotransmitery lze rozdělit do několika kategorií na základě jejich chemické struktury.
3. Většina neurotransmiterů má tendenci mít buď excitační (aktivační) nebo inhibiční (deaktivační) účinek na cílené buňky.

Každou transmisi (přenos) pomocí synaptických látek lze rozdělit na čtyři fáze. Nejprve dojde k vytvoření a uskladnění přenosové látky, dále k uvolnění transmitteru, interakci transmitteru s receptorem na postsynaptické membráně, a nakonec k odstranění transmitteru ze synaptické štěrbině (Kandel 2013).

Přehled neurotransmiterů a neuromodulátorů v nervovém systému savců (Ganong 2010)

- acetylcholin
- aminy - dopamin, noradrenalin (norepinefrin), adrenalin (epinefrin), serotonin, histamin
- excitační aminokyseliny - glutamát, asparát
- inhibiční aminokyseliny - glycin, kyselina γ -aminomáselná (GABA)
- polypeptidy - vazopresin, oxytocin, CRH, TRH, GRH, somatostatin, GnRH, endoteliny, enkefaliny, β -endorfin, ostatní deriváty proopiomelanokortinu, endomorfíny, dynorfíny, cholecystokinin (CCK-4 a CCK-8), vazoaktivní intestinální polypeptid (VIP), neurotenzin, peptid uvolňující gastrin (GRP), gastrin, glukagon, motilin, sekretin, „calcitonin gene - related“ peptid α , neuropeptid Y, aktiviny, inhibiny, angiotenzin II, FMRF amid, galanin, atriový natriuretický peptid (ANP), mozkový natriuretický peptid (BNP)
- puriny - adenosin, ATP
- plyny - NO, CO
- lipidy - anandamid

Aminy

Acetylcholin

Prvním objeveným neurotransmiterem se stal acetylcholin. Acetylcholin je primárním neurotransmiterem pro stimulaci svalů (atropin a botulismus blokuje jeho účinky) a přenos informací v parasympatickém nervovém systému (Bohlen und Halbach 2006). Je uvolňován ve všech obratlových nervosvalových ploténkách páteřními motorickými neurony (Kandel 2013). V centrálním nervovém systému se acetylcholin podílí na řízení určitých motorických aktivit a v procesech spojených s učením a pamětí (Bohlen und Halbach 2006). Dále také podporuje rychlý pohyb očí ve tzv. REM (rapid eye movement) fázi spánku. Nízké hladiny nízké hladiny acetylcholinu učení inhibují (Chara 2021).

Dopamin

Dopamin je chemická látka řadící se do skupiny katecholaminů (Bohlen und Halbach 2006). V mozku se nachází celá řada dopaminergních systémů. Tyto systémy lze dělit podle délky axonů na ultrakrátké, střední (intermediární) a dlouhé. Ultrakrátké dopaminergní neurony jsou lokalizované v sítnici. Mezi intermediární dopaminové neurony patří tuberoinfundibulární systém, incertohypothalamický systém a medulární periventrikulární skupina buněk roztroušených v okolí třetí a čtvrté komory. Dopaminové systémy s dlouhými axony zahrnují nigrostriátový systém, který se projikuje ze substantia nigra do striata a podílí se na kontrole hybnosti a mezokortikální systém, který má buněčná těla uložená v tegmentu středního mozku a rozsáhlé projekce do limbické kůry, frontální kůry, čichových hrbolků, nucleus accumbens a do dalších limbických podkorových struktur (Ganong 2010).

Hlavními zdroji dopaminu v mozkové kůře a ve většině subkortikálních oblastí jsou ovšem dopamin uvolňující neurony ventrálního středního mozku, lokalizované v substantia nigra pars compacta (Björklund 2007) a ventrální tegmentální oblasti, s jejichž buňkami jsou spojeny mezolimbické a mezokortikální dopaminové systémy, které jsou považovány za důležité pro motivační funkci (Wise 2004).

Dopaminové neurony středního mozku jsou dobře známé pro své silné reakce na odměny a jejich klíčovou roli v pozitivní motivaci. Stále více se však ukazuje, že dopaminové neurony také přenášejí signály související s výraznými, ale ne odměňujícími zkušenostmi, jako jsou averzivní a úlekové události (Bromberg-Martin 2007). Tyto neurony přenášejí dopamin dvěma způsoby, tonicky a fázičky (Grace 2007). Ve svém tonickém režimu udržují dopaminové neurony stabilní, základní hladinu dopaminu v sestupných nervových strukturách, což je zásadní pro umožnění normálních funkcí nervového obvodu (Schultz 2007). Ve svém fázičném režimu dopaminové neurony prudce zvyšují nebo snižují rychlost přenosu vzruchů, což způsobuje velké změny v koncentracích dopaminu v navazujících strukturách trvající několik sekund (Schultz 2007). Tyto fázičké dopaminové reakce jsou vyvolány mnoha druhy odměn a senzorických podnětů souvisejících s odměnami (Schultz 1998) a slouží také jako motivační signál, který podporuje okamžité hledání odměny (Berridge 1998).

Dopamin hraje zásadní roli v kontrole motivace (Bromberg-Martin 2010). Krom toho je dopaminová aktivita spojena s řadou důležitých psychologických procesů, včetně pohybu, hedonické reakce na pozitivní odměnu, poskytování signálu pro detekci chyb během nového učení, reakce na nové podněty nebo poskytování posilovacích signálů nezbytných pro získávání nových vzorců chování (Phillips 2008). Dopamin je také nezbytný pro prožívání potěšení a účastní se téměř jakéhokoli druhu závislosti (Chara 2021). Nízké hladiny dopaminu jsou spojeny s depresí, syndromem neklidných nohou a Parkinsonovou poruchou; naopak velmi vysoké hladiny jsou spojeny se schizofrenií a impulzivitou (Bohlen und Halbach 2006).

Adrenalin a noradrenalin (epinefrin a norepinefrin)

Tyto dva neurotransmitery spolu úzce souvisí (Chara 2021). Funkční důsledky aktivace noradrenergických receptorů mohou být buď inhibiční nebo excitační. Na jedné straně norepinefrin často vykazuje inhibiční účinky (vyvolává pokles spontánní aktivity neuronů), na druhé straně se zdá, že norepinefrin také zesiluje neuronální reakce na vizuální, sluchové nebo nociceptivní podněty (Bohlen und Halbach 2006).

Noradrenalin hraje hlavní roli při vzrušení, ostražitosti, aktivních emocích a emočních vzpomínkách. Stimulační léky, jako amfetaminy, aktivují noradrenalinové cesty. Většina noradrenalinových receptorů přijímá adrenalin, který je primárním neurotransmiterem v sympatickém nervovém systému (Chara 2021).

Histamin

Histamin byl nejprve znám pouze jako látka uvolňovaná mastocyty v odpovědi na stimulaci alergenem, která vyvolává pocity svědění a způsobuje červené zarudnutí, typické pro alergickou reakci (Chara 2021). Byla však získána data, která ukazují, že funkce histaminu není omezena pouze na hyperergické procesy, ale je také fyziologickým mediátorem v různých tkáních, včetně centrálního nervového systému. V nervovém systému je důležitý především v procesech spánku a bdění a dále také pro regulaci energetické rovnováhy těla pomocí regulace glykogenolytických funkcí (Bohlen und Halbach 2006).

