

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Zoonózy jako rizikový faktor zoorehabilitace**

**Bakalářská práce**

**Adéla Nováková**

**Zoorehabilitace a asistenční aktivity se zvířaty**

**Vedoucí práce: Ing. Kateřina Jochová, Ph.D.**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Zoonózy jako rizikový faktor zoorehabilitace" 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 18.4. 2022

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala své vedoucí, Ing. Kateřině Jochové Ph.D., za její trpělivost a cenné rady, které mě provázely po celou dobu mého psaní. Věřím, že mi tato spolupráce bude do budoucna přínosem a odnesu si z ní mnoho poznatků.

# Zoonózy jako rizikový faktor zoorehabilitace

## Souhrn

Zoonózy představují infekční onemocnění, které jsou volně přenosné mezi zvířaty a lidmi. K nákaze může dojít přímým kontaktem s infikovaným zvířetem nebo nepřímým kontaktem pozřením etiologického agens. Etiologickým agens mohou být bakterie, viry, paraziti, plísňe nebo priony. K přenosu etiologických neboli infekčních agens jsou náchylné zejména imunokompetentní osoby, kterými jsou děti, těhotné ženy a starší osoby. U nich se potom může rozvinout onemocnění se závažnějším průběhem a s trvalými následky. Dalšími rizikovými faktory v rámci zoorehabilitace mohou být alergie nebo nehody způsobené zvířaty, které se nejčastěji týkají dětí mladších 5 let.

I přes tato rizika hrají zvířata v životě dětí důležitou roli. Přítomnost zvířat pozitivně ovlivňuje fyzický, psychický a sociální vývoj. Bylo dokázáno, že vlastnictví psa v prvním roce života snižuje u dětí výskyt astmatu a alergické rýmy. U dětí s mozkovou obrnou došlo s využitím hipoterapie ke zlepšení posturální rovnováhy a funkce horních končetin. Mentálně postiženým dětem zvíře umožnilo lepší postavení ve společnosti, dětem s poruchou autistického spektra pomohla přítomnost psa zmenšit bariéry v komunikační oblasti. Zvíře slouží jako koterapeut a společně s terapeutem pomáhá tam, kde jiné léčebné procesy selhaly. Celosvětově jsou v zoorehabilitaci nejvíce využíváni psi, dále koně, kočky a malé druhy zvířat.

Jelikož při zoorehabilitaci dochází k těsnému kontaktu mezi klientem a zvířetem, je nutno dbát zvýšené opatrnosti a dodržovat preventivní opatření, aby se možnost přenosu zoonóz minimalizovala. Pro děti jsou typické špatné hygienické návyky, které hrají roli v přenosu zejména gastrointestinálních chorob. Vyšší riziko přenosu některých infekcí souviselo také kvalitou života některých zemí, kde je nedostatečná hygiena dána chudobou a zaostalostí. Zoonózy s nejvyšší prevalencí a s ní související morbiditou jsou globálně leptospiróza, listerióza, salmonelóza, kamylobakteriíóza, vzteklna a kryptosporidiíóza.

**Klíčová slova:** nemoci přenosné na člověka, intervence za pomoci zvířat, pes, kočka, děti, rizika přenosu, prevence nákaz

# Zoonosis as a risk factor in animal-assisted therapy

## Summary

Zoonoses are infectious diseases that are freely transmissible between animals and humans. Infection can occur through direct contact with an infected animal or indirect contact through ingestion of an etiological agent. The etiological agent may be bacteria, viruses, parasites, fungi or prions. Immunocompetent persons, such as children, pregnant women and the elderly, are particularly susceptible to the transmission of etiological or infectious agents. They generally develop a disease with a more severe course and with lasting effects. Other risk factors for animal-assisted therapies may be allergies or accidents caused by animals, which most commonly involve children under the age of 5.

Despite these risks, animals play an important role in children's lives. The presence of animals has a positive effect on physical, mental and social development. Owning a dog in the first year of life has been shown to reduce asthma and allergic rhinitis in children. Postural balance and upper limb function have been improved in children with cerebral palsy using hippotherapy. For mentally disabled children, the animal allowed a better position in society, for children with autism spectrum disorder, the presence of the dog helped reduce barriers in the communication area. The animal serves as a co-therapist and together with the therapist helps where other healing processes have failed. Worldwide, dogs are the most widely used in animal-assisted therapies, then horses, cats and small species of animals.

As there is close contact between the client and the animal during these therapies, it is necessary to be extra careful and follow preventive measures in order to minimize the possibility of zoonoses transmission. Children are characterised by poor hygiene habits, which play a role in the transmission of gastrointestinal diseases in particular. The higher risk of transmission of some infections was also related to the quality of life of some countries, where the poor hygiene is due to poverty and underdevelopment. Zoonoses with the highest prevalence and associated morbidity are globally leptospirosis, listeriosis, salmonellosis, campylobacter, rabies and cryptosporidiosis.

**Keywords:** diseases transmitted to humans, animal-assisted interventions, dog, cat, children, risks of transmission, disease prevention

# Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>8</b>
<b>2 Cíl práce .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Zoonózy .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Etiologické agens .....</b>	<b>11</b>
3.1.1 Vnik nákazy do organismu .....	12
3.1.2 Infekční proces.....	12
<b>3.2 Původci zoonóz .....</b>	<b>13</b>
3.2.1 Zoonózy bakteriálního původu .....	13
3.2.2 Zoonózy virového původu .....	18
3.2.3 Zoonózy parazitárního původu.....	21
<b>3.3 Prevence nález .....</b>	<b>24</b>
<b>4 Zoorehabilitace .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Zoorehabilitace a její historie.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2 Kontraindikace zoorehabilitace.....</b>	<b>27</b>
<b>4.3 Dělení zoorehabilitace dle zaměření .....</b>	<b>28</b>
4.3.1 Intervence za pomoci zvířat (AAI).....	29
4.3.2 Aktivity za pomoci zvířat (AAA) .....	30
4.3.3 Terapie za pomoci zvířat (AAT).....	30
4.3.4 Vzdělávání za pomoci zvířat (AAE).....	31
4.3.5 Krizové intervence za pomoci zvířat (AACR).....	32
<b>4.4 Dělení zoorehabilitace dle zvířecího druhu .....</b>	<b>33</b>
4.4.1 Canisterapie .....	33
4.4.2 Felinoterapie.....	34
4.4.3 Hiporehabilitace.....	34
4.4.4 Ostatní druhy animoterapie .....	35
<b>5 Asistovaná terapie u dětí.....</b>	<b>38</b>
<b>5.1 Vztah dětí ke zvířatům .....</b>	<b>38</b>
<b>5.2 Význam zoorehabilitace u dětí a vybraných typů onemocnění.....</b>	<b>39</b>
5.2.1 Dětská mozková obrna .....	39
5.2.2 Mentální postižení .....	40
5.2.3 Downův syndrom.....	40
5.2.4 Poruchy autistického spektra .....	41
5.2.5 Poruchy pozornosti.....	41
<b>5.3 Rizika přenosu zoonóz u dětí.....</b>	<b>42</b>
<b>5.4 Další rizikové faktory ovlivňující zoorehabilitaci.....</b>	<b>44</b>
5.4.1 Alergie.....	44

5.4.2	Nehody způsobené zvířaty.....	44
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>Literatura .....</b>	<b>47</b>

# 1 Úvod

Zoonózy představují celosvětově rozšířenou příčinu nemocí a úmrtí. Vznik zoonotického potenciálu je spojen s několika faktory, včetně změny klimatu, která je charakteristická zvýšeným rizikem přenosu několika zoonóz. Globální oteplování a geoklimatické variace ovlivňují epidemiologii zoonotických chorob tím, že mění dynamiku hostitelů, vektorů a patogenů. Mezi další rizikové faktory patří intenzivnější využívání půdy, změny v lidském chování, globalizace a konflikty, které vedou ke zvýšenému pohybu lidí, zvířat a zboží (Richard et al. 2021). Výskyt onemocnění pak klesá ve vyspělých zemích, kde je řádná hygiena a pravidelné kontroly zvířat. Navzdory všem rizikům, domácí zvířata stále představují nedílnou součást našich životů. Většina domácností vlastní nejméně jednoho domácího mazlíčka nebo má pravidelný kontakt se zvířaty (Weese & Fulford 2011).

O síle vztahu mezi lidmi a zvířaty svědčí i miliony návštěv zoologických zahrad ročně, vysoká míra vlastnictví domácích mazlíčků a ekonomická prosperita chovatelského průmyslu (O'Haire 2010). Během posledních desetiletí se začal uznávat i terapeutický přínos zvířat pro člověka (Beetz et al. 2012). Roste vědecké a společenské povědomí o důležitosti asistenčních psů, terapeutických psů (Berry et al. 2013) a domácích mazlíčků pro podporu kvality života dětí, zejména těch se specifickými potřebami, jako je například porucha autistického spektra (O'Haire 2013; Hall et al. 2016). Existují různé důvody a teorie, proč udržovat pravidelný vztah se zvířaty, a to nejen z léčebného hlediska. Zvířata nám dávají lásku, teplo, pocit bezpečí, podporují socializaci a komunikaci mezi lidmi, snižují hladiny stresu (Overgaauw et al. 2020). Kontakt se zvířetem nebo jen jeho přítomnost má pozitivní vliv na psychickou, fyzickou i sociální stránku jedince (Friedmann & Son 2009). Zejména v životě dětí a oslabených jedinců hrají zvířata důležitou roli. Mění se postoj lidí k využití zvířat a jejich prostředí však může mít za následek i negativní účinky (Overgaauw et al. 2020). Úzký kontakt zvířat se zranitelnými kategoriemi vede k úvahám o přenosu zoonotických patogenů (Dotto et al. 2016). Riziko přenosu je podmíněno špatně vyvinutým imunitním systémem, nehodami způsobenými pokousáním nebo v důsledku trendů, jako je sdílení lůžka a umožnění zvířatům olizovat nám obličej (Overgaauw et al. 2020). Rozhraní člověk-zvíře je ovšem proměnlivé a zoonotický potenciál kolísá v reakci na vnějších faktorech a na frekvenci interakce (Jones et al. 2008).



## **2 Cíl práce**

Cílem práce bylo popsat vybrané zoonózy, jejich diagnostiku a možný přenos na člověka se zaměřením na děti během interakcí se zvířaty.

### 3 Zoonózy

Zoonózy lze definovat jako onemocnění nebo infekce volně přenášené mezi zvířaty a lidmi a jsou považovány za nejčastější infekce u lidí (Rabozzi et al. 2012). Tyto choroby byly dříve známé jako antropozoonózy a choroby přenosné z lidí na zvířata zooantroponózy (Hubálek & Rudolf 2014). Jelikož často docházelo k záměně těchto termínů, byl následně zaveden pojem zoonóza jako přirozeně se přenázející onemocnění mezi obratlovci a lidmi (Hubálek 2003).

K pochopení přenosu zoonóz je často nutná znalost přenašečů (vektorů), včetně druhů a geografického rozšíření (Mertz 2016). Zoonózy se mohou přenést na člověka z infikovaného hostitele přímým kontaktem jako orthozoonózy nebo nepřímým kontaktem prostřednictvím mechanických nebo biologických vektorů, jako je například vítr, voda nebo kontaminovaná potrava (Hubálek 2003). Některá zoonotická onemocnění vyžadují k dokončení svého infekčního cyklu více než jeden druh obratlovců nebo bezobratlých a jejich vývoj tak trvá podstatně déle. Jestliže cyklus vyžaduje více než jednoho obratlovce, hovoříme o cyklozoonózách. Zoonózy s vývojem přes bezobratlého jsou označovány jako ferozoonózy (Chomel 2009).

V současné době tvoří zoonózy 60 % nově se objevujících infekčních onemocnění (Taylor et al. 2001). Cunningham (2005) uvádí, že zoonotická onemocnění přesahují 61 % všech infekcí, dle epidemiologických dat je to až 75 %. Mnoho zoonotických onemocnění má svůj původ ve volně žijících zvířatech a výskyt těchto onemocnění je často způsoben dynamickými interakcemi mezi lidmi, volně žijícími zvířaty a populacemi hospodářských zvířat. Vznikající zoonózy jsou obrovskou a rostoucí hrozbou pro globální zdraví, ekonomiku a bezpečnost obyvatel (Morens & Fauci 2012; Heymann et al. 2015). Příkladem může být i současná pandemie SARS-CoV-2. Za posledních 40 let bylo identifikováno přibližně 50 nových patogenů, jako jsou spalničky koní, virus Nipah, jihoamerický hantavirus, nové lyssaviry a nové druhy *Ehrlichia* a *Babesia*, která mohou způsobit až smrt (Chomel 2009). Dopady nově vzniklých zoonotických onemocnění jsou v současnosti primárně redukovány pomocí postemergentní kontroly ohniska, karantény, vakcíny a vývoje léků (Pike et al. 2014). Včasný přístup s identifikací a zmírněním rizikových faktorů, které vedou ke vzniku onemocnění a šíření zoonóz, je zásadní pro lepší prevenci a rychlejší reakci na budoucí epidemie a pro snížení celosvětové zátěže infekčních onemocnění (Pike et al. 2014).

Kontrola infekcí ovšem představuje stále přetrvávající problém ve zdravotnických zařízeních, a to jak v běžné péči, tak při používání doplňkových terapií. Stejně jako u běžných objektů jako jsou kliky dveří a lékařské stetoskopy, mohou terapeutická zvířata neúmyslně fungovat jako mechanické přenašeče nemocničních patogenů a pomáhat těmto patogenům volnému šíření mezi pacienty (Haun et al. 2016). Pacienti během terapií procházejí různými úrovněmi kontaktu se zvířaty (hlazení a olizování), což může vést ke kontaminaci a dalšímu šíření mikroorganismů (Lefebvre & Weese 2009). Kontaminace patogeny vede k rozvoji infekce a dalšímu šíření (Enoch et al. 2005). Jelikož terapeutická zvířata mohou působit jako rezervoár, mají také potenciál zanášet zoonotické patogeny dále do nemocničního prostředí, domácností a větších komunit (Lefebvre et al. 2008).

### 3.1 Etiologické agens

Infekční neboli etiologická agens (bakterie, viry, priony, houby a mnohobuněčné organismy) představují mikroorganismy, které považujeme za původce onemocnění, a lze je charakterizovat několika vlastnostmi (Hubálek & Rudolf 2014). Patogenita je stav, potenciál nebo schopnost agens vyvolat ve vnímavém jedinci onemocnění a její stupeň se označuje jako virulence (Cann 2016). Virulence etiologických agens závisí na celkových patogenních vlastnostech, zejména na agresivitě a toxigenitě (Payne 2017). Tenacita, neboli rezistence, pak umožňuje etiologickým agens odolávat vnějšímu prostředí a přežít v různých látkách a za různých okolností, které mohou být ovlivněny teplotou, světlem, vlhkostí a pH (Hubálek & Rudolf 2014).

Infekční agens, které vyvolává onemocnění u vnímavých jedinců s oslabenou imunitou, důsledkem jiného onemocnění nebo špatného duševního stavu, nazýváme jako potencionálně patogenní nebo oportunně patogenní (Hubálek & Rudolf 2014). Vnímavost jedince je ovlivněna jak živočišným druhem, tak jeho aktuálním psychickým a fyzickým stavem (Hubálek & Rudolf 2014). Příznaky infekce jsou způsobeny dvěma příčinami: buď přímým poškozením způsobeným replikací viru anebo imunitní odpovědí na infekci. Rovnováha mezi těmito dvěma je proměnlivá (Cann 2016).

Podstatová (2009) rozlišuje zoonózy podle toho, jestli etiologické agens pochází ze zvířat domácích nebo volně žijících. Globální problém veřejného zdraví tvoří zoonózy pocházející z divoké zvěře, protože postihují téměř všechny kontinenty, zahrnují stovky patogenů a jejich přenos a epidemiologii ovlivňuje mnoho faktorů (Kruse et al. 2004). Všeobecně jsou za zdroj nákazy považována infikovaná zvířata a jejich produkty (maso, mléko), stejně tak jako prvky životního prostředí, které jsou infekčními agens kontaminovány (Kossakowska-Krajewska 2011).

Počátkem 21. století se koncept zoonóz změnil a kromě infekčního agens zahrnuje i jakékoli poškození a poškození člověka způsobené interakcí se zvířaty a naopak (Mantovani 2008; Cantas & Suer 2014). Během intervencí jsou majitelé i pacienti vystaveni velkému riziku zoonóz (Boyle et al. 2019). Mezi rizikové faktory týkající se zvířete patří druh, plemeno, věk, vztah s psovodem, osobnost, zdravotní a behaviorální stav, předchozí lékařská anamnéza, výcvikový program a dovednosti zvířete (Menna et al. 2016; Gut et al. 2018). Za rizikové skupiny mezi lidmi jsou považovány malé děti (věk < 5 let), starší dospělí (věk ≥ 65 let), pacienti s oslabenou imunitou a těhotné ženy. Tyto skupiny mohou mít závažnější průběh nemoci, příznaky mohou přetrvávat delší dobu a nejsou vyloučeny ani závažné komplikace (Gradel et al. 2009; Kourtis et al. 2014).

Taylor et al. (2001) ve svém přehledu identifikovali celkem 1415 druhů infekčních organismů, o kterých je známo, že jsou pro člověka patogenní. Zahrnují 217 virů a prionů, 538 bakterií a rickettsií, 307 hub, 66 prvoků a 287 helmintů (Taylor et al. 2001). Počet známých zoonotických onemocnění se stále zvyšuje a nyní přesahuje 250 druhů (Chomel 2009), z toho přibližně 80 je běžných (Hubálek & Rudolf 2014).

### **3.1.1 Vnik nákazy do organismu**

Aby se virus mohl šířit, musí nejprve proniknout do hostitele přes vstupní portál, zde se pomnožit nebo replikovat a následně se přenést do nového hostitele výstupním portálem (Louten 2016). Vstupních portálů, kterými mohou patogeny pronikat do těla hostitele, existuje několik (Louten 2016). Mnoho zoonotických patogenů se přenáší přímým kontaktem nebo fekálně-orálně, některé kousnutím, odřenou nebo dokonce neporušenou kůží (Stull et al. 2015), některé inhalací, přes slizniční epitel nebo pomocí vektorů (Williams et al. 2015). Dále se mikroorganismy mohou přenášet požitím nebo oční spojivkou. Těsný kontakt se zvířaty je však pro jakýkoli přenos zásadní (Klous et al. 2016). Loh et al. (2015) ve své studii zjistili, že 42 % všech zoonotických patogenů je přenášeno orálně, 42 % vektory, 36 % vzduchem, 29 % přímým přenosem a 24 % kontaktem s kontaminovaným prostředím nebo fomitem.

#### **3.1.1.1 Slizniční epitel**

Téměř všechny typy patogenů a virů interagují s hostitelskými epiteliálními buňkami, které lemují vnější povrch a vnitřní dutiny těla, a tvoří hlavní bariéru mezi vnějším a vnitřním prostředím těla (Louten 2016). Slizniční epitel je pokryt ochrannou vrstvou hlenu, která vystylá všechny vnitřní povrchy těla, včetně dýchacího, gastrointestinálního a genitálního traktu (Votava et al. 2010). Epiteliální buňky však lze obejít, pokud jsou patogeny transportovány do vnitřních míst penetrací kůží, jako je tomu při kousnutí hmyzem nebo zvířetem (Louten 2016).

#### **3.1.1.2 Kůže**

Kůže je ojedinelý orgán, který kryje tělo před vnějším prostředím, a vytváří plochu o rozloze 1,5-2 m<sup>2</sup> (Louten 2016). Skládá se ze tří vrstev tkáně, z vnější epidermis, spodní dermis a podkožní tukové tkáně, která obsahuje především tukové buňky a imunitní buňky (Nguyen & Soulika 2019).

Epidermis disponuje několika bariérovými mechanismy, které zabraňují vzniku infekce. Tekutina nebo pot protékající kůží znesnadňují uchycení viru a maz produkovaný mazovými žlázami vytváří kyselé prostředí. Buňky v nejbližší vrstvě kůže jsou navíc neživé, a proto nepodporují replikaci viru (Louten 2016).

### **3.1.2 Infekční proces**

Proces šíření nákazy musí splnit několik podmínek a faktorů, které ovlivňují přenos infekčního agens z jednoho organismu na jiný (Hubálek & Rudolf 2014). Infekční proces zpravidla začíná prvním stykem agens s novým hostitelem a dochází k němu přes epiteliální povrch poškozené kůže nebo vnitřními povrchy sliznice dýchacích, gastrointestinálních a urogenitálních cest (Janeway et al. 2001). Jakmile agens naváže kontakt s jedním z těchto povrchů, začne se množit, vytváří ohnisko a šíří se dál v těle hostitele (Hubálek & Rudolf

2014). Patogeny extracelulární se po těle roznáší pohybem infekčních ložisek krevním nebo lymfatickým řečištěm. Intracelulární patogeny se přenáší přímo z jedné buňky do druhé nebo se uvolní do extracelulární tekutiny a infikují sousední i vzdálené buňky (Janeway et al. 2001).

Období od zasažení organismu infekčním agens po propuknutí prvních příznaků nazýváme inkubační dobou, která může trvat několik hodin, ale i několik dní, v závislosti na typu agens (Hubálek & Rudolf 2014). Pokud je imunitní systém schopen rozpoznat látky tělu cizí, nastává imunogenita, která aktivuje buněčnou nebo humorální imunitní odpověď (Todd & Leach 2015). O tom, zda vůbec dojde k propuknutí onemocnění a jaký bude mít průběh, rozhoduje především infekční dávka, která zároveň ovlivňuje délku inkubační doby (Hubálek & Rudolf 2014).

## 3.2 Původci zoonóz

Onemocnění spojená s domácími zvířaty a zvířaty v zájmovém chovu jsou považována za relativně vzácná (Elliot et al. 1985) a pro omezené množství hostitelů je často obtížná jejich identifikace (Glickman 1992). Zoonózy však existují a v rámci zájmových zvířat využívaných v zooterapii a je důležité o nich vědět (Brodie et al. 2002).

V roce 2009 byla v České republice nejčastěji hlášena kampylobakteriíza - 20 371 případů, následovala salmonelóza - 10 805 případů, lymská borelióza - 3 863 případů a klíšťová meningoencefalitida - 816 případů. Častými, ale pravděpodobně málo hlášenými byla toxoplazmóza - 221 případů, tularémie - 65 případů a na posledním místě leptospiróza a listerióza, obě čítající 32 případů (Smíšková 2010).

V posledních letech však celosvětově narůstá prevalence i dalších zoonotických onemocnění a vzhledem k jejich rychlému šíření mezi kontinenty je nutné znát i globálně rozšířené zoonózy. Těsný vztah mezi zvířaty a lidmi navíc stále zvyšuje riziko přenosu zoonotických chorob, proto je důležité určit výskyt těchto chorob (Caldart 2014), neboť většina nemocí se objevuje opakovaně nebo úplně nově (Chomel 2014).

### 3.2.1 Zoonózy bakteriálního původu

#### 3.2.1.1 Leptospiróza

Leptospiróza je zoonotická choroba způsobena bakterií *Leptospira* (Rojas et al. 2010), která je v důsledku široké škály hostitelů a klimatických změn považována za globální (Costa et al. 2015). Leptospiry jsou nejrozšířenější u divokých i domácích savců, dále mezi plazy a obojživelníky, přičemž všechny tyto druhy slouží jako hostitelé pro více než 250 známých sérovarů (Kalin et al. 1999). Odhaduje se, že ročně dojde k 1,03 milionu případů, což činí leptospirózu jednu z nejvýznamnějších zoonóz z hlediska morbidity a mortality (Costa et al. 2015). V roce 2016 bylo zaznamenáno 5284 případů s 52 úmrtími (Bakar & Rahman 2018).

Aby došlo k propuknutí leptospirózy, musí *Leptospira* proniknout do hostitele přes kůži, sliznici úst nebo spojivky (Haake & Levett 2015). Přenos se uskutečňuje buď přímo, z

hostitele na hostitele, nebo nepřímo půdou, močí infikovaných zvířat nebo kontaminovanou vodou (Haake & Levett 2015).

Příznaky akutní fáze leptospirózy zahrnují náhlou horečku, silné bolesti hlavy, svalů, nevolnost, průjem, zvracení a zimnici (Haake & Levett 2015). Pro podobnost příznaků je v tropických oblastech leptospiróza často mylně diagnostikována jako horečka dengue (Benacer et al. 2016). Přibližně u 10 % pacientů s diagnostikovanou leptospirózou se rozvinou známky Weilovy choroby, která je definována jako těžká leptospiróza projevující se žloutenkou, selháním ledvin a plicním krvácením (Budihal & Perwez 2014).

Ačkoliv je leptospiróza běžná zoonóza, její diagnóza často není stanovena, pokud pacient nemá typické příznaky Weilovy choroby (Budihal & Perwez 2014). Mezi hlavní diagnostické metodiky k detekci leptospirózy patří mikroskopická aglutinace a sérologie, která je však limitována nedostatkem protilátek v akutní fázi onemocnění (Musso & La Scola 2013).

V zaměstnání jsou leptospirózou ohroženi všichni, kteří jsou vystaveni přímé nebo nepřímé expozici nakaženým zvířatům. K přímému kontaktu dochází méně často a obvykle zahrnuje povolání, která vyžadují interakci s potenciálně infikovanými zvířaty nebo samotným patogenem (Haake & Levett 2015). Léčba leptospirózy je postavena především v podávání celé řady antibiotik perorálním nebo intravenózním způsobem (Yuszniahayati et al. 2015).

### 3.2.1.2 Listeriόza

*Listeria monocytogenes* je všudypřítomná grampozitivní bakterie způsobující listeriόzu, závažnou a život ohrožující infekci (Lecuit 2007). *L. monocytogenes* je jednou ze 17 druhů bakterie *Listeria*, jež je zodpovědná za alimentární přenos u lidí a zvířat (Orsi & Wiedmann 2016). Listeriόza je považována za 4. nejběžnější zoonózu v Evropě a ve vyspělých zemích má ze všech patogenů přenášených alimentární cestou nejvyšší úmrtnost (Charlier et al. 2017).

*L. monocytogenes* ohrožuje hlavně těhotné ženy, novorozence, osoby s oslabenou imunitou a starší osoby (Jeffs et al. 2020). Celková úmrtnost na neonatální listeriόzu byla popsána až u 50 % případů (McLauchlin 1990) a se závažnými neurologickými a vývojovými následky pozorovanými u 40 % přeživších novorozenců (Sapuan et al. 2017).

Existují 3 hlavní klinické příznaky spojované s listeriόzou, jimiž jsou meningitida, sepse a potrat (Meloni 2014). U zdravých jedinců většinou dochází k febrilní gastroenteritidě, ale u dětí nebo imunitně oslabených jedinců osob může způsobit výše zmíněnou sepsi a meningitidu (Meloni 2014). Dalšími příznaky jsou bolesti hlavy (97 %), horečka (96 %) a ztuhlost šíje (75 %) (Arslan et al. 2015).

Ačkoliv je listeriόza označována za jednu z nejběžnějších zoonóz, je relativně vzácná a neexistují žádné prospektivní studie o antibiotické léčbě (Janakiraman 2008). Nejčastěji využívanými antibiotiky jsou ampicilin, penicilin a amoxicilin (Temple & Nahata 2000). Jedinou možnou cestou, jak lze listeriόzu diagnostikovat, je kultivací ze sterilního místa buď z plodové vody, mozkomíšního moku nebo krve (Janakiraman 2008). Jelikož *Listerii* spp. mohou být kontaminovány téměř všechny druhy potravin, je skoro nemožné vyvinout pokyny, které by zabránily vystavení této bakterii (Janakiraman 2008). Ke snížení rizika přenosu listeriόzy napomáhá omezení konzumace nepasterizovaných mléčných výrobků,

protože právě tyto výrobky jsou považovány za jednoznačný rizikový zdroj (Cherubin et al. 1991; Janakiraman 2008).

### 3.2.1.3 Tularémie

Tularémie, známá také jako „králíčí horečka“, „nemoc divokých zajíců“ nebo „horečka jelenovitých“ je vzácné zoonotické onemocnění způsobené fakultativní intracelulární gramnegativní bakterií *Francisella tularensis* (Faber et al. 2018). Přenos tularémie na člověka může nastat po přímém kontaktu s infikovanými zvířaty, nebo nepřímo kousnutím členovci, požitím kontaminované vody, potravy nebo vdechováním aerosolů (Lopes de Carvalho 2009). Domácí psi a kočky mohou na člověka tularémii přenést po přímé expozici nebo infikovými klíšťaty (Meinkoth et al. 2004).

