

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra obecné zootechniky a etologie



**Vliv zvířat na redukci rizik kardiovaskulárních
onemocnění člověka**

Bakalářská práce

Autor práce: Eliška Švihlová

Obor studia: ABPZ

Vedoucí práce: Ing. Ivona Svobodová, Ph.D.

© 2017/2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv zoorehabilitace na redukci rizik kardiovaskulárních onemocnění člověka" jsem vypracoval(a) 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 autor(ka) uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 18.4. 2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní Ing. Ivoně Svobodové, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce, cenné rady a odborný dohled.

Vliv zvířat na redukci rizik kardiovaskulárních onemocnění člověka

Souhrn

Tato práce se zabývá vlivem zvířat na kardiovaskulární onemocnění člověka.

Je tvořena literární rešerší z domácích i zahraničních zdrojů. Zahrnuje cílenou interakci zvířete a člověka – zoorehabilitaci i samotné vlastnictví zvířete. První část poskytuje přehled o vlivu zvířat na kardiovaskulární rizikové faktory člověka a poukazuje na význam zoorehabilitace v péči o pacienty hospitalizované se srdeční poruchou. Druhou část tvoří souhrn výzkumných metod zjišťujících tento vliv.

Klíčová slova: vliv zvířat, kardiovaskulární onemocnění, redukce rizik, člověk

The Influence of Pets on Cardiovascular Risk Reduction in Human

Summary

This work deals with the influence of pets on cardiovascular disease.

The literary research created from domestic and foreign literature, providing the summary about how the pets affects cardiovascular risk factors. It points out the importance of animal-assisted therapy in patients hospitalized with heart failure. In addition it includes summary of methods in measurement of this influence.

Keywords: pets, cardiovascular disease, risk reduction, human

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce.....	2
3	Literární rešerše.....	3
3.1	Kardiovaskulární onemocnění člověka (KOČ)	3
3.2	Ovlivnění rizikových faktorů zoorehabilitací a vlastnictvím zvířete	4
3.2.1	Krevní tlak	4
3.2.2	Srdeční frekvence (SF)	6
3.2.3	Hladina plazmatického cholesterolu a lipoproteinů v krvi.....	6
3.2.4	Inzulin, diabetes mellitus	7
3.2.5	Hladina kortizolu v krvi, deprese, úzkost	8
3.2.6	Hladina adrenalinu a noradrenalinu v krvi	8
3.2.7	Oxytocin	9
3.2.8	Pohybová aktivita, nadváha a obezita	10
3.2.9	Psychosociální vlivy	11
3.2.10	Stress-buffering model	12
3.3	Zoorehabilitace a zvýšení šance na přežití srdečních příhod.....	13
3.4	Zoorehabilitace v péči o pacienty s kardiovaskulární poruchou.....	14
3.5	Přehled metod zjišťování vlivu zvířat na KOČ.....	17
3.5.1	Krevní tlak a hemodynamické parametry.....	17
3.5.2	Cholesterol, lipoproteiny v krvi.....	19
3.5.3	Katecholaminy	19
3.5.4	Oxytocin	20
3.5.5	Bruce bicycle-ergometry test.....	21
3.5.6	Body mass index (BMI)	22
3.5.7	Spektrální analýza variability srdeční frekvence, HRV test.....	23
4	Diskuze a doporučení.....	26
5	Závěr	28
6	Použitá literatura a internetové zdroje	29
	Seznam zkratk	35

1 Úvod

Historie vývoje lidstva je neodmyslitelně spojená s říší živočichů. Od nepaměti jsou zvířata pro člověka nejen zdrojem obživy ale také jeho významnými společníky a pomocníky. Naši dávní předci některá zvířata považovali za posvátná, uctívali je a jejich bozi měli často zvířecí podobu.

Je známo, že zvířata působí na člověka jak po psychické, tak i po fyzické stránce. Dávají člověku mimo jiné motivaci a pocit sounáležitosti. Jejich přítomnost nás může zklidňovat nebo aktivizovat. Tyto pozitivní jevy vychází z ochoty zvířat komunikovat a spolupracovat s člověkem a také přijímat od nás doteky.

Zoorehabilitace, jakožto pozitivní podpůrné působení zvířete na člověka, je významnou součástí ucelené rehabilitace. V současné době se zoorehabilitace dostává v lidské společnosti stále více do popředí. Dosud se však nejedná o uznávanou terapeutickou metodu (s výjimkou hipoterapie). Nejčastěji využívanými zvířaty jsou psi, koně a kočky. Od toho se v České republice jmenují jednotlivé obory zoorehabilitace: canisrehabilitace, hiporehabilitace a felinorehabilitace. Doposud se můžeme setkávat se zažitějšími, ale nesprávnými termíny – canisterapie, felinoterapie. Jediný termín hipoterapie je podle současné legislativy korektní, protože se jedná o uznanou léčebnou metodu a součást fyzioterapie.

Téma této bakalářské práce - vliv zvířat na redukci rizik kardiovaskulárních onemocnění člověka bylo zvoleno z důvodu neustálé aktuálnosti této problematiky v rámci canisrehabilitace s osobami, převážně seniory, s kardiovaskulárním onemocněním v Domově důchodců v Poličce a v Centru sociální pomoci v Litomyšli.

Do této práce je zahrnuta nejen zoorehabilitace, jako krátkodobá, ale pravidelná cílená interakce člověka a jakéhokoli zvířete, ale i samotné vlastnictví zvířat.

2 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je popis a shrnutí poznatků vlivu zvířat na kardiovaskulární onemocnění člověka, konkrétně na redukci rizikových faktorů a poukázání na význam zoorehabilitace v péči o osoby s kardiovaskulární poruchou. Dalším cílem této práce je poskytnout přehled o metodách zjišťující tento vliv.

3 Literární rešerše

3.1 Kardiovaskulární onemocnění člověka (KOČ)

Kardiovaskulární onemocnění u člověka patří mezi nejčastější a nejzávažnější civilizační choroby. Jsou příčinou mnohých zdravotních komplikací, které mohou vést až k předčasnému úmrtí (Býma a kol., 2004). Podle výzkumu Národního zdravotnického informačního systému (2016) v ČR za období 2004-2015 činila kardiovaskulární úmrtnost ročně v průměru u mužů 38,6 % a u žen 47% z celkové mortality (<http://www.uzis.cz/publikace/zdravotnictvi-cr-strucny-prehled-mortalitnich-dat-cr-listu-prohlidce-zemreleho-2004-2015>).

Do kardiovaskulárních onemocnění patří ischemická choroba srdeční – angina pectoris, infarkt myokardu, vrozené či získané srdeční vady, kardiomyopatie, hypertenze, cévní mozkové příhody, ischemická choroba cév dolních končetin, záněty žil, chronická žilní nedostatečnost. Tyto nemoci jsou nejčastěji způsobené aterosklerózou neboli kornatěním cév důsledkem dlouhodobého ukládání tuků do cévní stěny. Dochází tak ke snižování tzv. cévního průsvitu, stoupá krevní tlak a s ním i riziko ucpání těchto cév (Handler, 2004).

Rizikové faktory aterosklerózy lze rozdělit na ovlivnitelné a na neovlivnitelné. Tyto faktory mezi sebou interagují (Býma a kol., 2004). Ovlivnitelné faktory lze rozdělit na dvě skupiny viz tabulka č. 1. První skupina zahrnuje faktory životního stylu, jedná se především o nezdravou stravu, nízkou pohybovou aktivitu a konzumaci návykových látek, dále sem spadají psychosociální vlivy, jako je například stres a sociální izolace. Druhá skupina je tvořena faktory biochemické a fyziologické charakteristiky. Patří sem zvýšený plasmatický LDL cholesterol, nízký plasmatický HDL cholesterol, zvýšená hladina triglyceridů v krvi, trombogenní faktory, zvýšený krevní tlak, hyperglykémie – diabetes, snížená glukotolerance a obezita. Mezi neovlivnitelné faktory se řadí osobní anamnéza – věk, pohlaví, tělesná váha a genetické vlivy (Štejf, 2007).

U těhotných žen, které trpí nějakou kardiovaskulární chorobou, je velké riziko komplikací v průběhu těhotenství. Běžné fyziologické změny spojené s graviditou mohou vést ke klinickému zhoršení či dokonce až ke smrti rodičky. Plod je také ohrožen, má zvýšené riziko nemoci, včetně dědičných genetických srdečních poruch, omezení jeho růstu a předčasného porodu. Je zde také rostoucí riziko prenatální a perinatální úmrtnosti (Adam, 2017).

Tabulka č. 1: Rozdělení ovlivnitelných rizikových faktorů KOČ



Zdroj: <http://www.med.muni.cz/centrumprevence/informace-pro-vas/rizika-nemoci/6-priciny-kardiovaskularnich-onemocneni.html>

3.2 Ovlivnění rizikových faktorů zoorehabilitací a vlastnictvím zvířete

3.2.1 Krevní tlak

Vysoký krevní tlak je považován za jeden z nejhlavnějších rizikových faktorů, které jsou příčinou kardiovaskulárních onemocnění a selhání srdce (Pop et al., 2017). V souvislosti s hodnocením krevního tlaku se posuzují především dvě hlavní veličiny a to systolický a diastolický tlak. Optimální hodnota krevního tlaku je 140/90 mmHg (systolický/diastolický tlak). Čím větší je krevní tlak, tím větší je i kardiovaskulární riziko (Býma a kol., 2004). Dalšími měřenými hodnotami jsou dále hlavní arteriální tlak, systolický a diastolický pulmonální arteriální tlak, plicní kapilární tlak a pravý arteriální tlak (Štejf, 2007).

Při výzkumu vlivu canisrehabilitace na snížení rizika KOČ se oproti kontrolní skupině u hospitalizovaných pacientů, které navštívil pes, výrazně snížil systolický i diastolický krevní tlak, pulmonální kapilární tlak a nejvýrazněji poklesl systolický pulmonální arteriální tlak. Rozdílnost hodnot přibližuje tabulka č. 2. K poklesu těchto hodnot docházelo

i v samotném průběhu canisrehabilitace. Kontrolní skupinu tvořili pacienti se stejnou diagnózou, kteří nebyli vystaveni interakci pes-člověk (Cole et al., 2007).