Serotonin

Terminály vylučující serotonin lze nalézt téměř v každé oblasti mozku, ale obecně je jejich hustota nízká. Poměrně vysoká hustota serotonergních výběžků se vyskytuje v mozkové kůře, hipokampu, amygdale, bazálních gangliích, laterálním genikulárním jádře, suprachiasmatickém jádře, rectu opticu, substantii gelatinose a ve ventrálním rohu míchy. Serotonin ovlivňuje procesy související s pamětí a učením, sexuálním chováním a příjmem potravy. V centrálním nervovém systému hraje serotonin významnou roli při vnímání bolesti nociceptory (Bohlen und Halbach 2006). Na rozdíl od ostatních aminů, vyšší hladiny serotoninu mají uklidňující účinek, snižují impulzivitu a snižují chuť k jídlu. Nízké hladiny jsou spojeny s depresí a zvýšenou agresivitou (Kandel 2013).

Kyseliny

Mezi tři nejrozšířenější neurotransmitery řadíme aminokyseliny. Téměř všechny synaptické excitace vyžaduje glutamát a téměř všechny synaptické inhibice vyžadují kyselinu gama-aminomáselnou (GABA) v mozku nebo glycin v míše a dolních oblastech mozku.

Glutamát je hlavním excitačním neurotransmiterem. Je nezbytný pro učení; nadměrné uvolnění však může vyvolat amnézii a smrt neuronů. Příliš mnoho glutamátu také může způsobovat onemocnění bílé hmoty (ztráta myelinu), jako je roztroušená skleróza, naopak nedostatek glutamátu je spojen se schizofrenií.

GABA se ve vysokých koncentracích nachází po celé nervové soustavě, ale je zjistitelná také v jiných tkáních (Kandel 2013). Na nervový systém má inhibiční účinek (je hlavním inhibičním neurotransmiterem celého nervového systému) (Lajtha 2008). Na GABA receptory se vážou benzodiazepiny, barbituráty a alkohol (Chara 2021).

Peptidy

Peptidy tvoří největší skupinu neurotransmiterů - několik desítek. Dva peptidy mají komplementární účinek: látka P je hlavním nosičem bolesti, beta endorfiny bolest snižují. Beta endorfiny a enkefaliny patří do stejné skupiny spolu s opiátovými chemikáliemi produkovanými mozky, které obvykle zvyšují potěšení, ale mohou inhibovat učení.

Neuropeptidy hrají roli v mnoha základních hnacích silách, včetně pití (vazopresin), příjmu potravy (neuropeptid Y) a sexuálního chování (oxytocin) (Chara 2021).

Oxytocin

Oxytocin je hormon, který se podílí na kontrakcích dělohy a laktaci, slouží také jako vazebný neurotransmiter. Vyšší hladiny oxytocinu stimulují a pomáhají udržovat párové vazby a motivují mateřské chování a další prosociální chování, včetně altruismus a empatie (Bartz 2011). Výzkum ukazuje, že oxytocin úzce interaguje s nervovými cestami odpovědnými za zpracování motivačně relevantních podnětů. Zejména se zdá, že oxytocin ovlivňuje dopaminergní aktivitu v dopaminové oblasti limbického systému, která je, kromě jiného, rozhodující pro motivované chování (Love 2014).

Lipidy, nukleotidy a plyny

Mozek produkuje kromě opioidů také lipidy podobné konopí nazývané endokanabinoidy. Jedna z těchto chemikálií, anandamid, pomáhá regulovat uvolňování několika transmiterů s malými molekulami. Zdá se, že endokanabinoidy interagují s opioidy a vyvolávají tak příjemné pocity, a jejich nadměrné uvolňování může, stejně jako u opioidů, narušovat proces učení.

Adenosin je nukleotid podílející se na procesu navozování a udržování spánku (Chara 2021). Hluboce inhibuje synaptický přenos a tonicky inhibuje synaptický přenos ve fungujících mozkových okruzích. Adenosinový zbytek plní důležitou intracelulární homeostatickou roli, protože je součástí molekul, které mají za úkol definování aktuálního statutu všech buněk, konkrétně energetického náboje (ATP), redoxního stavu (NADH) a buněčného dělení. Ale signální role samotné molekuly adenosinu je omezena na parakrinní roli, signalizující metabolickou nerovnováhu buněk v tkáni. Kromě této obecné úlohy společné pro většinu tkání u savců působí adenosin jako neuromodulátor v nervovém systému (Lajtha 2008). Adenosin je také uvolňován jiným hlavním buněčným typem nervového systému: gliemi (Chara 2021).

Dva plyny rozpustné ve vodě, kyselina dusičná a oxid uhelnatý, jsou neurotransmitery, které mohou být uvolněny z jakékoli neuronální oblasti, na rozdíl od všech ostatních neurotransmiterů. Oba neurotransmitery ovlivňují aktivitu jiných neurotransmiterů a hrají roli v metabolických procesech. Oxid dusnatý také rozšiřuje krevní cévy (Chara 2021).

3.1.3 Modely motivace

Existuje mnoho různých teorií motivace. Jednou z nejznámějších a dodnes zmiňovaných je teorie motivace podle K. B. Madsen, která motivace rozdělila do 4 modelů.

Prvním modelem je model homeostatický. Ten patří mezi nejstarší a jeho podstatou je snaha organismu o udržení rovnováhy vnitřního prostředí, homeostázy. Porušení této rovnováhy vyvolá chování, které se snaží opětovně nastolit rovnováhu (Bernard 1974). Narušená homeostáze vytváří potřebu, díky které vzniká centrální pud. Společně s kognitivními procesy tento pud vyvolává chování, které potřebu redukuje nebo ukájí (Madsen 1974). Robert J. Sternberg (2001) následně přišel s teorií homeostatické regulace, která funguje na principu zpětné vazby. Tato vyjadřuje, že motivace je ovlivňována důsledky chování, pakliže se tedy jedinci na základě jeho chování dostane zpětné vazby, je velká pravděpodobnost, že toto chování bude opakovat (Dai 2004).

Druhým je pobídkový (incentivní) model. Tento model tvrdí, že vnější podněty mají dynamický účinek, tj. rozhodují o stavu aktivace nebo mobilizace energie organismu. Tento dynamický stav a kognitivní procesy následně determinují chování organismu. Chování častokrát vede k redukci vnějších dynamických podnětů. Hlavní rozdíl spočívá v tom, že podněty vycházejí pobídek, které mohou být motivující, dynamizující, aktivizující a energii mobilizující (Madsen 1974).

Třetím je poznávací (kognitivní) model. Hlavním východiskem kognitivního přístupu je předpoklad, že poznávací procesy mají motivační účinek (Tolman 1954). Posledním z modelů je model humanistický. Ten se týká člověka a zabýval se jím například A. Maslow se svou teorií metamotivace (Goble 1970).