Klinické příznaky tularémie jsou závislé na virulenci kmene, infekční dávce, cestě infekce a imunitním stavu hostitele (Oyston 2008). Tularémie má několik forem, kterými jsou ulceroglandulární nebo glandulární forma, orofaryngeální, okulárněglandulární a respirační forma (Lopes de Carvalho 2009). Časté běžné příznaky jsou podobné chřipkovému syndromu a zahrnují horečku, zduření lymfatických uzlin a bolest hlavy (Lopes de Carvalho 2009). Včasná diagnóza a rychlé podání vhodné antimikrobiální terapie jsou klíčové pro úspěšné zvládnutí onemocnění a snížení morbidit (Tezer et al. 2015). Jelikož se jedná o poměrně vzácnou chorobu, která se vyznačuje nespecifickými příznaky, je její klinická diagnostika obtížná (Johansson et al. 2004). Omezení v kultivaci a sérologii však vedla k dalšímu výzkumu diagnostických metod, z nichž nejvýznamnější je metoda polymerázové řetězové reakce (Hepburn & Simpson 2008).

### 3.2.1.4 Salmonelóza

*Salmonella enterica* je gramnegativní intracelulární patogen, který je u zvířat a lidí celosvětovým problémem veřejného zdraví (Galanis et al. 2006). Sérotypy *Salmonella enterica Typhi*, *Paratyphi A*, *Paratyphi B* a *Paratyphi C* lze souhrnně označit jako tyfoidní salmonelózu, zatímco ostatní sérotypy jsou klasifikovány jako netyfoidní salmonelóza (Crump et al. 2015). Odhadem je rodem *Salmonella typhi* ročně infikováno 17 milionů lidí, což má za následek přibližně 600 000 úmrtí na břišní tyfus neboli enterickou horečku (Ivanoff et al. 1994). Netyfoidní *Salmonella* způsobuje ve světě asi 90 milionů případů ročně přibližně se 155 000 úmrtími (Bula-Rudas et al. 2015). Ve Spojených státech je netyfoidní *Salmonella* zodpovědná za 1,4 milionu infekcí a 400 až 600 úmrtí ročně (Voetsch et al. 2004).

Nejohroženější skupinou pro nákazu salmonelózou jsou děti, konkrétně u dětí mladších 5 let je nejvyšší míra potvrzených infekcí (Hurley et al. 2014). K přenosu netyfoidní *Salmonelly* dochází především alimentární cestou požitím kontaminované potravy nebo kontaktem se zvířaty. Děti se mohou také nakazit kontaktem s plazy (Mermin et al. 2004), zvířecími výkaly a živou drůbeží (Crump et al. 2015; Williams et al. 2016). Mezinárodní cestování je také rizikovým faktorem k přenosu netyfoidní salmonelózy (Ekdahl et al. 2005; Barlow et al.

2014), přičemž děti do 6 let jsou vystaveny vyššímu riziku než starší cestující (Ekdahl et al. 2005).

Tyto bakterie infikují širokou škálu zvířat a tímto přenosem způsobují onemocnění u lidí (Rayamajhi et al. 2010). Nejběžnějším způsobem infekce *Salmonellou* je akutní gastroenteritida, která zahrnuje příznaky jako je akutní nástup horečky a zimnice, nevolnost a zvracení, břišní křeče a průjem (Chen et al. 2013). U 5-10 % infikovaných osob se navíc vyskytuje bakteriémie, ze které se může vyvinout meningitida a infekce kostí a kloubů (Acheson & Hohmann 2001).

Diagnostické testy jsou potřebné pro diagnostiku všech kmenů *Salmonell*, ale i kvůli odhadu zátěže nemoci kvůli hodnocení veřejného zdraví (Baker et al. 2010). Pro každou situaci a typ *Salmonelly* mohou být využity různé testy nebo biologické vzorky (Baker et al. 2010), základem laboratorní diagnostiky však zůstává mikrobiologická kultivace krve, moči a výjimečně stolice (Crump et al. 2015).

Hlavním cílem pro eliminaci možných přenosových cest obou typů *Salmonell* je zajistit nezávadnost pitné vody (Clasen et al. 2007). Toho se podařilo dosáhnout ve vyspělých zemích, v rozvojových a nerozvinutých zemích to však stále představuje problém (Clasen et al. 2007). K prevenci enterické horečky byly schváleny 2 vakcíny, pro ostatní salmonelové infekce doposud neexistuje žádná licencovaná očkovací látka (Lin et al. 2001). Další výzkumy pro vývoj vakcín všech kmenů *Salmonella* může přinést postiženým zemím velké výhody (Shu-Kee et al. 2015).

### 3.2.1.5 Kampylobakterióza

Bakterie rodu *Campylobacter* jsou již dlouho považovány za nejčastější původce enteritidy a gastroenteritidy u dospělých i dětských pacientů (Skarp et al. 2016). Kampylobakterióza se celosvětově pohybuje na přední příčce bakteriálních zoonóz přenášených potravinami (Havelaar et al. 2015). V Evropské unii je uznána za nejčastější bakteriální zoonózu, jen v roce 2009 bylo hlášeno celkem 198 252 případů (Havelaar et al. 2013). Tato bakterie se v zemích s nízkými a středními příjmy řadí mezi nejčastější patogeny způsobující průjem u dětí (Coker et al. 2002). Jen v subsaharské Africe ročně zemře 3,8 milionu dětí mladších 5 let, z čehož je 25 % úmrtí způsobeno právě průjmovým onemocněním (Kotloff et al. 2012).

Zatímco manipulace s drůbeží je považována za hlavní zdroj *Campylobacter* spp. (Humphrey et al. 2007), některé studie identifikovaly jako další rizikové faktory onemocnění konzumaci drůbežního a kuřecího masa, kontaminovanou vodu nebo syrové potraviny (Friedman et al. 2004; Humphrey et al. 2007). Mezinárodní cestování a kontakt s domácími nebo hospodářskými zvířaty se na přenosu kampylobakteriózy také podílí (Dupont 2007; Humphrey et al. 2007).

Po požití přilne bakterie *Campylobacter* k povrchu epiteliálních buněk vystylajících gastrointestinální trakt a tyto buňky napadá, čímž vyvolá silnou zánětlivou reakci (Samuelson et al. 2013). Tato reakce způsobí středně těžký až těžký průjem, který je v některých případech navíc doprovázen krví, křečemi v břiše a horečkou (Johnson et al. 2017). Ačkoliv je kampylobakterióza nejčastěji charakterizována gastroenteritidou, může vést i k sepsi,



postinfekční artritidě nebo Miller Fisher syndromu (Goldstein et al. 2016). V posledních letech byla kamylobakteriíza dokonce spojována se zánětlivými onemocněními střev, jako je ulcerózní kolitida nebo Crohnova choroba (Kaakoush et al. 2015).

Kvůli absenci specifických klinických projevů jsou pro diagnózu kamylobakteriízy nezbytné specializované mikrobiologické diagnostiky (Rokosz et al. 2014). Nejčastěji používanou diagnostikou je kulturační izolace organismu a molekulární detekce jeho DNA (Zhang & Sahin).

Eliminace vysoce kontaminovaných produktů by mohla mít značný dopad na nemocnost *Campylobacter* spp. (Wagenaar et al. 2013). Zlepšená hygiena porážky v kombinaci s ošetřením vysoce kontaminovaných produktů by měla být součástí víceúrovňového přístupu, který by měl v konečném důsledku zahrnovat také zásahy na farmě proti zavlečení *Campylobacter* spp. do hejna (van de Giessen et al. 1998).

### 3.2.1.6 Bartonelóza

Bartonelóza, neboli nemoc z kočičího škrábnutí, je celosvětově rozšířené zoonotické onemocnění přenášené vektory, které infikuje lidi a velké množství savců, včetně koček a psů (Álvarez-Fernández et al. 2018). Onemocnění z kočičího škrábnutí, poprvé popsáno u francouzského chlapce v roce 1931, je běžné onemocnění, které je způsobeno bakterií *Bartonella henselae* (Zangwill 2013). Za primární rezervoár této bakterie jsou považovány kočičovité šelmy, přičemž infikované blechy (Bouhsira et al. 2013) a klíšťata (Maggi et al. 2013) slouží jako přenašeči (Jaffe et al. 2018). Psovití mohou být také hostiteli této bakterie a jsou považováni za hlavní rezervoáry *Bartonella vinsonii berkhoffii* způsobující endokarditidu u psů a lidí (Olarde et al. 2012).

K vektorovému přenosu této bakterie dochází dvěma primárními cestami: inokulací kontaminovaných výkalů členovců prostřednictvím zvířecích škrábanců, nejčastěji kočičích, nebo přímou kontaminací ran, které si hostitel po kousnutí členovcem rozškrábe (Álvarez-Fernández et al. 2018). Děti a imunokompromitovaní lidští hostitelé jsou k infekci bartonelézou nejnáchylnější (Klotz et al. 2011).

Spektrum chorobných projevů bartonelózy se stále rozšiřuje, u mnoha domácích a divokých zvířat však zůstává neúplně charakterizováno (Breitschwerdt 2017). Bartonelové infekce sahají od subklinické bakteriémie až po encefalitidu, nevysvětlitelnou horečku, lymfadenopatii, endokarditidu a myokarditidu, oční onemocnění, kožní záněty a mnoho dalších méně častých chorobných projevů (Mazur-Melewska et al. 2015).

Ještě nedávno se k diagnostice kočičího škrábnutí používal kožní test, který se vzhledem k dostupnosti modernějších a specifitějších laboratorních testů již příliš nevyužívá (Schutze 2000). Jelikož kultivace těchto patogenních bakterií ze vzorků lidských lymfatických uzlin je obtížná, obvykle se diagnóza opírá o epidemiologická, klinická, histologická a sérologická kritéria, a pomocí polymerázové řetězové reakce se analyzují vzorky ze slin (Hansmann et al. 2005).

Neléčená bartonelóza je spojena s vysokou mortalitou (Angelakis & Raoult 2014). Vzhledem k širokému spektru symptomů neexistuje konkrétní léčba pro onemocnění způsobena

*Bartonellou*, léčebné postupy se zaměřují pouze zmírňování konkrétních klinických příznaků (Rolain et al. 2004).

### 3.2.1.7 Lymská borelióza

Lymská borelióza, způsobená bakterií *Borrelia burgdorferi*, je hlášena jako nejčastější infekce v Evropě a Severní Americe, která je přenášena klíšťaty (Wormser et al. 2006). Za všechny případy lymské boreliózy je zodpovědné infikované klíště (Steere et al. 2016), většina pacientů si však kousnutí klíštětem vůbec neuvědomuje, protože není bolestivé (Smith et al. 2002; Nigrovic et al. 2019).

Typickým projevem boreliózy je *erythema migrans*, charakteristická vyrážka, která se vyskytuje přibližně v 70-80 % případech, a často ji doprovází příznaky podobné chřipce (Bacon et al. 2008). Pokud se borelióza neléčí, mohou se bakterie dále šířit a způsobit komplikace jako je artritida, kardiitida nebo neurologické poruchy (Wormser et al. 2006). Ve Spojených státech se sice predispozice boreliózy nejčastěji pohybuje u dětí ve věku 5-9 let a u dospělých ve věku 45-59 let, ale ohroženi jsou pacienti všech věkových kategorií (Bacon et al. 2008). Obecně platí, že klinické příznaky dětí a dospělých se téměř shodují, rozdíl je pouze v tom, že děti jsou někdy asymptomatické, nebo se u nich naopak vyskytuje vyšší četnost a variabilita klinických projevů (Bacon et al. 2008; Strle & Stanek 2009).

Správná diagnóza je postavena především na klinickém obrazu a posouzení, zda došlo k expozici klíšťatům (Stanek et al. 2011). Vzhledem ke snadnému získání vzorků je sérologie často prvním a jediným podpůrným diagnostickým opatřením, které by mělo být nasazeno (Wormser et al. 2006). V současnosti je nejlepší využití metoda polymerázové řetězové reakce, která slouží k potvrzení klinické diagnózy lymské boreliózy (Aguero-Rosenfeld et al. 2005). Jelikož v současnosti není k dispozici žádná účinná látka, která by zabránila lymské borelióze u lidí, zůstává tak vývoj vakcíny stále výzvou (Schuijt et al. 2011).

## 3.2.2 Zoonózy virového původu

### 3.2.2.1 Vzteklna

Vzteklina je vysoce smrtelné encefalitické onemocnění s téměř 100% úmrtností (Rupprecht et al. 2002). Virus vztekliny, patřící do rodu *Lyssavirus* a čeledi Rhabdoviridae, je považován za etiologické agens tohoto onemocnění (Evans et al. 2012). V rámci lyssavirů, které kolují v pohyblivých populacích savců v rozvojových zemích, je virus vztekliny nejrozšířenější (Knobel et al. 2005). Odhaduje se, že ročně tento virus způsobí 24 000 až 93 000 lidských úmrtí (Knobel et al. 2005), i když je toto číslo pravděpodobně podhodnocené (Mallewa et al. 2007). Onemocnění se šíří primárně po dostatečném kontaktu slin nasycených virem s poškozenou kůží, mezi další, vzácné způsoby přenosu, patří infikovaná tkáň nebo aerosoly (Rupprecht et al. 2006). V mnoha rozvojových zemích, kde je vzteklina endemická, je hostitelem pes domácí, a k infekci dochází nejčastěji po pokousání nebo kontaminací infikovaných ran (Lai et al. 2005).

Úmrtnost na vzteklinu se vyskytuje u dětí mladších 15 let mezi 35 až 50 % (Cleaveland et al. 2002; Parviz et al. 2004). Je to dáno převážně tím, že děti jsou od narození velmi zvědavé a často si hrají se psy, aniž by si uvědomovaly potencionální nebezpečí (Briggs & Mahendra 2007). Jelikož jsou děti malého věku, dochází často k těžkému pokousání v oblastech horních končetin těla a v oblastech vysoce inervovaných (Dzikwi et al. 2012). Z toho plyne, že přenos vztekliny se uskutečňuje rychleji kvůli blízkosti těchto míst k centrálnímu nervovému systému (Dzikwi et al. 2012).

Přibližně 2/3 pacientů infikovaných variantou psí vztekliny mají klasickou, zuřivou, neboli encefalitickou vzteklinu (Hemachudha et al. 2002). Encefalitická forma začíná horečkou, malátností, faryngitidou a parestezií v místě kousnutí, po níž následují klasické neurologické příznaky hydrofobie, aerofobie, agitovanost, hypersalivace a záchvaty (Ghosh et al. 2009). Tato forma je charakterizovaná také změnami v duševním stavu, fobiemi, křečemi při dýchání a příznaky autonomní stimulace (Hemachudha et al. 2002). U zbývajících 1/3 dojde k rozvoji paralytické vztekliny, která připomíná Guillain-Barrého syndrom, a je popisována jako progresivní paralýza bez počáteční zuřivé fáze, která může vést ke kómatu (Hemachudha et al. 2005). Vzteklinu spojenou s netopýřími variantami viru má atypické rysy, jako je myoklonus, hemichorea a známky a příznaky Hornerova syndromu (Hemachudha et al. 2002).

Kvůli nedostatku spolehlivých laboratorních diagnostických metod zůstává ohrožení veřejného zdraví vzteklinou značně podceňováno (Mani & Madhusudana 2013). Včasná diagnostika však pomáhá přijmout okamžitou kontrolu infekce, předchází zbytečným lékařským testům a nutnosti podání pre- nebo postexpozičního profylaktického očkování (Mani & Madhusudana 2013). Nejvhodnějším způsobem pro diagnostiku vztekliny je přímý test na imunofluorescenční protilátky, který vyžaduje fluorescenční mikroskop (Dürr et al. 2008).

Vzteklině u lidí lze předejít eliminací vystavení vzteklým zvířatům nebo poskytnutím infikovaným osobám lokální ošetření ran v kombinaci s vhodným podáním lidského imunoglobulinu proti vzteklině a vakcíny (Manning et al. 2008; Rupprecht et al. 2010). Přestože se jedná o závažnou zoonózu, u psů lze vzteklinu eliminovat a aplikací nových vakcinačních technik je možno onemocnění kontrolovat i u volně žijících druhů (Rupprecht et al. 2002).

### **3.2.2.2 Hantaviróza**

Hantaviry jsou nově vznikající viry, jejichž hostiteli jsou malí savci, konkrétně hlodavci (Krüger et al. 2011). Přenos hantavirů na člověka se uskutečňuje prostřednictvím výkalů, slin, aerosolů kontaminovaných močí hlodavců nebo rukama znečištěnými těmito výměšky (Mattar et al. 2015). Kromě toho se mohou vyskytovat případy nákazy v důsledku kousnutí či poškrábání hlodavci (Padula et al. 1998).

Při přenosu na člověka způsobují hemoragickou horečku s renálním syndromem nebo hantavírový kardiopulmonální syndrom, který je spojen s respiračním selháním, plicním

edémem a kardiogenním šokem (Krüger et al 2001). Hantavirové onemocnění má různou závažnost od mírné po těžkou, s úmrtností až 35 % (Mertz et al. 2006).

Předpokládaná diagnostika je založená na typických klinických nálezech a skutečnosti, zda byl pacient vystaven hlodavcům (Sargianou et al. 2012). Potvrzení diagnózy pak probíhá na základě sérologického vyšetření, kultivace viru nebo polymerázové řetězové reakce (Mattar et al. 2015).

Ke snížení rizika přenosu hantavirů je doporučena minimální expozice hlodavcům a jejich výměškům (Mertz et al. 1998). Takové úsilí by mělo zahrnovat odstranění zdrojů potravy pro hlodavce v domácnosti, přijetí opatření k zabránění vstupu hlodavců do domova a odstranění možných hnízdišť a zdrojů potravy v okolí domova (Mertz et al. 1998).

### 3.2.2.3 Klíšťová encefalitida

Klíšťová encefalitida je jednou z nejnebezpečnějších lidských infekcí vyskytujících se na území Evropy a v mnoha částech Asie (Gritsun et al. 2003). Virus klíšťové encefalitidy patří do čeledi Flaviviridae (Lindquist & Vapalahti 2008), a přenáší se kousnutím infikovaných klíšťat (Gritsun et al. 2003). Jelikož se koncentrace viru ve slinách přisátého klíšťe zvyšuje 10x až 100x, včasné odstranění klíšťe onemocnění nezabrání (Lindquist & Vapalahti 2008). V České republice byla klíšťová encefalitida poprvé zaznamenána v roce 1948, kdy byl virus v Evropě poprvé izolován od pacientů a klíšťat *Ixodes ricinus* současně ve dvou regionech v Čechách a na Moravě (Kriz et al. 2009).

Počáteční stádium onemocnění je spojeno s virémií a obvykle se projevuje nespecifickými příznaky, jako je středně vysoká horečka, bolest hlavy, bolest svalů a kloubů, celková únava a malátnost, anorexie, nevolnost a další (Mickiene et al. 2002). Tato fáze trvá od 2 do 7 dní a poté následuje zlepšení nebo dokonce asymptomatické období, které obvykle trvá asi 1 týden (Lindquist & Vapalahti 2008). Poté se objevuje druhá fáze, která se u přibližně 50 % dospělých pacientů projevuje jako meningitida, u přibližně 40 % jako meningoencefalitida a přibližně u 10 % jako meningoencefalomyelitida (Kaiser 2008).

Vzhledem k nespecifickým klinickým rysům klíšťové encefalitidy musí být diagnostika stanovena v laboratoři (Holzmann 2003). Diagnóza je založena především na vysokém klinickém podezření potvrzeném sérologickými a molekulárními testy vyšetřením séra a mozkomíšního moku (Riccardi et al. 2019). Ve smrtelných případech může být virus izolován nebo detekován z mozku a dalších orgánů pomocí polymerázové řetězové reakce (Holzmann 2003).

I když lze klíšťové encefalidě předejít očkováním lidí, její výskyt v posledních letech stoupá a v důsledku toho se jedná o zdravotní problém téměř ve všech evropských a asijských zemích, kde je tato nemoc endemická (Bogovic & Strle 2015). S rozvojem cestovního ruchu a mezinárodního cestování se klíšťová encefalitida začíná rozšiřovat i mimo endemické regiony (Süss 2011).

### 3.2.3 Zoonózy parazitárního původu

#### 3.2.3.1 Toxoplazmóza

Toxoplazmóza je jednou z nejčastějších parazitických onemocnění objevujících se na celém světě, jejímž původcem je prvok *Toxoplasma gondii* (Tenter et al. 2000). Za mezihostitele jsou považována téměř všechna teplotokrevná zvířata včetně většiny hospodářských zvířat a lidí, a jediným definitivním hostitelem oocyst *T. gondii* jsou kočkovité šelmy (Dubey et al. 2020).

Ačkoliv je primární infekce toxoplazmózy u imunokompetentních jedinců obvykle asymptomatická, asi u 10 % pacientů se rozvine lymfadenitida, mírný chřipkový syndrom nebo onemocnění podobné mononukleóze (Montoya & Liesenfeld 2004). U těchto jedinců se také jako projev primární infekce může objevit chorioretinitida neboli oční toxoplazmóza (Delair et al. 2008). Obecně platí, že nejohroženější skupinou jsou nenarozené nebo novorozené děti, jejichž matky byly infikovány *T. gondii* během těhotenství (Cook et al. 2000). Infekce plodu v prvním trimestru často vede k potratu, porodu mrtvého dítěte nebo těžkým poškozením novorozenců (Kravetz & Federman 2005). Také u imunokompromitovaných jedinců představuje toxoplazmóza vážné a život ohrožující riziko v podobě encefalitidy (Robertson & Thompson 2002).

Obvyklé diagnostické metody toxoplazmózy zahrnují imunologické, zobrazovací a etiologické techniky (Liu et al. 2015). Díky nástupu molekulárních technologií např. k amplifikaci nukleových kyselin parazitů se diagnostika toxoplazmózy výrazně zlepšila, mimo jiné zahrnuje i molekulární techniky založené na polymerázové řetězové reakci (Liu et al. 2015). Nejběžnější použití této techniky je pro prenatální diagnostiku vrozené infekce pomocí plodové vody, dále placentou a mozkovou tkání, krví, mozkomíšním mokem, močí, sklivcem, komorovou vodou, tekutinou z bronchoalveolární laváže a pleurálními a peritoneálními tekutinami (Remington et al. 2004).

Špatná hygiena rukou a pravidelná konzumace neomyté zeleniny prokazatelně zvyšují pravděpodobnost nákazy toxoplazmózou (Robertson et al. 2000). Vysoce rizikové skupiny by proto měly omezit zacházení se syrovým masem a zeleninou a zajistit, aby maso bylo dobře tepelně upraveno a zelenina dostatečně umytá, aby došlo ke snížení rizika toxoplazmózy (Robertson et al. 2000).

#### 3.2.3.2 Giardióza

*Giardia duodenalis*, všudypřítomný prvok, je celosvětově nejběžnějším patogenním střevním parazitem lidí s prevalencí 2-7 % (Schantz 1991). Bugg et al. (1999) ve své studii označili *G. duodenalis* jako nejrozšířenějšího střevního parazita u psa domácího v Austrálii.

U lidí může giardióza způsobit akutní a přetrvávající průjem, bolesti břicha a rychlý úbytek hmotnosti (Robertson & Thompson 2002). Epidemiologické důkazy naznačují, že lidé jsou nejpravděpodobnějším rezervoárem giardiózy a přímý přenos z člověka na člověka může být důležitější než přenos zoonotický (Schantz 1991). Vzhledem k tomu, že psi a kočky jsou

hlavními přenašeči potencionálně infekčních kmenů *Giardia*, je třeba počítat se zoonotických přenosem zejména u imunokompromitovaných osob (Hopkins et al. 1997). Ačkoliv je giardióza u psů a koček často bez klinických příznaků (Robertson et al. 2000), může být těmto zvířatům doporučena léčba bez ohledu na symptomy, aby se zabránilo případnému zoonotického přenosu (Robertson & Thompson 2002).

Mikroskopie je považována za tradiční metodu diagnostiky giardiózy a slouží k identifikaci trofozoitů ve vzorcích stolice (Cama & Mathison 2015). Jelikož *Giardie* často vykazuje proměnlivé vzorce vylučování, může zapříčinit falešně negativní výsledek. (Soares & Tasca 2016). Kromě mikroskopie byla popsána řada různých diagnostických testů jako ELISA, imunochromatografické testy a polymerázové řetězové reakce (Soares & Tasca 2016).

Giardióza postihuje především děti a osoby s oslabenou imunitou (Muhsen & Levine 2012). Za problém veřejného zdraví je giardióza považována hlavně u dětí navštěvujících dětská centra a stacionáře (Ferson 1997), kde jsou v důsledku špatné hygieny a slabé imunity k onemocnění náchylnější (Thompson 1994). Výskyt průjmu u těchto dětí může být až 2x vyšší než u dětí žijících doma (Hellard & Fairley 1997).

### 3.2.3.3 Kryptosporidióza

Kryptosporidióza je považována za zásadní zoonotické onemocnění způsobené celosvětově rozšířenými parazitickými prvky *Cryptosporidium* spp. (Pumipuntu & Piratae 2018). U lidí je kryptosporidióza považována za jednu z nejčastějších příčin průjmu, která často vede k epidemiím (Current & Garcia 1991). Po rotavirové infekci je uvedena na 2. místě jako příčina úmrtí u dětí mladších 5 let (Khalil et al. 2018). K nákaze těmito prvky dochází po požití oocyst vyskytujících se v kontaminované vodě a potravinách nebo přímým přenosem z infikovaných zvířat (Pumipuntu & Piratae 2018).

K infekci *Cryptosporidiiem* jsou náchylné všechny věkové skupiny, nejvíce případů se ale vyskytuje u dětí v dětských centrech (Cordell & Addiss 1994). Většina klinických infekcí je doprovázena akutním vodnatým průjmem a křečemi v břiše, přetrvávající infekce může způsobit závažné chronické onemocnění, které může být ohrožující na životě zejména u jedinců s oslabenou imunitou (Rossle & Latif 2013). Ve vyspělých zemích může být kryptosporidióza u dětí doprovázena také narušením fyzického a kognitivního vývoje a to i bez předchozího průjmu (Guerrant et al. 2011).

Správná diagnostika a charakterizace různých druhů *Cryptosporidii* je podstatná pro prevenci, sledování a kontrolu kryptosporidiózy, především kvůli absenci dostupné léčby pro toto onemocnění (Jex et al. 2008). Specifická diagnostika pomocí tradičních, mikroskopických, biochemických a sérologických technik má významná omezení (Cacciò & Pozio 2006). Molekulární metody, zejména polymerázová řetězová reakce, jsou v diagnostice kryptosporidiózy upřednostňované oproti mikroskopii, která je pracná a často zdlouhavá (O'Leary et al. 2021).

Nejlepší preventivní strategií přenosu *Cryptosporidium* spp. je důkladná osobní hygiena zahrnující mytí rukou před přípravou a konzumací jídla, po použití toalety a po kontaktu s nakaženými pacienty, dětmi a domácími nebo hospodářskými zvířaty (Rossle & Latif 2013).

### 3.2.3.4 Toxokaróza

Toxokaróza je u lidí jednou z nejčastějších zoonotických chorob způsobených střevními škrkavkami parazitujícími u psů a koček, *Toxocara canis* a *Toxocara cati* (Aghaei et al. 2018). Za posledních 25 let se uskutečnilo několik studií prevalence *Toxocara* spp., kterých se zúčastnilo celkem 27 zemí. Zjištěné výsledky odhalily u dospělých psů 14,6% prevalenci *T. canis* a u koček 24,5% prevalenci *T. cati*, přičemž u mladých jedinců dosahovala čísla vyšších hodnot (Overgaauw & Nijse 2020).

K infekci lidí dochází orálním požitím infekčních embryí *Toxocara* z kontaminované půdy, syrové zeleniny nebo nemytých rukou (Glickman & Shofer 1987). Poměrně nedávno bylo zjištěno, že pro infekci přímým kontaktem je srst psů důležitým zdrojem vajíček *Toxocara* spp. (Wolfe & Wright 2003; Roddie et al. 2008).

Klinické projevy lidské toxokarózy jsou spojeny s migrací larev krevním řečištěm do jater, mozku, očí a plic (Macpherson 2013). Děti jsou vůči infekci *Toxocara* spp. vnímavější než dospělí a závažné klinické příznaky toxokarózy se vyskytují především u dětí mezi 1. a 3. rokem (Ehrhard & Kernbaum 1979). Globální průzkum toxokarózy od Ehrharda & Kernbauma (1979) odhalil, že více než 1/2 nakažených pacientů byla mladší 3 let a pouze 1/5 nakažených byli dospělí.