Tabulka č. 2: Rozdíl hodnot mezi skupinami po skončení intervence (Cole et al. 2007)

Veličina	Skupina – canisrehabilitace vs kontrolní skupina	Skupina – canisrehabilitace vs pouze dobrovolník ^a	Skupina – canisrehabilitace vs kontrolní skupina
Systolický krevní tlak (mm Hg)	-3,35 P = .18	-0,75 P = .76	-2,60 P = .68
Diastolický krevní tlak (mm Hg)	-4,38 P = .09	2,70 P = .29	-1,68 P = .51
Hlavní arteriální tlak	-3,36 P = .14	-1,28 P = .57	-2,08 P = .36
Systolický pulmonální arteriální tlak (mm Hg)	-5,78 P = .001	-5,34 P = .002	-0,44 P = .80
Diastolický pulmonální arteriální tlak (mm Hg)	-0,68 P = .63	-1,59 P = .25	+0,92 P = .51
Pulmonální kapilární tlak (mm Hg)	-4,31 P = .001	-3,10 P = .02	-1,22 P = .34
Pravý arteriální tlak (mm Hg)	+0,44 P = .43	-0,96 P = .09	+1,40 P = .01

Poznámka: a – srovnání se skupinou, kde působil pouze člověk – dobrovolník

Zdroj: Cole et al., 2007

V pozdější studii zabývající se vlivem pravidelných procházek se psem na fyzickou zdatnost a na zlepšení zdraví pacientů po infarktu myokardu nebyl prokázán výrazný rozdíl mezi hodnotami systolického krevního tlaku. U skupiny, která chodila pravidelně na procházky se psem i u kontrolní skupiny, která se procházela stejnou trasou ale bez psa, byly hodnoty systolického tlaku vždy na počátku aktivity nižší, než po jejím skončení. Ani tento rozdíl mezi počátečními a konečnými hodnotami nebyl u skupiny procházející se se psem nižší oproti kontrolní skupině (Ružić et al., 2011).

Z dalších dlouhodobých výzkumů zabývajících se rozdílností hodnot systolického a diastolického tlaku mezi vlastníky zvířat a lidmi, kteří zvíře nikdy nevlastnili, nebyl prokázán výrazný rozdíl. Působilo zde mnoho dalších faktorů, např. kouření, tělesná hmotnost atd. (Ogechi et al., 2016). To je ve shodě i s dříve dosaženými výsledky, kdy se hodnoty systolického tlaku u vlastníků zvířat nijak zvlášť nelišily od hodnot u osob nevlastnících zvíře (Wright, 2007).

Byl objeven i případ, kdy u vlastníků zvířat byl naměřen vyšší diastolický tlak. Tento jev je vysvětlován nepřímou spojitostí mezi vlastnictvím zvířete a dalšími rizikovými faktory životního stylu. Příkladem je zjištění, že právě vlastníci zvířat jsou pravděpodobněji a intenzivněji kuřáky než lidé, kteří zvíře nevlastní (Parslow et Jorm, 2003). Také se majitelé zvířat častěji stravují za spěchu (Anderson et al., 1992). Ogechi et al. (2016) uvádí, že nebyla nalezena žádná přímá spojitost mezi vlastnictvím zvířete a mortalitou v důsledku hypertenze.

3.2.2 Srdeční frekvence (SF)

Mezi hlavní hemodynamické parametry patří srdeční frekvence a na ni závislý srdeční výdej, který slouží k výpočtu srdečního indexu viz kapitola 3.5.1 Hemodynamické parametry. Srdeční frekvence je definována jako počet srdečních stahů za časovou jednotku, nejčastěji za minutu. Klidová SF dospělého člověka je v normě 60–90 tepů/min. K jejímu zvýšení dochází při námaze, zvýšené zátěži, vzteku nebo např. při stresu. Srdeční frekvence může ale také stoupat v pozitivním slova smyslu při vzrušení nebo náhlé radosti. K poklesu dochází i při nežádoucích stavech, jako je např. apatie či deprese (Ganong, 2005; Barker et al., 2000).

Srdeční frekvence je častou měřenou hodnotou (Cole et al., 2007, Ružić et al., 2011; Handlin et al., 2015; Polheber et. Matchock, 2014). U pacientů po infarktu myokardu, kteří byli podrobeni ročnímu výzkumu, nebyl zjištěn výrazný dlouhodobý rozdíl v srdeční frekvenci mezi skupinou chodících na procházky se psem a kontrolní skupinou (Ružić et al., 2011).

Z hlediska krátkodobé interakce mezi psem a jeho majitelem o délce 60 minut dochází ke snížení SF. K největšímu poklesu docházelo především ke konci interakce – 55-60 minut (Handlin et al., 2015). Hemodynamické změny souvisí se změnami hladiny adrenalinu a noradrenalinu v krvi. Jejich vysoká koncentrace v krvi zvyšuje srdeční frekvenci. V průběhu zoorehabilitace se hladina těchto katecholaminů snižuje, tudíž dochází i k ovlivnění hemodynamických parametrů člověka (Cole et al., 2007; Polheber et. Matchock, 2014).

3.2.3 Hladina plazmatického cholesterolu a lipoproteinů v krvi

LDL cholesterol je tvořen lipoproteiny o nízké hustotě a jeho nadbytek - hyperlipidémie v krvi vede ke vzniku aterosklerózy. Stejně je tomu tak i u další skupiny plazmatických lipidů – triacylglycerolů (TAG). Normovaná hodnota TAG je méně jak 2,71 mmol/l. HDL-cholesterol obsahuje lipoproteiny o vysoké hustotě. Za normální hodnotu plazmatické koncentrace celkového cholesterolu je považováno méně jak 5 mmol/l a LDL cholesterolu

méně jak 3 mmol/l. Pro osoby již s propuknutým kardiovaskulárním onemocněním nebo cukrovkou jsou požadovány ještě nižší hodnoty. Dále se v souvislosti s prevencí a léčbou KOČ zjišťuje z krve HDL cholesterol, jehož optimální hodnotou je více jak 1,0 mmol/l u mužů, 1,2 mmol u žen více než 1,7 mmol/l. Na rozdíl od LDL cholesterolu a triacylglycerolů je zvýšená hladina HDL cholesterolu v krvi pro zdraví člověka prospěšná (Zima, 2002; Býma a kol., 2004).

Přímé ovlivnění hladiny lipidů v krvi vlastnictvím zvířete nebylo jednoznačně prokázáno (Arhant-Sudhir at al., 2011). Je zde několik souvisejících faktorů např. pohybová aktivita a s ní spojená tělesná hmotnost a ukládání tuků v těle. Tyto faktory lze vlastnictvím zvířete ovlivnit (Levine et al., 2013). Anderson et al. (1992) uvádí, že vlivem vlastnictví zvířete lze do určité míry snížit hladinu plazmatického LDL cholesterolu.

Prokázalo se, že vlastnictví zvířete může nezávisle a pozitivně modulovat nerovnováhu srdečního systému u pacientů trpících hyperlipidemií, hypertenzí či cukrovkou (Aiba et al., 2012).

3.2.4 Inzulin, diabetes mellitus

Inzulin je peptidový pankreatický hormon, jehož úlohou je regulace energetického metabolismu. Konkrétně snižuje plazmatickou hladinu glukózy, zvyšuje její transport z krve do tukové tkáně, kosterního svalstva a myokardu. Čím vyšší je hladina inzulinu v krvi, tím vyšší je i riziko KOČ (Býma a kol., 2004). Po hodinové interakci mezi člověkem a jeho psem došlo k mírnému poklesu hladiny inzulinu v krvi (Handlin et al., 2015).

Diabetes mellitus = cukrovka je dalším rizikem, které může vést až ke kardiovaskulárním příhodám. Rozlišujeme dva typy cukrovky: diabetes I. typu a diabetes II. typu. Cukrovka I. je autoimunitní poruchou, tzv. závislá na inzulinu, charakteristický je pro ni absolutní nedostatek inzulinu, vzniká především v mládí. Cukrovka II. typu je typická pro starší populaci a osoby trpící nadváhou. Jedná se o inzulinovou rezistenci s častou hyperinzulinemií (Býma a kol., 2004; Štejska, 2007).

U osob trpících cukrovkou I. nebo II. typu je obzvláště přínosné vlastnictví psa (Wells et al., 2009; Aiba et al., 2012; Beatriz et al., 2016). Zvíře, které je jejich společníkem, zvyšuje motivaci k péči o své zdraví a působí na mentální zdraví. Pokud jde o psa, dochází i ke zvýšení pohybové aktivity (Beatriz et al., 2016).

Podle dotazníkového šetření potvrdilo 31.9% respondentů, že jejich pes zareagoval před propuknutím jejich hypoglykemického záchvatu celkem 11x a více. Skupinu respondentů

tvořili diabetici. Každý vlastnil jednoho psa. Jednalo se o psy, kteří nebyli nijak speciálně vycvičeni (Wells et al., 2009).

Této přirozené reakce se využívá při výcviku tzv. signálních psů, kteří jsou schopni včas rozpoznat nadměrný pokles hladiny glukózy v krvi a předem upozornit na nebezpečí kolapsu organismu člověka. Mechanismus tohoto chování domestikovaných psů nebyl dosud jednoznačně objasněn. Je tedy nadále potřeba více studií v této oblasti (Weber et al., 2016).

3.2.5 Hladina kortizolu v krvi, deprese, úzkost

Kortizol je velmi významným stresovým hormonem, patří do skupiny katecholaminů. Vzniká v kůře nadledvin syntézou cholesterolu, která je řízena adrenokortikotropním hormonem z adenohipofýzy. Kortizol reguluje metabolismus sacharidů, tuků a bílkovin. Dále brání vzniku poškození organismu vlivem adrenalinu, také se podílí na udržování homeostázy organismu, ovlivňuje variabilitu srdeční frekvence a má velkou roli i ve správné funkci imunitního systému. U zdravého člověka je vyprodukováno 10–20 mg kortizolu za den (Ganong, 2005).