Střet (konflikt) motivací

Může se stát, že u jedince začnou působit dvě či více motivací současně. V takovém případě mluvíme o střetu motivací či konfliktním chování. Takovýto střet může vyvolat konflikt, který následně iniciuje přeorientované chování nebo přeskokové chování, jako snahu vyrovnat se s nerovnováhou. Přeorientované chování vzniká hlavně z konfliktu útočné a útěkové motivace. Přeskokové chování je zdánlivě „nesmyslné“, nevyplývající ani z jedné či druhé motivace (Voslářová 2011).

V psychologii konflikt odkazuje na vnitřní boj mezi dvěma či více protichůdnými potřebami, cíli, požadavky nebo v tomto případě motivacemi, které vznikají současně (Rohland 2022). Konflikty se obecně klasifikují do čtyř kategorií: apetence-apetence, negace-negace, apetence-negace a dvojí apetence-negace. Potřeby, cíle, požadavky či motivace, které vedou ke konfliktu, mohou mít pozitivní (apetence/vyhledávání) a / nebo negativní (negace/vyhýbání se) aspekty. V některých případech může být zdroj konfliktu nevědomý a jedinec jej nemusí být schopen identifikovat (Sharma 2015). Jestliže je faktor jakékoli formy konfliktu nevědomý, může zvýšit úroveň stresu, který jedinec prožívá, když se snaží zvolit konečný cíl (Rohland 2022).

Konflikt apetence-apetence

Při tomto typu konfliktu bude mít jedinec dva zájmy (motivace) s pozitivní hodnotou, které jsou stejně silné (Lewin 1997). Tento konflikt není příliš nebezpečný, protože po výběru jedné možnosti ta druhá automaticky odezní nebo pro jedince tak ztrácí význam. V některých situacích bude ovšem výběr velmi obtížný a je doprovázen vnitřním napětím jedince (Sharma 2015).

Konflikt negace-negace

Tento konflikt zahrnuje dva cíle s negativní hodnotou. Občas je jedinec nucen vybrat si jeden ze dvou negativních cílů. V takových konfliktech jsou oba cíle nechtěné, ale není možné nezvolit žádný (Lewin 1997). Zde je jedinec chycen mezi dvěma odpudivými hrozbami, strachy nebo situacemi. Pokud si nemůže vybrat ani jeden z nich, může se pokusit uniknout ze samotného pole, ale následky útěku mohou být také škodlivé (Sharma 2015). Výzkum ukázal, že řešení konfliktů tohoto typu může být velmi obtížné a často časově náročné a jedinci v jeho průběhu často zažívají velký stres. (Rohland 2022).

Konflikt apetence-negace

Toto je nejsložitější a velmi obtížně řešitelný konflikt, protože v tomto typu konfliktu jedince přitahuje i odpuzuje stejný cíl, tento cíl má pozitivní i negativní hodnotu (Lewin 1997). Pozitivní hodnota jedince přitahuje, ale jakmile se cíli přiblíží, negativní hodnota ho opět odpudí. Přitažlivost k cíli a současná neschopnost se k němu přiblížit vede k frustraci a napětí (Sharma 2015).

Konflikt dvojí apetence-negace

Některé životní situace zahrnují zájmy pozitivní i negativní hodnoty různé povahy. Řešení tohoto konfliktu závisí na součtu obou hodnot (Sharma 2015). Jedincům, kteří prožívají konflikt dvojí apetence-negace, obvykle trvá dlouho, než se rozhodnou pro jednu z variant. Často se při rozhodování několikrát přiblíží a opět vzdálí každé z možností (Rohland 2022).

Přeskokové chování

Skvělou ukázkou je známé video, kdy je v záběru pár (muž a žena) a jejich pes. Každý z páru se od psa rozeběhne na opačnou stranu a psa nechají, aby se rozhodl, za kým poběží. Pes se nejprve otáčí střídavě do obou směrů a postupně v něm viditelně roste napětí. Nakonec se začne točit na místě. Tento jev se označuje jako přeskokové chování (Reneau 2021).

Přeorientované chování

Přeorientované chování vyplývá z konfliktu motivací k útoku či útěku, kdy jedinec přeorientuje své agresivní chování jinam než na svého protivníka. Například začne útočit na travnatý drn, hračku slabšího jedince, než je jeho sok, aj. Toto se děje nejčastěji z důvodu sociálních či dalších podobných zábran (Voslářová 2011).

3.1.4 Změny v motivaci v průběhu ontogeneze

Ontogeneze je vývojový proces, který začíná splynutím gamet a končí smrtí jedince. Tento proces je u jednotlivých druhů organismů velmi rozdílný. Ontogenezi psa je možné rozdělit na několik dílčích období, která na sebe navazují a každé z nich je něčím specifické. Konkrétně jde o prenatální období, neonatální periodu, přechodnou periodu, období socializace, juvenilní periodu, dospělost a stáří (Voslářová 2011).

Prenatální období trvá od oplození oocyty po narození štěněte. Bylo prokázáno, že už v této fázi může vnější prostředí jedince ovlivňovat. Štěňata a další mláďata savců, například krys, jsou schopna transplacentárně získávat informace od matky a vybudovat si tak čichové či chuťové preference již před narozením (Blass 1977).

Následuje neonatální perioda. Tato fáze začíná narozením a končí přibližně 12. až 14. den věku. Jelikož se štěňata rodí hluchá a slepá, jsou zcela závislá na matce. Naopak mají vyvinutý čich, chuť a hmat, což jim usnadňuje instinktivně vyhledat bradavku a sát (Voslářová 2011). Sání je jedním z nepodmíněných (vrozených) reflexů (Overmier 2002). Štěňata v této fázi prospí až 90 % času a jsou motoricky nezdatná. Jelikož nemají ještě rozvinout vlastní termoregulaci, přijímají teplo ze svého okolí (Scott 1998). Existují také důkazy o tom, že pro správnou socializaci je vhodné začít s handlingem již v tomto období (Gazzano 2008). Motivace je v tomto období čistě pudová. Štěně instinktivně vyhledává zdroj potravy a tepla, tedy jedny ze základních podmínek přežití.

Další fází vývoje je tzv. přechodná perioda. Takto je označována doba mezi 12. a 21. dnem života štěněte. V tomto období dochází k výrazným změnám zejména v oblasti pohybové (objevují se první pokusy o chůzi a další přidružené pohyby) a smyslové (otevření očí a sluchové vnímání), což podporuje explorační chování a reflexní (urinace a defekace samostatně bez pomoci matky, vývoj některých dalších reflexů jako např. cliff reflex) (Pal 2008). V tomto období se zájem přesunuje z matky i na sourozence a blízké okolí, štěně je více motivováno k exploraci. Objevuje se první hravé a bojové chování a začíná etapa socializace (Voslářová 2011).