Diagnózu toxokarózy lze stanovit histopatologickým vyšetřením, detekcí larvální DNA ze vzorků tkání nebo tělesných tekutin (Smith & Noordin 2006). Jelikož sérologické nebo imunologické metody samy o sobě neumožňují jednoznačnou diagnózu infekce (Smith & Noordin 2006), využívají se i nástroje založené na polymerázové řetězové reakci, které odhalují mitochondriální geny a mohou tak pomoci při specifické identifikaci hádátek (Jex et al. 2008). Využití molekulárních nástrojů umožnilo jednoznačně geneticky charakterizovat taxony *Toxocara* (Gasser 2013), a vedlo k objevu nových nebo skrytých druhů, jako je *T. malaysiensis* (Li et al. 2006), jejíž zoonotický potenciál a způsoby přenosu zatím nejsou známy (Le et al. 2016).

Vyšší prevalence rizika nákazy toxokarózou u dětí je dána jejich chováním, jelikož malé děti si často hrají a mají tak bližší kontakt s potenciálně kontaminovanou půdou například na pískovištích (Deplazes et al. 2011). Kromě toho mají děti tendenci si strkat prsty do pusy a někdy dokonce jíst nečistoty (Deplazes et al. 2011). V posledních dvou desetiletích roste počet epidemiologických a experimentálních studií, které zejména u dětí popisují významný vztah mezi toxokarózou a rozvojem astmatu (Chan et al. 2001; Kanobana et al. 2013). Příkladem je pozoruhodná souvislost séropozitivity *Toxocara* s astmatem a recidivující bronchitidou u dětí v Nizozemsku (Buijs et al. 1997) a se sníženou funkcí plic v celonárodním populačním průzkumu ve Spojených státech (Walsh 2011).

### 3.2.3.5 Leishmanióza

Zoonotická leishmanióza, způsobená parazitárním prvokem *Leishmania*, je vážným problémem veřejného zdraví (Maia & Campino 2011), protože se vyskytuje na všech kontinentech kromě Oceánie (Reithinger et al. 2007). Mezi opomíjenými tropickými

nemocemi je viscerální leishmanióza jednou z nejsmrtelnějších parazitárních nemocí v novodobé historii a po malárii a trypanosomóze je 3. nejvýznamnějším onemocněním přenášeným vektory (Hotez et al. 2004). Každý rok je hlášeno přibližně 58 000 případů viscerální leishmaniózy a 220 000 kožních leishmaniózy (Alvar et al. 2012). Předpokládá se, že ve skutečnosti hlásí případy přibližně jen 2/3 zemí, přičemž nejvíce údajů pochází z Afriky (Alvar et al. 2012).

K přenosu leishmaniózy dochází na rozhraní parazit-vektor-hostitel a úspěch přenosu závisí na multifaktoriálním procesu ovlivněném všemi třemi faktory (Serafim et al. 2021). Jedinou prokázanou cestou infekce je kousnutí samičkou písečných mušek rodu *Phlebotomus* (Bates & Rogers 2004). Zatímco za hlavního hostitele leishmaniózy jsou považovány psovité šelmy (Abranches et al. 1983), kočky jsou silně podezřelé, že také působí jako rezervoár *Leishmanie* spp. v domácích oblastech (Maia & Campino 2011).

Klinické příznaky jsou ovlivněny vlastnostmi parazita a genetickými aspekty hostitele (Torres-Guerrero et al. 2017). Dle klinických projevů rozlišujeme leishmaniózu kožní, mukokutánní a viscerální, zvanou také kala azar (Torres-Guerrero et al. 2017). Všechny formy onemocnění jsou progresivní a symptomatické, a pokud nejsou léčeny, končí 75-95 % z nich úmrtím (Barret & Croft 2012).

Vzhledem k širokému spektru klinických příznaků a typů leishmanióz je diagnostika stále obtížná (Reithinger & Dujardin 2007). Nejvhodnější diagnostickou metodou však stále, kvůli její specifičnosti, zůstává parazitologická diagnostika (Herwaldt 1999). Zřídka se využívá i histopatologické vyšetření, biopsie, mikroskopie nebo sérologie (Reithinger & Dujardin 2007).

Primární prevence lze dosáhnout ochranou rizikových skupin a řešením známých rizikových faktorů například pomocí insekticidů nebo pracovními oděvy (Stockdale & Newton 2013). V endemické oblasti je také důležité minimalizovat riziko kousnutí písečnou mouchou instalováním ložních sítí (de Vries et al. 2015).

Problematika výskytu písečných much má však nyní celosvětový charakter. Ve střední Evropě byl výskyt písečných mušek dlouho zpochybňován, v roce 1999 byl potvrzen nález *Phlebotomus mascittii* v Německu (Naucke & Pesson 2000). O několik let později byl *Ph. mascittii* nalezen také na území Rakouska (Kniha et al. 2020) a v západním Slovensku u rakouských hranic (Dvorak et al. 2016). Nyní má *Ph. mascittii* široký geografický rozsah s případy hlášenými ze Švýcarska, Francie, Belgie a Německa, a s rekordy až 50° severní šířky se jedná o nejseverněji se vyskytující druh písečných mušek v Evropě (Melaun et al. 2014).

### 3.3 Prevence nákaz

Zoonózy zahrnují interakce mezi lidmi, zvířaty a životním prostředím, a proto je velmi důležitý mezioborový přístup k zajištění účinných kontrolních opatření (Aenishaenslin et al. 2013). V rámci tohoto interaktivního vztahu byla stanovena pravidla řádné prevence a kontroly infekčních zoonotických chorob a byl přijat koncept známý jako „One Health Concept“ nebo „One Health Approach“ (Rahman et al. 2020). Cílem tohoto konceptu je podporovat vzájemnou spolupráci mezi lékaři, veterináři, biology divoké zvěře, zemědělci,



ekology, mikrobiology a epidemiology za účelem zajistit zdraví lidí, zvířat a životního prostředí (Aenishaenslin et al. 2013). Přístup jednoho zdraví má hluboký dopad na zdravotní a potravinovou bezpečnost zprostředkovanou prevencí a kontrolou zoonotických chorob především v rozvojových zemích (Okello et al. 2011). Základní prevence a útlum zoonotických onemocnění zahrnuje 3 základní body, kterými jsou přímá ochrana člověka, omezení nebo úplné odstranění infekce u hostitelů a v neposlední řadě antivektorová opatření (Chomel 2009).

V roce 2015 byly přezkoumány metody a postupy několika organizací, zařízení pro léčbu zvířat a ošetřovatelů terapeutických zvířat a byl vytvořen soubor doporučených pokynů a zásad pro všechny, kteří poskytují interakce za pomoci zvířat (Murthy et al. 2015). Nelze však určit konkrétní strategie prevence a kontroly zoonóz, protože vše závisí na typu onemocnění a dostupnosti použitelných zdrojů (Belay et al. 2017). Murthy et al. (2015) uvádí, že nejdůležitějším preventivním opatřením ke snížení šíření zoonotických onemocnění patří hygiena rukou. Dezinfekce rukou pak představuje vhodnou alternativu k mytí rukou, a to zejména v nemocnicích a pečovatelských domech, kde omezená pohyblivost pacientů může ztěžovat běžné mytí rukou (Belay et al. 2017). Bylo dokázáno, že pokud se dezinfekční prostředky používají správně, jejich účinnost snižuje počet bakterií až o 90 %, avšak při nesprávném použití je jejich redukce pouze o 50 % (Laustsen et al. 2008).

Je-li dostupné očkování, patří nepochybně mezi nákladově nejefektivnější prostředek prevence a kontroly onemocnění, může dokonce přispět i k vymýcení infekčních onemocnění (Paul-Pierre 2009). V závislosti na onemocnění se jedná především o vakcinaci lidí nebo hospodářských a terapeutických zvířat. (Belay et al. 2017). Očkováním zvířat lze předejít například vzteklině nebo brucelóze, které převládají v oblastech s omezenými zdroji (Belay et al. 2017).

Lefebvre et al. (2006) ve své studii zjistili, že z 90 tázaných psovodů 20 % neprovozovalo žádnou kontrolu infekcí u svých zvířat v rámci zvířecí terapie a 40 % těchto psovodů nedokázalo pojmenovat jediné zoonotické onemocnění nebo patogen, který by mohl být přenášen jejich psy. Boyle et al. (2019) odhalili, že 70 % ze 40 respondentů, kteří se věnovali terapiím s využitím zvířat, nevyjádřilo žádné obavy ze šíření infekčních onemocnění v rámci zvířecích intervencí. Vzhledem k těmto institucionálním a individuálním rozdílům v rámci intervenčních programů dochází k rozmanitosti postupů kontroly infekcí jak ve zdravotnických zařízeních, tak v rámci nich (Dalton et al. 2020).

## 4 Zoorehabilitace

### 4.1 Zoorehabilitace a její historie

O terapeutickém využití zvířat se diskutuje již po celá desetiletí a význam tohoto vztahu byl studován v různých prostředích a populacích. Názvosloví těchto interakcí mezi zvířaty a lidmi však není jednotné (Bert et al. 2016). Často se setkáváme s jiným popisem této rehabilitační metody, např. zooterapie, animoterapie, animalterapie a spousty dalších, nicméně důležitý je rozdíl mezi pojmy terapie a rehabilitace (Müller 2014). Terapie se zaměřuje převážně na odstranění problémů a příznaků, zatímco rehabilitace se snaží působit na klienta komplexněji jakožto na celou jeho osobnost (Votava 2005).

Počátek aktivního využívání zvířat v terapii není úplně přesně datován. Je však známo, že o pozitivních účincích zvířat na lidské zdraví věděl již starověký lékařský klasik Hippokratés (Vízdalová 2005). Nejstarší dochované záznamy o léčebných účincích zvířat pocházejí z Belgického lékařského zařízení již z 8. století, kde vznikl program civilního ošetření handicapovaných osob s použitím zvířat známý jako *therapie naturelle* (Lacinová 2003). V 16. století zdokumentoval John Lock pozitivní účinky zvířat na psychickou a fyzickou pohodu člověka, zejména při využívání drobných zvířat, což vedlo k podpoře empatie a odpovědnosti především u dětí (Cole 2009). Koncem 18. století bylo v Anglii v Yorkském sanatoriu zřízeno sociálně terapeutické zařízení, které dohlíželo na špatné zacházení pacientů v blázcincích a psychiatrických ústavech. Násilí a nevhodné medikamenty byly nahrazeny kontaktem s drobnými zvířaty, která navozovala pocit bezpečí a podporovala důvěru (Galajdová 1999). Péče o zvířata měla také naučit pacienty stát se zodpovědnými, protože právě na nich jsou živí tvorové závislí (Cole 2009).

O několik let později byla dle Galajdové (1999) zvířata poprvé využívána v nemocnicích také ve Spojených státech, a to v roce 1919, kdy psi byli používáni jako společníci ke hrám. K velkému průlomů došlo v USA v roce 1969, kdy americký psychiatr Boris Levinson odhalil, že jeho pes pomáhá navodit přátelskou atmosféru u dětí s narušenou komunikací, a působí jako terapeutický pomocník (Odendaal 2007). V roce 1982 zformuloval Boris Levinson metodologické zásady a postupy tohoto nově vzniklého vědeckého oboru. Zavedl také pojem „pet therapy“, kdy jsou do léčby zapojena i jiná zájmová zvířata kromě psa, aby došlo k urychlení léčebného procesu (Lacinová 2003).

V dnešním pojetí rozumíme zoorehabilitací soubor činností a aktivit, při kterých se využívá terapeutického působení různých druhů zvířat na lidské chování a prožívání (Friedmann & Son 2009). Za hlavní cíl považuje zoorehabilitace nalezení co nejvhodnějšího způsobu, jak zdravotně či mentálně postiženého člověka aktivovat a co nejlépe ho začlenit do běžného života (Nerandžič 2006). Terapeutická role zvířat se využívá především u ohrožených skupin lidí ve společnosti, jako jsou lidé tělesně a mentálně postižení, sociálně nepřizpůsobiví, chronicky nemocní, osamělí, emocionálně narušení, starší lidé nebo děti (Odendaal 2000).

Fyziologické, psychologické a sociální pozitivní účinky zoorehabilitace na člověka jsou sledovány a popsány při dlouhodobé nebo opakované expozici zvířatům. Kontakt se zvířaty

může zlepšit celkový zdravotní stav, psychický stav, a tím i kvalitu života (Lacinová 2003). Zvířata mohou lidem přinášet nejen radost ze své existence, ale mohou pro ně představovat i oporu a pomocníky v nelehkých životních situacích, vyvolávají také pocit bezpečí a kamarádství (Mahelka 2003). Svou přítomností mohou zvířata pomoci lidem rozvíjet sebeovládání a převzít zodpovědnost, zároveň pomáhají zlepšovat komunikační schopnosti (Galajdová 1999).

Z hlediska léčebné rehabilitace má využití zvířecí terapie v nemocničních zařízeních ambivalentní charakter a zahrnuje jak své zastánce, tak i odpůrce (Yap et al. 2017). V roce 2015 se v Royal Children's Hospital uskutečnil výzkum zaměřený na poruchy autistického spektra, dětskou mozkovou obrnu a získaná poranění mozku. Tato studie se setkala s pozitivní odezvou, protože většina zaměstnanců zavedení zvířecí terapie v léčebných zařízeních podpořila (Yap 2017). Pozitivní účinky zvířat byly prokázány i ve studii Friedmann et al. (1983), která jako jedna z prvních potvrdila pozitivní vliv zvířat na srdeční činnost, snížení krevního tlaku a to v souvislosti s vítáním, dotykem nebo pouhou přítomností zvířat. Jiné studie naopak zjistily, že vlastnictví zvířete bylo spojeno s vyšším výskytem srdečních infarktů (Parker et al. 2010), nebo že majitelé domácích zvířat měli vyšší diastolický krevní tlak než ti, kteří domácí zvířata neměli (Parslow & Jorm 2003).

## **4.2 Kontraindikace zoorehabilitace**

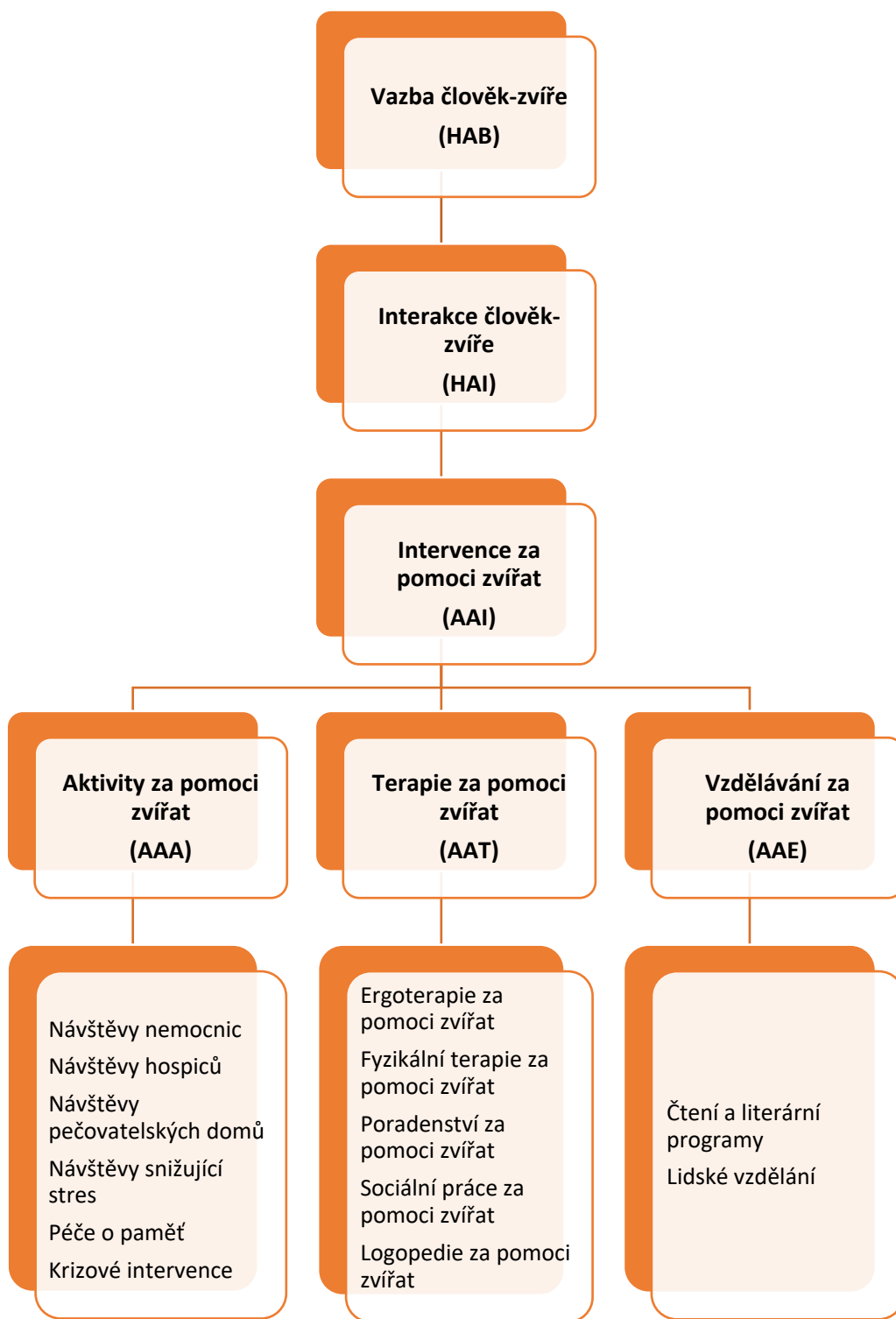
Kontraindikace představují omezující faktory, které brání klientovi v účasti na zvířecí terapii (Tvrďá 2020). Podle Thelenové (2018) je u zoorehabilitace nutné porozumět daným principům a její uskutečnění musí probíhat v přesně definované struktuře, jelikož při nedodržení platných norem a postupů hrozí ohrožení klienta i zvířete.

Tvrďá (2020) rozlišuje dvě hlavní skupiny kontraindikací, které zamezují nebo znemožňují přímou účast na zooterapiích. První, absolutní forma, zahrnuje různé typy alergií nebo náboženské přesvědčení, jež brání účasti na terapii. Druhá forma, relativní, zahrnuje zvířecí fobii jako takovou. Zároveň je důležité brát ohledy na ostatní možná rizika, která s sebou tato forma rehabilitace nese, jako jsou strach, infekce, potenciální zranění a jiná akutní onemocnění (Bert et al. 2016). Každá forma zoorehabilitace představuje jiný typ ohrožení. Například canisterapie může vyvolat infekční onemocnění, onemocnění spojené s imunitním systémem nebo astma (Friedman & Krause-Parello 2018). Veškeré hrozby a kontraindikace by však měly být minimalizovány díky bezpečnostním opatřením a pečlivému výběru pacientů a zvířat (Bert et al. 2016).

Pouhá znalost potencionálních nebezpečí však k provádění zoorehabilitace nestačí, nutné je také vědět, jak se před danými riziky chránit nebo jakým způsobem jim předejít (Tichá 2007). Jedná se o takzvaná zoohygienická nařízení, která zahrnují zejména pravidelné kontroly zdravotního stavu zvířat, pravidelnou vakcinaci, odčervení, preventivní opatření proti vnějším parazitům, pravidelnou kontrolu výkalů a nepodceňování příznaků onemocnění zvířat (Tichá 2007).

### 4.3 Dělení zoorehabilitace dle zaměření

O nejvýstižnější a nejpropracovanější rozdělení zoorehabilitace, které vychází z praktických standardů pro asistované a léčebné činnosti prostřednictvím zvířat, se postarala organizace Delta Society. V roce 1990 definovala pojmy AAA a AAT a oddělila tak doposud 2 odlišné činnosti v přítomnosti zvířete (Kalinová 2004). Dle nejaktuálnější publikace White Paper (2014) od Mezinárodní asociace interakce člověk-zvíře (IAHAIO) byly metody rozděleny následujícím způsobem: intervence za pomoci zvířat - AAI, což je zastřešující termín, který dále zahrnuje: aktivity za pomoci zvířat - AAA, terapie za pomoci zvířat - AAT a vzdělávání za pomoci zvířat - AAE. V předchozích verzích této listiny figurovalo označení AACR, což představuje krizovou intervenci za pomoci zvířat, a v dnešním rozdělení ji řadíme mezi AAA (Santaniello et al. 2020). Grafické rozdělení interakcí člověk-zvíře je znázorněno na Obrázku 1.



Obrázek 1 - Vazba člověk-zvíře (převzato z Pet Partners 2019)

#### 4.3.1 Intervence za pomoci zvířat (AAI)

Intervence asistované zvířaty představují skupinu činností zaměřených na dosažení léčebných přínosů prostřednictvím interakce se zvířetem (Stensland & McGeary 2021). Běžně není AAI považována za samostatnou a nezávislou léčebnou metodu, ale zvířata zde v roli koterapeutů slouží jako doplněk léčby a podílí se tak na zkvalitnění

psychoterapeutického účinku (Stensland & McGeary 2021). IAHAIO (2014) definuje AAI jako rekreační, vzdělávací a rehabilitační/terapeutické intervence, které jsou zaměřené na snížení nebo redukci patologických stavů, zdravotních nebo sociálních problémů, a to v důsledku záměrné přítomnosti domácích či hospodářských zvířat.

Efektivita AAI je těžištěm probíhajícího výzkumu mnoha různých stavů/symptomů: demence, schizofrenie, trauma, duševní zdraví atd. (Bert et al. 2016). Ve zdravotnictví se ukázalo, že AAI jsou u pacientů účinné při snižování symptomů stresu (Waite et al. 2018) a zároveň snižují markery kardiovaskulárního stresu (Ein et al. 2018). Přenos patogenů mezi terapeutickými zvířaty a pacienty je vzácný a AAI poskytují stále slibnější doplňkovou terapii i ve zdravotnických zařízeních (Dalton et al. 2020).

#### **4.3.2 Aktivity za pomoci zvířat (AAA)**

Aktivity a činnosti za pomoci zvířat se používají jako doplňkové terapie pro různé zdravotní a psychologické problémy od 80. let 20. století (Fine 2010). Americká veterinární lékařská asociace definuje aktivity s využitím zvířat jako neformální, rekreační nebo motivační činnosti, při kterých licencované, nelicencované nebo dobrovolnické osoby vedou zvířata za účelem zábavy, vzdělávání a zlepšení kvality života svých klientů (Natoli 1997; Kruger & Serpell 2010).

V dnešní době se stále více aktivit se zvířaty provádí individuální formou, kdy je zvíře s klienty seznamováno jednotlivě, například při návštěvách nemocnic nebo domovů pro seniory. Důraz je zde kladen především na volnočasové a rekreační aktivity (Endenburg & van Lith 2011).

V mnoha studiích byly AAA spojovány s pozitivními účinky, ačkoli nepřesné podklady a malé velikosti vzorků vedly často k omezeným závěrům (Palley et al. 2010). Komplexní literární rešerše od Nimer & Lundahla (2007) zhodnotila celkem 250 studií, z nichž pouze 49 splňovalo kritéria potřebná pro zařazení do metaanalýzy. Z těchto 49 studií pouze ve 23 případech byla sledována kontrolní skupina. Průměrný počet subjektů, kterým byla v těchto studiích AAA poskytnuta, činil pouze 18 osob.

Sobo et al. (2006) dokázali, že AAA snižuje fyzickou a emocionální bolest u dětí, pokud je používána ve spojení s farmakologickou léčbou. Zlepšení po AAA bylo patrné také u fyziologických ukazatelů bolesti, jako je snížení srdeční frekvence, krevního tlaku, tělesné teploty, dýchání a zúžení zornic, což značí stav relaxace (Cole & Gawlinski 2000).

#### **4.3.3 Terapie za pomoci zvířat (AAT)**

Terapie za pomoci zvířat se praktikují již mnoho let a zájem o jejich využití stále roste (Nimer & Lundahl 2007). Používají se v různých zdravotnických zařízeních jako doplněk k fyzikální terapii, kde jsou pacienti například vedeni k tomu, aby venčili psa, mazlili nebo kartáčovali kočku a dělali aktivity určené ke zvýšení svalové síly a zlepšení jemné motoriky (Chandler 2005).

Obecně AAT zahrnuje pověřeného poskytovatele služby, který vede individuální nebo skupinové interakce mezi klientem a zvířetem za účelem dosažení konkrétních cílů (Chandler

2005). Zvířata jsou speciálně trénovaná, mají především vhodné povahové rysy, vždy se však využívají dle speciálních pokynů a předpisů, jsou-li využíváni ve zdravotnictví (Nilsson et al. 2020). Zavedení zvířete je vždy navrženo tak, aby dosáhlo předem definovaných výsledků, o kterých se předpokládá, že za normálních okolností je jejich dosažení obtížné, nebo pro které je nejlepší řešení přímá expozice klienta zvířeti (Endenburg & van Lith 2011). Využití AAT je výhodné také tím, že zvířata mají přirozenou tendenci tvořit s lidmi pouto (Olbrich & Otterstedt 2003). Zvířata mohou vytvářet vřelou a bezpečnou atmosféru, která může být nezávisle terapeutická a pomáhat klientům přijímat intervence nabízené poskytovatelem léčby (Odendaal 2000).

Nedávný přehled výzkumu AAT potvrdil, že vhodnou terapeutickou skupinu pro zvířecí terapie tvoří lidé s duševními poruchami (Nimer & Lundahl 2007; Villalta-Gil & Ochoa 2007; Rossetti & King 2010). Například studie od Nathans-Barela et al. (2005) a Chu et al. (2009) ukázaly, že programy AAT by mohly být prospěšné také pro pacienty podstupující léčbu schizofrenie. Mezi uvažované přínosy patří účinky na sebeurčení, sebevědomí, pozitivní a emoční symptomy a každodenní fungování (Nathans-Barel et al. 2005; Villalta-Gil & Ochoa 2007; Kamioka et al. 2014). Využitím AAT u pacientů trpících demencí dochází ke zlepšení kvality života těchto lidí (Nordgren & Engström 2014; Karefjard & Nordgren 2018). Stále častěji se s terapeutickými psy setkávají i ve Spojených státech, kde figurují jako doplňková léčba v dětské onkologické péči (Chubak & Hawkes 2016). Po setkání s terapeutickým psem bylo hlášeno v dětské nemocniční péči zlepšení několika proměnných v psychologických a fyziologických aspektech (Calcaterra et al. 2015; Silva & Osório 2018). Úroveň stresu a podrážděné nálady byly po kontaktu se zvířetem sníženy (Silva & Osório 2018) spolu se snížením odhadované pooperační bolesti (Calcaterra et al. 2015).

Vědecké důkazy o přínosech AAT však zůstávají velmi omezené (Nimer & Lundahl 2007; Kamioka et al. 2014), částečně kvůli potížím při provádění výzkumu s AAT (Kamioka et al. 2014). Mezi typická metodologická omezení AAT spadá: poněkud malá velikost vzorku, výběrové zkreslení způsobené zahrnutím pouze účastníků, kteří mají rádi zvířata, nedostatek fyziologického posouzení, nedostatek adekvátní kontrolní skupiny, krátké trvání programu a aktuálně omezená dostupnost odborníků a zvířat, které v současné době AAT praktikují (Calvo et al. 2016). Vzhledem k tomu, že AAT je stále považováno za alternativní léčbu, je do něj v rámci zdravotního systému investováno málo finančních prostředků (Kamioka et al. 2014). Kvůli těmto omezením je důležité sestavit studie alespoň s částečnými důkazy o efektivitě a použitelnosti AAT (Fine 2010) a zpřesnit a standardizovat výzkumné metody (Kamioka et al. 2014).

#### **4.3.4 Vzdělávání za pomoci zvířat (AAE)**

Tradiční způsob využívání zvířat pro vzdělávání je používán v mnoha evropských zemích (Nakajima 2017). Intervence AAE jsou široce využívány k podpoře rozvoje emocionálních, interpersonálních a kognitivních dovedností jak u dětí s normálním vývojem, tak u dětí se speciálními vzdělávacími potřebami, např. s poruchou autistického spektra (Brelsford et al. 2017). Pozitivní výsledky AAE zahrnují lepší postoj k učení a škole, řádné plnění úkolů, rozvoj

pozitivních emocí a empatie, redukce stresu, zlepšení soudržnosti ve třídě, prosociální chování a snížení agresivity (Brelsford et al. 2017; Gee et al. 2017).