Hladina kortizolu v krvi stoupá v důsledků vystavení stresu nebo při depresi a úzkostných stavech (Zima, 2002). Bylo zjištěno, že čím závažnější je deprese, tím vyšší je i riziko propuknutí KOČ a následného úmrtí (Kitzlerová, 2012).

Pokud má majitel ke svému zvířeti pozitivní vztah, dochází ke snížení vyplavování kortizolu v těle (Schreiner, 2016). Při šedesáti minutové interakci člověka a jeho psa kortizol v krvi nejvíce klesá mezi 15. až 30. minutou od jejího zahájení (Handlin et al., 2015). Pokles kortizolu byl zaznamenán i ve výzkumu působení canisrehabilitace (Polheber et Matchocke, 2014). Stejně je tomu tak i u vlivu asistenčního psa na sekreci kortizolu u dětí s autismem (Viau et al., 2010).

Pozitivní vliv zoorehabilitace u pacientů s depresí byl prokázán (Barker et al., 2000; Virués-Ortega et al., 2012). Tato interakce je také velmi přínosná při léčbě úzkostných poruch (Cole et al., 2007). To je ve shodě s novějšími výsledky prokazující pozitivní působení vlastnictví zvířete na snížení projevů deprese a úzkosti člověka. Avšak zde závisí také na síle vybudovaného vztahu a pouta mezi zvířetem a jeho majitelem (Barker et al., 2000).

3.2.6 Hladina adrenalinu a noradrenalinu v krvi

Katecholaminy – adrenalin, noradrenalin a dopamin patří mezi stresové hormony. Jsou produkovány dřením nadledvin, která je označována za specifický sympatický ganglion. Dále jsou tvořeny i v postgangliových neuronech sympatiku. Jedná se o mediátory –

neurotransmitery vegetativního nervového systému i CNS, které spojují neurony s efektory. Adrenalin zrychluje srdeční činnosti, zvětšuje sílu srdečního stahu a mimo jiné inhibuje činnost trávicího systému. Noradrenalin způsobuje zejména vazokonstrikci a zvyšuje tak krevní tlak (Ganong, 2005; Nuding et al., 2014).

Hladina katecholaminů v plazmě udává rovnováhu mezi hormony uvolněnými z axonových zakončení sympatiku, zpětně vstřebanými a degradovanými. Dlouhodobá zvýšená hladina adrenalinu a noradrenalinu je důsledkem zhoubné neuroendokrinní kaskády, která se vyskytuje u pacientů s pokročilou srdeční dysfunkcí (Ganong, 2005).

Menopauza je dalším významným rizikovým faktorem KO. U žen v období menopauzy dochází ke snížení hladiny estrogenů. Tento jev souvisí se zvýšením hladiny adrenalinu a noradrenalinu v krvi. V důsledku pak může docházet ke kardiovaskulárním dysfunkcím a ke zvýšení krevního tlaku (Jiang et al., 2017).

Cole et al. (2007) uvádí, že v průběhu a po samotném skončení canisrehabilitace došlo u pacientů ke značnému poklesu hladiny adrenalinu a noradrenalinu v krvi viz tabulka č. 3.

Tabulka č. 3: Rozdílnost hodnot adrenalinu a noradrenalinu v krvi

Veličina	Rozdíl oproti kontrolní skupině v průběhu canisrehabilitace	Rozdíl oproti kontrolní skupině po skončení canisrehabilitace
Adrenalin pg/mL	-15.86 P = .04	-17.54 P = .04
Noradrenalin pg/mL	-232.36 P = .02	-240.14 P = .02

Zdroj: Cole et al., 2007

3.2.7 Oxytocin

Oxytocin je neuropeptid s významnou rolí v působení na lidskou psychiku, sociální chování, sexuální chování, mateřství. Je také spojen s aktivací činnosti mozku a emocemi (Insel, 2010; Kubzansky et al., 2012; Creagan et al., 2015; Feng et al., 2015). Ukázalo se, že pokud v průběhu působení sociálního stresu dojde k aktivaci oxytocinu a jeho následného vyplavení do krve z neurohypofýzy, stimuluje tento peptidický hormon kardiovaskulární činnost člověka. Tudiž se předpokládá, že zvýšením hladiny oxytocinu lze pozitivně ovlivnit zdravotní stav jedince (Kubzansky et al., 2012).

Feng et al. (2015) uvádí, že oxytocin se podílí i na zlepšení komunikace a spolupráce mezi lidmi. V mnoha studiích bylo také prokázáno, že zoorehabilitace i vlastnictví zvířete

navazuje lepší atmosféru ve skupině lidí a napomáhá tak k vytváření kladných mezilidských vztahů (Nagasawa et al., 2008; Arhant-Sudhir et al., 2011, Levine et al., 2013; Creagan et al., 2015).

Oxytocin se stal klíčovou látkou pro výzkum působení zvířat na lidskou psychiku. Již při pouhém očním kontaktu se zvířetem, má-li k němu člověk kladný vztah, dochází k aktivaci oxytocinového systému. Oxytocin je vyplavován do krve zvláště pak při kontaktních činnostech se zvířetem, jako je např. hlazení psa nebo mluvení na něj. To je jedno z vysvětlení, proč je zoorehabilitace obecně pro člověka příjemná (Nagasawa et al., 2008; Beetz et al., 2012; Creagan et al., 2015). To samé platí i pro vlastnictví zvířete, kdy pozitivní vztah ke svému zvířeti, způsobuje zvýšení hladiny oxytocinu v krvi (Miller et al., 2009; Handlin et al., 2015; Schreiner, 2016). Ke zvýšení plazmatické koncentrace oxytocinu po interakci mezi psem a jeho majitelem dochází především a výrazněji u žen. Z toho lze usoudit, že ženy mají odlišnou hormonální odezvu, než je tomu u mužů (Miller et al., 2009).

Handlin et al. (2015) uvádí, že při hodinové interakci mezi člověkem a jeho vlastním psem dochází k nejvyššímu nárůstu hladiny oxytocinu u majitele psa mezi první až pátou minutu po skončení této akce.

3.2.8 Pohybová aktivita, nadváha a obezita

Bylo prokázáno, že pravidelná pohybová aktivita, tzn. 150 minut týdně střední zátěže nebo 75 minut týdně vyšší zátěže, se podílí na snížení rizika propuknutí kardiovaskulární choroby. Nadváha i obezita jsou úzce spojeny s vysokým krevním tlakem a se zvýšenou hladinou lipidů v krvi a tudíž i se zvýšením rizika KOČ (Pop et al., 2017). Osobám s vysokým kardiovaskulárním rizikem nebo již s diagnostikovanou aterosklerotickou chorobou je doporučováno zvýšení své pohybové aktivity do efektivní míry (Býma a kol., 2004).

V současné době u většiny lidí převažuje tzv. sedavý způsob života. Tento jev souvisí především s kulturou a ekonomikou – s častým sedavým zaměstnáním. Informovanost o spojitosti mezi nízkou pohybovou aktivitou a rizikem kardiovaskulárního onemocnění je poměrně nízká. Z dotazovaných o tomto faktu vědělo 40-60% respondentů (Haase et al., 2004). Stále se zvyšuje počet lidí, trpících nadváhou či obezitou. Ukázalo se, že pohybová aktivita u studentů je mírně pod normou. Lépe na tom jsou studenti - muži (Haase et al., 2004; Fagaras et al., 2015).

V Mayoské klinice byli senioři s diagnostikovanou demencí podrobeni výzkumu, kdy se u pacientů, kteří pravidelně jedli u stolu s akváriem, postupně začal zvyšovat jejich index

tělesné hmotnosti (BMI) oproti pacientům, kteří jedli stejné množství potravy izolovaně. Vysvětlením je snížení stresu a zvýšení pohody při pozorování akvarijních ryb a následným růstem BMI (Creagan et al., 2015). Bylo zjištěno, že i vlastníci zvířat mají vyšší BMI (Parslow et Jorm, 2003).

Brown et al. (2006) zjistil, že Kanadčané, kteří vlastnili psa, dosahovali vyšší pohybové aktivity, trávili také více času venku a nachodili za týden v průměru o 5 hodin více než lidé, kteří psa nevlastnili. To je ve shodě s dříve dosaženými výsledky (Anderson et al., 1992; Hoerster et al., 2011).

Studie, zabývající se zlepšením fyzické zdatnosti u seniorů po infarktu myokardu vlivem pravidelných vycházek se svým psem, vykazuje pro tuto interakci pozitivní výsledky. Již na začátku výzkumu bylo zjištěno, že je vyšší fyzická zdatnost u skupiny vlastníků psů než u kontrolní skupiny, která chodila na stejné procházky, ale bez psa. Po roce se zvýšila fyzická zdatnost u obou skupin. K výraznějšímu vzestupu však došlo u skupiny osob vlastnících psa (Ružić et al., 2011).

Ukázalo se, že i mezi vlastníky psů jsou lidé, kteří se svým psem nechodí vůbec či téměř vůbec ven. Tito respondenti tvořili zhruba 23%. Důvodem byla buď chybějící motivace ze strany psa či nemožnost samostatného pohybu (Cutt et al., 2008).

Důvodem pozitivního působení psa na fyzickou aktivitu je podpora ze strany psa - pes dodává sebedůvěru, dále zodpovědnost – povinnost postarat se o svého psa a v neposlední řadě motivace (Hoerster et al., 2011).

Dalším velmi významným odvětvím je využití koní v zoorehabilitaci tzv. hiporehabilitace. Existuje mnoho studií prokazující pozitivní vliv koně na pohybovou aktivitu, a tím pádem i redukci rizika kardiovaskulárních onemocnění. Koně hrají významnou roli ve fyzioterapeutické ambulanci péči o děti i dospělé (Wehofer et al., 2013; Rigby et al., 2015). Vlastníci koní mají jednoznačně vyšší pohybovou aktivitu, je tedy u nich nižší riziko vzniku nadváhy či obezity. Avšak i nadměrná fyzická zátěž s sebou může nést negativní důsledky. Příkladem je častý výskyt osteoporózy u vrcholových žokejů (Jackson et al., 2017).