Socializační perioda trvá zhruba od 3. do 12. týdne věku a je naprosto zásadní pro další vývoj, jelikož ovlivňuje komunikační a behaviorální návyky (Thompson 1954). V tomto období také dochází k rychlému růstu a učení se dobrým návykům jako je čistotnost, soužití nebo interakce s jinými psy (Voslářová 2011). Největší důraz je zde kladen na upevnění dobrých sociálních návyků, tzn. jak má vypadat interakce s jiným jedincem téhož, případně jiného druhu. U štěňat se zanedbanou socializací se často vyvinou celoživotní nedostatky a dysfunkční chování. Štěně izolované v raném věku od ostatních štěňat a lidí nejenže nedokáže navázat uspokojivý sociální kontakt s příbuznými nebo si později v životě užívat společnost lidí (taková štěňata se extrémně bojí jakéhokoli sociálního kontaktu), ale bude také vykazovat poruchy chování a kognitivních funkcí (Thompson 1954). Izolovaná štěňata vykazují špatné schopnosti učení se a řešení problémů a jsou extrémně hyperaktivní nebo rigidně inhibovaná, jsou emocionálně přehnaně reaktivní a neschopná setkat se s novými sociálními či environmentálními situacemi bez extrémního strachu. Téměř každý systém chování je nepříznivě ovlivněn, takže štěně zůstává uzavřeno v „autistické skořápce“ strachu, zoufalství a neustálého zmatku (Lindsay 2000).

Ve věku dvanácti týdnů se pes dostává do juvenilního věku a tato vývojová fáze trvá do staří šesti měsíců. V této fázi jsou již smyslové schopnosti plně vyvinuty a zpomaluje se rychlý růst socializační periody. Zdokonalují se již získané motorické dovednosti, je plně vyvinuta schopnost učit se a ke konci této etapy se objevuje teritoriální chování. Přejít do dospělosti značí u fen estrus a u obou pohlaví schopnost reprodukce (Voslářová 2011).

Dospělost je poměrně stabilním obdobím, protože již u psa nedochází k žádným zásadním změnám, dospělý jedinec je motivován přirozeným instinktem zplodit potomstvo. Hranice mezi dospělostí a stářím je velmi individuální. Geriatrický věk u psa zpravidla začíná v době, kdy se percepční, motorické a kognitivní schopnosti začnou zhoršovat či po ukončení reprodukční aktivity. Čím je pes starší, tím déle mu například trvá vyhledání skryté potravy (González-Martínez 2013), zhoršuje se i orientace, klesá potřeba sociálního chování a snižuje se odolnost vůči stresu, horší se paměť, zrak, sluch aj. (Voslářová 2011) a celková motivace tedy přímo úměrně klesá také.

3.1.5 Motivace při učení

Tolmanova teorie učení rozlišuje několik teoretických rozdílů mezi učením a výkonem. Učení je nezávislé na výkonu, ale výkon není nezávislý na učení. Úroveň motivace silně ovlivňuje výkon tím, že vytváří cílené napětí vyžadující uspokojení. Výkon je v podstatě kombinací aktuálního stavu motivace a minulých zkušeností s učením. Přestože učení není závislé na motivaci, není na ní ani zcela nezávislé (Tolman 1954). Motivační substráty (chuť k jídlu, strach a averze) definují konkrétní detaily prostředí, kterým zvíře věnuje největší pozornost. Například hladoví psi hledají známky jídla, zatímco vystrašení psi hledají únikové cesty (Lindsay 2000).

3.2 Učení

Učení a paměť

Schopností typickou pro zvířata i člověka je změna chování na základě zkušenosti. Učení je proces získávání informací, které takovou změnu umožňují, a paměť zachovává a skladuje tyto informace. Tyto dva děje mají velmi úzký vztah (Ganong 2010).

Základními způsoby učení jsou habituace a senzitace. Habituace je jednoduchá forma učení, při které je neutrální podnět mnohonásobně opakován (Humphrey 1933). První prezentace nového podnětu vyvolávají orientační reflex, s postupným opakováním se elektrofyziologická odpověď zmenšuje (Ganong 2010). Nakonec jedinec podnětu přivykne a ignoruje jej (Thorpe 1956). Senzitivace je v určitém smyslu opačný proces. Opakovaný podnět začne vyvolávat větší odpověď, když je jednou nebo několikrát spojen s nepříjemným nebo příjemným podnětem. Habituace a senzitivace jsou, spolu s pseudopodmiňováním (Overmier 2002), příklady neasociativního učení, při němž organismus mění odpověď na jeden izolovaný podnět. Při asociativním učení si organismus zapisuje do paměti vztah jednoho podnětu ke druhému. Klasickým příkladem asociativního učení je podmíněný reflex (Ganong 2010).

Nejčastěji užívaná definice paměti je: „Paměť je schopnost ukládání, uchovávání a vybavování informace v centrálním nervovém systému a učení je vytváření dlouhodobé pamětní stopy opakovanou prezentací podnětů“ (Baddeley 2004).

Paměť je možno dělit na explicitní a implicitní. Explicitní paměť, nazývaná také deklarativní nebo rozpoznávající, je spojena s vědomím - nebo minimálně s bdělostí - a uchovávání těchto stop závisí na hipokampu a dalších částech mediálního temporálního laloku (Ganong 2010). Tato paměť se dělí na paměť pro události (epizodická paměť) a na paměť pro pravidla, komunikaci ap. (sémantická paměť). Implicitní paměť nezahrnuje bdělost a je také nazývána pamětí nedeklarativní nebo reflexní (Baddeley 2004). Pro její uchovávání (alespoň ve většině případů) není nezbytný hipokampus a zahrnuje mimo jiné zručnosti, návyky a podmíněné reflexy (Ganong 2010).

3.2.1 Klasické podmiňování

Autorem teorie klasického podmiňování je ruský fyziolog Ivan Petrovič Pavlov (1849 - 1936).

Tzv. pavlovianské neboli klasické podmiňování, je nejjednodušším druhem asociativního učení (Ovemier 2002). Jedná se o nejvíce přímou a zároveň nevědomou metodu, kterou jedinec může v procesu učení aplikovat (Rehman 2021).

Pavlov tento děj objevil v podstatě náhodou. Prováděl pokus zaměřený na trávení psů a časem si všiml, že se jejich fyziologická reakce na potravu změnila. Zatímco na začátku psi začali slintat v momentě, kdy před ně položil misku s potravou, Pavlov si povšiml, že později už slintali při akustických podnětech doprovázených podáváním potravy. Aby tento svůj úsudek potvrdil či vyvrátil provedl následovný experiment. Těsně před podáním potravy zazvonil na zvoněk, což samozřejmě ze začátku nemělo žádný účinek, ovšem v průběhu času se dostavila stejná reakce, která ho původně motivovala k tomu pokusu. Psi začali slintat už při zvuku zvonku.