Beetz (2013) uvedl, že v zemích podporující AAE pracuje se svými psy více než 500 učitelů. Účelem učitelско-psích týmů je ovlivňovat sociální chování, socioemoční kompetenci a empatii dětí a zlepšovat prostředí ve třídě, motivaci a disciplínu (Kotrschal & Ortbauer 2003; Tissen et al. 2007; Beetz 2013). Jedním z evropských nejoblíbenějších programů AAE je „School Dogs“, kdy učitelé pravidelně vodí své psy do třídy jako školní psy (Nakajima 2017). Psí čtení je také oblíbeným programem AAE (Nakajima 2017). Cílem tohoto programu je podpora dětí, které mají problémy se čtením a ostýchají se číst nahlas. Program je velmi populární na základních školách a v knihovnách ve více než 42 státech USA (Lane & Zavada 2013), stejně jako v Kanadě, Austrálii, Velké Británii, Itálii a Indii (Friesen & Delisle 2012). Jedním z prvních programů byl však „Reading Education Assistance Dogs“ založený v roce 1999, po kterém následovalo mnoho dalších programů, včetně „All Ears Reading“, „Literacy Education Assistance Pups“ a „Paws to Read“ (Lane & Zavada 2013).

#### **4.3.5 Krizové intervence za pomoci zvířat (AACR)**

Využití zvířat v rámci krizových situací je považováno za relativně novou oblast, kde vyškolené týmy psů a psovodů poskytují psychickou podporu, útěchu, úlevu od stresu a emocionální podporu jedincům, kteří byli zasaženi traumatem nebo krizí (Greenbaum 2006; Lass-Hennemann et al. 2018).

Krizové intervence pomocí zvířat byly původně určeny výhradně pro děti, seniory a postižené, avšak u traumatizovaných jedinců a pacientů s posttraumatickou stresovou poruchou v posledních letech o tyto intervence zájem výrazně vzrostl (Lass-Hennemann et al. 2018). U dětí studie prokázaly, že při využívání mírných a přirozených stresorů (např. fyzikální vyšetření) a sociálně kognitivních laboratorních stresorů (např. sociální zátěžový test) přítomnost psa výrazně snižuje endokrinní a fyziologické stresové markery i subjektivní hodnocení stresu (Beetz et al. 2012; Kertes et al. 2017). Pro pacienty s posttraumatickou stresovou poruchou bylo vyvinuto několik programů s asistencí psů, a jak ukazují neoficiální i klinické důkazy, výsledky těchto programů jsou velice nadějně (Yount et al. 2012; O'Haire & Rodriguez 2018). Ačkoli nedávný přehled uvádí, že studie odhalují u pacientů s posttraumatickou stresovou poruchou sníženou hladinu úzkostí během těchto intervencí (O'Haire et al. 2015), existuje zatím pouze jediná studie dokazující efekty intervencí „traumatických“ stresorů za pomoci zvířat (Lass-Hennemann et al. 2014).

Konkrétně lze AACR využít například k navázání vztahu, budování terapeutických mostů, normalizaci zážitků a působí jako sedativum nebo jako katalyzátor fyzické aktivity. K dosažení efektivity AACR je nutný společný jazyk krizového týmu a jeho poradců (Greenbaum 2006).

Ve Spojených státech byly týmy AACR aktivní v různých krizových oblastech, včetně útoku na World Trade Center v roce 2001, hurikánu Katrina v roce 2005, masakru Virginia Tech 2007, střelby na univerzitě v Northern Illinois 2008 a relativně nedávné přestřelce v základní škole Sandy Hook 2012 (Lass-Hennemann et al. 2018).



## 4.4 Dělení zoorehabilitace dle zvířecího druhu

### 4.4.1 Canisterapie

Psem asistovaná intervence je jednou z nejběžnějších forem AAI, především kvůli dobrému emočnímu spojení psů s lidmi (Wells 2009). Wu et al. (2002) pozorovali, že fyzický kontakt se psy během AAI nastoluje harmonii a vyvolává pozitivní pocity. Na dětské onkologii, kde byl pes často umístován dětem na lůžko, se projevilo častější nutkání dětí opustit vlastní lůžko a projít se po chodbě. Přítomnost zvířete učinila nemocniční prostředí útulnějším, bezpečnějším a chráněnějším a poskytla dětem normalizovaný zážitek (Ichitani & Cunha 2016).

Canisterapii tedy lze definovat jako specifický typ terapeutického procesu, kde se jako léčebný efekt využívá přirozené chování a fyziologie psa, konkrétně tvar těla, tělesná teplota, pohyb a vzrůst (Ungerová 2008). Eisertová (2007) navrhla hned několik definic canisterapie, z nichž nejstručnější zní „léčebný kontakt mezi člověkem a psem“. Dále se od této autorky setkáváme s označením canisterapie jako rehabilitační metody, která podporuje psychickou a sociální pohodu lidí. Galajdová & Galajdová (2011) popisují canisterapii jako terapii s využitím psa, jehož přítomnost v nás probouzí pozitivní pocity. Jiný pohled na canisterapii je považování psa za koterapeuta (prostředníka) a člověka jako terapeuta (Eisertová 2007).

Canisterapii řadíme do skupiny komprehenzivní neboli ucelené rehabilitace. Označuje všechny aktivity, kde interakce pes - člověk slouží ke stabilizaci a zlepšení psychického a fyzického stavu člověka (Freeman 2007). Mezi užívané techniky řadíme např. polohování, kdy je člověk v přímém a těsném kontaktu se psem (Klech 2014). Účelem canisterapie je rozvíjet dovednosti a kompetence, případně udržovat či podporovat psychosociální a motorickou oblast (Tichá 2007).

Terapeutičtí psi mají význam především v podpoření psychosociální pohody a lidské interakce (Katcher 2000). Tvrdá (2020) člení psy využívané v zoorehabilitaci na servisní, canisterapeutické, záchranářské a diagnostické, přičemž servisní se dále dělí na asistenční, vodící a signální podle toho, k jakému typu postižení jsou určeni. Asistenční psi nabízejí lidem s pohybovým postižením větší nezávislost prostřednictvím praktické podpory a prováděním úkonů, jako je otevírání dveří, rozsvěcování světel a získávání předmětů (Rintala et al. 2008). Vodící psi jsou vycvičeni k vedení zrakově postižených jedinců kolem různých překážek, nabízí zvýšenou mobilitu a lokalizaci předmětů a cílů (Whitmarsh 2005). Signální psi pro neslyšící jsou naučeni rozpoznávat několik druhů specifických zvuků a majiteli je dávají najevo podáním tlapy nebo ulehnutím (Audrestch et al. 2015).

Psi účastníci se canisterapie musí být naprosto zdraví, pravidelně očkovaní, odčervení, a podrobeni veterinárnímu vyšetření (Fine 2010). Psovod nesmí nikdy tolerovat situace, které by psovi mohly způsobit psychickou nebo zdravotní újmu, a musí dbát na jeho celkové zdraví (Fine 2010).

Canisterapie získává na popularitě v nemocničním prostředí a představuje hlavní průsečík mezi zvířaty, veterinární medicínou a společností. Nedostatek standardizovaných principů a postupů pro minimalizaci rizik a maximalizaci přínosů pro zranitelnou populaci a ochranu

náležitých životních podmínek terapeutických psů však představuje překážky pro bezpečný výkon terapie (Barker & Gee 2021).

#### **4.4.2 Felinoterapie**

Felinoterapie představuje kontaktní terapii pomocí kočky, která má blahodárný vliv na fyzický, a hlavně duševní stav člověka, přičemž terapeutický účinek je znám i z pouhého pozorování kočky (Goleman et al. 2012). Kočičí přítomnost snižuje pocit osamělosti, klient je mobilizován k jednání a provádění různých forem činností jako je hraní si s kočkou nebo její krmení. Po fyzické stránce přítomnost kočky stimuluje lidské tělo k vylučování endorfinů, snižuje krevní tlak a cholesterol v krvi a také vede k normálnímu fungování imunitního systému (Anderson et al. 1992; Odendaal 2000). Felinoterapie se využívá v pečovatelských domech a domovech pro seniory, hospicích, dětských domovech a rehabilitačních centrech včetně nemocnic, kde slouží jako sociální a psychická podpora a mohou být vhodné například při řešení rodinných krizí. Dále se s felinoterapií můžeme setkat i v mateřských školách, vzdělávacích centrech nebo knihovnách (Goleman et al. 2012). Kočičí terapie je doporučena zejména takovým klientům, kteří mají strach z komunikace s velkými zvířaty, jako jsou psi nebo koně (Tomaszewska et al. 2017).

Oproti psům nebo například koním je výhodou kočky její chov v domácnosti, častý kontakt s rodinnými příslušníky a méně častý pohyb venku. Jsou proto dobře socializované a z hygienického hlediska představují menší riziko i z hlediska různých zoonóz. Mezi nejčastěji využívaná plemena patří ragdoll, mainská mývalí, perská kočka, britská krátkosrstá a sibiřská kočka (Kohoutová & Gardiánová 2013). Tato plemena koček mají vrozené vlastnosti, které mohou být při asistované terapii žádoucí, někomu jsou naopak kvůli alergiím doporučeny kočky krátkosrsté nebo úplně bezsrsté jako plemeno sphynx (Tomaszewska et al. 2017).

#### **4.4.3 Hiporehabilitace**

V rámci aktivit s využitím koní (EAT) rozlišujeme několik pojmů, a to hiporehabilitace a hipoterapie (Rigby & Grandjean 2016). Hiporehabilitace představuje všechny aktivity a terapie v interakci člověk - kůň (Jiskrová et al. 2010). Jde o spolupráci specialistů a speciálně vycvičených koní zaměřenou na zlepšení kvality života lidí se zdravotním znevýhodněním a speciálními potřebami (Jiskrová et al. 2010). Hipoterapie je fyzická, pracovní a logopedická terapie, která využívá přirozenou mechaniku koňského hřbetu v kroku a pohybové impulsy k naprogramování pohybových vzorců klienta prostřednictvím centrální nervové soustavy (Koca & Ataseven 2016).

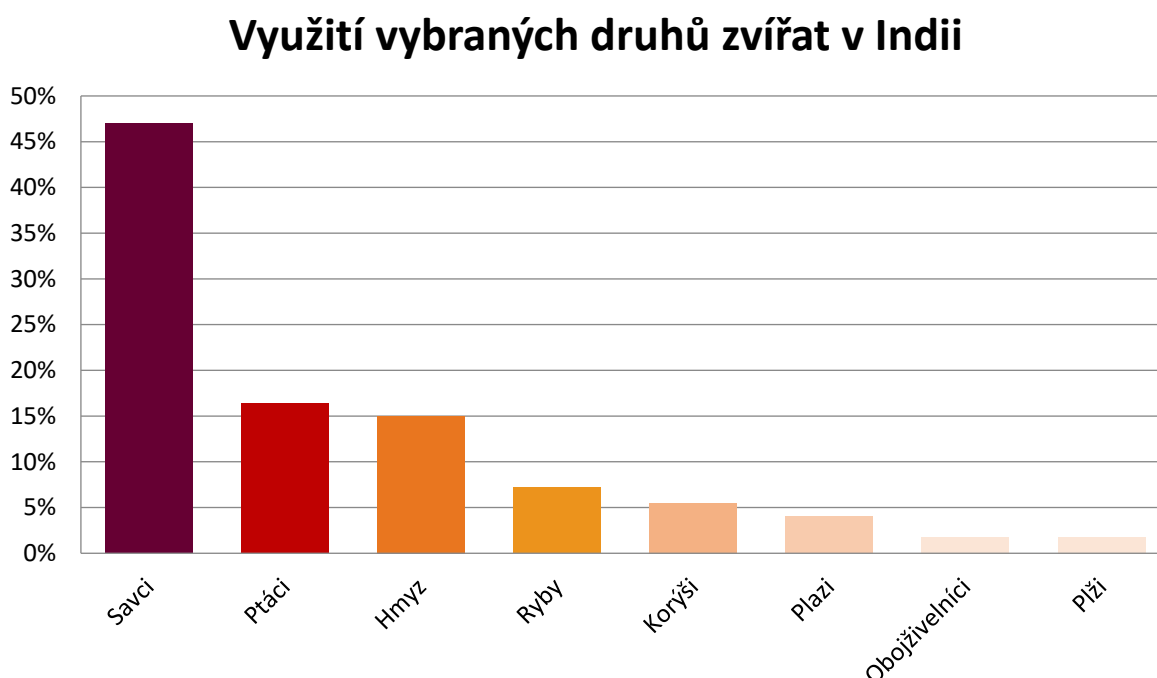
Jízda na koni poskytuje opakované a rytmické vstupy, které pohybují pávní klienta stejným způsobem jako při chůzi, čímž zlepšují stabilitu a kontrolu trupu, motoriku a fyzickou odolnost (Trzmiel et al. 2019). Pohyb koně také poskytuje multisenzorický vstup (vestibulární, proprioceptivní, taktilní), což přispívá k lepší senzoričké integraci (Koca & Ataseven 2016; Heffernan 2017). Jízda na koni vyžaduje, aby se klient soustředil na činnost, a tím zlepšil své kognitivní dovednosti jako je koncentrace a pozornost (Jang et al. 2015; Krejci et al. 2015). Interakce s koňmi zajišťuje lepší vnímání sociální podpory (Hauge et al. 2014) a

zdá se být účinná při léčbě zdravotních problémů (Selby & Smith-Osborne 2013). Bylo prokázáno, že EAT jsou účinné u neurovývojových poruch jako je porucha autistického spektra, kde dochází ke zlepšení socializace a maladaptivního chování (Trzmiel et al. 2019). V případě mozkové obrny může EAT zlepšit posturální kontrolu a rovnováhu (Zadnikar & Kastrin 2011).

#### 4.4.4 Ostatní druhy animoterapie

Navzdory tomu, že psi, kočky a koně jsou nejčastěji užívanými zvířaty ve zvířecích intervencích, často jsou používána i jiná zvířata, například ptáci, drobní savci nebo ryby (Brodie et al. 2002). Jugli et al. (2020) zveřejnili studii zachycující frekvenci zooterapeutického využití zvířat v Indii (Graf 1).

Graf 1 - druhy zvířat využívané v zoorehabilitaci (Jugli et al. 2020)



##### 4.4.4.1 Ornitoterapie

Ornitoterapie využívá pozitivních účinků ptáků za účelem vytvoření citové vazby k člověku, která může mít pozitivní dopad na lidskou psychiku. Pro zoorehabilitaci je vhodné používat druhy, které jsou vnímavější k okolí a schopni komunikace (Doležalová 2007). V rámci zoorehabilitace jsou těmito druhy papoušci (Gardiánová & Hejrová 2015). U papoušků je klíčovým rysem jejich povahová podobnost lidskému charakteru. Žárlí, vyžadují pozornost, umí se radovat a milovat, dokážou být loajální a mnoho dalších (Doležalová 2007). Z papoušků jsou nejčastěji zastoupení amazoňané venezuelští a modročelí, žako šedý, papoušek senegalský, ara malý, korela chocholatá a andulka vlnkovaná (Gardiánová & Hejrová 2015). Papoušci často zlepšují duševní rovnováhu a uvolňují negativní emoce,

například u hyperaktivních dětí přítomnost papouška děti zklidní a pomáhá udržet jejich pozornost (Bharatharaj et al. 2017). Obdobé projevy lze pozorovat i u mentálně nemocných lidí nebo u lidí s emocionálními problémy, kde papoušci působí antidepresivně, jelikož člověka zaměstnávají a stimulují, a dokáží ho uklidnit (Bharatharaj et al. 2017).

#### **4.4.4.2 Delfinoterapie (DAT)**

Delfíny asistovaná terapie se stává stále populárnější možností léčby nemocí a vývojových poruch tím, že účastníkům nabízí možnost plavat nebo komunikovat s živými delfíny chovanými v zajetí (Marino & Lilienfeld 2007). Cai et al. (2013) zdůraznili, že díky inteligenci delfínů je možné provádět složité sekvence chování a udržovat tak klientův zájem a motivaci k provádění konkrétních úkolů během terapie. Kromě toho se domnívají, že vodní prostředí funguje jako vynikající prostředek ke zlepšení motorických dovedností, poskytuje kinestetickou zpětnou vazbu, zlepšuje kardiovaskulární a respirační účinnost, obnovuje kognitivní a senzory motorické vzorce vnímání, zvyšuje flexibilitu pohybu, snižuje bolest a usnadňuje rovnováhu. Podle Chengwei et al. (2005) se zdá, že delfíni dokáží vycítit lidská elektrická pole a snaží se tak komunikovat pomocí stejných frekvencí, což vedlo k následujícím hypotézám:

- akustické emise delfínů zaznamenané v mořské vodě způsobují změny ve vlnové aktivitě lidského mozku
- interakce s delfíny mohou poskytnout úlevu od bolesti zvýšením hladiny endorfinů v krevním řečišti
- jejich stimulace napomáhá relaxaci, snížení hladiny stresu a posílení imunitního systému
- ultrazvuková energie delfínů může vyvolat významné buněčné změny v živé tkáni centrálního nervového systému

Stejně jako ostatní terapie je i delfinoterapie navržena tak, aby zlepšovala životní funkce prostřednictvím doplňkové a podpůrné terapie a nenahrazovala terapie stávající (Moreno-Escobar et al. 2021).

#### **4.4.4.3 Hospodářská zvířata**

Ačkoliv jsou účinky AAT prostřednictvím hospodářských a domácích zvířat dobře zdokumentovány, existuje opravdu malé množství, ne-li úplný nedostatek vědeckých výzkumů o postojích a využití těchto zvířat jako terapeutických nástrojů k léčbě fyzických, duševních nebo sociálních problémů (Berget et al. 2008). Pozitivní účinky se však nejlépe prokazují u lidí s afektivními poruchami nebo klinickou depresí (Berget & Braastad 2011).

Intervence a terapie s asistencí hospodářských zvířat mohou mít velmi specifický průběh, možné je i využití při interakcích klient - terapeut nebo mohou být obecného charakteru a zakládají se na výběru klienta (Haubenhofner et al. 2010). Aktivity s hospodářskými a domácími zvířaty mají potenciál poskytnout klientům několik pozitivních účinků skrze fyzický kontakt, podporují rozmanitý životní styl a zlepšují schopnost vyrovnat se s každodenním životem (Berget et al. 2008).

Pilotní studie s 80 dětmi provedená na vzdělávací farmě zjistila, že děti preferovaly využívání hospodářských zvířat, jako by to byli jejich terapeuti - děti navštěvovaly zvířata, aby se cítily lépe a dozvěděly se více o jejich péči a výživě (Mallon 1994). Německý průzkum od Lenharda et al. (1997) na 167 pečovatelských farmách dospěl k závěru, že práce se zvířaty i rostlinami představovala smysluplnou činnost a prostředek k zapojení se do sociálních interakcí. Rakouská studie Wiesinger (1991) odhalila, že sociální začlenění na farmě, zdravé prostředí a práce na rodinných farmách s úzkým kontaktem s hospodářskými zvířaty mohou mít pozitivní odezvu na zdraví lidí s mentálním postižením.

Práce s hospodářskými zvířaty má kladný dopad nejen na lidi s duševním onemocněním, ozdravná je také pro lidi s vícenásobným postižením (Artz & Bitler Davis 2017). Scholl et al. (2008) zkoumali behaviorální účinky AAI se socializovanými kozami u neslyšících jedinců, kteří měli současně přidružené vady chování včetně deprese, agresivity, hyperaktivity a komunikačních problémů. Sociální interakce účastníků, krmení a kartáčování koz nebo jakýkoli jiný kontakt s nimi vedl ke zvýšenému projevu štěstí, snižování deprese a vytváření si blízkého vztahu se zvířetem.

#### 4.4.4.4 Drobní savci, plazi

**Morčata** řadíme do skupiny běžně využívaných drobných savců při AAT. Výzkum ukázal, že během interakce s morčaty dochází k významnému zlepšení sociálního chování pacientů (Kršková et al. 2010) a schopnosti navazovat kontakty, zapojit se a komunikovat (O'Haire et al. 2013). Morčata jsou společenská a zvědavá zvířata, snadno se udržují a manipulace s nimi je jednoduchá, díky čemuž je považujeme za vhodná pro AAT (Wirth et al. 2020).

**Domestikované fretky** vypadají sice přátelsky, jejich ochočení je ale obtížné a problémové a během AAT hrozí nebezpečí kousnutí (Dinis & Martins 2016).

**Zakrslí křečci** jsou mezi dětmi velice oblíbení, problémem je však jejich činnost za soumraku a AAT tak často narušují jejich denní rytmy. Kvůli jejich malé velikosti je zde také omezen jejich volný pohyb, používají se především v klecích nebo jsou umístěni ve výběhu (Parish-Plass 2013).

**Králíky** považujeme pro zvířecí terapii za oblíbené a vhodné především kvůli jejich socializaci, přátelskému chování a jednoznačným tělesným gestům (Mallon 1992). Existuje několik studií, které popisují vliv králíků na člověka (Loukaki & Koukoutsakis 2014), naopak chybí publikace zkoumající vliv a dopad AAI na králíky (Molnár et al. 2019). Je velice důležité, aby terapie nepůsobily zvířatům žádné škody, což je u malých savců bohužel časté, zvláště při využívání AAT u dětí (Molnár et al. 2019). Ze zveřejněných výsledků studie Havenera et al. (2001) vyplynulo, že přítomnost králíků během stomatologických vyšetření dětí ve věku 7-11 let vedla k podstatnému snížení stresové hladiny. Molnár et al. (2019) dokázali, že se králíci a drobní savci významně podíleli na poklesu stresových markerů u dětí předškolního věku, které nastupovaly do školy.

**Želvy** jsou v AAT využívány zřídka, protože nejsou schopny udržet pozornost dětí dlouhodobě, nelze je vycvičit a nepřináší taktilní požitky. Kromě toho jsou citlivé na prostředí, např. teplotu (Shiloh et al. 2003).

## 5 Asistovaná terapie u dětí

### 5.1 Vztah dětí ke zvířatům

Vztah mezi dítětem a zvířetem je typickým příkladem mezidruhového vztahu, který hraje v životě dětí důležitou roli (Odendaal 2000). Po celém světě, včetně Spojeného království, vyrůstá mnoho dětí s domácími zvířaty, jedná se především o psy, kočky, králíky, morčata, ptáky v kleci nebo rybičky (Muldoon et al. 2010). Kidd a Kidd (1985) zjistili, že 99,3 % dětí ve věku 3 až 13 let jeví zájem o domácího mazlíčka a 57 % preferovalo výběr psa před jinými druhy. Přibližně 75 % domácností s dětmi ve věku 5 až 17 let uvedlo, že mají doma alespoň jednoho domácího mazlíčka a většina těchto majitelů považuje své mazlíčky zároveň za člena nebo společníka rodiny (McConnell et al. 2019; Applebaum et al. 2020). Nejrozšířenější domácími mazlíčky chovanými ve Spojených státech jsou psi (45 % domácností) a kočky (25 % domácností) (Applebaum et al. 2020). V zájmovém chovu žije v Evropě dohromady 90 milionů psů a 110 milionů koček, což představuje 15% nárůst počtu psů během 8 let a 22% nárůst počtu koček (FEDIAF 2020). Chov koček v zájmovém chovu je tedy v Evropě populárnější než chov psů (Overgaauw et al. 2020).

Vztah mezi člověkem a zvířetem je velice ojedinělý, lidé často považují domácí mazlíčky za spolehlivé společníky, kteří je neodsuzují, ale naopak podporují, především ve stresových nebo nepříznivých situacích (Collins et al. 2018). Proto se dospělí i děti snaží se svými domácími mazlíčky často komunikovat a vyhledávat je zejména v době stresu, protože zvíře zároveň poskytuje pocit pohodlí a bezpečí (Applebaum et al. 2021).

Z biologického hlediska se předpokládá, že vztah mezi člověkem a domácím mazlíčkem je založen na neuroendokrinních drahách zahrnující hormony oxytocin a vasopresin, které hrají zásadní roli v emocionálním a sociálním chování savců (Landgraf et al. 2004). Na základě toho Pendry & Vandagriff (2020) zdůraznili, že přítomnost zvířat může lidem pomoci vnímat potenciální stresory jako menší hrozbu. Ačkoli současné důkazy, které by potvrdily tuto hypotézu, jsou stále omezené, několik studií potvrdilo zvýšenou hladinu oxytocinu nebo sníženou koncentraci vazopresinu po přátelském kontaktu mezi lidmi a domácími zvířaty (Miller et al. 2009; Handlin et al. 2011; MacLean et al. 2017). Také se předpokládá, že jakmile je aktivován neuroendokrinní systém reakce na stres, mohou domácí mazlíčci podporovat lidi při vyhodnocování, zda je jejich situace ještě stále stresující (Applebaum et al. 2021).

Interakce se zvířaty jsou uzpůsobeny tak, aby děti naučily odpovědnosti, povzbuzování a pečujícímu postoji, zároveň dětem poskytují společníka, sociální podporu, pocit bezpečí, pohodlí nebo zábavu (Enders-Slegers 2000). Mohou podporovat respekt, sebeúctu a empatický vztah ke zvířatům a přírodě obecně (Enders-Slegers 2000). Rodiče svým dětem často pořízují domácí mazlíčky, protože se domnívají, že hraní si s nimi a starání se o ně dětem prospívá. Takoví rodiče mohou věřit, že vlastnictví domácího mazlíčka přispívá dětem stát se společensky kompetentnějšími a pomáhá jim k zodpovědnosti (Endenburg 1991). Například Kurdek (2008) zjistil, že školáci s vysokou mírou vazby ke svým psům byli velmi připoutáni ke svým matkám, sourozencům a nejlepším přátelům, a vykazovali nižší míru

úzkosti a stranění. U dětí žijících s domácími mazlíčky byla hlášena také významně menší absence ve škole z důvodu nemoci oproti ostatním dětem (McNicholas et al. 2005). Vztah mezi lidmi a zvířaty, zejména vliv společenských zvířat na děti, je však relativně novou oblastí výzkumu (Endenburg & van Lith 2011).

## **5.2 Význam zoorehabilitace u dětí a vybraných typů onemocnění**

Zvířata mají v životě dětí a mladistvých důležité postavení (Endenburg & van Lith 2011). Kromě emocionálního vývoje mohou zvířata přispívat také k psychickému zdraví dětí i dospělých (Wells 2009). Ke zlepšení sociálních kontaktů slouží venčení (Wells 2004), které je zároveň spojeno s nárůstem vitamínu D během pobytu venku (Westgarth et al. 2017). Pro jedince se zdravotním postižením může být terapeutický nebo služební pes velmi důležitý nejen pro pomoc sobě samému, ale také pro snažší interakci a komunikaci s ostatními lidmi (Rodriguez et al. 2020). Vlastnictví psa v období dětství a dospívání však neprokázalo zvýšení fyzické aktivity nebo fyzické zdatnosti, nebyl dokázán ani vliv na pokles obezity (Westgarth et al. 2017). Také bylo zjištěno, že u dětí vyrůstajících s domácím mazlíčkem je podstatně nižší riziko výskytu astmatu a alergické rýmy v důsledku vystavení dětí alergenům během prvního roku života (Endenburg & van Lith 2011).

I přes mezery ve stávajících výzkumech je dokázáno, že kontakt se zvířaty podporuje zdravý vývoj dítěte (Faber Taylor & Kuo 2006). Navzdory odlišným výsledkům napříč jednotlivými studiemi je velice pravděpodobné, že se jedná o skutečný účinek (Endenburg & van Lith 2011).