3.2.9 Psychosociální vlivy

Mezi psychosociální vlivy patří především dědičný a mentální stres, deprese a úzkosti. Správnou prací se stresem, včasným rozpoznáním a léčbou psychických onemocnění lze významně snížit kardiovaskulární riziko, které může být následkem těchto vlivů (Pop et al., 2017).

S kardiovaskulárním rizikem úzce souvisí také tzv. sociální izolace. Lze ji považovat za další novodobou civilizační chorobu. Skupina migrantů byla podrobena výzkumu, který prokázal, že lidé, kteří byli postiženi sociální izolací vlivem odstrižení od kontaktu se svými rodinnými příslušníky a známými, či např. i znemožněním přístupu k internetu, vykazují daleko častěji příznaky poruch chování, deprese a úzkostí (Van De Beek et al., 2017). Sociální izolace s sebou nese dlouho přetrvávající pocity osamělosti, a tak snižuje osobní pohodu (Fleisch et al., 2017). Na tento problém má vliv životní prostředí, především společnost. Proti sociální izolaci lze tedy použít vhodnou intervenci (Van De Beek et al., 2017).

Zoorehabilitace pozitivně působí v oblasti sociálního začleňování, při terapii osob s depresí, úzkostmi a s poruchami chování (Virués-Ortega et al., 2012). To platí i pro samotné vlastnictví psa, kdy je pes významným motivačním prvkem a prostředníkem k navázání kontaktu s jinými lidmi. U vlastnictví kočky tento vliv nebyl prokázán (Jackson, 2010; Levine et al., 2013).

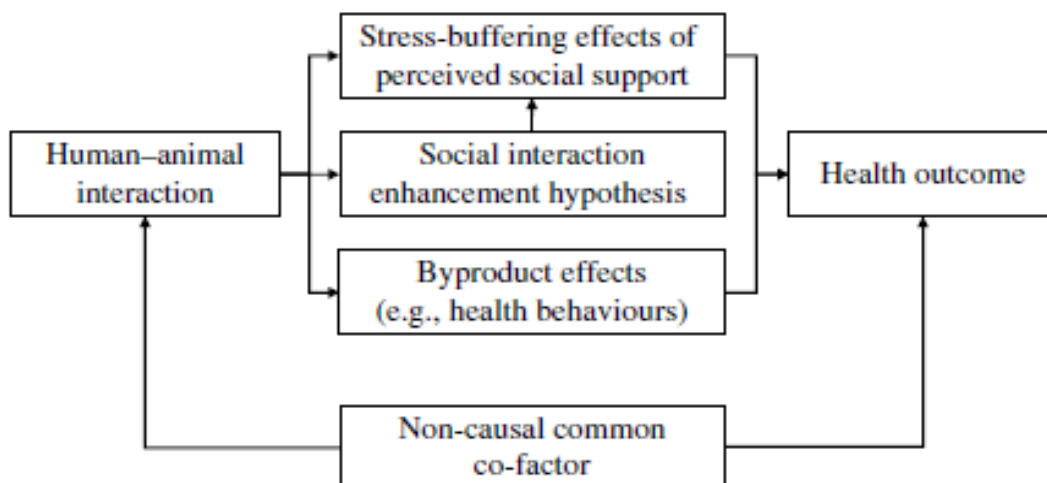
Vlastnictví zvířete je považováno i za ukazatel stabilního rodinného zázemí, dále tzv. socioekonomického statusu, a tak zvyšuje úroveň osobní pohody člověka (Schreiner, 2016). Nemusí se vždy jednat o pozitivní vliv pouze na majitele zvířete. Jackson (2010) dokládá ovlivnění sociální pohody i v sousedství s majiteli psů, avšak tento výsledek je závislý na osobnosti souseda.

3.2.10 Stress-buffering model

Stress-buffering model neboli tzv. nárazníkový model je zaměřený na stres. Předpokládá, že pozitivní účinek sociální opory na zdravotní stav jedince nastává pouze v případě, že dotyčný člověk prožívá stres (Praharsó et al. 2017). Sociální oporou se tedy rozumí pomoc od druhého člověka osobě, která se vyskytla ve stresové situaci, s cílem tuto zátěž ulehčit (Křivohlavý, 2009).

V souvislosti s tímto modelem je interakce mezi zvířetem a člověkem považována za sociální oporu (Virués-Ortega et al., 2012; Levine et al., 2013). Působení této zvířetem zprostředkované opory na zdraví člověka je vysvětlováno na základě zvýšení příležitosti navázání sociální interakce mezi lidmi. Zvířata zde hrají roli tzv. sociálního katalyzátoru, přitahují pozornost a činí možnost navázání kontaktu s cizím člověkem atraktivnější. Snižují tak riziko pocitu osamělosti a sociální izolace. Tento předpoklad je znázorněn na obrázku č. 1. Vliv zoorehabilitace byl v minulosti několikanásobně prokázán, avšak samotný mechanismus této interakce dosud nebyl jednoznačně objasněn (Virués-Ortega et al., 2012).

Obrázek č. 1: Potenciální mechanismus působení interakce zvíře-člověk na lidské zdraví



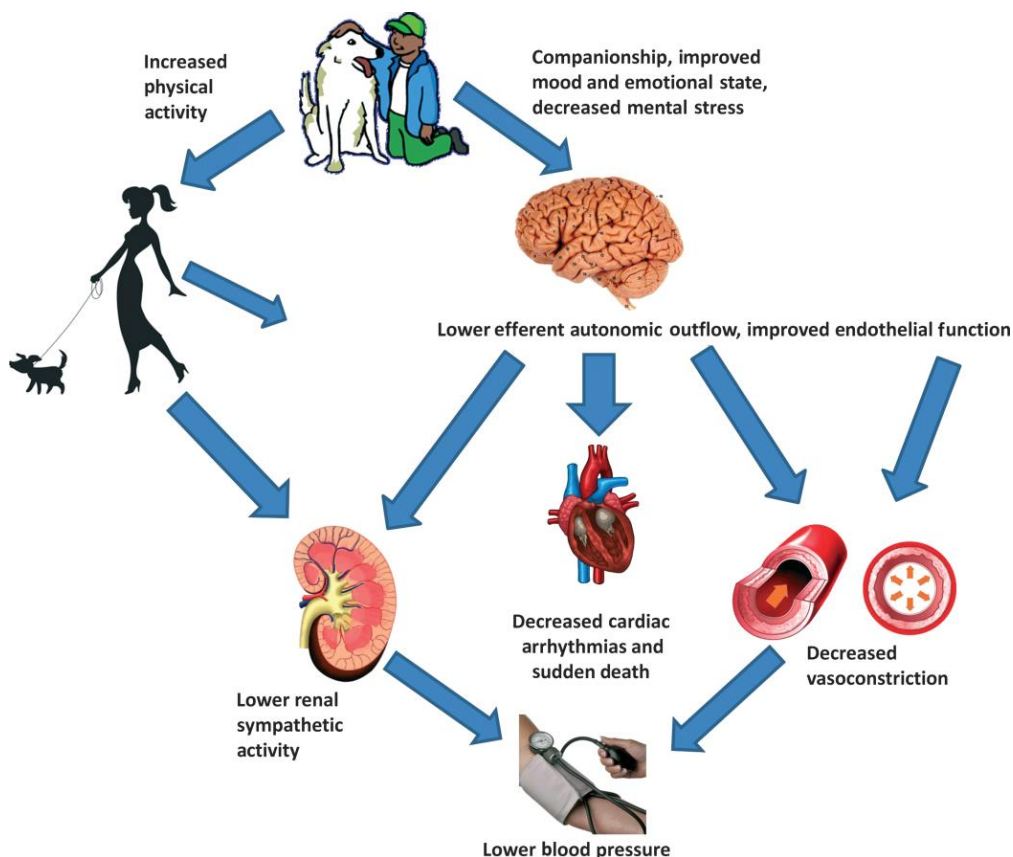
Zdroj: Virués-Ortega et al., 2012

3.3 Zoorehabilitace a zvýšení šance na přežití srdečních příhod

Bylo zjištěno, že v rámci jednoho roku po prodělání infarktu myokardu majitelé psů zemřou s výrazně nižší pravděpodobností než lidé, kteří psa nikdy nevladnili (Cole et al., 2007; Arhant-Sudhir at al., 2011). Shodných výsledků bylo dosaženo i při výzkumu, zabývajícím se zvýšenou pravděpodobností přežití u pacientů s diagnostikovaným onemocněním koronárních tepen, kteří vlastnili zvíře (Cole et al., 2007; Jackson, 2010; Arhant-Sudhir at al., 2011; Ogechi et al., 2016).

Ze studie zkoumající, zda vlastnictví psa snižuje riziko úmrtí v důsledku kardiovaskulárního onemocnění více než vlastnictví kočky či naopak, vychází jednoznačně lépe soužití člověka a kočky. Majitelé psů měli lepší skóre v oblasti pohybové aktivity. Ve srovnání s nimi lidé vlastníci kočku vykazují nižší riziko mortality. Z tohoto zjištění lze tedy usuzovat, že příčina snížení pravděpodobnosti úmrtí člověka v důsledku KOČ vlivem vlastnictví zvířete nespočívá ve zvýšené pohybové aktivitě, ale především ve snížení stresu vlivem přítomnosti zvířete (Ogechi et al., 2016). Tento výsledek vyvrací i dřívější předpoklad, že vlastnictví kočky nemá pozitivní vliv na zvýšení šance na přežití u pacientů s KOČ (Arhant-Sudhir at al., 2011). Navíc majitelé koček v porovnání s osobami, které kočku nikdy nevladnili, mají vyšší šanci na přežití srdeční příhody (Ogechi et al., 2016). Studií zabývajících se touto problematikou je však stále málo, mechanismus není zcela objasněn (Cole et al., 2007). Schéma hypotézy působení zvířat na člověka je znázorněno na obrázku č. 2:

Obrázek č. 2: Hypotéza působení interakce zvíře-člověk na činnost lidského srdce



Zdroj: Arhant-Sudhir at al., 2011

Toto schéma tvoří přítomnost zvířete, která ovlivňuje psychický stav člověka, zlepšuje jeho náladu. Vlivem psychické pohody dochází ke snížení stresu. Nastane útlum sympatiku a aktivaci parasympatiku, sníží se vasokonstrikce. Inhibice autonomního nervového systému způsobí snížení činnosti renálního sympatiku. Tento jev spolu s vasodilatací cév je doprovázen poklesem krevního tlaku (Arhant-Sudhir at al., 2011).

3.4 Zoorehabilitace v péči o pacienty s kardiovaskulární poruchou

Zoorehabilitace v péči o pacienty s kardiovaskulární poruchou má nemalý význam. Při této interakci dochází ke snížení srdeční frekvence, krevního tlaku a pozitivnímu ovlivnění symptomů deprese či úzkosti. Může tak značně zlepšovat průběh hospitalizace pacienta s KOČ, kdy dodává větší pocit bezpečí a pohodlí, poskytuje útěchu a odvádí jeho pozornost od okolních stresorů (Cole et al., 2007; Creagan et al., 2015). Velký efekt této interakce mezi zvířetem a člověkem byl zjištěn u pacientů s psychiatrickým onemocněním a u seniorů. U těchto skupin osob ohrožených kardiovaskulárním rizikem nebo přímo kardiovaskulárním onemocněním dochází ke zlepšení především v oblasti participace a fungování v sociálním životě viz kapitola 3.2.8 (Virués-Ortega et al., 2012). Zoorehabilitace může mít své uplatnění

i v logopedii při terapii afázie. Afázie – porucha řeči je častým důsledkem cévní mozkové příhody (CMP). Pomocí zoorehabilitace lze navodit příjemnější a přirozenější atmosféru v průběhu terapie. Pacienti jsou více motivováni a sami častěji zahajují dialog (Macauley, 2006).

Růžič et al. (2011) předkládá i význam pohybové aktivity u nemocných, s rostoucí pohybovou aktivitou vzájemně dochází ke zvýšení fyzické kapacity u pacientů po propuknutí infarktu vlivem pravidelných procházek se psem viz kapitola 3.2.6.

Přehled doporučených aktivit v rámci zoorehabilitace, konkrétně canisrehabilitace v péči o pacienty s kardiovaskulární poruchou a jejich potencionální působení na fyziologické rizikové faktory KOČ je znázorňován v tabulce č. 4. Na obrázku č. 3, 4, 5 a 6 jsou zachyceny činnosti v rámci canisrehabilitace se seniory po CMP v Domově důchodců v Poličce a Centru sociální pomoci v Litomyšli.

Tabulka č. 4: Doporučené aktivity canisrehabilitace s pacienty s kardiovaskulární poruchou

Aktivity:	Snížení:	Zvýšení/zlepšení:
Polohování	Stresu, srdeční frekvence, krevního tlaku, hladiny kortizolu adrenalinu a noradrenalinu v krvi (Cole et al., 2007; Creagan et al., 2015)	Hladiny oxytocinu v krvi (Nagasawa et al., 2008)
Kontaktní činnosti (hlazení, dávání pamlsků, česání, nasazování obojků atp.)		
Procházky se psem	Stresu, sociální izolace (Cole et al., 2007; Creagan et al., 2015)	Pohybové aktivity (Růžič et al., 2011) a participace ve společnosti (Virués-Ortega et al., 2012)
Procvičování řeči u osob po CMP		Komunikačních schopností, motivace (Macauley, 2006)

Zdroj: Vlastní zdroj

Obrázek č. 3:



Zdroj: Vlastní zdroj

Obrázek č. 4:



Zdroj: Vlastní zdroj

Obrázek č. 5:



Zdroj: Vlastní zdroj

Obrázek č. 6:



Zdroj: Vlastní zdroj

3.5 Přehled metod zjišťování vlivu zvířat na KOČ

3.5.1 Krevní tlak a hemodynamické parametry

K měření srdeční frekvence a krevního tlaku se využívá automatických digitálních přístrojů, např. monitor životních funkcí (obr. č. 7) nebo automatický sphygmomanometer pro krevní tlak (obr. č. 8). Tato metoda je tedy automatická a neinvazivní. (Parslow et Jorm, 2003; Cole et al., 2007; Wright, 2007; Nagasawa et al., 2008).

Obrázek č.7: Monitor životních funkcí



Zdroj: <http://www.grimed.cz/VET420F.php>

Obrázek č. 8: automatický sphygmomanometer

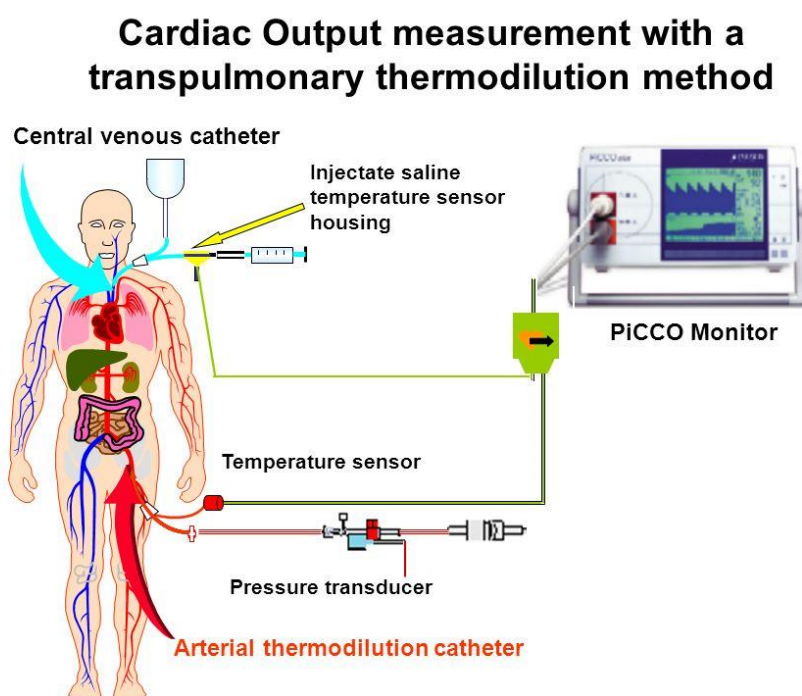


Zdroj: https://cz.123rf.com/photo_24318894_osoba-pou%C5%BE%C3%ADv%C3%A1-sfygmomanometr-za-zjistit-jeho-zdrav%C3%AD.html

Dalším ukazatelem srdeční činnosti, konkrétně průtoku krve, je srdeční index (CI – cardiac index). Je počítán jako podíl srdečního výdeje (SV) v litrech za minutu a povrchu těla (BS – body surface) v metrech čtverečních. $CI = \frac{SV}{BS}$. Srdeční výdej byl měřen tzv. termodilucí

(obr. č. 9). Tato technika spočívá v rozdílnosti teploty injikované látky (nejčastěji fyziologického roztoku) oproti teplotě krve. Hlavní pomůckou je zde katetr a vyhodnocující monitor. Normovanou hodnotou CI je 2,5–4,5 l/min/m² tělesného povrchu. Každému zkoumanému jedinci byly injikovány 3 injekce s ochlazenou tekutinou, každá byla o objemu 10ml. Získané hodnoty byly zprůměrovány. Aby byla získána hodnota celkového srdečního výdeje, byla vydělena hodnota středního arteriálního tlaku zprůměrovanou hodnotou. Celkový srdeční výdej je ukazatelem rezistence cévního systém a odráží míru cévního zaškrcení (Ganong, 2005; Cole et al., 2007).

Obrázek č. 9: Termodiluce



Zdroj: <http://slideplayer.com/slide/9083023/>

Cole et al. (2007) uvádí pro měření hemodynamických parametrů a hladiny katecholaminů tuto metodiku: bylo vybráno 76 pacientů s diagnostikovanou pokročilou srdeční poruchou. Poté byli náhodně rozděleni do tří skupin. První skupinu navštěvoval dobrovolník se psem, za druhou skupinou docházel pouze dobrovolník a třetí skupina byla kontrolní, bez interakce. Psi byli různých velikostí a různých plemen. Každá interakce trvala 12 minut. U první skupiny zahrnovala polohování se psem v posteli, hlazení psa a povídání si s dobrovolníkem. Na závěr byl pacient se psem vyfotografován a tato fotografie mu byla darována. Hodnoty byly sbírány u všech skupin stejně. Měření proběhlo třikrát, nejdříve neprodleně před samotným průběhem canisterapie, poté 8 minut po zahájení a 4 minut po skončení interakce.

Krevní tlak lze dále měřit i na bicyklovém ergometru (Růžič et al., 2011).

3.5.2 Cholesterol, lipoproteiny v krvi

V rámci měření vlivu zvířat na KOČ může být jeden ze zjišťovaných faktorů cholesterol a lipoproteiny. Obě tyto složky se stanovují z krevního séra. Změny koncentrace cholesterolu jsou z pohledu kardiovaskulárního rizika hodnoceny vždy v kontextu s koncentrací plazmatických triacylglycerolů, LDL a HDL cholesterolu (Zima, 2002). Viz kapitola 3.2.3 Hladina plazmatického cholesterolu a lipoproteinů v krvi.

3.5.3 Katecholaminy

Tento hormon se stanovuje z krevního séra, z moče nebo ze slin. Sekrece kortizolu je závislá na sekreci adrenokortikotropního hormonu z adenohipofýzy, která se v průběhu dne mění. Koncentrace kortizolu v krvi je nejvyšší ráno a nejnižší před spaním. Nejčastěji je tedy odebírán v ranních hodinách (7-10h). Většina kortizolu v krvi je vázána na plazmatické proteiny, ve volné formě je zde jen v nepatrném množství. Standartní hodnotou pro ranní hladinu kortizolu v krvi je 185–624 nmol/l a pro koncentraci kortizolu v moči 79–590 nmol/24 h (Ganong, 2005).

Detekce kortizolu z krve bylo využito při studii vlivu krátkodobé interakce mezi psem a jeho majitelem. Majitel svého psa hladil, mluvil na něj, cvičil s ním, odměňoval ho a hrál si s ním. Vzorky byly odebírány před zahájením měření a dále 1., 3., 5., 15., 30. a 60. minutu interakce. Následně byly vyhodnoceny homogenní enzymovou imunoanalýzou – EIA. Stejně tak byla zjišťována hladina inzulínu v krvi (Handlin et al., 2015).

Stanovení kortizolu ve slinách je metodou neinvazivní. Salivární kortizol na rozdíl od plazmatického je ve volné formě - není vázán na další látky a stává se tak biologicky aktivním. Koncentrace kortizolu ve slinách u zdravého člověka dosahuje koncentrace v ranních hodinách méně než 20,3 nmol/l, v odpoledních hodinách méně než 6,94 nmol/l a podléhá korelaci s volným kortizolem v krvi. Při této metodě je odebíráno 0,025 – 2 ml slin do speciální zkumavky, tzv. salivetky s tamponem, viz obrázek č. 10. Tato metoda byla aplikována ve výzkumu působení psa na člověka. Po 40 minutové interakci, která zahrnovala odměňování a hlazení psa, mluvení na něj, bylo třikrát odebráno dostatečné množství slin - nejvýše 1.0 mL (Polheber et. Matchock, 2014). Detekce salivárního kortizolu bylo využito i při výzkumu vlivu asistenčního psa na sekreci kortizolu u dětí s autismem (Viau et al., 2010).

Obrázek č. 10: Stanovení kortizolu ve slinách



Zdroj: <https://www.scimart.com/salivette-synthetic-swab-for-cortisol-determination-100pack/>

Plazmatická hladina katecholaminů (adrenalinu a noradrenalinu) ve studii vlivu zoorehabilitace byla měřena za pomoci standartních laboratorních technik - vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií a elektromechanickou detekcí. Aby se předešlo ovlivnění koncentrace těchto hormonů v krvi vlivem polohy člověka, je podstatné, aby všichni zkoumaní pacienti leželi shodně – na zádech s vypodloženou hlavou v úhlu 45°. Tuto pozici dotyční zaujímali již 15 minut před samotným odběrem krevního vzorku. Byl odebrán vzorek krve o objemu 7 ml z proximálního portu katetru zavedeného do plicní tepny do heparinizované zkumavky. Poté byl umístěn do chladicího boxu a neprodleně přepraven do laboratoře k následnému zhodnocení. Výsledné hodnoty se udávají v pg/mL – piktoamech na mililitr. Metodika měření viz kapitola 3.5.1 Hemodynamické parametry (Cole et al., 2007).

3.5.4 Oxytocin

K měření koncentrace vyplaveného oxytocinu v moči slouží metoda radioimunoanalýza. Hodnota koncentrace oxytocinu se vyjadřuje jako poměr oxytocinu ke kreatininu. Kreatinin byl stanoven z moči tzv. kreatinin testem (Zima, 2002).

Oxytocin byl zjišťován z moče 55 majitelů psů středního věku (34 žen a 21 mužů). Ke sběru docházelo před zahájením a po skončení půlhodinové interakce s jejich psem. Všichni vybraní jedinci byli vystaveni měření bez předešlého informování o předmětu tohoto experimentu, aby nedošlo ke zkreslení výsledků. Jejich zdravotní stav byl v normě, s ničím se neléčili. Nejdříve byl vyplněn dotazník, ve kterém dotyční uvedli základní údaje o sobě a svém psovi, dále zda je tento pes jejich prvním a jak vnímají jejich vzájemný vztah. Před začátkem samotného měření byli majitelé psů 2 hodiny bez jídla a pití a vymočili se. Proběhly tři typy měření. První měření – přímé interakce zahrnovalo 20 minut odpočinek – pes nebyl přítomen, 30 minut interakce se psem a 20 minut odpočinku – opět bez přítomnosti psa. Ve druhém - kontrolním měření byla interakce mezi člověkem a jeho psem omezena tak, že mezi nimi nedocházelo k žádnému očnímu kontaktu. Třetí měření bylo uskutečněno v jiný den, kdy výše uvedené postupy proběhly v opačném pořadí. V obou úsecích odpočinku všech měření byla zkoumaným majitelům měřena srdeční frekvence, krevní tlak a byl jim odebrán vzorek moče. Po samotném odběru byly tyto vzorky odstředěny při 4 °C v centrifuze a poté zmrazeny na -80 °C (Nagasawa et al., 2008).

Další studie zabývající se stejným tématem využily detekci oxytocinu z krve. K vyhodnocení z krevních vzorků opět slouží analýza EIA - homogenní enzymová imunoanalýza (Miller et al., 2009; Handlin et al., 2015).

3.5.5 Bruce bicycle-ergometry test

Jednou z metod měření pohybové aktivity ve vztahu ke kardiologii je Bruce bicycle-ergometry test. Slouží ke zjišťování trénovanosti, funkční zdatnosti, pracovní kapacity a míry fyzické zátěže člověka. K tomuto měření slouží bicyklový ergometr viz obr. č. 11. Jedná se o nepřímou metodu, jelikož se tyto jevy stanovují na základě odhadu hodnoty VO_2 max, která udává maximální spotřebu kyslíku a je obecně považována za nejlepší ukazatel kardiovaskulární zdatnosti, výstupní hodnotou je pak výkon - P (W) (Římák a kol., 2012). Tohoto testu bylo využíváno během ročního výzkumu zabývajícího se zvýšením fyzické zdatnosti seniorů po infarktu myokardu vlivem pravidelných procházek se psem. Výzkumný soubor byl tvořen 59 muži - seniory, kteří prodělali před 4 týdny infarkt myokardu. Všichni byli standardně medikováni. Byli rozděleni do dvou skupin – na osoby vlastníci psa (29) a na kontrolní skupinu - osoby bez psa (30). Vlastníci psů byli podrobeni pravidelným procházkám se psem 3x denně po dobu nejméně 15 minut. Kontrolní skupina chodila ven každý den na 30 minut. Bruce bicycle-ergometry test byl proveden před zahájením a po skončení této studie (Růžič et al., 2011).

Obrázek č. 11: Bicyklový ergometr



Zdroj: http://www.healthchecksystems.com/monark_839e_ergonomic_testing_bicycle.htm

3.5.6 Body mass index (BMI)

BMI je indikátorem zdravotního stavu z hlediska pohybové aktivity a míry podvýživy/nadváhy/obezity. Slouží ke statistickému porovnání lidí v závislosti na jejich rozdílné váze a výšce. Vzorec pro výpočet BMI = $\frac{\text{hmotnost (kg)}}{\text{výška (m)}^2}$. V tabulce č. 5 je znázorněna klasifikace podle BMI.

Tabulka č. 5: Klasifikace podle BMI

klasifikace	BMI (kg/m ²)	zdravotní riziko
podvýživa	< 18,5	zvýšené
normální hodnoty	18,5–24,9	minimální
nadváha < 27	< 27	nízké
nadváha > 27	> 27	lehce zvýšené
obezita 1. stupně	30,0–34,9	vyšší
obezita 2. stupně	35,0–39,9	vyšší
obezita 3. stupně	≥ 40,0	velmi vysoké

Zdroj: <http://www.pavla-sulcova.cz/homepage/bmi>

BMI je využíván především v sociodemografických výzkumech zabývajících se vlivem vlastnictví zvířat na KOČ (Parslow et Jorm, 2003; Creagan et al., 2015).

3.5.7 Spektrální analýza variability srdeční frekvence, HRV test

HRV test (heart rate variability test) slouží k měření fyziologického stresu v těle. Lze jím vyhodnotit míru variability srdeční frekvence a stanovit tak vyváženost nebo nedostatek vyváženosti v tomto systému (Javorka, 2008). Přímá i nepřímá interakce zvíře – člověk by měla zejména pomoci snížit stres v těle člověka, a tudíž mít jednoznačně pozitivní vliv na zdraví nebo uzdravení pacientů (Machová a kol., 2016).

Variabilita srdeční frekvence je ovlivnitelná mnoha faktory, např. fyziologickými a patologickými stavy a medikamenty. Základní faktory s periodickým vlivem na srdeční frekvenci jsou prezentovány v tabulce č. 6.:

Tabulka č. 6: Základní faktory periodicky ovlivňující srdeční frekvenci

Vybraný faktor	Standartní frekvenční rozsah
sympatický autonomní nervový systém	0,07–0,15 Hz
parasympatický autonomní nervový systém	0,2–0,5 Hz
respirace	0,25–0,35 Hz
baroreflexní senzitivita	0,07–0,15 Hz
chemorecepce	< 0,07 Hz
cirkulující katecholaminy	0,03–0,07 Hz
termoregulace	0,03–0,07 Hz
renin-angiotenzinový systém	< 0,04 Hz

Zdroj: Javorka, 2008

Spektrální analýzou variability srdeční frekvence lze kvantitativně vyhodnotit regulační vlivy kardiálního autonomního nervového systému. Na základě součtu všech výkonových spektrálních hustot – intenzity oscilace srdeční frekvence daného frekvenčního pásma se vyhodnocuje tzv. spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma, spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma, poměr a součet těchto dvou parametrů.

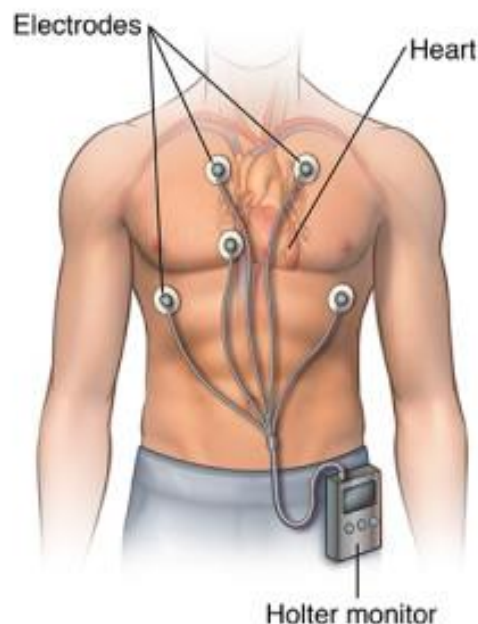
Aby byl tento test srdeční proměnlivosti co nejvíce spolehlivý a nebyl ovlivněn kolísáním aktivity vegetativního nervového systému v průběhu dne, je vhodné ho provádět

pravidelně, vždy ve stejnou denní dobu (Javorka, 2008; Vlčková a kol., 2010; Machová a kol., 2016).

Variabilita srdeční frekvence je měřena mikropočítačovým systémem, jehož součástí jsou snímací elektrody na elastickém páse, zesilovač pro nepřetržitý záznam EKG a systém pro následné vyhodnocení (Machová a kol., 2016).

191 pacientů s diagnostikovanou hypertenzí, cukrovkou či hyperlipidémií bylo podrobena rozhovoru na téma vlastnictví zvířat, poté byli rozděleni do skupin podle faktu, zda zvíře vlastnili či nikoli. Dále u nich byl proveden 24 hodinový test proměnlivosti srdeční frekvence. K tomu byl použit Holter electrocardiogram - obr. č. 12 (Aiba et al., 2012).

Obrázek č. 12: Holter electrocardiogram



Zdroj: <http://manateecardio.com/services-treatments/holter-monitoring/>

Tabulka č. 7: Přehled využívaných metod

Fyziologické faktory	Metoda	Hlavní pomůcky	Citace
Krevní tlak	Automatická	Digitální přístroje, např. monitor životních funkcí	Parslow et Jorm, 2003; Cole et al., 2007; Wright, 2007; Nagasawa et al., 2008
		Bicyklový ergometr	Růžič et al., 2011
Srdeční frekvence	Automatická	Digitální přístroje, např. monitor životních funkcí	Cole et al., 2007; Handlin et al.; 2015 Nagasawa et al., 2008; Polheber et. Matchock, 2014
		Bicyklový ergometr	Růžič et al., 2011
Srdeční výdej	Termodiluce	Katetr, fyziologický roztok vyhodnocující monitor	Cole et al., 2007
Adrenalin a noradrenalin	Kapalinová chromatografie a elektromechanická detekce	Katetr, heparinizovaná zkumavka, chladicí box	Cole et al., 2007
Kortizol	Detekce z krevního vzorku, EIA metoda	Katetr, heparinizovaná zkumavka, chladicí box	Cole et al., 2007; Handlin et al., 2015
	Detekce ze slin	Salivetka	Viau et al., 2010; Polheber et. Matchock, 2014
Oxytocin	Detekce z moče, radioimunoanalýza	Centrifuga	Nagasawa et al., 2008
	Detekce z krve, EIA metoda	Katetr, heparinizovaná zkumavka, chladicí box	Miller et al., 2009; Handlin et al., 2015
Inzulin	Detekce z krve, EIA metoda	Katetr, heparinizovaná zkumavka, chladicí box	Handlin et al., 2015
BMI	výpočet	-	Anderson et al., 1992; Parslow et Jorm, 2003; Creagan et al., 2015
Fyzická zdatnost, funkční kapacita	Bruce bicycle-ergometry test	Bicyklový ergometr	Růžič et al., 2011
Fyziologický stres	Spektrální analýza variability srdeční frekvence	Snímací elektrody, zesilovač, systém následného vyhodnocení	Aiba et al., 2012

4 Diskuze a doporučení

Krevní tlak může být zoorehabilitací ovlivněn. Snižuje především systolický tlak. Měření tlaku krve může být vhodnou metodou při výzkumu přímého a okamžitého působení zvířat na člověka. Výhody spočívají především v časové nenáročnosti a poměrné dostupnosti. Z důvodu maximální přesnosti se využívá přímého automatického měření. Zapotřebí jsou tedy pouze digitální přístroje.

Z hlediska dlouhodobého vlivu zvířat, jejich vlastnění, se měření krevního tlaku nejeví jako efektivní metoda. Je zde příliš mnoho dalších faktorů, které tlak krve ovlivňují. Proto se nedá doložit přímé ovlivnění krevního tlaku vlastnictvím zvířat. Měření krevního tlaku v kombinaci s dalšími faktory, jako je např. srdeční frekvence má své využití. Spolu s měřením SF lze posuzovat ovlivnění kardiovaskulární zdatnosti člověka za použití Bruce bicycle-ergometry testu.

Samostatná srdeční frekvence jako faktor KOČ není vypovídající. K jejímu vzrůstu či poklesu může docházet na základě jak pozitivních tak i negativních stavů. Proto se při vyhodnocování výsledků musí brát v potaz další faktory ovlivňující psychický stav dotyčného. Cílem zoorehabilitace je navození příjemných pocitů, relaxace, kdy by mělo docházet ke snížení SF. Někdy chceme ale také docílit aktivizace člověka za pomoci zvířat. Rehabilitovaný jedinec může být z nadcházející interakce také vzrušený, může se těšit či zažívat intenzivní pocit radosti. V těchto případech by SF měla naopak vzrůstat. Jak je uvedeno výše, srdeční frekvence může být ale vhodným sekundárním či kontrolním měřeným faktorem.

Obdobně je na tom měření koncentrace plazmatického cholesterolu a lipoproteinů. Jedná se také spíše o sekundární faktor a své využití má především u studií zabývajících se pohybovou aktivitou. Pro objasnění vlivu zvířat na tento rizikový faktor KOČ je dále zapotřebí více studií. Hlavní nevýhodou je povaha této metody, je invazivní. Tento zásah může být některým zkoumaným jedincům nepříjemný, může vyvolávat pocity strachu, nervozity atp., tudíž může dojít ke zkreslení výsledků. Stejně tak jako u měření plazmatického inzulínu, kortizolu, adrenalinu, noradrenalinu a oxytocinu. Další nevýhodou těchto metod je časová i finanční náročnost sběru a vyhodnocování dat. O zjišťování koncentrace oxytocinu z moči lze usuzovat totéž. Avšak faktory, jako jsou plazmatické katecholaminy, kortizol a oxytocin, poskytují zpětnou vazbu o tom, jak je ovlivňován psychický stav člověka při přímé interakci se zvířetem. Své uplatnění naleznou tedy ve studiích účinku zoorehabilitace.

Detekce kortizolu ze slin je ve srovnání se stanovením plazmatické hladiny kortizolu mnohem výhodnější. Výhodou je především rychlý a neinvazivní odběr, dále snadné vyhodnocení výsledku. BMI v souvislosti s pohybovou aktivitou je vhodný pro výzkumy spíše sociodemografického typu jako spolufaktor KOČ.

HRV test se jeví jako velmi perspektivní kvantitativní metoda, její nevýhodou jsou pořizovací finanční náklady. Uplatnění této metody spočívá především ve zjišťování přímého působení zoorehabilitace v souvislosti se stresem.

Většina studií zabývajících se touto tematikou zkoumala především působení psa na člověka. To ověřuje tvrzení, že pes je nejvíce využívaným zvířetem v zoorehabilitaci. Je zde tak otevřené místo pro zabývání se i jinými druhy zvířat. Nejvíce byl prozkoumán vliv psa na KOČ člověka.

5 Závěr

V mnoha studiích bylo prokázáno, že zvířata mohou ovlivňovat některé faktory KOČ. Z velké většiny se jedná o pozitivní působení. Z hlediska efektivity, dostupnosti i časové náročnosti je lepší se dále zabývat výzkumy zoorehabilitace než samotným vlastnictvím zvířat. Vlastnictví zvířat zahrnuje ještě větší škálu spolupůsobících faktorů. Aby byly výzkumy v tomto směru co nejvíce spolehlivé, je nutné při sestavování metodiky brát v potaz všechny možné faktory, které působí na kardiovaskulární systém člověka.

Tato práce poskytla náhled do problematiky zkoumání vlivu zvířat na kardiovaskulární onemocnění člověka, popsala a shrnula dosavadní poznatky z této oblasti a poukázala na význam zoorehabilitace v péči o pacienty s kardiovaskulární poruchou. Dále tato práce poskytla přehled metod zjišťujících vliv zvířat na redukci rizikových faktorů KOČ.

6 Použitá literatura a internetové zdroje

Literatura

- Adam, K. 2017. Pregnancy in Women with Cardiovascular Diseases. *Methodist DeBakey Cardiovascular Journal*. 13(4). 209-215.
- Aiba N., K. Hotta, Yokoyama M., Wang G., Tabata M., Kamiya K., Shimizu R., Kamekawa D., Hoshi K., Yamaoka-Tojo M., Masuda T. 2012. Usefulness of Pet Ownership as a Modulator of Cardiac Autonomic Imbalance in Patients With Diabetes Mellitus, Hypertension, and/or Hyperlipidemia. *The American Journal of Cardiology*. 109 (8). 1164–1170.
- Anderson W. P., Reid, C. M., Jennings, G. L. 1992. Pet ownership and risk factors for cardiovascular disease. *Med J Aust*. 157. 298–301.
- Barker S. B., Pandurangi, A. K., Best A. 2000. Effects of animal-assisted therapy on patients' anxiety, fear, and depression before ECT. *J ECT*. 19 (1). 38–44.
- Beatriz, H., Aimee, Á., Lizet, C., Loraine, L., Madelín, M., Emma, D. 2016. Percepción de los beneficios de la tenencia de animales de compañía para las personas de la mediana edad con Diabetes Mellitus tipo 2 / Perceived benefits of pet ownership by middle-aged people with type 2 Diabetes Mellitus. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 27(2). 225
- 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).
- Brown S. G., Rhodes, R. E. 2006. Relationships among dog ownership and leisure-time walking in Western Canadian adults. 30(2). 131-136.
- Býma, S., Hradec, J., Herber, O., Karen, I. 2004. Prevence kardiovaskulárních onemocnění. Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP. Praha. 7 s. ISBN 80-903573-5-0.
- Cole, K. M., Gawlinski, A., Steers, N., Kotlerman, J. 2007. Innovative Approaches: Animal-Assisted Therapy in Patients Hospitalized With Heart Failure. *American Journal Of Critical Care*. 16 (6). 575-588.