Pro lepší porozumění je nejprve nutné definovat základní pojmy (Rehman 2021). Neutrální podnět je podnět, který na počátku nevyvolává žádnou reakci (ve výše uvedeném příkladu je neutrálním podnětem zvuk zvonku, který Pavlov začal aplikovat). Nepodmíněný podnět - podnět, který vyvolá nepodmíněnou reakci (v Pavlově experimentu byla tímto podnětem potrava a reakcí salivace) Podmíněný podnět - podnět, který postupem času začne spouštět podmíněnou reakci (u Pavlova se tímto podnětem stal původně neutrální zvuk zvonku a podmíněnou reakcí byla následná salivace)

V podstatě se tedy jedná o proces učení, který využívá opakovaného párování nepodmíněného podnětu s podnětem neutrálním, jež se postupně přemění v podmíněný podnět vyvolávající tzv. podmíněnou reakci (Jarius 2017). Tento proces může vést ke změnám v motivovaném chování. Pavlov například zjistil, že pokud bylo po psech během experimentu vyžadováno stále více detailní rozlišení podnětů, vyvinulo se u nich neurotické chování. Toto psi motivovalo k tomu, aby se začali vyhýbat experimentální místnosti, během experimentu byli neklidní a někdy okusovali nástroje (Petri 2022).

Je důležité se uvědomit, že neutrální podnět se stává podmíněným a také že nepodmíněná i podmíněná reakce jsou totožné, pouze vyvolané odlišným podnětem (Ovemier 2002).

Pavlov také zaznamenal několik důležitých poznatků. Zjistil, že rychlost osvojení závisí na znatelnosti podnětu a časové prodlevě mezi uskutečněním neutrálního a nepodmíněného podnětu. Dále zaznamenal, že podmíněná reakce je náchylná k zániku, není-li dostatečně posilována. Pakliže je příliš mnohokrát prezentován podmíněný podnět s následovanou absencí nepodmíněného podnětu, podmíněná reakce vyhasíná. Lze ji ovšem snadno obnovit, pakliže je opět uskutečněno párování neutrálního podnětu s nepodmíněným (Rehman 2021).

Averzivní podmiňování

Ve spojení s klasickým podmiňováním je možné se setkat s tzv. averzivním podmiňováním. Jedná se o fundamentální formu učení pomáhající jedincům přežít v jejich prostředí. Předchozí studie ukazují, že organismy jsou schopny rozpoznat podněty, které pro ně v průběhu vývoje představovaly hrozbu a těmto se na základě naučeného strachu vyhnout (Stussi 2019).

Skládá se ze samotného procesu učení a procesu, kdy podnět z vnějšího prostředí (podmíněný podnět) získá schopnost vyvolávat přípravnou reakci (podmíněnou reakci) na základě samostatného či opakovaného párování s biologicky signifikantní averzivní událostí (nepodmíněným podnětem) (Pavlov 1927).

Ovšem je nutno si uvědomit, že ne všechny podněty jsou v pavlovianském averzivním podmiňování rovnocenně párovatelné (Garcia 1966). Ačkoli v minulosti bylo potvrzeno, že určité skupiny podnětů, které představují hrozbu (například hadí) jsou mnohem rapidněji spojeny s averzivním výsledkem (Öhman 1975) než takové, které hrozbu nepředstavují (například květiny), dnešní výzkumy potvrdily, že i zdánlivě pozitivní podněty, jako zmíněné květiny nebo sexuální podněty mohou utvrdit averzivní podmiňování jsou-li následovány patřičným negativní podnětem jako je například elektrický šok (Stussi 2018).

3.2.2 Operantní podmiňování

Operantním podmiňováním se jako první začal zabývat americký psycholog Edward Lee Thorndike (1874 - 1949). Dále se o rozvinutí teorie o operantním podmiňování zasloužil americký psycholog a behaviorista Burrhus Frederic Skinner, podle kterého jde o druh učení, při kterém se mění pravděpodobnost výskytu aktů chování (operantů) na základě jejich důsledku. Skinner do Thorndikova Zákona o efektu (účinku) přidal nový pojem - posílení. Thorndikův zákon o efektu tedy v současnosti zní takto: Chování, které je posilováno, tzn. následuje pozitivní (apetitivní) prožitek, má tendenci být opakováno; chování, které posilováno není, má tendenci zanikat (McLeod 2015).

Operantní chování je chování řízené svými důsledky (Staddon 2003). V operantním podmiňování reakce, která je následována posilovačem, zvyšuje svou frekvenci (Skinner 1938). Posilovač je technicky definován jako cokoli, co zvyšuje frekvenci reakce, kterou následuje. Mnoho posilovačů jako je například potrava, mohou sloužit také jako nepodmíněný podnět v klasickém podmiňování, ovšem jejich role se značně liší. U operantního podmiňování je to vztah mezi chováním zvířete a posilovačem nebo také nepodmíněným podnětem, který toto chování ovlivňuje, zatímco u klasického podmiňování je chování měněno na základě vztahu mezi podmíněným podnětem a nepodmíněným podnětem (McSweeney 2004).

Pozitivní posílení

Chování je posíleno poskytnutím stimulu, který jedinec považuje za příjemný (apetitivní). Za předpokladu, že tyto podněty udržují nebo zvyšují frekvenci chování, které je sledováno, se jim říká pozitivní posilovače (Riemer 2018). Typické posilovací události uspokojují určité fyziologické nebo psychologické potřeby (Lindsay 2000). Jako příklad zde můžeme uvést odměňování psa - pokud pes po každém správně provedeném povelu dostane svůj oblíbený pamlssek, je větší pravděpodobnost, že jej zopakuje i příště. Přes to však může časem motivace k výkonu určité činnosti ochabovat, a to i při konstantním odměňování (Bremhorst 2018).

V posledních desetiletích došlo k posunu směrem k využití pozitivního posílení při výcviku zvířat, včetně výcviku společenských a pracovních psů, zvířat v zoologických zahradách, laboratorních zvířat a hospodářských zvířat. Byla zjištěna řada výhod výcviku za použití pozitivního posílení ve srovnání s technikami, jako je pozitivní trest nebo negativní posílení. Patří mezi ně například snížení behaviorálních indikátorů stresu, snížení vnitrodruhové a mezidruhové agrese, jako je agresivita vůči chovatelům, méně behaviorálních problémů včetně agrese a strachu, využití v podobě techniky obohacování zvířat chovaných v zajetí, lepší poslušnost a lepší kvalita, účinnost a nižší náklady na sběr dat pro vědecké studie (Riemer 2018).

Pozitivní trest

Pozitivní trest je aplikace averzivního podnětu po výkonu nežádoucího chování, který potlačuje behaviorální reakci (Domjan, 2003). Takový stimul může představovat například křik (zvýšený hlas) nebo fyzický trest (trhnutí vodítka, úder). Pozitivní trest je v praxi snadno zneužíván a je běžně používán nevhodně (Domjan, 2003). Pozitivní trest lze rozdělit do dvou obecných kategorií, ten, které zahrnuje externí podněty k jedinci, a ten, který vyžadují, aby se jedinec zapojil do nelibého (tj. málo pravděpodobného) chování. Je obvyklé označovat události, které slouží k uskutečnění pozitivního trestu, za „averzivní“ podněty, a považovat trest za „averzivní“ intervenci (Poling 2002).

Negativní posílení

Nervovým mechanismům apetitivního učení se dostalo značné pozornosti, ale lidské chápání averzivního učení zůstává omezené. Neurony mezolimbické dráhy, někdy též dopaminergní dráhy, se podílejí na apetitivním i averzivním učení (Bromberger-Martin 2010). Neočekávaná odměna tedy zvyšuje fázické uvolňování dopaminu, zatímco vynechání očekávané odměny fázické uvolňování dopaminu snižuje (Schultz 2013). Rozdíl mezi očekávaným a skutečným výsledkem generuje chybu predikce, která je základem učení posilováním (Tobler 2005).