### **5.2.1 Dětská mozková obrna**

Dětská mozková obrna je jednou z nejčastějších neurologických poruch u dětí (Oskoui et al. 2013) se širokým spektrem příznaků zahrnujících vždy pohybové a posturální poruchy (Rosenbaum et al. 2007). Výskyt dětské mozkové obrny je ve vyspělých zemích poměrně vysoký a pohybuje se okolo 2 a více dětí na 1000 živě narozených (Oskoui et al. 2013). Děti s mozkovou obrnou často potřebují více zdravotní, rehabilitační a komunitní péče (Almasri et al. 2014). Intervence se zvířaty by měly být k léčbě obrny zahájeny co nejdříve, aby se nervový systém co nejdříve navrátil ke své původní funkci (Clowry et al. 2014). Preferovanými zvířaty v neurorehabilitaci jsou pro léčbu dětské mozkové obrny koně. Jízda na koni vede ke zlepšení koordinace pohybů (Potter et al. 1994), lepší kontrole hlavy a trupu (Shurtleff et al. 2009), a lepší chůzi (Winchester et al. 2002; McGee & Reese 2009). Má se za to, že rytmický a trojrozměrný pohyb koňského hřbetu v kombinaci s jeho teplem účinně snižuje hypertonicitu a podporuje relaxaci jezdců s mozkovou obrnou (Bertoti 1988). Sterba et al. (2002) zjistili zlepšení funkce hrubé motoriky. V následujícím shrnutí (2007) stejný autor tento výsledek potvrdil, i navzdory nedostatku kontrolních skupin a malé velikosti vzorku. Zlepšení v oblasti hrubé motoriky bylo potvrzeno i McGibbonem et al. (2009). Tito autoři poukázali na to, že hipoterapie může pomoci obnovit svalovou symetrii, což je zjištění, které bylo popsáno i ve studii Bendy et al. (2003). Zlepšení stability trupu umožňuje

pacientům uvolnit horní končetiny, na kterých byli předtím závislí kvůli podpoře. Zrehabilitování horních končetin má pak za následek zlepšení rozsahu a používání paží při každodenních úkonech (Muñoz Lasa et al. 2015).

### 5.2.2 Mentální postižení

Mentální postižení, dříve označováno jako mentální retardace, je postižení intelektuálních schopností a adaptivního chování, ke kterému dochází mezi početím a ranou dospělostí (Luckasson 2016). Mentální postižení je charakterizováno deficitem mentálních schopností s důsledkem špatné adaptace v sociální a praktické oblasti (Specht & Straub 2021). Někteří lidé s mentálním postižením mají navíc několik přidružených vad, jako jsou problémy s duševním zdravím, Downův syndrom, porucha autistického spektra nebo jiné postižení (Luckasson 2016). Nedostatečná informovanost a léčba dětí v oblasti mentálního zdraví je bohužel ve vědecké literatuře dobře prokázána (Cooper et al. 2008).

Nedávné výzkumy ukázaly, že terapie za pomoci zvířat, jedna z typů doplňkové a integrované terapie, si získává na oblibě u dětí a dospívajících s mentálním postižením a podporuje jejich léčbu (Odendaal 2000; Hoagwood et al. 2017). Zprávy o zvířecích terapiích u dětí s postižením prokázaly, že interakce se zvířaty snižují stres, hyperaktivitu a nevhodné chování, a zároveň pomáhá dětem přizpůsobit se nemoci (Katcher & Wilkins 1998). Z některých studií vyplynulo, že zvířecí terapie zlepšila intelektuální fungování dětí rozvojem sociálních, řečových a jazykových schopností (Nagengast et al. 1997; Macauley & Gutierrez 2004).

### 5.2.3 Downův syndrom

Downův syndrom je nejčastější genomická porucha způsobena trisomií na chromozomu 21 (Bull 2020). Zatímco ve Spojených státech se prevalence Downova syndromu odhaduje na 12/10 000 živě narozených dětí (van Gameren-Oosterom et al. 2011), v Nizozemsku je prevalence 14,57/10 000 narozených dětí (van Gameren-Oosterom et al. 2012). Vnější projev Downova syndromu postihuje více tělesných systémů, zejména muskuloskeletální, neurologický (Pikora et al. 2014) a kardiovaskulární systém (Santoro & Steffensen 2021). Pro jedince s Downovým syndromem je typický malý vzrůst, svalová hypotonie, cerebelární hypoplazie, mentální postižení (Antonarakis et al. 2020) a vrozené srdeční vady (Santoro & Steffensen 2021).

Vzhledem k tomu, že hipoterapie zlepšuje několik tělesných systémů najednou, může vést k reorganizaci centrálního nervového systému a zvýšit možnost přenosu naučených schopností do jiných pohybových vzorců používaných v každodenních činnostech (Casady & Nichols-Larsen 2004). Mezi další výhody hipoterapie u dětí s Downovým syndromem patří zlepšení rovnováhy, regulace svalového tonusu a zvýšení síly, rozvoj hrubé motoriky, sensorické integrace a celkové koordinace (Champagne & Dugas 2010).

Satiansukpong et al. (2016) zkoumali u dětí s Downovým syndromem účinky thajské sloní terapie, které měla ovlivnit rovnováhu, posturální kontrolu a vizuálně-motorickou integraci. Prokázali, že rovnováhu a posturální kontrolu lze zlepšit správnou intenzitou a frekvencí terapie, ale ověření této hypotézy je však závislé na dalším výzkumu.



Dalším přístupem používaným ke zlepšení kognitivního vývoje dětí s Downovým syndromem je delfinoterapie (Griffioen & Enders-Slegers 2014). Během posledního desetiletí několik studií zdůraznilo roli delfínů a jejich využití při léčbě kognitivních a sociálních poruch u dětí se speciálními potřebami a mentálním postižením. Předchozí výzkumy (Nathanson et al. 1997; Kohn 2003; Breitenbach et al. 2009) ukázaly, že delfinoterapie u Downového syndromu má pozitivní vliv na jazykový projev, sebevědomí, osobnost, důvěru a komunikaci. Marino & Lilienfeld (2007) analyzovali platnost pěti recenzovaných studií delfinoterapie a dospěli k závěru, že všechny výzkumy vykazovaly metodologické nedostatky jako je absence experimentů, řízení terapie a zapojení nových efektů. Nathanson (1997) však uvedl, že i dvoutýdenní program delfinoterapie je ve srovnání s tradiční terapií nákladově efektivnější a úspěšnější ve zlepšování motivace, koncentrace, hrubé a jemné motoriky a osvojování si jazyka a řeči.

#### **5.2.4 Poruchy autistického spektra**

Porucha autistického spektra je onemocnění neznámé příčiny, které postihuje stále větší počet jedinců (Bölte et al. 2019). Jen ve Spojených státech byla tato porucha diagnostikována až u 16,8/1 000 dětí ve věku 8 let, což výrazně předčilo předchozí prognózy, a díky svému rozšíření představuje problém veřejného zdraví (Marchezan et al. 2018). Poruchy autistického spektra jsou charakteristické poruchami chování, narušenou komunikací a sociální bariérou (Rossignol & Frye 2012). Postižení jedinci vykazují typické stereotypní chování a mají potíže s navazováním vztahů, verbální i neverbální komunikací a porozuměním mezilidských vztahů (Ashwood & Van de Water 2004).

Dle Martina & Farnuma (2002) zvířata u dětí s autismem usnadňují komunikaci a zvyšují orientaci v sociálním prostředí. Podle Burrowse et al. (2008) pomáhají služební psi dětem s autismem a jejich rodinám několika různými způsoby: hlídací pes podporuje bezpečí dítěte, dodává rodině větší svobodu a usnadňuje rodinné aktivity, přítomnost služebního psa zvyšuje povědomí o autismu a sociální interakci, čímž zvyšuje postavení ve společnosti a správné přijetí. Studie Samse et al. (2006) také prokázala lepší sociální integraci a zlepšení komunikace za přítomnosti psů. Účinnost služebních psů je spojována také s fyziologickými změnami a zmírněním stresu, což se projevuje nižšími hladinami kortizolu (Muñoz Lasa et al. 2015).

Hipoterapie byla rovněž použita u pacientů s autismem a taktéž s uspokojujivými výsledky. Bass et al. (2009) využili hipoterapii u 19 dětí s autismem. Ve srovnání s kontrolní skupinou zaznamenala skupina vystavená hipoterapii více interakce, sociální motivace a méně nepozornosti a roztěkanosti. Těchto pozitivních výsledků bylo dosaženo také pomocí terapie s využitím osla (De Rose et al. 2011).

#### **5.2.5 Poruchy pozornosti**

Porucha pozornosti s hyperaktivitou (ADHD) je nejrozšířenější psychická porucha charakterizovaná problémy s pracovní pamětí, nepozorností a hyperaktivitou (García-Gómez et al. 2016). Více než 80 % ADHD dětí má navíc problémy s chováním, dalších 15 % trpí

přidruženou poruchou chování (Faraone et al. 2002). Všichni jedinci jsou zároveň v mládí více ohroženi rozvojem dalších duševních poruch (Hechtman et al. 2018).

Studie AAT u dětí s ADHD zaznamenaly snížení agresivity a hyperaktivity (García-Gómez et al. 2014), zlepšení sociálního fungování (Bass et al. 2009), adaptivního fungování, podrážděnosti, zlepšení komunikace (Gabriels et al. 2012), mezilidských vztahů a socializace (García-Gómez et al. 2014). I když je většina dětí s ADHD impulzivnější a jejich reakce na psa se liší oproti typicky se vyvíjejícím dětem, je prokázáno, že AAT má na ADHD děti utlumující vliv (Busch et al. 2016) a vede ke snížení závažnosti symptomů (Schuck et al. 2015). Jedním z prostředí, do kterých se mohou zvířata u ADHD dětí zapojit, je vzdělávání s podporou zvířat, které zprostředkovává a zjednodušuje výuku v každodenním školním prostředí (Busch et al. 2016) a podporuje postoj k učení (Beetz 2013). AAE se používá ke zlepšení spolupráce, sociálního fungování (O'Haire 2013) a sociálních vztahů ve třídě (Beetz et al. 2012). Především u psů bylo zpozorováno, že kromě efektivního učení snižují agresivitu a zvyšují empatii (Tissen et al. 2007) a pozitivně stimulují sociální soudržnost u dětí (Kotrschal & Ortbauer 2003).

V rámci další nefarmakologické léčby najdeme u dětí s ADHD také aktivity a terapie asistované koňmi (Rigby & Grandjean 2016). Jen několik studií se zabývalo účinností EAT u ADHD dětí (Cuypers et al. 2011; Jang et al. 2015; Hyun et al. 2016). U některých z těchto studií se vyskytly metodické problémy jako špatný vzorek, malý počet dětí (Cuypers et al. 2011) nebo neexistence kontrolní skupiny (Jang et al. 2015). Studie se zaměřovaly na terapeutickou jízdu na koni (Cuypers et al. 2011), jezdeckou terapii (García-Gómez et al. 2016), aktivity za pomoci koní (Hyun et al. 2016), aktivity a terapie za pomoci koní (Jang et al. 2015), nebo hipoterapie (Lee et al. 2017; Oh et al. 2018). Bez ohledu na koncept nebo intervenci je známo, že pohyb koně v jezdecké terapii ovlivňuje více systémů, jako je sensorický, svalový, kosterní, limbický, a vede k psychologickým, sociálním a vzdělávacím přínosům (Granados & Agis 2011). Bender (2011) uvádí, že kontakt s koněm motivuje ADHD dítě k plnění úkolů se špičkovým výkonem.

### **5.3 Rizika přenosu zoonóz u dětí**

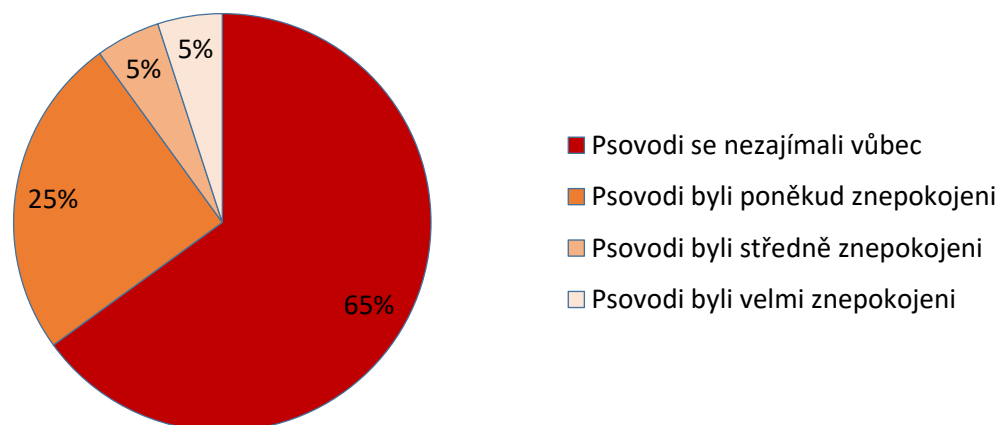
Z výše popsaných kapitol plyne, že AAI prováděné ve zdravotnických zařízeních jsou primárně určeny osobám s duševním, intelektuálním nebo fyzickým utrpením, depresí, demencí nebo jinými stavy (Menna et al. 2019). Během AAI komunikují děti a mladí pacienti se psy nebo jinými druhy zvířat prostřednictvím různých mezidruhových aktivit, jako je venčení, hlazení, objímání, kartáčování atd. (Menna et al. 2019). Z toho důvodu je důležité věnovat pozornost zoonotickým patogenům, kterým mohou být pacienti vystaveni v důsledku těsného kontaktu se zvířaty (Brodie et al. 2002; Mani & Maguire 2009; Overgaauw et al. 2020). Aby bylo možné vyhodnotit zoonotické riziko přenosu zoonóz ze zvířat zapojených do AAI, měla by být také vyhodnocena frekvence a typ kontaktu mezi zvířaty a osobami zapojenými do těchto terapeutických intervencí (Overgaauw et al. 2020). Konkrétně u malých dětí a některých osob s vývojovým postižením je riziko přenosu zoonotického onemocnění podstatně vyšší, zejména z důvodu neúplně vyvinutého nebo

oslabeného imunitního systému a špatných hygienických návyků (Stull et al. 2015). Pro malé děti je typické chování z ruky do úst a je součástí jejich přirozeného vývoje. V metaanalýze Xue et al. (2007) se průměrná frekvence kontaktu z ruky do úst pohybovala ve vnitřním prostoru od 6,7 do 28 kontaktů za hodinu a průměrná frekvence venku se pohybovala od 2,9 do 14,5 kontaktů za hodinu. Nejvyšší hodnoty se vyskytovaly u dětí ve věku od 3 do 6 měsíců a nejnižší hodnoty u dětí ve věku 6 až 11 let. Overgaauw et al. (2009) provedli studii frekvence mytí rukou u majitelů po kontaktu s jejich zvířaty a zjistili, že pouze 15 % majitelů psů a 8 % majitelů koček si po kontaktu umyje ruce.

Z předchozích výzkumů plyne, že i zdánlivě zdravá zvířata zapojená do AAI jsou potencionálními přenašeči zoonotických patogenů mezi zvířaty i lidmi (Lefebvre et al. 2006). Chubak et al. (2017) se věnovali dopadům zoonóz na dětské onkologii, kdy u 21 % dětí došlo k rozvinutí febrilní neutropenie během 14 dnů po uplynulé návštěvě terapeutického psa. Febrilní neutropenie je forma imunokompromitování nejčastěji po chemoterapii a normálně se vyskytuje u 31 % onkologických dětí (Castagnola et al. 2007). Pokud návštěvy terapeutických psů údajně nemají zvyšovat riziko infekce, očekávala studie Chubak et al. (2017) nižší procentuální výskyt neutropenie, protože ne všichni jedinci zařazení do této studie byli neutropeni. Vzhledem k chybějící kontrolní skupině a nedostatečnému hodnocení nemohla být však žádná infekce připsána návštěvám terapeutických psů (Chubak et al. 2017). Lefebvre et al. (2006) ve svém výzkumu analyzovali ušní, nosní, orální a rektální výtěry více než 100 terapeutických psů v nemocnici v Ontariu a identifikovali *Clostridium Difficile* jako nejběžnější izolovaný organismus. Ve vzorcích stolice autoři získali také *Salmonella* a *Escherichia Coli*. Studie Coughlan et al. (2010) také nastínila potenciální riziko související nejen s typickými zoonózami, ale i s běžnými lidskými infekcemi, jako je MRSA (metilicilin-rezistentní zlatý stafylokok).

Boyle et al. (2019) provedli studii dokumentující, jak psovodi vnímají možný přenos zoonóz ze svých psů na pacienty jako rizikový faktor (Graf 2).

Graf 2 - jak psovodi vnímají přenos zoonóz jako rizikový faktor



V opačném případě se až 75 % manipulantů vůbec nestaralo o riziko, že jejich zvíře může onemocnět od lidí, které navštěvují (Boyle et al. 2019).

V současnosti v AAI literatuře chybí znalosti lidských ošetřovatelů o rizicích přenosu zoonóz a souvisejících rizicích způsobených kontaktem se zvířaty zapojenými do tohoto typu terapeutické intervence (Santaniello et al. 2021). Dodržování postupů a znalostí pro kontrolu infekcí může být stěžejním faktorem při snižování zoonotického potenciálu infekčních chorob v situacích AAI (Boyle et al. 2019).

Většina studií zaměřená na rizika přenosu zoonóz v AAI se týká psa (Gerardi et al. 2018; Boyle et al. 2019) zejména proto, že pes je primárním živočišným druhem zapojeným do těchto intervencí (Bert et al. 2016; Hediger et al. 2019; Menna et al. 2019). Pokud jde o zoonózy přenášené jinými živočišnými druhy v AAI, pouze Simonato et al. (2020) se zaměřili na parazity přenášené jinými druhy zvířat, jimiž byli koně, kočky, kozy, ptáci, králíci a hlodavci. Ostatní autoři věnovali pozornost pouze preventivním hygienickým opatřením ke snížení rizik zoonotických onemocnění (Hardin et al. 2016; Linder et al. 2017).

## **5.4 Další rizikové faktory ovlivňující zoorehabilitaci**

Interakce se zvířaty zahrnují pro člověka několik potenciálních nebezpečí. V rozsáhlém přehledu Plaut et al. (1996) rozdělili tato nebezpečí do tří kategorií: infekční nemoci spojené se zvířaty, imunologická schopnost reagovat na zvířata a zranění způsobená fyzickými interakcemi se zvířaty.

### **5.4.1 Alergie**

Alergie na zvířata je uváděna jako jedno z rizik vyplývajících z interakce člověk-zvíře (Barba 1995) a způsobuje imunologickou reakci jako je alergické onemocnění, astma nebo hypersenzitivní pneumonitida (Friedman & Krause-Parello 2018). Mezi příznaky alergie na zvířata patří noční sípavý kašel, astma, rýma a konjunktivitida (Criep 1982). Za hlavní alergeny se je považována srst, sliny, chlupy, moč a další sekrety zvířat (Zahradnik & Raulf 2017). Pečlivý výběr zvířete pro AAI může snížit riziko alergické reakce (Plaut et al. 1996). Kočky jsou na vrcholu hierarchie vyvolávající alergie, způsobují největší část alergických reakcí souvisejících se zvířaty (Morris 2010). V USA jsou přibližně 3 % populace alergická na kočičí alergeny (Plaut et al. 1996). Po kočkách následují morčata a koně (Schantz 1990), ale alergie mohou způsobovat i psi v zájmovém chovu (Marks 1984). V posledních letech roste prevalence alergií i na méně běžná domácí zvířata, jako jsou ryby, ptáci a obojživelníci (Díaz-Perales et al. 2013). Zdá se, že výskyt alergie vyvolaný domácími zvířaty lze snížit v kontrolovaném prostředí, například získáním přesné anamnézy od pacientů, výběrem správného zvířete a pečlivým a pravidelným ošetřováním (Elliot et al. 1985).

### **5.4.2 Nehody způsobené zvířaty**

Fyzický kontakt se zvířaty může způsobit poškození tkáně jako je kousnutí a škrábnutí, které může vést k infekci, hospitalizaci nebo dokonce ke smrti (Abu-Zidan & Rao 2003; Overgaauw

et al. 2020). Pokousání zvířaty je považováno za nejobtížnější zdravotní riziko spojené se zvířaty z hlediska závažnosti, četnosti a nákladů (Schantz 1990). Poranění způsobená kousnutím jsou velmi podhodnocována, protože pouze asi 10 % zranění projde lékařskou péčí (Plaut et al. 1996; Guy et al. 2001). Plaut et al. (1996) uvedli, že ve Spojených státech je odhadem ročně registrováno 1,5 milionu kousnutí psem a 400 000 kousnutí kočkou, kterým je poskytnuta lékařská pomoc. Ve Spojeném království je každý rok registrováno více než 250 000 kousnutí psem (Vines 1993), přičemž kousnutí kočkou tvoří 5 až 15 % ze všech kousnutí (Weber et al. 1984). Děti jsou na kousnutí psem obzvláště citlivé, většina psích kousnutí se vyskytovala u dětí ve věku 5 let nebo mladších (68,0 %) a téměř všichni (89,8 %) psi se s dětmi znali (Chen et al. 2013). V roce 2019 byl publikován systematický přehled, který analyzoval více než 26 000 kousnutí za posledních 30 let ve vztahu ke konkrétním plemenům psů a zkombinoval výskyt kousnutí se závažností kousnutí (Essig et al. 2019). Analýza plemen ukázala, že za nejvyšší podíl pokousání byli odpovědní pitbulové (22,5 %), následovala křížená plemena (21,2 %) a němečtí ovčáci (17,8 %) (Overgaauw et al. 2020).

Kočí kousnutí se vyskytuje méně často, pouze v 5-10 % hlášených případech kočího kousnutí v Austrálii zavily kočky (Overgaauw et al. 2020). Povrchová poranění dlouhými řezáky jsou méně obvyklá, zato šlachy a klouby jsou náchylnější k infekcím díky hlubšímu průniku zubů do tkáně (Overgaauw et al. 2020). Dendle & Looke (2008) uvedli, že 28-80 % kočího kousnutí je většinou infikováno bakterií *Pasteurella multocida*. Bakterie *Bartonella henselae* může být také přenesena během kočího kousnutí, šíření této bakterie je ale mnohem více spojeno s poškrábáním (Overgaauw et al. 2020). Novozélandská studie uvedla nejvíce zranění souvisejících s koňmi (86 %), přičemž pád z koně (67 %) byl nejčastějším zraněním (Abu-Zidan & Rao 2003).

Je rozumné tvrdit, že v dobře hlídaném prostředí, jako je nemocniční oddělení, po pečlivém výběru zvířete pro terapii v zájmovém chovu a edukaci sester i klientů, jsou rizika pokousání zvířetem minimální a neměla by bránit provedení takové terapie (Brodie et al. 2002).

## 6 Závěr

Zoonózy představují jedno z mála nebezpečí, se kterým se lidská společnost setkává nejen v rámci aktivit se zvířaty, ale i v běžném životě. Zvířata slouží mimojiné jako rezervoáry různých druhů patogenů. Jejich vztah s člověkem se však stále mění a vzhledem k široké škále využití zvířat se riziko přenosu stále zvyšuje. Nejohroženější skupinu pro přenos zoonotických patogenů představují děti a imunokompetentní osoby, mezi které patří i výše zmíněné osoby s mentálním postižením nebo s dětskou mozkovou obrnou. U těchto jedinců mají zároveň aktivity a terapie s využitím zvířat nejširší uplatnění, a proto je důležité dbát ještě vyšší opatrnosti než u zdravých jedinců. Za vhodné řešení snižující přenos zoonotických patogenů je považováno zlepšení hygienických návyků těchto osob a dodržování preventivních opatření ze stran provozovatelů intervencí.

Ačkoliv jsou v zoorehabilitaci pro své popsané účinky nejčastěji využíváni psi, koně a kočky, roste v posledních letech zájem o spolupráci i nestandardními druhy zvířat, jako jsou drobní hlodavci, želvy nebo například delfíni. Frekvence a efektivita využívání těchto druhů však vyžaduje další výzkumy, které odhalí úskalí jejich použití. Se vzrůstající diverzitou využívaných zvířat je bohužel spojeno i vyšší riziko přenosu jednotlivých zoonotických chorob, které se díky mezinárodnímu cestování mohou rozšířit i mimo endemické oblasti. Hrozbu představují i nově se objevující infekční onemocnění, které se šíří vlivem globálních a environmentálních faktorů, například tularémie, kampylobakteriíza, listeriíza, hantaviry a mnoho dalších zahrnující i nynější koronaviry.

Aby mohly terapie za pomoci zvířat správně fungovat a neohrožovaly veřejné zdraví, je nutné respektovat a dodržovat několik preventivních opatření včetně hygienických pravidel, pravidelné imunizace a kontrol zdravotních stavů jak zvířat, tak klientů. V dnešní době je ovšem velkým problémem neinformovanost majitelů zvířat o možných rizicích, ke kterým může během interakcí dojít. Problémem je i neochota majitelů zajímat se o potenciální nebezpečí. Dále je také velmi důležité brát ohledy i na zdraví zvířat. Někteří majitelé si však nevšímají varovných signálů, které mohou poukazovat na onemocnění nebo nespokojenost jejich koterapeutů.

Tématu přenosu zoonóz se při aktivitách se zvířaty bohužel věnuje jen málo studií, a pokud nějaké jsou, týkají se převážně jen psů nebo koček. Vzhledem ke stále častějšímu využití zvířat v terapii a těsnějšímu kontaktu s nimi nabývá téma na významu. Je proto důležité věnovat se této problematice nejen z hlediska sledování např. frekvence výskytu chorob a možností jejich přenosu, ale i osvětě mezi majiteli zvířat a provozovateli intervencí.

## 7 Literatura

Abranches P, Conceição Silva FM, Ribeiro MM, Lopes FJ, Gomes LT. 1983. Kala-azar in Portugal--IV. The wild reservoir: the isolation of a *Leishmania* from a fox. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* **77**:420-421.

Abu-Zidan FM, Rao S. 2003. Factors affecting the severity of horse-related injuries. *Injury* **34**:897-900.

Aenishaenslin C, Hongoh V, Cissé HD, Hoen AG, Samoura K, Michel P, Waaub JP, Bélanger D. 2013. Multi-criteria decision analysis as an innovative approach to managing zoonoses: Results from a study on Lyme disease in Canada. *BMC Public Health* **13**:897.

Aghaei S, Riahi SM, Rostami A, Mohammadzadeh I, Javanian M, Tohidi E, Foroutan M, Esmaeili Dooki M. 2018. *Toxocara* spp. infection and risk of childhood asthma: A systematic review and meta-analysis. *Acta Tropica* **182**:298-304.

Aguero-Rosenfeld ME, Wang G, Schwartz I, Wormser GP. 2005. Diagnosis of lyme borreliosis. *Clinical Microbiology Reviews* **18**:484-509.

Acheson D, Hohmann EL. 2001. Nontyphoidal Salmonellosis. *Clinical Infectious Diseases* **32**:263-269.

Almasri NA, O'Neil M, Palisano RJ. 2014. Predictors of needs for families of children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation* **36**:210-219.

Alvar J, Vélez ID, Bern C, Herrero M, Desjeux P, Cano J, Jannin J, den Boer M. 2012. Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. *PLoS One* (e35671) DOI: 10.1371/journal.pone.0035671.

Álvarez-Fernández A, Breitschwerdt EB, Solano-Gallego L. 2018. Bartonella infections in cats and dogs including zoonotic aspects. *Parasites & Vectors* **11**:624.

Anderson WP, Reid CM, Jennings GL. 1992. Pet ownership and risk factors for cardiovascular disease. *The Medical Journal of Australia* **157**:298-301.

Angelakis E, Raoult D. 2014. Pathogenicity and treatment of Bartonella infections. *International Journal of Antimicrobial Agents* **44**:16-25.

Antonarakis SE, Skotko BG, Rafii MS, Strydom A, Pape SE, Bianchi DW, Sherman SL, Reeves RH. 2020. Down syndrome. *Nature reviews. Disease Primers* **6**:9.

Applebaum JW, Peek CW, Zsembik BA. 2020. Examining U.S. pet ownership using the General Social Survey. *The Social Science Journal* 1-10.

Applebaum JW, MacLean EL, McDonald SE. 2021. Love, fear, and the human-animal bond: On adversity and multispecies relationships. *Comprehensive Psychoneuroendocrinology* 7:100071.

Arslan F, et al. 2015. The clinical features, diagnosis, treatment, and prognosis of neuroinvasive listeriosis: a multinational study. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases* 34:1213-1221.

Artz B, Bitler Davis DB. 2017. Green Care: A Review of the Benefits and Potential of Animal-Assisted Care Farming Globally and in Rural America. *Animals (Basel)* 7:31.

Ashwood P, Van de Water J. 2004. Is autism an autoimmune disease? *Autoimmunity Reviews* 3:557-562.

Audrestch HM, Whelan CT, Grice D, Asher L, England GC, Freeman SL. 2015. Recognizing the value of assistance dogs in society. *Disability and Health Journal* 8:469-474.

Bacon RM, Kugeler KJ, Mead PS. 2008. Surveillance for Lyme disease--United States, 1992-2006. *MMWR. Surveillance summaries: Morbidity and mortality weekly report. Surveillance Summaries/CDC* 57:1-9.