- Creagan, E. T., Bauer B. A., Thomley, B. S., Borg, J. M. 2015. Animal-assisted therapy at Mayo Clinic: The time is now. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 21(2). 101-104.
- Cutt, H., Giles-Corti, B., Knuiiman, M., Burke, V. 2008. Dog ownership, health and physical activity: A critical review of the literature. *Health and Place*. 13. 261-272.
- Fagaras S.P., Radu, L.E., Vanvu, G. 2015. The Level of Physical Activity of University Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 97(2015). 1454-1457.
- Feng, C., Lori, A., Waldman, I. D., Binder, E. B., Haroon, E., Rilling, J. K. 2015. A common oxytocin receptor gene (OXTR) polymorphism modulates intranasal oxytocin effects on the neural response to social cooperation in humans. *Genes, Brain and Behavior*. 1. 516–525.
- Fleisch Marcus, A., Illescas, H. L., Hohl, B. C., Llanos, A. A. M 2017. Relationships between social isolation, neighborhood poverty, and cancer mortality in a population-based study of US adults. *PLoS ONE*. 12(3). 1-13.
- Ganong, W. F 2005. *Přehled lékařské fyziologie*. 20. vydání. Praha: Galén. 890 s. ISBN 80-7262-311-7.
- Haase, A., Steptoe, A., Sallis, J. F., Wardle, J. 2004. Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Preventive Medicine*. 39. 182–190.
- Handler, C. 2004. *Cardiology in Primary Care*. Radcliffe Publishing. Abingdon p. 337. ISBN 18-577583-3-1.
- Handlin, L., Hydbring-Sandberg, E., Nilsson, A., Ejdebäck, M., Jansson, A., Uvnäs-Moberg, K. 2015. Short-Term Interaction between Dogs and Their Owners: Effects on Oxytocin, Cortisol, Insulin and Heart Rate—An Exploratory Study. *Anthrozoös A multidisciplinary journal of the interactions of people and animals*. 28. 301-315.
- Hoerster, K.D., Mayer, J. A., Sallis, J. F., Pizzi, N., Talley, S., Pichon, L. C., Butler, D. A., 2011. Dog walking: its association with physical activity guideline adherence and its correlates. *Preventive Medicine*. 52(1). 33-8.
- IMALAB, s.r.o., 2018. [cit. 2016-09-10]. Dostupné z: <http://www.imalab.cz/clanek/184-corstanoveni-kortizolu-ve-slinach.aspx>.

- Insel, T. R. 2010. The challenge of translation in social neuroscience: a review of oxytocin, vasopressin, and affiliative behavior. *Neuron*. 65. 768–779.
- Jackson K., Sanchez-Santos M., MacKinnon A., Turner A., Kuznik K., Ellis S., Box C., Hill J., Javaid M., Cooper C., Arden N., Newton J. 2017. Bone density and body composition in newly licenced professional jockeys. *Osteoporosis International*. 28(9). 2675-2682.
- Jackson, S., 2010. Pets as Generators of Social Capital: A Preliminary Review of Primary Evidence. *Resilience: Interdisciplinary Perspectives on Science and Humanitarianism*. 1 (1). 27-39.
- Javorka, K. 2008. Variabilita frekvencie srdca. Mechanizmy, hodnotenie, klinické využitie. Martin, Slovakia: Osveta. 204 s. ISBN: 8080632693.
- Jiang, H., Bai, W., Wang, W., Jing, Z., Ke, W., Yao, L., Shuya, L., Jing, J., Lihua, Q. 2017. Changes in cardiovascular function based on adrenalin and norepinephrine metabolism in ovariectomized rats. *Experimental Gerontology*. 91. 15-24.
- Kitzlerová E. 2012. Deprese a kardiovaskulární onemocnění. *Interní medicína pro praxi*. 14(2). 73-77.
- Křivohlavý, J. 2009. Psychologie zdraví. Portál. Praha. 280 s. ISBN 978-80-7367-568-4
- Kubzansky, L.D., Mendes, W. B., Appleton, A. A., Block, J., Adler, G. K. 2012. A heartfelt response: Oxytocin effects on response to social stress in men and women. *Psychology April*. 90 (1). 1-9.
- Levine, G. N., Allen, K., Braun L. T., Christian, H. E., Friedmann, E., Taubert, K. A., Thomas, S. A., Wells, D. L., Lange, R. A. 2013. AHA Scientific Statement: Pet Ownership and Cardiovascular Risk. *Circulation*. 127 (23).
- Macauley, B. L. 2006. Animal Assisted Therapy for Persons with Aphasia. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 43 (3). 357-366.
- Machová, K., Svobodová, I., Říha, M., Ryšánková, L. 2016. Potential Suitable Methods for Measuring The Effects of Animal-Assisted Activities and Therapy: A Review. *Scientia agriculturae bohemika*. 47 (3). 118–123.

- Miller S. C., 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.
- Nagasawa M., Kikusui, T., Onaka, T., Ohta M. 2009. Dog's gaze at its owner increases owner's urinary oxytocin during social interaction. *Hormones and Behavior*. 55. 434–441.
- Nuding, S., Schroder, J., Werdan, K. 2014. Cardiogenic Shock. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*. 139 (49). 2513-2516.
- Ogechi, I., Snook, K., Davis, B. M., Hansen, A. R., Liu, F., Zhang, J. 2016. Pet Ownership and the Risk of Dying from Cardiovascular Disease Among Adults Without Major Chronic Medical Conditions. *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention*. 23 (3). 245–253.
- Parslow, R. A., Jorm, A. F., Research 2003. Pet ownership and risk factors for cardiovascular disease: another look. *The Medical Journal of Australia*. 179 (9). 466-468.
- Polheber, J. P., Matchock, R. L. 2014. The presence of a dog attenuates cortisol and heart rate in the Trier Social Stress Test compared to human friends. *Journal of Behavioral Medicine*. 37 (5). 860–867.
- Pop D., Zdrengea D., Cismaru G., Gusetu G., Rosu R., Babes E., Popescu M. I. 2017. Updates in cardiology: Cardiovascular prevention and rehabilitation - what is new? *Romanian Journal of Cardiology*. 27 (1). 48-50.
- Praharso, N. F., Morgan J., Tear, M. J., A Cruwys, T. 2017. Stressful life transitions and wellbeing: A comparison of the stress buffering hypothesis and the social identity model of identity change. *Psychiatry Research*. 247. 265-275.
- Rigby, B. R., Papadakis, Z., Bane, A. A., Park, J. K., Grandjean, P. W. 2015. Cardiorespiratory and Biomechanical Responses to Simulated Recreational Horseback Riding in Healthy Children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 86 (1). 63-70.
- Ružić, A., Miletić, B., Ružić, T., Peršić, V., Laškarin, A. G. 2011. Regular Dog-Walking Improves Physical Capacity in Elderly Patients after Myocardial Infarction. *Collegium Antropologicum*. 35. 73-75.

- Řimák, P., Fiala, J., Kunzová, Š., Kaňovský, P. 2012. Srovnání vyšetření fyzické zdatnosti na bicyklovém ergometru a běhátku pro účely primárně preventivního vyšetření. *Hygiena: časopis pro ochranu a podporu zdraví*. 57 (4). 135-143.
- Schreiner, P. J., 2016. Emerging Cardiovascular Risk Research: Impact of Pets on Cardiovascular Risk Prevention. *Current Cardiovascular Risk Reports*. 10 (2). 8.
- Štejfá, M. 2007. *Kardiologie - 3., přepracované a doplněné vydání*. Grada Publishing a.s.. Praha. s. 722. ISBN 80-247138-5-3.
- Van De Beek, M.H., Van Der Krieke, L., Schoevers, R. A., Veling, W. 2017. Social exclusion and psychopathology in an online cohort of Moroccan-Dutch migrants: Results of the MEDINA-study. *PLoS ONE*. 12 (7). 1-17.
- Viau, R., Arsenault-Lapierre, G., Fecteau, S., Champagnea, N., Walker, C. D., Lupien, S. 2010. Effect of service dogs on salivary cortisol secretion in autistic children. *Psychoneuroendocrinology*. 35 (8). 1187-1193.
- Virúés-Ortega, J., Pastor-Barriuso, R., Castellote, J. M., Población, A. a De Pedro-Cuesta, J. 2012. Effect of animal-assisted therapy on the psychological and functional status of elderly populations and patients with psychiatric disorders: a meta-analysis. *Health Psychology Review*. 6 (2). 197-221.
- Vlčková, E., Bednařík, J., Buršová, Š., Šajgalíková, K., Mlčáková, L. 2010. Spektrální analýza variability srdeční frekvence – normativní data. *Cesk Slov Neurol N*. 73/106 (6). 663-672.
- Weber, K. S., Roden, M., Müssig, K. 2016. Do dogs sense hypoglycaemia?. *Diabetic Medicine*. 33 (7). 934–938.
- Wehofer, L., Shurtleff, N. G., Shurtleff, T. L. 2013. Equine Assisted Activities and Therapies: A Case Study of an Older Adult. *Physical*. 31 (1). 71-87.
- Wells D. L., Lawson S. W., Siriwardena A.N. 2009. Canine responses to hypoglycemia in patients with Type 1 diabetes. *J. Altern. Complementary Medicine*. 14 (10). 1235–41.
- Wright, J. D., Kritz-Silverstein, D., Morton, D. J., Wingard, D. L., Barrett 2007. Pet Ownership and Blood Pressure in Old Age. *Epidemiology*. 18 (5). 613-618.

Zdravotnictví ČR: Stručný přehled mortalitních dat ČR z listu o prohlídce zemřelého 2004 - 2015 NZIS REPORT č. R/2 [cit. 2016-09-10]. Dostupné z: www.uzis.cz/system/files/NZIS_REPORT_c_R02_09_16_LPZ.pdf

Zima, T. 2002. Laboratorní diagnostika. Praha: Galén. 1146 s. ISBN: 9788074920622.

Seznam zkratek

KOČ – kardiovaskulární onemocnění člověka

CNS – centrální nervová soustava

CMP – cévní mozková příhoda

např. – například

tzv. – takzvaný

č. – číslo

BMI – body mass index

HRV – heart rate variability

LDL – low density lipoprotein

HDL – high density lipoprotein

atp. – a tak podobně

SF – srdeční frekvence

VO2 max - maximální využití kyslíku