Chování je posíleno ukončením působení nepříjemného stimulu. Přírozeně se vyskytující příklad lze pozorovat, když pes, který zůstal příliš dlouho na slunci, najde úlevu přesunem do blízkého stínu. Přesun z přímého slunečního světla do stínu je negativně posíleným chováním, protože ukončí averzivní stav přehřátí (Lindsay 2000). Dalším příkladem může být vyvěšování psa za obojek při tréninku. Pes je vyvěšen, dokud neprovede cvik správně. Dále také cvičení v sedě, které se často učí působením tahu nahoru za vodítko a obojek spojeného s tlakem dolů na zád'. Příslušné síly jsou mírně averzivní. Proti takové stimulaci bude většina psů nejprve bojovat a pokoušet se odolat tlaku, ale po několika pokusech se z ní obvykle naučí uniknout následováním použitých sil správným směrem a úspěšně se naučí sedět pod tlakem. Pokud se před začátkem tlaku objeví slovní povel („sedni“), pes se naučí vyhýbat se negativní události tím, že bude sedět v reakci na samotný podnět (Lindsay 2000).

Navzdory velkému množství studií, doporučujících použití odměny jako výcvikové metody pro domácí mazlíčky, mnoho majitelů nadále používá pozitivní trest a negativní posílení (Todd 2018).

Negativní trest

Negativní trest je trest odepřením, tj. odebráním něčeho atraktivního/příjemného, jako je například jídlo. Konkrétním příkladem zde může být upoutání psa na vodítko a tím omezení volného pohybu při příliš agresivní hře s jiným psem (McGreevy 2010).

Aby byl negativní trest účinný, musí mít podnět, který je odstraněn, pozitivní hedonickou hodnotu. Obecně takovéto podněty slouží jako pozitivní posilovače, což jsou podněty, které posilují chování, které je produkuje. Stejně jako všechny „averzivní“ intervence mohou postupy zahrnující negativní tresty generovat negativní afektivní chování, agresi nebo únikovou reakci (Poling 2002)

3.3 Výcvik

Výcvik má mnoho podob. U většiny pracovních psů začíná výcvik ve věku 10 - 15 měsíců. Cvičení psi jsou převážně vybírání na základě testu posuzujícího chování. Tyto testy se obvykle provádějí, jakmile se očekává, že je chování psa ustáleno, k čemuž dochází přibližně ve věku jednoho roku. Nejčastěji volenými způsoby tréninku jsou shaping a přemostění, nicméně existují i jiné vhodné metody (Wilsson 2015).

3.3.1 Metody výcviku

Přemostění

Přemostění je forma pozitivního posilování využívaná pro výcvik zvířat. Tato metoda spočívá ve využití určitého signálu jako „mostu“ mezi chováním a důsledkem, který může být pozitivní (odměna) nebo negativní (trest). Jako „most“ se nejčastěji používá klikr, ale je možné zůstat například i u slovní pochvaly (musí být ovšem vždy vyslovena stejně a bez emocí).

Výcvik pomocí klikru je technika tréninku zvířat odvozená z laboratorních studií o učení zvířat (Feng 2018). Tato metoda je velmi populární a je používána při výcviku pet zvířat jako pes či kočka. Využívá posilovač, ruční signalizační zařízení zvané klikr, které při stisknutí vydává slyšitelný „klik“. Trenéři stisknou klikr, když zvíře provede požadované chování a po kliknutí obvykle následuje odměna (Feng 2016). Posílení poskytuje prostředky k ovládnutí chování zvířete. Spočívá na jednoduchém principu, že kdykoli něco posiluje určitou formu chování, zvyšuje to šance, že zvíře toto chování zopakuje (Skinner 1951). Prvním krokem v tomto procesu je připravit podmíněný posilovač spárováním stimulu (např. „hodný“ nebo zvuk klikru) s nepodmíněným posilovačem (potrava/pamlsek). (Lindsay 2000). Aby bylo posílení účinné musí stimul přijít téměř současně s požadovaným chováním; zpoždění dokonce jedné sekundy zničí většinu účinku. Zvířeti je vždy podáno jídlo bezprostředně po signálu a samotný signál se pak stává posilovačem (Skinner 1951).

Shaping

Někdy je nutné k výcviku chování, pro které je nepravděpodobné, že by nastalo spontánně, dospět prostřednictvím dílčích kroků. Tento druh výcviku se nazývá shaping neboli tvarování. Shaping zahrnuje rozdělení tréninkového cíle nebo zamýšleného chování na lépe zvládnutelné a snadno naučitelné části (Pryor 1999). Mnoho jinak obtížných úkonů lze efektivně vycvičit pečlivým uspořádáním těchto částí cílového chování do pomocného shapingového plánu. Obecně je vhodnější pro složitější dovednosti (Lindsay 2000).

Luring

Luring (z anglického lure - návnada) je druh výcviku při kterém je pes v podstatě naváděn do polohy/postoje, který může být odměněn (Yoon 2000). Každý pohyb, který se pes naučí ovládat, je postupně se spojen s příslušným hlasovým povelům nebo s gestem ruky. V případě psů, kteří hůře spolupracují, se k prolomení ledu používá potravinová návnada (obvykle chutnější pamlssek). Luring s jídlem však může být velmi problematický a mělo by být použito pouze k získání odpovědi, která by se jinak pravděpodobně nestala včas. Po dvou nebo třech luringových zkouškách by měl být pamlssek skrytý v zavřené ruce, a nakonec úplně vymizet. Nadměrné spoléhání na návnadu představovanou pamlskem má tendenci skončit situací, kdy je pes ochotný spolupracovat pouze s vidinou odměny v podobě potravy. Tento výcvik lze provádět také například s hračkou jako návnadou. (Lindsay 2005)

Targeting

Targeting je druh výcviku zaměřený na orientaci psa za pohybem ruky trenéra nebo určitým předmětem (targetem), kterým může být konec tyče, klika aj. (Lindsay 2005). Nejprve je potřeba psa za využití přemostění naučit následovat target pokaždé, když je mu prezentován. Jakmile se toto naučí, je možné jej pomocí targetu navádět do cílených poloh a motorických vzorců. Pes se targetu zpravidla dotýká určitou částí svého těla, nejčastěji nosem, ale je možné i přilehávání targetu či dotek končetinami (Ferguson 2001).

Capturing

Capturing je druh výcviku, kdy trenér odměňuje zvíře za cílené chování, když je spontánně uskutečněno (Alexander 2011).

4 Závěr

Cílem práce bylo zhodnotit výhody a nevýhody pozitivní a negativní motivace ve výchově a výcviku psa. Práce byla zaměřena zejména na vytvoření stručného přehledu obecných informací o motivaci, její neurobiologii a fyziologickém fungování, principů učení se novým dovednostem a metodám výcviku.

Motivací se v průběhu již více jak sto let zabývala celá řada známých či méně známých vědců. Každá další studie přinesla vždy něco nového, dosud nepoznaného, ale v jednom se shodovaly prakticky všechny. Motivace je důležitá hnací síla v životě každé tvora. Pes domácí (*Canis familiaris*) není výjimkou.

Motivace je klíčová v průběhu celé ontogeneze psa. Je to síla pohánějící jeho vrozené chování, potřebu socializace, teritoriální chování a mnoho dalších. Motivaci je nezbytné zohlednit a pracovat s ní během cíleného výcviku, ale i jakékoli prosté snahy o výchovu. Existuje mnoho možností a technik, které lze využít, ale obecně je účinnější používat pozitivní motivaci jako jsou pamlsky, pochvaly a jiné odměny než negativní, kterou představují tresty, protože pozitivní motivace mimo jiné u psů snižuje behaviorální indikátory stresu, agresivní chování vůči jiným zvířatům i lidem a zlepšuje celkovou poslušnost.

Spolu s dalšími faktory zabezpečuje motivace přežití a prosperitu všech živočichů, a proto by jí mělo být i v budoucnu věnováno dostatečné množství pozornosti a dalšího studia.

5 Literatura

- Alexander, M. B., Friend, T. H., Haug, L. I. 2011. Obedience training effects on search dog performance. *Applied Animal Behaviour Science*. **132**:152-159
- Baddeley, A. D., Kopelman, M. D., Wilson, B. A. 2004. *The Essential Handbook of Memory Disorders for Clinicians*. John Wiley & Sons, Ltd. West Sussex, England.
- Bartz, J. A., Zaki, J., Bolger, N., Ochsner, K. N. 2011. Social effects of oxytocin in humans: context and person matter. *Trends in cognitive sciences* **15**:301-309.
- Benson, A. K. 2019. Hypothalamus. *Salem Press Encyclopedia of Science*.
- Bernard, C. 1974. *Lectures on the phenomena common to animals and plants*. Springfield
- Berridge, K. C., Robinson, T. E. 1998. What is the role of dopamine in reward: hedonic impact, reward learning, or incentive salience? *Brain research reviews*. **28**:309-369
- Biscontini, T. 2020. Amygdala. *Salem Press Encyclopedia of Health*.
- Björklund, A., Dunnett, S. B. 2007. Dopamine neuron systems in the brain: an update. *Trends in Neurosciences*. **30**:194-202
- Blass, E. M., Teicher, M. H., Cramer, C. P., Bruno, J. P., Hall, W. G. 1977. Olfactory, thermal, and tactile controls of suckling in preauditory and previsual rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, **9**:1248-1260
- Bohlen und Halbach, O. von, Dermietzel, R. 2006 *Neurotransmitters and Neuromodulators: Handbook of Receptors and Biological Effects*. Hoboken Wiley
- Botvinick, M., Braver, T. 2015. Motivation and Cognitive Control: From Behavior to Neural Mechanism. *Annual Review of Psychology*. **66**:83-113
- Bremhorst, A., Bütler, S., Würbel, H., Riemer, S. 2018. Incentive motivation in pet dogs - preference for constant vs varied food rewards. *Scientific reports*. **8**:9756
- Bromberg-Martin, E. S, Matsumoto, M, Hikosaka, O. 2010. Dopamine in motivational control: rewarding, aversive, and alerting. *Neuron*. **68**:815-834
- Chara, P. J., Jr. 2021. Neurotransmitters. *Salem Press Encyclopedia of Health*.
- Clinkenbeard, P. R. 2012. Motivation and gifted students: Implications of theory and research. *Psychology in the Schools* **49**:622-630
- Cook, D. A., Artino Jr, A. R. 2016. Motivation to learn: an overview of contemporary theories. *Medical education* **50**:997-1014
- Dai, D. Y., Sternberg, R. J., 2004. *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development*. Routledge
- Domjan, M., 2003. *The Principles of Learning and Behaviour*. Wadsworth/Thomson.

- Dutta, S. S. 2018. Limbic System and Motivation. Available from www.news-medical.net/health/Limbic-System-and-Motivation.aspx. (accessed April 2022)
- Feng, L. C., Howell, T. J., Bennett, P. C. 2016. How clicker training works: Comparing Reinforcing, Marking, and Bridging Hypotheses. *Applied Animal Behaviour Science*. **181**:34-40
- Feng, L. C., Howell, T. J., Bennett, P. C. 2018. Practices and perceptions of clicker use in dog training: A survey-based investigation of dog owners and industry professionals. *Journal of Veterinary Behavior*. **23**:1-9
- Ferguson, D. L., Rosales-Ruiz, J. 2001. Loading the problem loader: the effects of target training and shaping on trailer-loading behavior of horses. *Journal of applied behavior analysis* **34**:409-423
- Fraser, A. F., Broom, D. M. 1990. *Farm Animal Behaviour and Welfare*, third ed. Balliere Tindall. London, UK.
- Ganong, W. F., Barrett, K. E. 2010. *Ganong's Review of Medical Physiology*, 23rd ed. McGraw-Hill Professional Publishing. New York, USA.
- Garcia, J., Koelling, R. A. 1966. Relation of cue to consequence in avoidance learning. *Psychonomic Science* **4**:123-124
- Gazzano, A., Mariti, C., Notari, L., Sighieri, C., McBride, E. A. 2008. Effects of early gentling and early environment on emotional development of puppies. *Applied Animal Behaviour Science*. **110**:294-304
- Goble, F. 1970. *The Third Force: The Psychology of Abraham Maslow*. Maurice Bassett Publishing. Richmond (CA)
- González-Martínez, Á., Rosado, B., Pesini, P., García-Belenguer, S., Palacio, J., Villegas, A., Suárez, M.-L., Santamarina, G., Sarasa, M. 2013. Effect of age and severity of cognitive dysfunction on two simple tasks in pet dogs. *The Veterinary Journal*. **198**:176-181
- Grace, A. A., Floresco, S. B., Goto, Y., Lodge, D. J. 2007. Regulation of firing of dopaminergic neurons and control of goal-directed behaviors. *Trends in neurosciences*. **30**:220-227
- Humphrey, G. 1933. *The nature of learning*. Harcourt, Brace. New York.
- Jarius, S., Wildemann, B. 2017. Pavlov's Reflex before Pavlov: Early Accounts from the English, French and German Classic Literature. *European Neurology* **77**:322-326
- Jennings, J. H., Sparta, D. R., Stamatakis, A. M., Ung, R. L., Pleil, K. E., Kash, T. L., Stuber, G. D., 2013. Distinct extended amygdala circuits for divergent motivational states. *Nature* **496**:224-228
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., Hudspeth, A. J., Mack, S. 2013. *Principles of Neural Science Fifth Edition*. McGraw Hill.

- Kandel, E. R., Dudai, Y., Mayford, M. R. 2014. The molecular and systems biology of memory. *Cell* **157**:163-186
- Kirkden, R. D., Pajor, E. A. 2006. Using preference, motivation and aversion tests to ask scientific questions about animals' feelings. *Applied Animal Behaviour Science* **100**:29-47
- Konorski, J. 1967. *Integrative Activity of the Brain: An Interdisciplinary Approach*. University of Chicago Press. Chicago, IL.
- Kretchmar, J. 2021. Motivation. Salem Press Encyclopedia.
- Lajtha, A., Vizi, E. S. 2008. *Handbook of Neurochemistry and Molecular Neurobiology: Neurotransmitter Systems*. 3rd ed. Springer Science & Business Media. New York
- Lewin, K., 1997. *Resolving social conflicts and field theory in social science*. American Psychological Association. Washington
- Lindsay, S. R. 2000. *Handbook of Applied Dog Behavior and Training, Adaptation and Learning: Volume One*. Blackwell Publishing. Ames (Iowa)
- Lindsay, S. R. 2005 *Handbook of Applied Dog Behavior and Training, Procedures and Protocols: Volume three*. Blackwell Publishing. Ames (Iowa)
- Love, T. M. 2014. Oxytocin, motivation and the role of dopamine. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* **119**:49-60
- Madsen, K. B. 1974. *Modern theories of motivation: A comparative metascientific study*. John Wiley & Sons.
- Martin, J. H. 2003. *Limbic system and cerebral circuits for emotions, learning, and memory*. Neuroanatomy: text and atlas. McGraw-Hill Companies.
- McGreevy, P., McLean, A., 2010. *Equitation Science*. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
- McLeod, S. 2015. Skinner-operant conditioning. Available from www.academia.edu (accessed December 2020)
- McSweeney, F. K., Bierley, C. 1984. Recent developments in classical conditioning. *Journal of Consumer Research* **11**:619-631
- Mohn, E. 2019. Limbic system. Salem Press Encyclopedia of Health
- Öhman, A., Eriksson, A., Olofsson, C. 1975. One-trial learning and superior resistance to extinction of autonomic responses conditioned to potentially phobic stimuli. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*. **88**:619-627
- Overmier, J. B. 2002. Sensitization, conditioning, and learning: can they help us understand somatization and disability?. *Scandinavian journal of psychology*. **43**:105-112

- Pal, S. K., 2008. Maturation and development of social behaviour during early ontogeny in free-ranging dog puppies in West Bengal, India. *Applied Animal Behaviour Science*. **111**:95-107
- Pavlov, I. P. 1927. *Conditioned Reflexes*. Oxford University Press. Oxford.
- Petri, H. L., Cofer, C. N. 2022. Motivation. *Encyclopedia Britannica*. Available from [britannica.com](https://www.britannica.com) (accessed April 2022)
- Phillips, A. G., Vacca, G., Ahn, S. 2008. A top-down perspective on dopamine, motivation and memory. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*. **90**:236-249
- Poling, A., Austin, J., Snyckerski, S., Laraway, S. 2002. Negative Punishment. *Encyclopedia of Psychology*. 189-197
- Poling, A., Ehrhardt, K. E., Ervin, R. A. 2002. Positive Punishment. *Encyclopedia of Psychology*. 359-366
- Pryor, K. 1999. *Don't Shoot the Dog: The New Art of Teaching and Training*. New York: Bantam.
- Rajmohan, V., Mohandas, E. 2007. The limbic system. *Indian journal of psychiatry*. **49**:132-139
- Rehman, I., Mahabadi, N., Sanvictores, T., Rehman, C. I. 2021. *Classical conditioning*. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Reneau, A. 2021. Couple shares hilarious viral video challenge to find out which person your dog loves best. Good Worldwide Inc. Available from [upworthy.com](https://www.upworthy.com) (accessed April 2022)
- Riemer, S., Ellis, S. L. H., Thompson, H., Burman, O. H. P. 2018. Reinforcer effectiveness in dogs - The influence of quantity and quality. *Applied Animal Behaviour Science* **206**:87-93
- Robinson, M. J. F., Warlow, S. M., Berridge, K. C., 2014. Optogenetic Excitation of Central Amygdala Amplifies and Narrows Incentive Motivation to Pursue One Reward Above Another. *The Journal of Neuroscience* **34**:16567–16580
- Rohland, L. 2022. Conflict (psychology). *Salem Press Encyclopedia of Health*
- Rosická, Z., Hošková-Mayerová, Š., 2014. Motivation to Study and Work with Talented Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* **114**:234-238
- Schultz, W. 1998. Predictive reward signal of dopamine neurons. *Journal of Neurophysiology*. **80**:1-27
- Schultz, W. 2007. Multiple dopamine functions at different time courses. *Annual review of neuroscience*. **30**:259-288
- Schultz, W. 2013. Updating dopamine reward signals. *Current Opinion in Neurobiology*. **23**:229-238

- Scott, J. P., Fuller, J. L. 1998. Genetics and the Social Behavior of the Dog.
- Sharma, A. 2015 Conflicts: Notes on 3 Types of Conflicts. Psychology Discussion. Available from PsychologyDiscussion.net (accessed April 2022)
- Skinner, B. F. 1951. How to Teach Animals. Scientific American **185**:26-29
- Staddon, J.E.R., Cerutti, D.T., 2003. Operant Conditioning. Annual Review of Psychology **54**: 115-144
- Sternberg, R. J. 2001. The organization of Luo conceptions of intelligence: A study of implicit theories in a Kenyan village. International Journal of Behavioral Development **25**:367-378.
- Studer, B., Knecht, S. 2016. Motivation: Theory, neurobiology and applications. Academic Press.
- Stussi, Y., Pourtois, G., Sander, D. 2018. Enhanced Pavlovian aversive conditioning to positive emotional stimuli. Journal of Experimental Psychology: General **147**:905-923
- Stussi, Y., Ferrero, A., Pourtois, G., Sander, D. 2019. Achievement motivation modulates Pavlovian aversive conditioning to goal-relevant stimuli. NPJ Science of Learning **4**:4
- Toates, F. 1986. Motivational Systems. Cambridge University Press. Cambridge. UK.
- Toates, F. 1990. Motivation theory and animal welfare issues - Towards a synthesis. Applied Animal Behaviour Science **26**:287
- Tobler, P. N., Fiorillo, C. D., Schultz, W. 2005. Adaptive coding of reward value by dopamine neurons. Science. **307**:1642-1645
- Todd, Z. 2018. Barriers to the adoption of humane dog training methods. Journal of Veterinary Behavior **25**:28-34
- Tolman, E. C. 1954. Freedom and the cognitive mind. American Psychologist, **9**:536-538
- Thompson, W. R., Heron, W. 1954. The effects of early restriction on activity in dogs. Journal of Comparative and Physiological Psychology. **47**:77
- Thorpe, W. H. 1956. Learning and instinct in animals. Methuen. London.
- Voslářová, E. 2011. Ochrana zvířat. VFU Brno. Available from cit.vfu.cz (accessed April 2022)
- Wise, R. A. 2004. Dopamine, Learning and Motivation. Nature Reviews Neuroscience. **5**:483-494
- Yoon, S. Y., Burke, R. C., Blumberg, B. M., Schneider, G. E. 2000. Interactive Training for Synthetic Characters. AAAI.