Bakar SMA, Rahman HA. 2018. Knowledge, attitude and practice on leptospirosis among undergraduate students in University Putra Malaysia. *Malaysian Journal of Medicine and Health Science* 14:104-111.

Baker S, Favorov M, Dougan G. 2010. Searching for the elusive typhoid diagnostic. *BMC Infectious Diseases* 10:45.

Barba B. 1995. A critical review of research on human/companion animal relationships: 1988 through 1993. *Anthrozoös* 8:9-20.

Barker SB, Gee NR. 2021. Canine-Assisted Interventions in Hospitals: Best Practices for Maximizing Human and Canine Safety. *Frontiers in Veterinary Science* 8:615730.

Barlow RS, Debess EE, Winthrop KL, Lapidus JA, Vega R, Cieslak PR. 2014. Travel-associated antimicrobial drug-resistant nontyphoidal *Salmonellae*, 2004-2009. *Emerging Infectious Diseases* 20:603-611.



Barrett MP, Croft SL. 2012. Management of trypanosomiasis and leishmaniasis. *British Medical Bulletin* **104**:175-196.

Bass MM, Duchowny CA, Llabre M. 2009. The Effect of Therapeutic Horseback Riding on Social Functioning in Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* **39**:1261-1267.

Bates PA, Rogers ME. 2004. New insights into the developmental biology and transmission mechanisms of *Leishmania*. *Current Molecular Medicine* **4**:601-609.

Beetz A, Julius H, Turner D, Kotrschal K. 2012. Effects of social support by a dog on stress modulation in male children with insecure attachment. *Frontiers in Psychology* **3**:352.

Beetz A, Uvnäs-Moberg K, Julius H, Kotrschal K. 2012. Psychosocial and psychophysiological effects of human-animal interactions: The possible role of oxytocin. *Frontiers in Psychology* **3**:234.

Beetz A. 2013. Socioemotional correlates of a schooldog-teacher-team in the classroom. *Frontiers in Psychology* **4**:886.

Belay ED, Kile JC, Hall AJ, Barton-Behravesh C, Parsons MB, Salyer S, Walke H. 2017. Zoonotic Disease Programs for Enhancing Global Health Security. *Emerging Infectious Diseases* **23**:S65-S70.

Benacer D, Thong KL, Verasahib KB, Galloway RL, Hartskeerl RA, Lewis JW, Mohd Zain SN. 2016. Human Leptospirosis in Malaysia: Reviewing the Challenges After 8 Decades (1925-2012). *Asia-Pacific Journal of Public Health* **28**:290-302.

Benda W, McGibbon NH, Grant KL. 2003. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). *Journal of Alternative and Complementary Medicine* **9**:817-825.

Bender R. 2011. Hipoterapia. Editorial Mediterráneo, Santiago, Chile.

Berget B, Ekeberg Ø, Braastad BO. 2008. Attitudes to animal-assisted therapy with farm animals among health staff and farmers. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing* **15**:576-581.

Berget B, Braastad BO. 2011. Animal-assisted therapy with farm animals for persons with psychiatric disorders. *Annali dell'Istituto Superiore* **47**:384-390.

Berry A, Borgi M, Francia N, Alleva E, Cirulli F. 2013. Use of assistance and therapy dogs for children with autism spectrum disorders: a critical review of the current evidence. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* **19**:73-80.

Bert F, Gualano MR, Camussi E, Pieve G, Voglino G, Siliquini R. 2016. Animal assisted intervention: A systematic review of benefits and risks. *European Journal of Integrative Medicine* **8**:695-706.

Bertoti DB. 1988. Effect of therapeutic horseback riding on posture in children with cerebral palsy. *Physical Therapy* **68**:1505-1512.

Bharatharaj J, Huang L, Al-Jumaily A, Elara MR, Krägeloh CH. 2017. Investigating the Effects of Robot-Assisted Therapy among Children with Autism Spectrum Disorder using Bio-markers. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* **234**:012017.

Bogovic P, Strle F. 2015. Tick-borne encephalitis: A review of epidemiology, clinical characteristics, and management. *World Journal of Clinical Cases* **3**:430-441.

Bölte S, Girdler S, Marschik PB. 2019. The contribution of environmental exposure to the etiology of autism spectrum disorder. *Cellular and Molecular Life Sciences: CMLS* **76**:1275-1297.

Bouhsira E, Ferrandez Y, Liu M, Franc M, Boulouis HJ, Biville F. 2013. *Ctenocephalides felis* an in vitro potential vector for five *Bartonella* species. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* **36**:105-111.

Boyle SF, Corrigan VK, Buechner-Maxwell V, Pierrce BJ. 2019. Evaluation of Risk of Zoonotic Pathogen Transmission in a University-Based Animal Assisted Intervention (AAI) Program. *Frontiers in Veterinary Science* **6**:167.

Breitenbach E, Stumpf E, von Fersen L, Ebert H. 2009. Dolphin-assisted therapy: Changes in interaction and communication between children with severe disabilities and their caregivers. *Anthrozoös* **22**:277-289.

Breitschwerdt EB. 2017. Bartonellosis, One Health and all creatures great and small. *Veterinary Dermatology* **28**:96-e21.

Brelsford VL, Meints K, Gee NR, Pfeffer K. 2017. Animal-assisted interventions in the classroom: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **14**:669.

- Briggs DJ, Mahendra BJ. 2007. Public Health management of humans at risk. Pages 545-566 in: Jackson AC, Wunner WH, editors. Rabies, 2nd Edition. Academic press, London.
- Brodie SJ, Biley FC, Shewring M. 2002. An exploration of the potential risks associated with using pet therapy in healthcare settings. *Journal of Clinical Nursing* **11**:444-456.
- Budihal SV, Perwez K. 2014. Leptospirosis diagnosis: competency of various laboratory tests. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR* **8**:199-202.
- Bugg RJ, Robertson ID, Elliot AD, Thompson RC. 1999. Gastrointestinal parasites of urban dogs in Perth, Western Australia. *Veterinary Journal* **157**:295-301.
- Buijs J, Borsboom G, Renting M, Hilgersom WJ, van Wieringen JC, Jansen G, Neijens J. 1997. Relationship between allergic manifestations and *Toxocara* seropositivity: a cross-sectional study among elementary school children. *The European Respiratory Journal* **10**:1467-1475.
- Bula-Rudas FJ, Rathore MH, Maraqa NF. 2015. Salmonella Infections in Childhood. *Advances in Pediatrics* **62**:29-58.
- Bull MJ. Down syndrome. 2020. *The New England Journal of Medicine* **382**:2344-2352.
- Burrows KE, Adams CL, Spiers J. 2008. Sentinels of safety: service dogs ensure safety and enhance freedom and well-being for families with autistic children. *Qualitative Health Research* **18**:1642-1649.
- Busch C, Tucha L, Talarovicova A, Fuermaier ABM, Lewis-Evans B, Tucha O. 2016. Animal-assisted interventions for children with attention deficit/hyperactivity disorder: A Theoretical Review and Consideration of Future Research Directions. *Psychological Reports* **118**:292-331.
- Cai Y, Chia NKH, Thalmann D, Kee NKN, Zheng J, Thalmann NM. 2013. Design and Development of a Virtual Dolphinarium for Children with Autism. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering* **21**:208-217.
- Calcaterra V, et al. 2015. Post-operative benefits of animal-assisted therapy in pediatric surgery: a randomised study. *PLoS One* (e0125813) DOI: 10.1371/journal.pone.0125813.
- Caldart E. 2014. Zoonosis in dogs and cats attended by the Birth Control Project: *Toxoplasma gondii*, *Leishmania* spp. and *Leptospira* spp., serodiagnosis and epidemiology. *Semina: CIENCIAS AGRARIAS* **36**:253-266.

Calvo P, et al. 2016. Animal Assisted Therapy (AAT) Program As a Useful Adjunct to Conventional Psychosocial Rehabilitation for Patients with Schizophrenia: Results of a Small-scale Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Psychology* **7**:631.

Cama VA, Mathison BA. 2015. Infections by Intestinal Coccidia and Giardia duodenalis. *Clinics in Laboratory Medicine* **35**:423-444.

Cann JA. 2016. *Principles of Molecular Virology*. Academic Press, Elsevier.

Cantas L, Suer K. 2014. Review: The important bacterial zoonoses in “one health” concept. *Frontiers in Public Health* **2**:144.

Cacciò SM, Pozio E. 2006. Advances in the epidemiology, diagnosis and treatment of cryptosporidiosis. *Expert Review of Anti-Infective Therapy* **4**:429-43.

Casady RL, Nichols-Larsen DS. 2004. The effect of hippotherapy on ten children with cerebral palsy. *Pediatric physical therapy: the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association* **16**:165-172.

Castagnola E, et al. 2007. A prospective study on the epidemiology of febrile episodes during chemotherapy-induced neutropenia in children with cancer or after hemopoietic stem cell transplantation. *Clinical Infectious Diseases* **45**:1296-1304.

Clasen T, Schmidt WP, Rabie T, Roberts I, Cairncross S. 2007. Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea: systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal* **334**:782.

Cleaveland S, Fèvre EM, Kaare M, Coleman PG. 2002. Estimating human rabies mortality in the United Republic of Tanzania from dog bite injuries. *Bulletin of the World Health Organization* **80**:304-310.

Clowry GJ, Basuodan R, Chan F. 2014. What are the Best Animal Models for Testing Early Intervention in Cerebral Palsy? *Frontiers in Neurology* **5**:258.

Coker AO, Isokpehi RD, Thomas BN, Amisu KO, Obi CL. 2002. Human campylobacteriosis in developing countries. *Emerging Infectious Disease* **8**:237-244.

Cole K, Gawlinski A. 2000. Animal-assisted therapy: the human-animal bond. *American Association of Critical-care Nurses Clinical Issues* **11**:139-149.

Cole ML. 2009. *Literature review and manual: animal-assisted therapy*. University of Lethbridge, Lethbridge.

Collins EA, Cody AM, McDonald SE, Nicotera N, Ascione FR, Williams JH. 2018. A Template Analysis of Intimate Partner Violence Survivors' Experiences of Animal Maltreatment: Implications for Safety Planning and Intervention. *Violence Against Women* **24**:452-476.

Cook AJ, Gilbert RE, Buffolano W, Zufferey J, Petersen E, Jenum PA, Foulon W, Semprini AE, Dunn DT. 2000. Sources of toxoplasma infection in pregnant women: European multicentre case-control study. European Research Network on Congenital Toxoplasmosis. *British Medical Journal* **321**:142-147.

Cooper JL, Aratani Y, Knitzer J, Douglas-Hall A, Masi R, Banghart P, Dababnah S. 2008. Unclaimed Children Revisited: The Status of State Children's Mental Health Service Systems. National Center for Children in Poverty, Mailman School of Public Health, Columbia University.

Cordell RL, Addiss DG. 1994. Cryptosporidiosis in child care settings: a review of the literature and recommendations for prevention and control. *The Pediatric Infectious Disease Journal* **13**:310-317.

Costa F, Hagan JE, Calcagno J, Kane M, Torgerson P, Martinez-Silveira MS, Stein C, Abela-Ridder B, Ko AI. 2015. Global Morbidity and Mortality of Leptospirosis: A Systematic Review. *PLoS Neglected Tropical Disease* (e0003898) DOI: 10.1371/journal.pntd.0003898.

Coughlan K, Olsen KE, Boxrud D, Bender JB. 2010. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in resident animals of a long-term care facility. *Zoonoses and Public Health* **57**:220-226.

Criep CH. 1982. *Allergy and Clinical Immunology*. Grune & Stratton, New York.

Crump JA, Sjölund-Karlsson M, Gordon MA, Parry CM. 2015. Epidemiology, Clinical Presentation, Laboratory Diagnosis, Antimicrobial Resistance, and Antimicrobial Management of Invasive *Salmonella* Infections. *Clinical Microbiology Reviews* **28**:901-937.

Cunningham AA. 2005. A walk on the wild side - emerging wildlife diseases. *British Medical Journal* **331**:1214-1215.

Current WL, Garcia LS. 1991. Cryptosporidiosis. *Clinical Microbiology Reviews* **4**:325-358.

Cuyper K, De Ridder K, Strandheim A. 2011. The effect of therapeutic horseback riding on 5 children with attention deficit hyperactivity disorder: A pilot study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* **17**:901-908.

Dalton KR, et al. 2020. Risks associated with animal-assisted intervention programs: A literature review. *Complementary Therapies in Clinical Practice* **39**:101145.

Delair E, Monnet D, Grabar S, Dupouy-Camet J, Yera H, Brézin AP. 2008. Respective roles of acquired and congenital infections in presumed ocular toxoplasmosis. *American Journal of Ophthalmology* **146**:851-855.

Dendle C, Looke D. 2008. Review article: Animal bites: an update for management with a focus on infections. *Emergency Medicine Australasia* **20**:458-467.

Deplazes P, van Knapen F, Schweiger A, Overgaauw PA. 2011. Role of pet dogs and cats in the transmission of helminthic zoonoses in Europe, with a focus on echinococcosis and toxocarosis. *Veterinary Parasitology* **182**:41-53.

De Rose P, Cannas E, Reinger Cantiello P. 2011. Donkey-assisted rehabilitation program for children: a pilot study. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità* **47**:391-396.

De Vries HJ, Reedijk SH, Schallig HD. 2015. Cutaneous leishmaniasis: recent developments in diagnosis and management. *American Journal of Clinical Dermatology* **16**:99-109.

Díaz-Perales A, González-de-Olano D, Pérez-Gordo M, Pastor-Vargas C. 2013. Allergy to uncommon pets: new allergies but the same allergens. *Frontiers in Immunology* **4**:492.

Dinis FA, Martins TL. 2016. Does cat attachment have an effect on human health? A comparison between owners and volunteers. *Pet Behaviour Science* **1**:1-12.

Doležalová A. 2007. Papoušci-ornitoterapie. Pages 282-289 in: Velemínský M, editor. *Zooterapie ve světle objektivních poznatků*. Dona, České Budějovice.

Dotto G, Pasotto D, Poser H, Menandro ML, Berlanda M, Falomo ME, Mondin A, Martini M. 2016. Evaluation of pet animals involved in assisted interventions (AAI) as potential carriers of bacteria resistant to antimicrobials: Preliminary data. *International Journal of Infectious Diseases* **53**:76

Dubey JP, Cerqueira-Cézar CK, Murata FHA, Kwok OCH, Yang YR, Su C. 2020. All about toxoplasmosis in cats: the last decade. *Veterinary Parasitology* **283**:109145.

DuPont HL. 2007. The growing threat of foodborne bacterial enteropathogens of animal origin. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America* **45**:1353-1361.

Dürr S, Naissengar S, Mindekem R, Diguimbye C, Niezgoda M, Kuzmin I, Rupprecht CE, Zinsstag J. 2008. Rabies diagnosis for developing countries. *PLoS Neglected Tropical Diseases* (e206) DOI: 10.1371/journal.pntd.0000206.

- Dvorak V, Hlavackova K, Kocisova A, Volf P. 2016. First record of *Phlebotomus* (*Transphlebotomus*) *mascittii* in Slovakia. *Parasite* **23**:48.
- Dzikwi AA, Ibrahim AS, Umoh JU. 2012. Knowledge, attitude and practice about rabies among children receiving formal and informal education in Samaru, Zaria, Nigeria. *Global Journal of Health Science* **4**:132-139.
- Ehrhard T, Kernbaum S. 1979. *Toxocara canis* et toxocarose humaine. *Bulletin de l'Institut Pasteur* **77**:225-287.
- Ein N, Li L, Vickers K. 2018. The effect of pet therapy on the physiological and subjective stress response: A meta-analysis. *Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress* **34**:477-489.
- Eisertová J. 2007. Canisterapie-terminologie. Page 60 in Velemínský M, editor. *Zooterapie ve světle objektivních poznatků*. Dona, České Budějovice.
- Ekdahl K, de Jong B, Wollin R, Andersson Y. 2005. Travel-associated non-typhoidal salmonellosis: geographical and seasonal differences and serotype distribution. *Clinical Microbiology and Infection* **11**:138-144.
- Elliot D, Tolle S, Goldberg L, Miller J. 1985. Pet-associated illness. *The New England Journal of Medicine* **313**:985-995.
- Endenburg N. 1991. *Animals as Companions; Demographic, Motivational and Ethical Aspects of Companion Animal Ownership*. Thesis, University of Amsterdam.
- Endenburg N, van Lith HA. 2011. The influence of animals on the development of children. *Veterinary Journal* **190**:208-214.
- Enders-Slegers JMP. 2000. *Een leven lang gezelschap: empirisch onderzoek naar de betekenis van gezelschapsdieren voor de kwaliteit van leven van ouderen*. Dissertatie Universiteit Utrecht. Faculteit Sociale Wetenschappen, Capaciteitsgroep Klinische Psychologie. Universal Press, Veenendaal.
- Enoch DA, Karas JA, Slater JD, Emery MM, Kearns AM, Farrington M. 2005. MRSA carriage in a pet therapy dog. *The Journal of Hospital Infection* **60**:186-188.
- Essig GF Jr, Sheehan C, Rikhi S, Elmaraghy CA, Christophel JJ. 2019. Dog bite injuries to the face: Is there risk with breed ownership? A systematic review with meta-analysis. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* **117**:182-188.

Evans JS, Horton DL, Easton AJ, Fooks AR, Banyard AC. 2012. Rabies virus vaccines: is there a need for a pan-lyssavirus vaccine? *Vaccine* **30**:7447-4754.

Faber Taylor A, Kuo FE. 2006. Is contact with nature important for healthy child development? State of evidence. Pages 124-140 in Spencer C, Blades M, editors. *Children and their Environments*. Cambridge University Press, Cambridge.

Faber M, Heuner K, Jacob D, Grunow R. 2018. Tularemia in Germany-A Re-emerging Zoonosis. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* **8**:40.

Faraone S, Biederman J, Monuteaux MC. 2002. Further evidence for the diagnostic continuity between child and adolescent ADHD. *Journal of Attention Disorders* **6**:5-13.

FEDIAF. 2020. Facts & Figures. FEDIAF, Bruxelles. Available from: [www.fediaf.org/who-we-are/european-statistics.html](http://www.fediaf.org/who-we-are/european-statistics.html) (accessed January 2020).

Ferson MJ. 1997. Infection control in child care settings. *Communicable Diseases Intelligence* **21**:333-337.

Figura N, Guglielmetti P. 1988. Clinical characteristics of *Campylobacter jejuni* and *C. coli* enteritis. *Lancet* **1**:942-943.

Fine AH. 2010. *Handbook on Animal-Assisted Therapy*, 3rd Edition. Elsevier Academic Press, Zurich.

Freeman M. 2007. Terminologie v zooterapii. Pages 30-37 in Velemínský M, editor. *Zooterapie ve světle objektivních poznatků*. Dona, České Budějovice.

Friedman CR, et al. 2004. Emerging Infections Program FoodNet Working Group. Risk factors for sporadic *Campylobacter* infection in the United States: A case-control study in FoodNet sites. *Clinical Infectious Diseases* **38**:S285-S296.

Friedman E, Krause-Parello CA. 2018. Companion animals and human health: benefits, challenges, and the road ahead for human-animal interaction. *Revue Scientifique et Technique* **37**:71-82.

Friedmann E, Katcher AH, Thomas SA, Lynch JJ, Messent PR. 1983. Social interaction and blood pressure. Influence of animal companions. *The Journal of Nervous and Mental Disease* **171**:461-465.

Friedmann E, Son H. 2009. The Human-Companion Animal Bond: How Humans Benefit. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **39**:293-326.



Friesen L, Delisle E. 2012. Animal-Assisted Literacy: A Supportive Environment for Constrained and Unconstrained Learning. *Childhood Education* **88**:102-107.

Gabriels RL, Agnew JA, Holt KD, Shoffner A, Zhaoxing P, Ruzzano S, Clayton GH, Mesibov G. 2012. Pilot study measuring the effects of therapeutic horseback riding on school-age children and adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders* **6**:578-588.

Galajdová L. 1999. *Pes lékařem lidské duše: aneb canisterapie*. 1. vydání. Grada Publishing, Praha.

Galajdová L, Galajdová Z. 2011. *Canisterapie: pes lékařem lidské duše*. Portál, Praha.

Galanis E, Lo Fo Wong DM, Patrick ME, Binsztein N, Cieslik A, Chalermchikit T, Aidara-Kane A, Ellis A, Angulo FJ, Wegener HC. 2006. Web-based surveillance and global *Salmonella* distribution, 2000-2002. *Emerging Infectious Disease* **12**:381-388.

García-Gómez A, Risco LM, Rubio JC, Guerrero-Barona E, García-Peña I. 2014. Effects of a program of adapted therapeutic horse-riding in a group of autism spectrum disorder children. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* **12**:107-128.

García-Gómez A, Rodríguez-Jiménez M, Guerrero-Barona E, Rubio-Jiménez JC, García-Peña I, Moreno-Manso JM. 2016. Benefits of an experimental program of equestrian therapy for children with ADHD. *Research in Developmental Disabilities* **59**:176-185.

Gardiánová I, Hejrová P. 2015. The use of small animals - mammals, birds, fish in zootherapy. *Kontakt* **17**:e171-e176.

Gasser RB. 2013. A perfect time to harness advanced molecular technologies to explore the fundamental biology of *Toxocara* species. *Veterinary Parasitology* **193**:353-364.

Gee NR, Fine AH, McCardle P. 2017. *How Animals Help Students Learn: Research and Practice for Educators and Mental-Health Professionals*. Routledge/Taylor & Francis, New York.

Gerardi F, Santaniello A, Del Prete L, Maurelli MP, Menna LF, Rinaldi L. 2018. Parasitic infections in dogs involved in animal-assisted interventions. *Italian Journal of Animal Science* **17**:269-272.

Ghosh JB, Roy M, Lahiri K, Bala AK. 2009. Acute flaccid paralysis due to rabies. *Journal of Pediatric Neurosciences* **4**:33-35.

Glickman LT, Shofer FS. 1987. Zoonotic visceral and ocular larva migrans. *The Veterinary clinics of North America. Small Animal Practice* **17**:39-53.

Glickman L. 1992. Implications of the human/animal bond for health and veterinary practice. *Journal of American Veterinary Medical Association* **201**:848-851.

Goldstein RER, et al. 2016. Association between community socioeconomic factors, animal feeding operations, and campylobacteriosis incidence rates: Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet), 2004-2010. *BMC Infectious Diseases* **16**:354.

Goleman M, Drozd L, Karpinski M, Czyzowski P. 2012. Felinoterapia jako alternatywna forma terapii z udziałem zwierząt. *Medycyna Weterynaryjna* **68**:732-735.

Gradel KO, Nørgaard M, Dethlefsen, Schønheyder HC, Kristensen B, Ejlersen T, Nielsen H. 2009. Increased risk of zoonotic Salmonella and Campylobacter gastroenteritis in patients with haematological malignancies: a population-based study. *Annals of Hematology* **88**:761-767.

Granados AC, Agis IF. 2011. Why children with special needs feel better with hippotherapy sessions: A conceptual review. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* **17**:191-197.

Greenbaum SD. 2006. Introduction to working with animal assisted crisis response animal handler teams. *International Journal of Emergency Mental Health* **8**:49-63.

Griffioen RE, Enders-Slegers MJ. 2014. The Effect of Dolphin-Assisted Therapy on the Cognitive and Social Development of Children with Down Syndrome. *Anthrozoös* **27**:569-580.

Gritsun TS, Lashkevich VA, Gould EA. 2003. Tick-borne encephalitis. *Antiviral Research* **57**:129-146.

Guerrant RL, Oria RB, Moore SR, Scharf R, Lima AA. 2011. Enteric protozoa and human potential. *Annals of Tropical Paediatrics* **31**:201-203.

Gut W, Crump L, Zinsstag J, Hattendorf J, Hediger K. 2018. The effect of human interaction on guinea pig behavior in animal-assisted therapy. *Journal of Veterinary Behaviour* **25**:56-64.

Guy NC, Luescher UA, Dohoo SE, Spangler E, Miller JB, Dohoo IR, Bate LA. 2001. A case series of biting dogs: characteristics of the dogs, their behaviour, and their victims. *Applied Animal Behaviour Science* **74**:43-57.

- Haake DA, Levett PN. 2015. Leptospirosis in humans. *Current Topics in Microbiology and Immunology* **387**:65-97.
- Hall SS, Wright HF, Hames A, Mills DS. 2016. The long-term benefits of dog ownership in families with children with autism. *Journal of Veterinary Behavior* **13**:46-54.
- Handlin L, Hydbring-Sandberg E, Nilsson A, Ejdebäck M, Jansson A, Uvnäs-Moberg K. 2011. Short-term interaction between dogs and their owners: effects on oxytocin, cortisol, insulin and heart rate-an exploratory study. *Anthrozoös* **24**:301-315.
- Hansmann Y, DeMartino S, Piémont Y, Meyer N, Mariet P, Heller R, Christmann D, Jaulhac B. 2005. Diagnosis of cat scratch disease with detection of *Bartonella henselae* by PCR: a study of patients with lymph node enlargement. *Journal of Clinical Microbiology* **43**:3800-3806.
- Hardin P, Brown J, Wright ME. 2016. Prevention of transmitted infections in a pet therapy program: An exemplar. *American Journal of Infection Control* **44**:846-850.
- Havelaar AH, Ivarsson S, Löfdahl M, Nauta MJ. 2013. Estimating the true incidence of campylobacteriosis and salmonellosis in the European Union, 2009. *Epidemiology and Infection* **141**:293-302.
- Havelaar AH, et al. 2015. World Health Organization Global Estimates and Regional Comparisons of the Burden of Foodborne Disease in 2010. *PLoS Medicine* (e1001923) DOI: 10.1371/journal.pmed.1001923.
- Havener L, Gentes L, Thaler B, Megel ME, Baun MM, Driscoll FA, Beiraghi S, Agrawal S. 2001. The effects of a companion animal on distress in children undergoing dental procedures. *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing* **24**:137-152.
- Haubehofer DK, Elings M, Hassink J, Hine RE. 2010. The development of green care in western European countries. *Explore* **6**:106-111.
- Hauge H, Kvalem IL, Berget B, Enders-Slegers MJ, Braastad BO. 2014. Equine-assisted activities and the impact on perceived social support, self-esteem and self-efficacy among adolescents - an intervention study. *International Journal of Adolescence and Youth* **19**:1-21.
- Haun NC, Hooper-lane CH, Safdar N. 2016. Healthcare personnel attire and devices as fomites: a systematic review. *Infection Control and Hospital Epidemiology* **37**:1367-1373.
- Hediger K, Meisser A, Zinsstag J. 2019. A One Health Research Framework for Animal-Assisted Interventions. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **16**:640.

- Heffernan K. 2017. The effect of an equine assisted therapy (EAT) programme on children's occupational performance - A pilot study. *Irish Journal of Occupational Therapy* **45**:28-39.
- Hechtman L, et al. 2018. Functional adult outcomes 16 years after childhood diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder: MTA results: corrigendum. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* **57**:225.
- Hellard M, Fairley CK. 1997. Gastroenteritis in Australia: who, what, where, and how much? *Australian and New Zealand Journal of Medicine* **27**:147-149.
- Hemachudha T, Laothamatas J, Rupprecht CE. 2002. Human rabies: a disease of complex neuropathogenetic mechanisms and diagnostic challenges. *The Lancet. Neurology* **1**:101-109.
- Hemachudha T, Wacharapluesadee S, Mitrabhakdi E, Wilde H, Morimoto K, Lewis RA. 2005. Pathophysiology of human paralytic rabies. *Journal of Neurovirology* **11**:93-100.
- Hepburn MJ, Simpson AJ. 2008. Tularemia: current diagnosis and treatment options. *Expert Review of Anti-Infective Therapy* **6**:231-240.
- Herwaldt BL. 1999. Leishmaniasis. *Lancet* **354**:1191-1199.
- Heymann DL, et al. 2015. Global health security: the wider lessons from the west African Ebola virus disease epidemic. *Lancet* **385**:1884-1901.
- Hoagwood KE, Acri M, Morrissey M, Peth-Pierce R. 2017. Animal-Assisted Therapies for Youth with or at risk for Mental Health Problems: A Systematic Review. *Applied Developmental Science* **21**:1-13.
- Holzmann H. 2003. Diagnosis of tick-borne encephalitis. *Vaccine* **21**:S36-S40.
- Hopkins RM, Meloni BP, Groth DM, Wetherall JD, Reynoldson JA, Thompson RC. 1997. Ribosomal RNA sequencing reveals differences between the genotypes of *Giardia* isolates recovered from humans and dogs living in the same locality. *The Journal of Parasitology* **83**:44-51.
- Hotez PJ, Remme JH, Buss P, Alleyne G, Morel C, Breman JG. 2004. Combating tropical infectious diseases: report of the Disease Control Priorities in Developing Countries Project. *Clinical Infectious Diseases* **38**:871-878.
- Hubálek Z. 2003. Emerging Human Infectious Diseases: Anthroponoses, Zoonoses, and Saprionoses. *Emerging Infectious Diseases* **9**:403-404.

- Hubálek Z, Rudolf I. 2014. Mikrobiální zoonózy a sapronózy. 3. vydání. Masarykova univerzita, Brno.
- Humphrey T, O'Brien S, Madsen M. 2007. Campylobacters as zoonotic pathogens: a food production perspective. *International Journal of Food Microbiology* **117**:237-257.
- Hurley D, McCusker MP, Fanning S, Martins M. 2014. Salmonella-host interactions - modulation of the host innate immune system. *Frontiers in Immunology* **5**:481.
- Hyun GJ, Jung TW, Park JH, Kang KD, Kim SM, Son YD, Cheong JH, Kim BN, Han DH. 2016. Changes in gait balance and brain connectivity in response to equine-assisted activity and training in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* **22**:286-293.
- Champagne D, Dugas C. 2010. Improving gross motor function and postural control with hippotherapy in children with Down syndrome: case reports. *Physiotherapy Theory and Practice* **26**:564-571.
- Chan PW, Anuar AK, Fong MY, Debruyne JA, Ibrahim J. 2001. Toxocara seroprevalence and childhood asthma among Malaysian children. *Pediatrics International* **43**:350-353.
- Chandler CK. 2005. Animal assisted therapy in counseling. Routledge, New York.
- Charlier C, et al. 2017. Clinical features and prognostic factors of listeriosis: the MONALISA national prospective cohort study. *The Lancet. Infectious Disease* **17**:510-519.
- Chen HH, Neumeier AT, Davies BW, Durairaj VD. 2013. Analysis of pediatric facial dog bites. *Craniofacial Trauma & Reconstruction* **6**:225-232.
- Chen HM, Wang Y, Su LH, Chiu CH. 2013. Nontyphoid salmonella infection: microbiology, clinical features, and antimicrobial therapy. *Pediatrics and Neonatology* **54**:147-52.
- Chengwei L, Xiaoming H, Limei Z. 2005. The study on brain paralysis ultrasonic therapy instrument simulating dolphin. Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society **2005**:6056-6059.
- Cherubin CE, Appleman MD, Heseltine PN, Khayr W, Stratton CW. 1991. Epidemiological spectrum and current treatment of listeriosis. *Reviews of Infectious Diseases* **13**:1108-1114.
- Chomel BB. 2009. Zoonoses. *Encyclopedia of Microbiology* **2009**:820-829.
- Chomel BB. 2014. Emerging and Re-Emerging Zoonoses of Dogs and Cats. *Animals (Basel)*. **4**:434-445.

Chu CI, Liu CY, Sun CT, Lin J. 2009. The effect of animal-assisted activity on inpatients with schizophrenia. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Service* **47**:42-48.

Chubak J, Hawkes R. 2016. Animal-assisted activities: results from a survey of top-ranked pediatric oncology hospitals. *Journal of Pediatric Oncology Nursing* **33**:289-296.

Chubak J, Hawkes R, Dudzik C, Foose-Foster JM, Eaton L, Johnson RH, Macpherson CF. 2017. Pilot Study of Therapy Dog Visits for Inpatient Youth With Cancer. *Journal of Pediatric Oncology Nursing* **34**:331-341.

IAHAIO White Paper. 2014. The IAHAIO definitions for animal assisted intervention and animal assisted activity and guidelines for wellness of animals involved. IAHAIO, Seattle. Available from <https://iahaio.org/wp/wp-content/uploads/2017/05/iahaio-white-paper-final-nov-24-2014.pdf> (accessed February 2017).

Ichitani T, Cunha MC. 2016. Effects of animal-assisted activity on self-reported feelings of pain in hospitalized children and adolescents. *Psicologia Reflexão E Crítica* **29**:43.

Ivanoff B, Levine MM, Lambert PH. 1994. Vaccination against typhoid fever: present status. *Bulletin of the World Health Organization* **72**:957-971.

Jaffe DA, Chomel BB, Kasten RW, Breitschwerdt EB, Maggi RG, McLeish A, Zieger U. 2018. *Bartonella henselae* in small Indian mongooses (*Herpestes auro-punctatus*) from Grenada, West Indies. *Veterinary Microbiology* **216**:119-122.

Janakiraman V. 2008. Listeriosis in pregnancy: diagnosis, treatment, and prevention. *Reviews in obstetrics & Gynecology* **1**:179-185.

Janeway CHA, Travers P, Walport M, Shlomchik MJ. 2001. *Immunobiology: the Immune System in Health and Disease*, 5th Edition. Garland Publishing, New York.

Jang B, Song J, Kim J, Kim S, Lee J, Shin HY, Kwon JY, Kim YH, Joung YS. 2015. Equine-assisted activities and therapy for treating children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* **21**:546-553.

Jeffs E, Williman J, Brunton C, Gullam JE, Walls T. 2020. The epidemiology of listeriosis in pregnant women and children in New Zealand from 1997 to 2016: an observational study. *BMC Public Health* **20**:116.

Jex AR, Smith HV, Monis PT, Campbell BE, Gasser RB. 2008. *Cryptosporidium*--biotechnological advances in the detection, diagnosis and analysis of genetic variation. *Biotechnology Advances* **26**:304-317.

Jex AR, Waeschenbach A, Littlewood DT, Hu M, Gasser RB. 2008. The mitochondrial genome of *Toxocara canis*. *PLoS Neglected Tropical Diseases* (e273) DOI: 10.1371/journal.pntd.0000273.

Jiskrová I, Casková V, Dvořáková T. 2010. *Hiporehabilitace*. Mendelova univerzita, Brno.

Johansson A, Forsman M, Sjöstedt A. 2004. The development of tools for diagnosis of tularemia and typing of *Francisella tularensis*. *APMIS: Acta Pathologica, Microbiologica, et Immunologica Scandinavica* **112**:898-907.

Johnson TJ, Shank JM, Johnson JG. 2017. Current and Potential Treatments for Reducing *Campylobacter* Colonization in Animal Hosts and Disease in Humans. *Frontiers in Microbiology* **8**:487.

Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, Daszak P. 2008. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature* **451**:990-993.

Jugli S, Chakravorty J, Meyer-Rochow VB. 2020. Zootherapeutic uses of animals and their parts: an important element of the traditional knowledge of the Tangsa and Wancho of eastern Arunachal Pradesh, North-East India. *Environment, Development and Sustainability* **22**:4699-4734.

Kaakoush NO, Castaño-Rodríguez N, Mitchell HM, Man SM. 2015. Global Epidemiology of *Campylobacter* Infection. *Clinical Microbiology Review* **28**:687-720.

Kaiser R. 2008. Tick-borne encephalitis. *Infectious Disease Clinics of North America* **22**:561-575.

Kalin M, Devaux C, DiFruscia R, Lemay S, Higgins R. 1999. Three cases of canine leptospirosis in Quebec. *The Canadian Veterinary Journal* **40**:187-191.

Kalinová V. 2004. Standarty v canisterapii. Pages 36-38 in *Mezinárodní seminář o zooterapiích k tvorbě metodiky*. Sborník příspěvků. Sdružení Filia, Brno.

Kamioka H, et al. 2014. Effectiveness of animal-assisted therapy: a systematic review of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine* **22**:371-390.

Kanobana K, Vereecken K, Junco Diaz R, Sariego I, Rojas L, Bonet Gorbea M, Polman K. 2013. *Toxocara* seropositivity, atopy and asthma: a study in Cuban schoolchildren. *Tropical Medicine & International Health: TM & IH* **18**:403-406.

Karefjard A, Nordgren L. 2018. Effects of dog-assisted intervention on quality of life in nursing home residents with dementia. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy* **26**:433-440.

Katcher AH, Wilkins GG. 1998. Animal-assisted therapy in the treatment of disruptive behavior disorders in children. Pages 193-204 in Lundberg A, editor. *The environment and mental health: A guide for clinicians*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah.

Katcher AH. 2000. Animal-assisted therapy and the study of human-animal relationships: Discipline or bondage? Context or transitional object? Pages 461-473 in Fine AH, editor. *Handbook on animal assisted therapy: Theoretical foundations and guidelines for practice*. Elsevier Academic Press, Zurich.

Kertes DA, Liu J, Hall NJ, Hadad NA, Wynne CD, Bhatt SS. 2017. Effect of pet dogs on children's perceived stress and cortisol stress response. *Social Development* **26**:382-401.

Khalil, et al. 2018. Morbidity, mortality, and long-term consequences associated with diarrhoea from *Cryptosporidium* infection in children younger than 5 years: a meta-analysis study. *The Lancet. Global Health* **6**:e758-e768.

Kidd AH, Kidd RM. 1985. Childrens attitude toward their pets. *Psychological Reports* **57**:15-31.

Klech P. 2014. Zooterapie (animoterapie). Pages 449-494 in Müller O, Bilová Š, Doupovcová R, Hradilová A, Hromádková V, Chovancová B, Kallus H, Šimek R, editors. *Terapie ve speciální pedagogice*. 2. vydání. Grada Publishing, Praha.

Klotz SA, Ianas V, Elliott SP. 2011. Cat-scratch Disease. *American Family Physician* **83**:152-155.

Klous G, Huss A, Heederik DJJ, Coutinho RA. 2016. Human-livestock contacts and their relationship to transmission of zoonotic pathogens, a systematic review of literature. *One Health* **2**:65-76.

Kniha E, et al. 2020. Integrative Approach to *Phlebotomus mascittii* Grassi, 1908: First Record in Vienna with New Morphological and Molecular Insights. *Pathogens* **9**:1032.

Knobel DL, Cleaveland S, Coleman PG, Fèvre EM, Meltzer MI, Miranda ME, Shaw A, Zinsstag J, Meslin FX. 2005. Re-evaluating the burden of rabies in Africa and Asia. *Bulletin of the World Health Organization* **83**:360-368.



- Koca TT, Ataseven H. 2016. What is hippotherapy? The indications and effectiveness of hippotherapy. *Northern Clinics of Istanbul* **2**:247-252.
- Kohn N. 2003. *Delphin Therapie, Untersuchungen zur therapeutischen Wirksamkeit*. Dissertation Maximilian Universität München, Germany.
- Kohoutová P, Gardiánová I. 2013. Využití koček v zooterapii. *Kontakt* **15**:282-288.
- Kossakowska-Krajewska A. 2011. Selected bacterial zoonoses in medical practice. *Polish Annals of Medicine* **18**:146-155.
- Kotloff KL, et al. 2012. The Global Enteric Multicenter Study (GEMS) of diarrheal disease in infants and young children in developing countries: epidemiologic and clinical methods of the case/control study. *Clinical Infectious Diseases: an Official Publication of the Infectious Diseases Society of America* **55**:S232-S245.
- Kotrschal K, Ortbauer B. 2003. Behavioral effects of the presence of a dog in a classroom. *Anthrozoös* **16**:147-159.
- Kourtis AP, Read JS, Jamieson DJ. 2014. Pregnancy and infection. *The New England Journal of Medicine* **371**:1077.
- Kravetz J, Federman D. 2005. Toxoplasmosis in pregnancy. *The American Journal of Medicine* **118**:212-216.
- Krejci E, Janura M, Svoboda Z. 2015. The benefit of hippotherapy for improvement of attention and memory in children with cerebral palsy: A pilot study. *Acta Gymnica* **45**:27-32.
- Kriz B, Benes C, Daniel M. 2009. Alimentary transmission of tick-borne encephalitis in the Czech Republic (1997-2008). *Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie: casopis Spolecnosti pro epidemiologii a mikrobiologii Ceske lekarske spolecnosti J.E. Purkyne* **58**:98-103.
- Kršková L, Talarovičová A, Olexová L. 2010. Guinea pigs-The “Small Great” Therapist for Autistic Children, or: Do Guinea Pigs Have Positive Effects on Autistic Child Social Behavior? *Society and Animals* **18**:139-151.
- Kruger KA, Serpell JA. 2010. Animal-assisted interventions in mental health: Definitions and theoretical foundations. Pages 33-48 in Fine AH, editor. *Handbook on animal-assisted therapy: Theoretical foundations and guidelines for practice*. Elsevier Academic Press, Zurich.
- Krüger DH, Ulrich R, Lundkvist AA. 2001. Hantavirus infections and their prevention. *Microbes and Infection* **3**:1129-1144.

Krüger DH, Schönrich G, Klempa B. 2011. Human pathogenic hantaviruses and prevention of infection. *Human Vaccines* **7**:685-693.

Kruse H, Kirkemo AM, Handeland K. 2004. Wildlife as source of zoonotic infections. *Emerging Infectious Diseases* **10**:2067-2072.

Kurdek LA. 2008. Pet dogs as attachment figures. *Journal of Social and Personal Relationships* **25**:247-266.

Lacinová J. 2003. Situace canisterapie v ČR. Pages 7-10 in *Mezinárodní seminář o zooterapiích. Sborník příspěvků. Sdružení Filia, Brno.*

Lai P, Rawat A, Sagar A, Tiwari KN. 2005. Prevalence of dog-bites in Delhi: Knowledge, attitude and practices of residents regarding prevention and control of rabies. *Health and Population Perspective and Issues* **28**:50-57.

Lane HB, Zavada SDW. 2013. When reading gets ruff: Canine-Assisted Reading Programs. *The Reading Teacher* **67**:87-95.

Landgraf R, Neumann ID. 2004. Vasopressin and oxytocin release within the brain: a dynamic concept of multiple and variable modes of neuropeptide communication. *Frontiers in Neuroendocrinology* **25**:150-176.

Lass-Hennemann J, Peyk P, Streb M, Holz E, Michael T. 2014. Presence of a dog reduces subjective but not physiological stress responses to an analog trauma. *Frontiers in Psychology* **5**:1010.

Lass-Hennemann J, Schäfer SK, Römer S, Holz E, Streb M, Michael T. 2018. Therapy Dogs as a Crisis Intervention After Traumatic Events? - An Experimental Study. *Frontiers Psychology* **9**:1627.

Laustsen S, Lund E, Bibby BM, Kristensen B, Thulstrup AM, Møller JK. 2008. Effect of correctly using alcohol-based hand rub in a clinical setting. *Infection Control and Hospital Epidemiology* **29**:954-956.

Le TH, Anh NT, Nguyen KT, Nguyen NT, Thuy do TT, Gasser RB. 2016. *Toxocara malaysiensis* infection in domestic cats in Vietnam--An emerging zoonotic issue? *Infection, Genetics and Evolution: Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics in Infectious Diseases* **37**:94-98.

Lecuit M. 2007. Human listeriosis and animal models. *Microbes and Infection* **9**:1216-1225.

Lee N, Park S, Kim J. 2017. Hippotherapy and neurofeedback training effect on the brain function and serum brain-derived neurotrophic factor level changes in children with attention-deficit or/and hyperactivity disorder. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*, **21**:35-42.

Lefebvre SL, Waltner-Toews D, Peregrine AS, Reid-Smith R, Hodge L, Weese JS. 2006. Characteristics of programs involving canine visitation of hospitalized people in Ontario. *Infection Control and Hospital Epidemiology* **27**:754-758.

Lefebvre SL, Waltner-Toews D, Peregrine AS, Reid-Smith R, Hodge L, Arroyo LG, Weese JS. 2006. Prevalence of zoonotic agents in dogs visiting hospitalized people in Ontario: implications for infection control. *The Journal of Hospital Infection* **62**:458-466.

Lefebvre SL, Reid-Smith R, Boerlin P, Weese JS. 2008. Evaluation of the risks of shedding salmonellae and other potential pathogens by therapy dogs fed raw diets in Ontario and Alberta. *Zoonoses and Public Health* **55**:70-480.

Lefebvre SL, Weese JS. 2009. Contamination of pet therapy dogs with MRSA and *Clostridium difficile*. *The Journal of Hospital Infection* **72**:268-269.

Lenhard J, Moevius R, Dabbert S. 1997. Struktur und Organisationsformen von Therapie – und Betreuungseinrichtung in der Landwirtschaft – eine explorative studie. *Berichte der Landwirtschaft* **75**:459-485.

Leser M. 2012. Vztah člověka a zvířat: využití zvířat ve švýcarských pobytových zařízeních sociálních služeb. *Asociace poskytovatelů sociálních služeb České republiky, Tábor*.

Li MW, Zhu XQ, Gasser RB, Lin RQ, Sani RA, Lun ZR, Jacobs DE. 2006. The occurrence of *Toxocara malaysiensis* in cats in China, confirmed by sequence-based analyses of ribosomal DNA. *Parasitology Research* **99**:554-557.

Lin FY, et al. 2001. The efficacy of a *Salmonella typhi* Vi conjugate vaccine in two-to-five-year-old children. *The New England Journal of Medicine* **344**:1263-1269.

Linder DE, Siebens HC, Mueller MK, Gibbs DM, Freeman LM. 2017. Animal-assisted interventions: A national survey of health and safety policies in hospitals, eldercare facilities, and therapy animal organizations. *American Journal of Infection Control* **45**:883-887.

Lindquist L, Vapalahti O. 2008. Tick-borne encephalitis. *The Lancet* **371**:1861-1871.

Liu Q, Wang ZD, Huang SY, Zhu XQ. 2015. Diagnosis of toxoplasmosis and typing of *Toxoplasma gondii*. *Parasites & Vectors* **8**:292.

Loh EH, Zambrana-Torrel C, Olival KJ, Bogich TL, Johnson CK, Mazet JA, Karesh W, Daszak P. 2015. Targeting Transmission Pathways for Emerging Zoonotic Disease Surveillance and Control. *Vector Borne and Zoonotic Diseases* **15**:432-437.

Lopes de Carvalho I, Nuncio MS, David de Morais J. 2009. Tularémia. *Acta Medica Portuguesa* **22**:281-290.

Loukaki K, Koukoutsakis P. 2014. Rabbit-assisted interventions in a Greek kindergarten. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society* **65**:43-48.

Louten J. 2016. *Essential Human Virology*. Academic Press, Elsevier.

Luckasson R. 2016. Intellectual Disability. Pages 395-399 in Friedman SH, editor. *Encyclopedia of Mental Health*. Academic Press, Elsevier.

Macauley BL, Gutierrez KM. 2004. The Effectiveness of Hippotherapy for Children With Language-Learning Disabilities. *Communication Disorders Quarterly* **25**:205-217.

MacLean EL, Gesquiere LR, Gee NR, Levy K, Martin WL, Carter CS. 2017. Effects of affiliative human-animal interaction on dog salivary and plasma oxytocin and vasopressin. *Frontiers in Psychology* **8**:1606.

Macpherson CN. 2013. The epidemiology and public health importance of toxocariasis: a zoonosis of global importance. *International Journal for Parasitology* **43**:999-1008.

Maggi RG, Ericson M, Mascarelli PE, Bradley JM, Breitschwerdt EB. 2013. *Bartonella henselae* bacteremia in a mother and son potentially associated with tick exposure. *Parasites & Vectors* **6**:101.

Mahelka B. 2003. Není jenom canisterapie. Pages 32-37 in *Mezinárodní seminář o zooterapiích. Sborník příspěvků*. Sdružení Filia, Brno.

Maia C, Campino L. 2011. Can domestic cats be considered reservoir hosts of zoonotic leishmaniasis? *Trends in Parasitology* **27**:341-344.

Mallewa M, Fooks AR, Banda D, Chikungwa P, Mankhambo L, Molyneux E, Molyneux ME, Solomon T. 2007. Rabies encephalitis in malaria-endemic area, Malawi, Africa. *Emerging Infectious Diseases* **13**:136-139.

Mallon GP. 1992. Utilization of animals as therapeutic adjuncts with children and youth: A review of the literature. *Child Youth Care Forum* **21**:53-67.

Mallon GP. 1994. Cow as co-therapist: utilization of farm animals as therapeutic aides with children in residential treatment. *Child & Adolescent Social Work Journal* **11**:455-474.

Mani I, Maguire JH. 2009. Small animal zoonoses and immunocompromised pet owners. *Topics in Companion Animal Medicine* **24**:164-174.

Mani RS, Madhusudana SN. 2013. Laboratory diagnosis of human rabies: recent advances. *TheScientificWorldJournal* **2013**:569712.

Manning SE, et al. 2008. Human rabies prevention--United States, 2008: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR. Recommendations and reports: Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports/Centers for Disease Control* **57**:1-28.

Mantovani A. 2008. Human and Veterinary medicine: The priority for public health synergies. *Veterinaria Italiana* **44**:577-582.

Marchezan J, Winkler Dos Santos EGA, Deckmann I, Riesgo RDS. 2018. Immunological Dysfunction in Autism Spectrum Disorder: A Potential Target for Therapy. *Neuroimmunomodulation* **25**:300-319.

Marino L, Lilienfeld SO. 2007. Dolphin-Assisted Therapy: More Flawed Data and More Flawed Conclusions. *Anthrozoös* **20**:239-249.

Marks MB. 1984. Respiratory tract allergy to household pet birds. *Annals of Allergy* **52**:56-57.

Martin F, Farnum J. 2002. Animal-assisted therapy for children with pervasive developmental disorders. *Western Journal of Nursing Research* **24**:657-670.

Mattar S, Guzmán C, Figueiredo LT. 2015. Diagnosis of hantavirus infection in humans. *Expert Review of Anti-Infective Therapy* **13**:939-946.

Mazur-Melewska K, Mania A, Kemnitz P, Figlerowicz M, Służewski W. 2015. Cat-scratch disease: a wide spectrum of clinical pictures. *Postepy Dermatologii i Alergologii* **32**:216-220.

McConnell AR, Paige Lloyd E, Humphrey BT. 2019. We are family: viewing pets as family members improves wellbeing. *Anthrozoös* **32**:459-470.

McGee MC, Reese NB. 2009. Immediate effects of a hippotherapy session on gait parameters in children with spastic cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy* **21**:212-218.

McGibbon NH, Benda W, Duncan BR, Silkwood-Sherer D. 2009. Immediate and long-term effects of hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* **90**:966-974.

McLauchlin J. 1990. Human listeriosis in Britain, 1967-85, a summary of 722 cases. 1. Listeriosis during pregnancy and in the newborn. *Epidemiology and Infection* **104**:181-189.

McNicholas J, Gilbey A, Rennie A, Ahmedzai S, Dono JA, Ormerod E. 2005. Pet ownership and human health: a brief review of evidence and issues. *British Medical Journal* **331**:1252-1254.

Meinkoth KR, Morton RJ, Meinkoth JH. 2004. Naturally occurring tularemia in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **225**:545-547.

Melaun C, Krüger A, Werblow A, Klimpel S. 2014. New record of the suspected leishmaniasis vector *Phlebotomus* (*Transphlebotomus*) *mascittii* Grassi, 1908 (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)--the northernmost phlebotomine sandfly occurrence in the Palearctic region. *Parasitology Research* **113**:2295-2301.

Meloni D. 2014. Focusing on the main morphological and physiological characteristics of the food-borne pathogen *Listeria monocytogenes*. *Journal of Veterinary Science and Research* **1**:1-2.

Menna LF, Santaniello A, Gerardi F, Di Maggio A, Milan G. 2016. Evaluation of the efficacy of animal-assisted therapy based on the reality orientation therapy protocol in Alzheimer's disease patients: a pilot study. *Psychogeriatrics* **16**:240-246.

Menna LF, Santaniello A, Gerardi F, Sansone M, Di Maggio A, Di Palma A, Perruolo G, D'Esposito V, Formisano P. 2019. Efficacy of animal-assisted therapy adapted to reality orientation therapy: Measurement of salivary cortisol. *Psychogeriatrics* **19**:510-512.

Menna LF, Santaniello A, Todisco M, Amato A, Borrelli L, Scandurra C, Fioretti A. 2019. The Human-Animal Relationship as the Focus of Animal-Assisted Interventions: A One Health Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **16**:3660.

Mermin J, Hutwagner L, Vugia D, Shallow S, Daily P, Bender J, Koehler J, Marcus R, Angulo FJ. 2004. Reptiles, amphibians, and human *Salmonella* infection: a population-based, case-control study. *Clinical Infectious Diseases* **38**:S253-S261.

- Mertz GJ, Hjelle BL, Bryan RT. 1998. Hantavirus infection. *Disease-a-month: DM* **44**:85-138.
- Mertz GJ, Hjelle B, Crowley M, Iwamoto G, Tomicic V, Vial PA. 2006. Diagnosis and treatment of new world hantavirus infections. *Current Opinion in Infectious Diseases* **19**:437-442.
- Mertz GJ. 2016. Zoonoses: Infectious Diseases Transmissible From Animals to Humans, Fourth Edition. *Clinical Infectious Diseases* **63**:148-149.
- Mickiene A, Laiskonis A, Günther G, Vene S, Lundkvist A, Lindquist L. 2002. Tickborne encephalitis in an area of high endemicity in lithuania: disease severity and long-term prognosis. *Clinical Infectious Diseases* **35**:650-658.
- Miller SC, Kennedy C, DeVoe D, Hickey M, Nelson T, Kogan L. 2009. An examination of changes in oxytocin levels in men and women before and after interaction with a bonded dog. *Anthrozoös* **22**:31-42.
- Molnár M, Iváncsik R, DiBlasio B, Nagy I. 2019. Examining the Effects of Rabbit-Assisted Interventions in the Classroom Environment. *Animals (Basel)* **10**:26.
- Montoya JG, Liesenfeld O. 2004. Toxoplasmosis. *Lancet* **363**:1965-1976.
- Moreno Escobar JJ, Morales Matamoros O, Aguilar Del Villar EY, Tejeida Padilla R, Lina Reyes I, Espinoza Zambrano B, Luna Gómez BD, Calderón Morfín VH. 2021. Non-Parametric Evaluation Methods of the Brain Activity of a Bottlenose Dolphin during an Assisted Therapy. *Animals (Basel)* **11**:417.
- Morens DM, Fauci AS. 2012. Emerging infectious diseases in 2012: 20 years after the institute of medicine report. *mBio* (e00494-12) DOI: 10.1128/mBio.00494-12.
- Morris DO. 2010. Human allergy to environmental pet danders: a public health perspective. *Veterinary Dermatology* **21**:441-449.
- Muhsen K, Levine MM. 2012. A systematic review and meta-analysis of the association between *Giardia lamblia* and endemic pediatric diarrhea in developing countries. *Clinical Infectious Diseases* **55**:S271-S293.
- Muldoon J, Lawrence AB, Williams JM. 2010. Children and their pets: Exploring the relationships between pet ownership, pet attitudes, attachment to pets and empathy. *Education and Health* **28**:12-15.
- Müller O. 2014. *Terapie ve speciální pedagogice*. Grada Publishing, Praha.

Muñoz Lasa S, Máximo Bocanegra N, Valero Alcaide R, Atín Arratibel MA, Varela Donoso E, Ferriero G. 2015. Animal assisted interventions in neurorehabilitation: a review of the most recent literature. *Neurologia* **30**:1-7.

Murthy R, et al. 2015. Animals in healthcare facilities: recommendations to minimize potential risks. *Infection Control and Hospital Epidemiology* **36**:495-516.

Musso D, La Scola B. 2013. Laboratory diagnosis of leptospirosis: a challenge. *Journal of microbiology, immunology, and infection = Wei mian yu gan ran za zhi* **46**:245-252.

Nagengast SL, Baun MM, Megel M, Leibowitz JM. 1997. The effects of the presence of a companion animal on physiological arousal and behavioral distress in children during a physical examination. *Journal of Pediatric Nursing* **12**:323-330.

Nakajima Y. 2017. Comparing the Effect of Animal-Rearing Education in Japan with Conventional Animal-Assisted Education. *Frontiers in Veterinary Science* **4**:85.

Nathans-Barel I, Feldman P, Berger B, Modai I, Silver H. 2005. Animal-assisted therapy ameliorates anhedonia in schizophrenia patients. A controlled pilot study. *Psychotherapy and Psychosomatic* **74**:31-35.

Nathanson D, de Castro D, Friend H, McMahon M. 1997. The effectiveness of short-term dolphin-assisted therapy for children with severe disabilities. *Anthrozoös* **10**:90-100.

Natoli E. 1997. Activities and therapy mediated by animals (pet-therapy): international picture and state of the art in Italy. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità* **33**:267-272.

Naucke TJ, Pesson B. 2000. Presence of *Phlebotomus* (*Transphlebotomus*) *mascittii* Grassi, 1908 (Diptera: Psychodidae) in Germany. *Parasitology Research* **86**:335-336.

Nerandžič Z. 2006. Animoterapie aneb Jak nás zvířata léčí. Albatros, Praha.

Nguyen AV, Soulika AM. 2019. The Dynamics of the Skin's Immune System. *International Journal of Molecular Sciences* **20**:1811.

Nigrovic LE, Neville DN, Balamuth F, Bennett JE, Levas MN, Garro AC. 2019. A minority of children diagnosed with Lyme disease recall a preceding tick bite. *Ticks and Tick-Borne Diseases* **10**:694-696.

Nilsson LM, Funkquist EL, Edner A, Engvall G. 2020. Children report positive experiences of animal-assisted therapy in paediatric hospital care. *Acta Paediatrica* **109**:1049-1056.



- Nimer J, Lundahl B. 2007. Animal-assisted therapy: a meta-analysis. *Anthrozoös* **20**:225-238.
- Nordgren L, Engström G. 2014. Animal-assisted intervention in dementia: effects on quality of life. *Clinical Nursing Research* **23**:7-19.
- Odendaal JSJ. 2000. Animal-assisted therapy-magic or medicine? *Journal of Psychosomatic Research* **49**:275-280.
- Odendaal J. 2007. *Zvířata a naše mentální zdraví*. Brázda, Praha.
- Oh Y, et al. 2018. Efficacy of hippotherapy versus pharmacotherapy in attention-deficit/hyperactivity disorder: A randomized clinical trial. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* **24**:463-471.
- Okello AL, Gibbs EPJ, Vandersmissen A, Welburn SC. 2011. One Health and the neglected zoonoses: Turning rhetoric into reality. *The Veterinary Record* **169**:281-285.
- Olarte L, Ampofo K, Thorell EA, Sanderson S, Doby E, Pavia AT, Rosado H, Raoult D, Socolovschi C, Hersh AL. 2012. *Bartonella vinsonii* endocarditis in an adolescent with congenital heart disease. *The Pediatric Infectious Disease Journal* **31**:531-534.
- Olbrich E, Otterstedt C. 2003. *Menschen brauchen Tiere Grundlagen und Praxis der tiergestützten Pädagogik und Therapie*. Franckh Kosmos Verlag.
- Orsi RH, Wiedmann M. 2016. Characteristics and distribution of *Listeria* spp., including *Listeria* species newly described since 2009. *Applied Microbiology and Biotechnology* **100**:5273-5287.
- Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T. 2013. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology* **55**:509-519.
- Overgaauw PA, van Zutphen L, Hoek D, Yaya F, Roelfsema J, Pinelli E, van Knapen F, Kortbeek LM. 2009. Zoonotic parasites in fecal samples and fur from dogs and cats in The Netherlands. *Veterinary Parasitology* **163**:115-122.
- Overgaauw PAM, Nijse R. 2020. Prevalence of patent *Toxocara* spp. infections in dogs and cats in Europe from 1994 to 2019. *Advances in Parasitology* **109**:779-800.

Overgaauw PAM, Vinke CM, Hagen MAEV, Lipman LJA. 2020. A One Health Perspective on the Human-Companion Animal Relationship with Emphasis on Zoonotic Aspects. *International Journal of Environmental Reserch and Public Health* **17**:3789.

Oyston PCF. 2008. *Francisella tularensis*: unravelling the secrets of an intracellular pathogen. *Journal of Medical Microbiology* **57**:921-930.

O'Haire ME. 2010. Companion animal and human health: Benefits, challenges and the road ahead. *Journal of Veterinary Behavior* **5**:226-234.

O'Haire ME. 2013. Animal-assisted intervention for autism spectrum disorder: A systematic literature review. *Journal of Autism and Developmental Disorders* **43**:1606-1622.

O'Haire ME, McKenzie SJ, McCune S, Slaughter V. 2013. Effects of Animal-Assisted Activities with Guinea Pigs in the Primary School Classroom. *Anthrozoös* **26**:445-458.

O'Haire ME, Guerin NA, Kirkham AC. 2015. Animal-assisted intervention for trauma: a systematic literature review. *Frontiers in Psychology* **6**:1121.

O'Haire ME, Rodriguez KE. 2018. Preliminary efficacy of service dogs as a complementary treatment for posttraumatic stress disorder in military members and veterans. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* **86**:179-188.

O'Leary JK, Sleator RD, Lucey B. 2021. *Cryptosporidium* spp. diagnosis and research in the 21st century. *Food and Waterborne Parasitology* (e00131) DOI: 10.1016/j.fawpar.2021.e00131.

Padula PJ, Edelstein A, Miguel SD, López NM, Rossi CM, Rabinovich RD. 1998. Hantavirus pulmonary syndrome outbreak in Argentina: molecular evidence for person-to-person transmission of Andes virus. *Virology* **241**:323-330.

Palley LS, O'Rourke PP, Niemi SM. 2010. Mainstreaming animal-assisted therapy. *ILAR Journal* **51**:199-207.

Parish-Plass N. 2013. *Animal-Assisted Psychotherapy: Theory, Issues, and Practice (New Directions in the Human-Animal Bond)*, 1st Edition. Purdue University Press, West Lafayette.

Parker GB, Gayed A, Owen CA, Hyett MP, Hilton TM, Heruc GA. 2010. Survival following an acute coronary syndrome: a pet theory put to the test. *Acta Psychiatrica Scandinavica* **121**:65-70.

- Parslow RA, Jorm AF. 2003. Pet ownership and risk factors for cardiovascular disease: another look. *Medical Journal of Australia* **179**:466-468.
- Parviz S, Chotani R, McCormick J, Fisher-Hoch S, Luby S. 2004. Rabies deaths in Pakistan: results of ineffective post-exposure treatment. *International Journal of Infectious Diseases* **8**:346-352.
- Paul-Pierre P. 2009. Emerging diseases, zoonoses and vaccines to control them. *Vaccine* **27**:6435-6438.
- Payne S. 2017. *Viruses*, 1st Edition. Academic Press, Elsevier.
- Pendry P, Vandagriff JL. 2020. Salivary Studies of the Social Neuroscience of Human-Animal Interaction. Pages 555-581 in Granger D, Taylor M, editors. *Salivary Bioscience*. Springer, Cham, Switzerland.
- Pet Partners. 2019. A Beginner's Guide to Animal-Assisted Intervention Terminology. Pet Partners, Bellevue. Available from <https://petpartners.org/blog/a-beginners-guide-to-animal-assisted-intervention-terminology/> (accessed July 2019).
- Pike J, Bogich T, Elwood S, Finnoff DC, Daszak P. 2014. Economic optimization of a global strategy to address the pandemic threat. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **111**:18519-18523.
- Pikora TJ, Bourke J, Bathgate K, Foley KR, Lennox N, Leonard H. 2014. Health conditions and their impact among adolescents and young adults with Down syndrome. *PLoS One* (e96868) DOI: 10.1371/journal.pone.0096868.
- Plaut M, Zimmerman EM, Goldstein RA. 1996. Health hazards to humans associated with domestic pets. *Annual Review of Public Health* **17**:221-245.
- Podstatová H. 2009. *Základy epidemiologie a hygieny*. Galén, Praha.
- Potter JT, Evans JW, Nolt BH Jr. 1994. Therapeutic horseback riding. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **204**:131-133.
- Pumipuntu N, Piratae S. 2018. Cryptosporidiosis: A zoonotic disease concern. *Veterinary World* **11**:681-686.

Rabozzi G, Bonizzi L, Crespi E, Somaruga C, Sokooti M, Tabibi R, Vellere F, Brambilla G, Colosio C. 2012. Emerging zoonoses: the "one health approach". *Safety and Health at Work* **3**:77-83.

Rahman MT, Sobur MA, Islam MS, Levy S, Hossain MJ, El Zowalaty ME, Rahman AT, Ashour HM. 2020. Zoonotic Diseases: Etiology, Impact, and Control. *Microorganisms* **8**:1405.

Rayamajhi N, Jung BY, Cha SB, Shin MK, Kim A, Kang MS, Lee KM, Yoo HS. 2010. Antibiotic resistance patterns and detection of blaDHA-1 in *Salmonella* species isolates from chicken farms in South Korea. *Applied and Environmental Microbiology* **76**:4760-4764.

Reithinger R, Dujardin JC. 2007. Molecular diagnosis of leishmaniasis: current status and future applications. *Journal of Clinical Microbiology* **45**:21-25.

Reithinger R, Dujardin JC, Louzir H, Pirmez C, Alexander B, Brooker S. 2007. Cutaneous leishmaniasis. *The Lancet. Infectious Diseases* **7**:581-596.

Remington JS, Thulliez P, Montoya JG. 2004. Recent developments for diagnosis of toxoplasmosis. *Journal of Clinical Microbiology* **42**:941-945.

Riccardi N, Antonello RM, Luzzati R, Zajkowska J, Di Bella S, Giacobbe DR. 2019. Tick-borne encephalitis in Europe: a brief update on epidemiology, diagnosis, prevention, and treatment. *European Journal of Internal Medicine* **62**:1-6.

Rigby BR, Grandjean PW. 2016. The efficacy of equine-assisted activities and therapies on improving physical function. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* **22**:9-24.

Richard L, Aenishaenslin C, Zinszer K. 2021. Zoonoses and social determinants of health: A consultation of Canadian experts. *One Health* **12**:100199.

Rintala DH, Matamoros R, Seitz LL. 2008. Effects of assistance dogs on persons with mobility or hearing impairments: a pilot study. *Journal of Rehabilitation Research and Development* **45**:489-503.

Robertson ID, Irwin PJ, Lymbery AJ, Thompson RC. 2000. The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses. *International Journal for Parasitology* **30**:1369-1377.

Robertson ID, Thompson RC. 2002. Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes and Infections* **4**:867-873.

Roddie G, Stafford P, Holland C, Wolfe A. 2008. Contamination of dog hair with eggs of *Toxocara canis*. *Veterinary Parasitology* **152**:85-93.

Rodriguez KE, Greer J, Yacilla JK, Beck AM, O'Haire ME. 2020. The effects of assistance dogs on psychosocial health and wellbeing: A systematic literature review. *PLoS One* (e0243302) DOI: 10.1371/journal.pone.0243302.

Rojas P, Monahan AM, Schuller S, Miller IS, Markey BK, Nally JE. 2010. Detection and quantification of leptospirae in urine of dogs: a maintenance host for the zoonotic disease leptospirosis. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases* **29**:1305-1309.

Rokosz N, Rastawicki W, Wołkiewicz T. 2014. Mikrobiologiczna diagnostyka zakażeń wywołanych przez pałeczki *Campylobacter jejuni* i *Campylobacter coli* u ludzi [Microbiological diagnosis of infections caused by *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in humans]. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej* **68**:48-56.

Rolain JM, Brouqui P, Koehler JE, Maguina C, Dolan MJ, Raoult D. 2004. Recommendations for treatment of human infections caused by *Bartonella* species. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* **48**:1921-1933.

Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, Dan B, Jacobsson B. 2007. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology. Supplement* **109**:8-14.

Rossetti J, King C. 2010. Use of animal-assisted therapy with psychiatric patients. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services* **48**:44-48.

Rossignol DA, Frye RE. 2012. A review of research trends in physiological abnormalities in autism spectrum disorders: immune dysregulation, inflammation, oxidative stress, mitochondrial dysfunction and environmental toxicant exposures. *Molecular Psychiatry* **17**:389-401.

Rossle NF, Latif B. 2013. Cryptosporidiosis as threatening health problem: A review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* **3**:916-924.

Rupprecht CE, Hanlon CA, Hemachudha T. 2002. Rabies re-examined. *The Lancet. Infectious Diseases* **2**:327-343.

Rupprecht CE, Willoughby R, Slate D. 2006. Current and future trends in the prevention, treatment and control of rabies. *Expert Review of Anti-Infective Therapy* **4**:1021-1038.

Rupprecht CE, et al. 2010. Use of a reduced (4-dose) vaccine schedule for postexposure prophylaxis to prevent human rabies: recommendations of the advisory committee on immunization practices. Recommendations and reports: Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports/Centers for Disease Control **59**:1-9.

Sams MJ, Fortney EV, Willenbring S. 2006. Occupational therapy incorporating animals for children with autism: A pilot investigation. American Journal of Occupational Therapy **60**:268-274.

Samuelson DR, Eucker TP, Bell JA, Dybas L, Mansfield LS, Konkel ME. 2013. The *Campylobacter jejuni* CiaD effector protein activates MAP kinase signaling pathways and is required for the development of disease. Cell Communication and Signaling **11**:79.

Santaniello A, Dicé F, Claudia Carratú R, Amato A, Fioretti A, Menna LF. 2020. Methodological and Terminological Issues in Animal-Assisted Interventions: An Umbrella Review of Systematic Reviews. Animals (Basel) **10**:759.

Santaniello A, Cimmino I, Dipineto L, Agognon AL, Beguinot F, Formisano P, Fioretti A, Menna LF, Oriente F. 2021. Zoonotic Risk of *Encephalitozoon cuniculi* in Animal-Assisted Interventions: Laboratory Strategies for the Diagnosis of Infections in Humans and Animals. International Journal of Environmental Research and Public Health **18**:9333.

Santoro SL, Steffensen EH. 2021. Congenital heart disease in Down syndrome - A review of temporal changes. Journal of Congenital Cardiology **5**:1-14.

Sapuan S, et al. 2017. Neonatal listeriosis in the UK 2004-2014. The Journal of Infection **74**:236-242.

Sargianou M, Watson DC, Chra P, Papa A, Starakis I, Gogos C, Panos G. 2012. Hantavirus infections for the clinician: from case presentation to diagnosis and treatment. Critical Reviews in Microbiology **38**:317-329.

Satiansukpong N, Pongsaksri M, Sasat D. 2016. Thai Elephant-Assisted Therapy Programme in Children with Down Syndrome. Occupational Therapy International **23**:121-131.

Selby A, Smith-Osborne A. 2013. A systematic review of effectiveness of complementary and adjunct therapies and interventions involving equines. Health Psychology **32**:418-432.

Serafim TD, Coutinho-Abreu IV, Dey R, Kissinger R, Valenzuela JG, Oliveira F, Kamhawi S. 2021. Leishmaniasis: the act of transmission. Trends in Parasitology **37**:976-987.

Shiloh S, Sorek G, Terkel J. 2003. Reduction of state-anxiety by petting animals in a controlled laboratory experiment. *Anxiety, Stress and Coping* **16**:387-395.

Shu-Kee E, Priyia P, Nurul-Syakima AM, HooiLeng S, Kok-Gan Ch, Learn-Han L. 2015. Salmonella: A review on pathogenesis, epidemiology and antibiotic resistance. *Frontiers in Life Science* **8**:1-10.

Shurtleff TL, Standeven JW, Engsberg JR. 2009. Changes in dynamic trunk/head stability and functional reach after hippotherapy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* **90**:1185-1195.

Schantz PM. 1990. Reviews and research reports; preventing potential health hazards incidental to the use of pets in therapy. *Anthrozoös* **4**:114-123.

Schantz PM. 1991. Parasitic zoonoses in perspective. *International Journal for Parasitology* **21**:161-170.

Scholl S, Grall G, Petzl V, Röthler M, Slotta-Bachmayr L, Kotrschal K. 2008. Behavioural effects of goats on disabled persons. *Therapeutic Communities* **29**:297-309.

Schuck SEB, Emmerson NA, Fine AH, Lakes KD. 2015. Canine-assisted therapy for children with ADHD: Preliminary findings from the positive assertive cooperative kids study. *Journal of Attention Disorders* **19**:125-137.

Schuijt TJ, Hovius JW, van der Poll T, van Dam AP, Fikrig E. 2011. Lyme borreliosis vaccination: the facts, the challenge, the future. *Trends in Parasitology* **27**:40-47.

Schutze GE. 2000. Diagnosis and treatment of Bartonella henselae infections. *The Pediatric Infectious Disease Journal* **19**:1185-1187.

Silva NB, Osório FL. 2018. Impact of an animal-assisted therapy programme on physiological and psychosocial variables of paediatric oncology patients. *PLoS One* (e0194731) DOI: 10.1371/journal.pone.0194731.

Simonato G, Danesi P, Frangipane di Regalbono A, Dotto G, Tessarin C, Pietrobelli M, Pasotto D. 2020. Surveillance of Zoonotic Parasites in Animals Involved in Animal-Assisted Interventions (AAIs). *International Journal of Environmental Research and Public Health* **17**:7914.

Skarp CPA, Hänninen ML, Rautelin HIK. 2016. Campylobacteriosis: the role of poultry meat. *Clinical Microbiology and Infection* **22**:103-109.

Smíšková D. 2010. Zoonózy - nejčastější klinika a diagnostické projevy. *Medicína pro praxi* **7**:384-386.

Smith RP, Schoen RT, Rahn DW, Sikand VK, Nowakowski J, Parenti DL, Holman MS, Persing DH, Steere AC. 2002. Clinical characteristics and treatment outcome of early Lyme disease in patients with microbiologically confirmed erythema migrans. *Annals of Intern Medicine* **136**:421-428.

Smith HV, Noordin R. 2006. Diagnostic limitations and future trends in the serodiagnosis of human toxocariasis. Pages 89-112 in Holland CV, Smith HV, editors. *Toxocara: the enigmatic parasite*. CABI, Wallingford.

Soares R, Tasca T. 2016. Giardiasis: an update review on sensitivity and specificity of methods for laboratorial diagnosis. *Journal of Microbiological Methods* **129**:98-102.

Sobo EJ, Eng B, Kassity-Krich N. 2006. Canine visitation (pet) therapy: pilot data on decreases in child pain perception. *Journal of Holistic Nursing* **24**:51-57.

Specht S, Straub V. 2021. Intellectual disability in paediatric patients with genetic muscle diseases. *Neuromuscular Disorders* **31**:988-997.

Stanek G, et al. 2011. Lyme borreliosis: clinical case definitions for diagnosis and management in Europe. *Clinical Microbiology and Infection* **17**:69-79.

Steere AC, Strle F, Wormser GP, Hu LT, Branda JA, Hovius JW, Li X, Mead PS. 2016. Lyme borreliosis. *Nature reviews. Disease Primers* **2**:16090.

Stensland ML, McGeary DD. 2021. Use of animal-assisted interventions in relieving pain in healthcare settings: A systematic review. *Complementary Therapies in Clinical Practice* **46**:101519.

Sterba JA, Rogers BT, France AP, Vokes DA. 2002. Horseback riding in children with cerebral palsy: effect on gross motor function. *Developmental Medicine and Child Neurology* **44**:301-308.

Sterba JA. 2007. Does horseback riding therapy or therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy? *Developmental Medicine and Child Neurology* **49**:68-73.

Stockdale L, Newton R. 2013. A review of preventative methods against human leishmaniasis infection. *PLoS Neglected Tropical Diseases* (e2278) DOI: 10.1371/journal.pntd.0002278.



Strle F, Stanek G. 2009. Clinical manifestations and diagnosis of lyme borreliosis. *Current Problems in Dermatology* **37**:51-110.

Stull JW, Brophy J, Weese JS. 2015. Reducing the risk of pet-associated zoonotic infections. *Canadian Medical Association Journal* **187**:736-743.

Süss J. 2011. Tick-borne encephalitis 2010: epidemiology, risk areas, and virus strains in Europe and Asia-an overview. *Ticks and Tick-Borne Diseases* **2**:2-15.

Taylor LH, Latham SM, Woolhouse ME. 2001. Risk factors for human disease emergence. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* **356**:983-989.

Temple ME, Nahata MC. 2000. Treatment of listeriosis. *The Annals of Pharmacotherapy* **34**:656-661.

Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. 2000. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *International Journal for Parasitology* **30**:1217-1258.

Tezer H, et al. 2015. Tularemia in children, Turkey, September 2009-November 2012. *Emerging Infectious Diseases* **21**:1-7.

Thelenová K, Tvrdá A, Burianova A, Bicková J. 2018. Možnosti profesionální zooterapie v sociální práci, 1. vydání. Elva help z. s., Liberec.

Thompson SC. 1994. Infectious diarrhoea in children: controlling transmission in the child care setting. *Journal of Paediatrics and Child Health* **30**:210-219.

Tichá V. 2007. Metodika canisterapie. Pages 72-111 in Velemínský M, editor. *Zooterapie ve světle objektivních poznatků*. Dona, České Budějovice.

Tissen I, Hergovich A, Spiel C. 2007. School-based social training with and without dogs: evaluation of their effectiveness. *Anthrozoös* **20**:365-373.

Tomaszewka K, Bomert I, Wilkiewicz-Wawro E. 2017. Feline-assisted therapy: Integrating contact with cats into treatment plans. *Polish Annals of Medicine* **24**:283-286.

Todd M, Leach MW. 2015. Nonclinical Toxicology Testing Strategies and Applicable International Regulatory Guidelines for Using Nonhuman Primates in the Development of Biotherapeutics. Pages 315-326 in Bluemel J, Korte S, Schenck E, Weinbauer G, editors. *The Nonhuman Primate in Drug Development and Safety Assessment*. Academic Press, Elsevier.

Torres-Guerrero E, Quintanilla-Cedillo MR, Ruiz-Esmenjaud J, Arenas R. 2017. Leishmaniasis: a review. *F1000Research* **6**:750.

Trzmiel T, Purandare B, Michalak M, Zasadzka E, Pawlaczyk M. 2019. Equine assisted activities and therapies in children with autism spectrum disorder: A systematic review and a meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine* **42**:104-113.

Tvrđá A. 2020. *Canisterapie*. Plot, Praha.

Ungerová D. 2008. Canisterapie v praxi. *Kontakt* **10**:99-101.

Van de Giessen AW, Tilburg JJ, Ritmeester WS, van der Plas J. 1998. Reduction of campylobacter infections in broiler flocks by application of hygiene measures. *Epidemiology and Infection* **121**:57-66.

Van Gameren-Oosterom HB, Fekkes M, Buitendijk SE, Mohangoo AD, Bruil J, Van Wouwe JP. 2011. Development, problem behavior, and quality of life in a population based sample of eight-year-old children with Down syndrome. *PLoS one* (e21879) DOI: 10.1371/journal.pone.0021879.

Van Gameren-Oosterom HB, Buitendijk SE, Bilardo CM, van der Pal-de Bruin KM, Van Wouwe JP, Mohangoo AD. 2012. Unchanged prevalence of Down syndrome in the Netherlands: results from an 11-year nationwide birth cohort. *Prenatal Diagnosis* **32**:1035-1040.

Villalta-Gil V, Ochoa S. 2007. La terapia facilitada por animales de compañía como programa de rehabilitación adjunto para personas con diagnóstico de esquizofrenia crónica. *Papeles Del Psicólogo* **28**:49-56.

Vines G. 1993. The secret power of pets. *Nursing* **6**:30-34.

Vízdalová H. 2005. Welfare zvířat v zooterapii. Pages 18-20 in *Mezinárodní seminář o zooterapiích - Tvorba norem praxe I*. Sdružení Filia, Brno.

Voetsch AC, Van Gilder TJ, Angulo FJ, Farley MM, Shallow S, Marcus R, Cieslak PR, Deneen VC, Tauxe RV. 2004. FoodNet estimate of the burden of illness caused by nontyphoidal *Salmonella* infections in the United States. *Clinical Infectious Diseases* **38**:S127-S134.

Votava J. 2005. *Ucelená rehabilitace osob se zdravotním postižením*, 1. vydání. Karolinum, Praha.

Votava M, Růžička F, Woznicová V, Černohorská L, Dvořáčková M, Dvořáková Heroldová M, Holá V, Zahradníček O. 2010. Lékařská mikrobiologie: Vyšetřovací metody, 1. vydání. Neptun, Brno.

Wagenaar JA, French NP, Havelaar AH. 2013. Preventing Campylobacter at the Source: Why Is It So Difficult? *Clinical Infectious Diseases* **57**:1600-1606.

Waite TC, Hamilton L, O'Brien W. 2018. A meta-analysis of Animal Assisted Interventions targeting pain, anxiety and distress in medical settings. *Complementary Therapies in Clinical Practice* **33**:49-55.

Walsh MG. 2011. Toxocara infection and diminished lung function in a nationally representative sample from the United States population. *International Journal for Parasitology* **41**:243-247.

Weber DJ, Wolfson JS, Swartz MN, Hooper DC. 1984. Pasteurella multocida infections: report of 34 cases. *Medicine* **63**:133-154.

Weese JS, Fulford MB. 2011. Companion animal zoonoses. Blackwell Publishing, Iowa.

Wells DL. 2004. The facilitation of social interactions by domestic dogs. *Anthrozoös* **17**:340-352.

Wells DL. 2009. The effects of animals on human health and well-being. *Journal of Social Issues* **65**:523-543.

Westgarth C, Boddy LM, Stratton G, German AJ, Gaskell RM, Coyne KP, Bundred P, McCune S, Dawson S. 2017. The association between dog ownership or dog walking and fitness or weight status in childhood. *Pediatric Obesity* **12**:e51-e56.

Westgarth C, Christley RM, Marvin G, Perkins E. 2017. I Walk My Dog Because It Makes Me Happy: A Qualitative Study to Understand Why Dogs Motivate Walking and Improved Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **14**:936.

Whitmarsh L. 2005. The Benefits of Guide Dog Ownership. *Visual Impairment Research* **7**:27-42.

Wiesinger G. 1991. Irrsinn und Landleben: Modelle einer Behindertenintegration in der Landwirtschaft. Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien.

Williams CJ, Scheftel JM, Elchos BL, Hopkins SG, Levine JF. 2015. Compendium of Veterinary Standard Precautions for Zoonotic Disease Prevention in Veterinary Personnel: National Association of State Public Health Veterinarians: Veterinary Infection Control Committee 2015. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **247**:1252-1277.

Williams S, Markey P, Harlock M, Binns P, Gaggin J, Patel M. 2016. Individual and household-level risk factors for sporadic salmonellosis in children. *The Journal of Infection* **72**:36-44.

Winchester P, Kendall K, Peters H, Sears N, Winkley T. 2002. The effect of therapeutic horseback riding on gross motor function and gait speed in children who are developmentally delayed. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics* **22**:37-50.

Wirth S, Gebhardt-Henrich S, Riemer S, Hattendorf J, Zinsstag J, Hediger K. 2020. The influence of human interaction on guinea pigs: Behavioral and thermographic changes during animal-assisted therapy. *Physiology & Behavior* **225**:113076.

Wolfe A, Wright IP. 2003. Human toxocariasis and direct contact with dogs. *The Veterinary Record* **152**:419-422.

Wormser GP, et al. 2006. The clinical assessment, treatment, and prevention of Lyme disease, human granulocytic anaplasmosis, and babesiosis: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases* **43**:1089-1134.

Wu AS, Niedra R, Pendergast L, McCrindle BW. 2002. Acceptability and impact of pet visitation on a pediatric cardiology inpatient unit. *Journal of Pediatric Nursing* **17**:354-362.

Xue J, Zartarian V, Moya J, Freeman N, Beamer P, Black K, Tolve N, Shalat S. 2007. A meta-analysis of children's hand-to-mouth frequency data for estimating nondietary ingestion exposure. *Risk Analysis* **27**:411-420.

Yap E, Scheinberg A, Williams K. 2017. Attitudes to and beliefs about animal assisted therapy for children with disabilities. *Complementary Therapies in Clinical Practice* **26**:47-52.

Yount RA, Olmert MD, Lee MR. 2012. Service dog training program for treatment of posttraumatic stress in service members. *U.S. Army Medical Department Journal* 63-69.

Yuszniahayati Y, Kenneth FR, Daisy Vanitha J. 2015. Leptospirosis: recent incidents and available diagnostics - a review. *The Medical journal of Malaysia* **70**:351-355.

Zadnikar M, Kastrin A. 2011. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: A meta-analysis: Review. *Developmental Medicine & Child Neurology* **53**:684-691.

Zahradnik E, Raulf M. 2017. Respiratory Allergens from Furred Mammals: Environmental and Occupational Exposure. *Veterinary Sciences* **4**:38.

Zangwill KM. 2013. Cat scratch disease and other Bartonella infections. *Advances in Experimental Medicine and Biology* **764**:159-166.

Zhang Q, Sahin O. 2019. Campylobacteriosis. Pages 754-769 in Swayne DE, et al., editors. *Diseases of Poultry*, 14th Edition. Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey.