

ПОСТТРАВМАТИЧНИЙ СТРЕСОВИЙ РОЗЛАД СОБАК В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

*С. М. Ничипорук¹, студентка,
О. В. Дишкант¹, канд. вет. наук, доцент,
М. Л. Радзиховський¹, д-р вет. наук, професор,
В. В. Мельник¹ канд. вет. наук, доцент,
Р. М. Сачук² д-р вет. наук, професор*

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна
nickvet@ukr.net

²Рівненський державний гуманітарний університет
вул. Пластова, 31, м. Рівне, 33000, Україна

Фізичні та психічні наслідки, спричинені повномасштабною війною в Україні, вплинули не лише на життя людей, а й на життя їхніх домашніх тварин, яких часто сприймають як членів родини. Дослідження пізнання та поведінки собак нещодавні та поширилися з початку двадцять першого століття, коли цих тварин почали вважати «справжніми компаньйонами», гідними вивчення як домашніх тварин, адаптованих до життя в урбанізованому середовищі, а не просто людські аксесуари.

Життя під час повномасштабної війни – це життя, сповнене стресів, якими, у першу чергу, є постійними подразниками, а саме – вибухи та звуки сирени. Це негативно впливає на психоемоційний стан не лише людей, а й тварин-компаньйонів, які можуть зіткнутися з посттравматичним стресовим розладом.

Враховуючи актуальність даного питання, у статті поданий літературний огляд наукових праць, що стосується теми посттравматичного розладу у собак, на фоні стресу, внаслідок військових дій, а саме сформована етіологічна гіпотеза розвитку патології, її прогноз, деталізовано висвітлено клінічні особливості прояв. Встановлено рушійні провісники та сприяючі фактори, що стимулюють посттравматичний синдром. Враховуючи досвід іноземних та вітчизняних науковців визначено перелік препаратів які доцільно використовувати не лише для лікування, а й для профілактики.

Доведено, що посттравматичний стресовий розлад часто виникає внаслідок психічної дестабілізації, за умов воєнного часу, і може траплятися практично в кожній безпосередньо чи опосередковано втягнутій до війни особи.

Ключові слова: СОБАКА, ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я, ЕТІОЛОГІЯ, ТВАРИНА-КОМПАНЬЙОН.

POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER IN DOGS UNDER THE CONDITIONS OF MARTIAL STATE

S. Nichiporuk¹, O. Dyshkant¹, M. Radzykhovskiy¹, V. Melnyk¹, R. Sachuk²

¹National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Kyiv, Heroes of Defense street, 15, 03041 Ukraine
nickvet@ukr.net

²Rivne State Humanities University
31, Plastova street, Rivne, 33000, Ukraine

The physical and mental effects of the full-scale war in Ukraine have affected not only people's lives, but also the lives of their pets, who these days are often seen as members of the family. Studies of dog cognition and behavior are recent and have proliferated since the early twenty-first century, when these animals began to be considered "true companions" worthy of study as pets adapted to life in an urbanized environment rather than mere human accessories.

Life during a full-scale war, this life is full of stresses, which are primarily constant irritants, namely explosions and sirens. This has a negative impact on the psycho-emotional state of not only people, but also companion animals who may experience post-traumatic stress disorder.

Taking into account the relevance of this issue, the article presents a literature review of scientific works related to the topic of post-traumatic stress disorder in dogs against the background of stress due to military operations, namely, the formed etiological hypothesis of the development of the pathology, its prognosis, the clinical features of the manifestations are highlighted in detail. Driving predictors and contributing factors stimulating post-traumatic syndrome have been established. Taking into account the experience of foreign and domestic scientists, a list of drugs that should be used not only for treatment, but also for prevention has been defined.

It has been proven that post-traumatic stress disorder often arises as a result of mental destabilization under wartime conditions and can happen to almost every person directly or indirectly involved in the war.

Keywords: DOG, MENTAL HEALTH, ETIOLOGY, COMPANION ANIMAL.

Посттравматичний стресовий розлад широко відомий людям, які пережили події у своєму житті, які їх травмували. Відомо, що від цього виснажливого психічного розладу страждають понад 7 % цивільного населення і 12 % військовослужбовців у США (Zhang et. al., 2019). Посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), спричинений військовою службою, може серйозно вплинути на якість життя. Існує практика використання службових собак серед людей із ПТСР для лікування симптомів за рахунок зменшення занепокоєння та депресії. Повідомляється, що партнерство зі службовим собакою допомагає ветеранам почуватися в безпеці, впоратися з симптомами та наслідками ПТСР, що призводить до покращення якості сну, емоційної регуляції, зниження занепокоєння, покращення управління гнівом та зменшення зловживань алкоголем, рецептурними ліками тощо. Ці зміни призвели до поліпшення відносин та збільшення участі тварин у значних повсякденних заняттях (American Psychiatric Association, 2013; McLaughlin & Hamilton, 2019).

Проте такий стан може бути і у тварин-компаньйонів, зокрема собак, які були переміщені із зони активних бойових дій разом із власниками, чи активно залучаються до роботи під час війни для пошуку зниклих людей чи вибухонебезпечних предметів. В умовах російської агресії розвиток ПТСР у собак-компаньйонів набуває важливого значення, що й визначає актуальність обраної теми.

Аналізуючи літературні джерела щодо дослідження впливу шокового стану на організм тварин, в даному напрямку проводилися експерименти на щурах (*Rattus norvegicus*) (Maier et.

al., 1973), мавпах-резусах (*Macaca mulatta*) і собаках (*Canis familiaris*). Кардінер звернувся до психологічної травми у кішок (*Felis catus*), піддавши їх шоку, який був одночасно неконтрольованим і непередбачуваним, два параметри, які мають велике значення для результатів ПТСР (Kardiner, 1941; Zlyvkov et al., 2016). Результати експериментальних досліджень показали, що коти демонструють сильний страх, захисні реакції, хвилювання, фобії, пасивність і нерегулярний і прискорений пульс (вказує на розвиток емоційного розладу), коли вони вражені і не можуть передбачити та контролювати обставини, важливі для їх добробуту. У своїх дослідженнях Кардінер зазначив, що симптоми тривали протягом тривалого часу, без наявності тригерів, підтверджуючи довготривалі наслідки, помітні для ПТСР. Таким чином, дослідження експериментальних неврозів на тваринах підкреслюють, що посттравматичний стресовий розлад є не лише людським явищем.

Варто почати з того, що посттравматичний стресовий розлад – досить поширений психіатричний розлад, який має значні соціально-економічні наслідки. ПТСР був вперше класифікований у 1980-х роках у п'ятому виданні «Діагностичного та статистичного посібника з психічних захворювань», але концепція розладу сягає далеко в минуле. Вперше його визначив Кардінер у 1941 році та представив у своїй книзі «Травматичні неврози війни», де він описав пацієнтів у стані готовності, у постійній тривозі щодо очікування повернення травми, оскільки пам'ять стала патогенною. ПТСР часто асоціюється з жертвами війни, тортур, стихійних лих, катастроф, випадкових травм, насильства, викрадення та згвалтування (Kardiner, 1941).

У пацієнтів, які страждають на ПТСР, зазвичай, проявляються симптоми уникання стимулів, пов'язаних із подією, а також зміни збудження, настрою та когнітивних функцій, які тривають більше одного місяця (Schöner et al., 2017). Патогенез цього захворювання заснований на парадоксальних змінах емоційної пам'яті, пов'язаних із впливом травматичної події і пов'язаних з емоційною дисфункцією. Як повідомляє (Kardiner, 1941), ПТСР є як психологічним, так і фізіологічним розладом. Дослідження пацієнтів із посттравматичним стресовим розладом показало, що при цьому залучається лімбічна система (Bremner et al., 1995; Rauch et al., 1996) та як стійкі стресові реакції спричиняють викид гормонів і нейрохімічних речовин у кров у вищому ступені, ніж нормальний, ризикуючи імунологічними змінами як результат (Anisman, 2009). Тому це залишається питанням патофізіології, оскільки емоційні зміни внаслідок травми змінюють нейробіологічну регуляцію. Більшість людей, які отримали травму, можуть мати значні проблеми в будь-яких соціальних ситуаціях чи стосунках.

Загалом тема ПТСР у собак мало досліджена. Існують дискусії щодо адекватності трансляційних досліджень і перенесення висновків щодо проблем психічного здоров'я людей на інші види (Beerda et al., 1997). Проте можна судити, що ПТСР у домашніх тварин під час війни, в основному, пов'язаний з впливом гучних звуків, відповідно цей страх є вродженою адаптивною поведінкою, спрямованою на виживання тварини. Класичним проявом цієї реакції є «бий, біжи, замри» (*fight, flight, freeze*), тобто, одні особини можуть втікати від джерела шуму, намагатися сховатися, а інші навіть вдавати смерть (Steimer, 2002). Якщо собака не здатний впоратися зі стресором, то у нього може розвинутися поведінковий розлад з різними проявами та симптомами, що у свою чергу, залежить від індивідуальної чутливості, частоти й сили подразника. Крім того, постійне відчуття перебільшеного страху через сенсibiliзацію, очікування та узагальнення може привести до розвитку тривожності. Зрештою, занурення собаки з генетичною схильністю та/чи нездатністю в несприятливі умови впоратися з цим може навіть призвести до формування «вивченої безпорадності».

Страх гучних звуків незрозумілого походження є основним етіологічним фактором розвитку ПТСР собак під час воєнних дій. Страх є ключовою емоцією, яка є дуже адаптивною, спонукаючи тварин адекватно реагувати на загрозу (Panksepp, 1998). Коли сприймається загроза навколишнього середовища (тобто стресор), система страху мозку активується,

ініціюючи поведінкові та фізіологічні реакції на стрес (Rodrigues et al., 2009). Нейробіологи визначили відмінності між «страхом» (адаптивною реакцією на подразник, який вважається потенційно небезпечним) і «тривогою» (передчуттям негативного результату за відсутності певного стимулу) (Perusini & Fanselow, 2015; Storengen & Langaas, 2015). Однак, на практиці часто буває нелегко розрізнити ці дві концепції поведінково, особливо враховуючи, що тривога сприяє страху і навпаки.

Відомо, що будучи пов'язаною із негативним афективним станом, реакція страху на подразники в середовищі, де домінує людина, може мати шкідливий вплив на добробут тварин, не сприяючи їхньому виживанню. Наприклад, страх перед гучними звуками є вродженим у багатьох тварин (Panksepp & Biven, 2012), а страх перед шумом є одним із найпоширеніших страхів домашніх собак (Riemer, 2020). Важливо розпізнати ці негативні афективні стани, усунути їх і вжити правильних заходів для оцінки прогресу лікування.

Відомо, що слух собак має ширший діапазон, ніж у людей, і вони можуть чути значно більший інтервал частот, ніж ми, що пояснює такі поведінкові реакції на шум. Наприклад, було виявлено, що собаки, класифіковані як «звуко-чутливі» та «не звуко-чутливі» (категорії засновані на описі власниками серйозності ознак), реагували на записи феєрверку підвищеною пильністю та увагою, прискореним диханням, пошуком джерела звуку, тремтінням, втечею та пошуком місця для сховку, причому «звуко-чутливі» собаки виявляють більшу інтенсивність реакції на пильність і увагу, шукають звук, тремтять, ховаються і тікають, а також менше відпочивають і якісно сплять. Не було повідомлено про значущі впливи на показники, пов'язані з поставою та хвостом, облизуванням губ, позіханням, вокалізацією (Franzini de Souza et al., 2018). Втрата передбачуваності, незрозуміла поведінка людей-опікунів, жорсткі зміни в навколишньому середовищі теж є факторами, що провокують розвиток ПТСР у тварин-компаньйонів під час війни.

Клінічні прояви у собак, що страждають на ПТСР, можуть демонструвати широкий спектр поведінкових реакцій. Зокрема, різноманітні прояви страху, такі як намагання сховатися, тремтіння, загальне занепокоєння, задишка, гіперсаливація. У разі занепокоєння можуть виявляти неспокій з раптовими нападами страху, незважаючи на відсутність чинників страху, схильність підтримувати тісний контакт з власником, страждання від найкоротшої розлуки з ним. Часто у собак можуть розвиватися компульсивні розлади, наприклад, само-облизування, стереотипові рухи, смоктання власної шерсті тощо. Це все може призвести до порушень сну, апетиту, відсутності найменшої мотивації взаємодіяти та навіть викликати хронічну депресію.

Відомо, що хронічний стрес шкодить здоров'ю та може значно вплинути на роботу кишечника, змінюючи баланс мікробіоти (Konturek et al., 2011), що було доведено численними дослідженнями у людей. Це створює ризик розвитку шлунково-кишкових ускладнень і захворювань, таких як виразки, надмірний розвиток бактерій, порушення кишкового бар'єру. (Lyte et al., 2011; Bowe & Logan, 2011). Порушення сну є основним симптомом для пацієнтів із посттравматичним стресовим розладом, оскільки повторювані кошмари та дисфункціональні механізми фази швидкого руху очей (REM) є доволі поширеними серед людей (DSM-V, APA 2013). Вважається, що дисфункціональна фаза (REM) є порушенням сну, характерним для цього розладу (Ross et al., 1994), про подібність симптомокомплексу прояву у собак з ПТСР в доступних нам літературних джерелах не було знайдено, що скоріш за все пов'язано з тим, що дослідження не проводились.

У деяких дослідженнях показано, як у собак можуть розвинути симптоми, схожі на посттравматичний стресовий розлад. Yamamoto (2003) виявив, що 15 із 82 собак демонстрували аномальну поведінку після землетрусу в західній Японії. Дослідник повідомив про такі симптоми, як постійний тремор, анорексія, періодичне виття, збудження або повторна діарея. Після чергового землетрусу на Фукусімі в Японії, 2011 рік, центр порятунку отримав багато травмованих собак, вибірку серед яких і контрольну групу покинутих тварин з інших

регіонів (не постраждалих від землетрусу) було включено до дослідження ПТСР у собак (Nagasawa et al., 2012). Поведінкові характеристики, а також рівень кортизолу в сечі порівнювали, і, передбачувано, що у собак, які постраждали від землетрусу, рівень кортизолу був у 5–10 разів вищий. Автори стверджують, що не тільки землетрус, а також розлука з родиною та незвичайне середовище проживання, що слідувало, вплинули на здатність собаки підтримувати нормальну поведінку та ендокринну реакцію на стрес. У досвіді автора було помічено, що собаки патологічно змінюються з розвитком ПТСР. Це часто є поступовим процесом, що призводить до нездатності функціонувати, як до переживання травми, за словами автора, ПТСР є дегенеративним психологічним станом, якщо його не лікувати (Nagasawa et al., 2012).

Лікування посттравматичного стресового розладу є значною поведінковою патологією у дрібних домашніх тварин, що серйозно впливає на якість життя. Лікування може бути складним й індивідуальним, залежно від стану тварини. Але воно обов'язково повинно враховувати особливості можливої модифікації умов зовнішнього середовища включати застосування психотропних речовин. В умовах воєнного стану буває складно віднайти необхідні препарати, але згідно з рекомендаціями ESCVE 2022 року, бажаними медикаментами можуть слугувати: габапентин (габапентиноід), який був розроблений як протисудомний засіб, і має аналгетичну та анксиолітичну (протитривожну) дію (Stahl, 2004), що провокує його одноразове введення разової дози перед операцією. Габапентин є контрольованою речовиною в деяких юрисдикціях, оскільки він часто незаконно використовується з опіатами, що значно підвищує ризик смертей, пов'язаних із опіоїдами. Зазвичай використовується для лікування хронічного болю, особливо болю, пов'язаного з нервами. Він також використовується (головним чином у котів) для зняття тривоги, пов'язаної з ветеринарними процедурами, подорожами та іншими ситуаціями, що викликають страх. Габапентин також можна використовувати як додатковий препарат для лікування судом. Є корисним у поєднанні з іншими ліками або окремо, його бажано використовувати за 90 хвилин до можливої стресової події у дозуванні для собак 15-30 мг/кг кожні 6-8 годин за потреби. Крім вище наведеного препарату можливе є використання і Альпрозолама, який варто використовувати після травматичної події одразу задля того, аби запобігти формуванню травматичних і болючих спогадів у дозі 0,04-0,08 мг/кг кожні 6-8 годин. Сьогоднішня фармацевтична індустрія також пропонує використання дексмететомідину у вигляді ін'єкцій, який широко використовується для седації у собак завдяки його оборотній природі та сприятливому профілю серцево-судинних і респіраторних захворювань. Розроблений навіть спеціальний гель з низькою дозою (Sileo; Zoetis, Парсіппані, Нью-Джерсі, США), який затверджений у Європейському Союзі і Сполучених Штатах для собак, які бояться шуму. Дексмететомідин, енантіомер мететомідину, є агоністом α -2-адренергічних рецепторів центральної дії, який має анксиолітичну, седативну та снодійну дії. Бажано застосувати перед травматичною подією у дозі 125 мг/кг кожні 6-8 годин за потреби. У котів і собак за незначних ветеринарних або косметичних маніпуляцій для м'якої седації пропонують тразодон, який є антагоністом серотоніну та інгібітором зворотного захоплення. Його також використовували для запобігання дистресу, тривоги та гіперзбудження під час транспортування та під час обстежень (Earles et al., 2008; Gähwiler et al., 2020). У гуманній медицині, а саме психіатрії тразодон використовується переважно як снодійний засіб при безсонні та розладах сну, у тому числі депресіях та посттравматичному стресовому розладі, оскільки він зменшує затримку та збільшує тривалість сну. Рекомендоване дозування від 5 до 10 мг/кг кожні 8 годин за потреби чи двічі на добу. Для трициклічного лікування собачого компульсивного розладу ефективним засобом є антидепресант кломіпрамін (Hewson et al., 2020). При ПТСР рекомендований у комбінації з габапентином чи традазоном у дозі 0,5-2 мг/кг 2 рази на добу.

Застосування цих препаратів і тривалість курсу лікування залежить від тварини. Проте використання лише медикаментозної корекції без модифікації поведінки та забезпечення

базових потреб не є ефективним, тому поведінкова медицина використовує багатофакторний підхід до пацієнтів з планами лікування, адаптованими до індивідуальних потреб собаки чи kota. Поведінкові препарати стимулюють трансляційні зміни, пов'язані з навчанням, і таким чином посилюють і прискорюють вплив модифікації поведінки (Overall, 2013; Varkholiak et al., 2021; Nychyporuk et al., 2022).

Прогноз за посттравматичного стресового розладу є сумнівним, оскільки навіть очікуваний результат від ліків та модифікації середовища може погіршитися через появу чергового стресора, навіть не пов'язаного із військовими подіями. Однак застосування відповідних препаратів та зміна середовища може значно покращити стан собаки та навіть призвести до повного одужання, але рецидиви можуть траплятися, а в багатьох випадках ПТСР може бути довічним хронічним станом, що потребуватиме тривалого лікування і максимального залучення з боку власників.

Профілактика ПТСР – у контексті війни ні люди, ні тварини не здатні передбачити подальший розвиток подій. Реальної профілактики стресових розладів не існує, адже все залежить від індивідуальних особливостей тварини, впливу стресорів, генетичної схильності, раннього досвіду собаки тощо. Проте в будь-якій ситуації власникам тварин треба зберігати максимально можливий спокій та орієнтуватися на потреби собаки. Перш за все, варто обрати безпечне гарно ізольоване від шумів місце (це може бути простора переноска, накрита ковдрою), а в перспективі подбати про шумоізолююче спорядження для собаки. Тоді намагатися забезпечити базові потреби собаки, не ініціювати постійний контакт, говорити рівним спокійним голосом, спостерігати і оцінювати поведінкові прояви тварини. Після пережитих подій у собак може розвинутися страх будь-яких пов'язаних чи не зовсім звуків (наприклад, звук сирени спеціалізованого транспорту чи феєрверки), тому варто подбати про наявність спокійного місця для собаки. Крім згаданих медикаментозних препаратів, може знадобитися індивідуальна корекція поведінки, модифікація середовища та ґрунтова робота власників над власним станом.

ВИСНОВКИ

В умовах російської агресії все більше тварин страждають від ПТСР. Цей складний психічний розлад потребує медикаментозної корекції та модифікації поведінки, але прогноз, залежно від індивідуальних особливостей тварини, може бути сумнівним, тому цей стан потребуватиме по життєвої підтримки та лікування.

Перспективи досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення службового собаківництва, а саме кінологічної служби України.

References

American Psychiatric Association, DSM-5 Task Force. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™ (5th ed.). *American Psychiatric Publishing, Inc.* Doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596.

Anisman, H. (2009). Cascading effects of stressors and inflammatory immune system activation: implications for major depressive disorder. *Journal of psychiatry & neuroscience : JPN.* 34(1), 4–20.

Beerda, B., Schilder, M., van Hooff, J., de Vries, H. (1997). Manifestations of chronic and acute stress in dogs. *Applied Animal Behavior Science.* 52. 307-319.

Bowe, W.P. & Logan, A.C. (2011). Acne Vulgaris, Probiotics and the Gut-Brain-Skin Axis-Back to the Future? *Gut Pathogens.* 3, 1. Doi.org/10.1186/1757-4749-3-1.

Bremner, J.D., Randall, P., Scott, T.M., Bronen, R.A., Seibyl, J.P., Southwick, S.M., Delaney, R.C., McCarthy, G., Charney, D.S., & Innis, R.B. (1995). MRI-based measurement of hippocampal

volume in patients with combat-related posttraumatic stress disorder. *The American journal of psychiatry*. 152(7). 973–981. Doi.org/10.1176/ajp.152.7.973.

Earles, J.L., Kersten, A.W., Curtayne, E.S., & Perle, J.G. (2008). That's the man who did it, or was it a woman? Actor similarity and binding errors in event memory. *Psychonomic bulletin & review*. 15(6), 1185–1189. Doi.org/10.3758/PBR.15.6.1185.

Franzini de Souza, C.C., Dias, D.P.M., de Souza, R.N., & de Medeiros, M.A. (2018). Use of behavioural and physiological responses for scoring sound sensitivity in dogs. *PloS one*. 13(8), e0200618. Doi.org/10.1371/journal.pone.0200618.

Gähwiler, S., Bremhorst, A., Tóth, K., & Riemer, S. (2020). Fear expressions of dogs during New Year fireworks: a video analysis. *Scientific Reports*. 10. Doi:10.1038/s41598-020-72841-7.

Hewson, C.J., Luescher, U.A., Parent, J.M., & Ball, R.O. (2020). Effects of Lactiplantibacillus plantarum PS128 on alleviating canine aggression and separation anxiety. *Applied Animal Behaviour Science*. 247 Doi:10.1016/j.applanim.2022.105569.

Kardiner, A. (1941). *The traumatic neurosis of war*. Hoeber, New York. National Research Council. ISBN: 1614273332.

Konturek, P.C., Brzozowski, T., & Konturek, S.J. (2011). Stress and the gut: pathophysiology, clinical consequences, diagnostic approach and treatment options. *Journal of physiology and pharmacology : an official journal of the Polish Physiological Society*. 62(6), 591–599.

Lyte, M., Vulchanova, L., Brown, D. (2011). Stress at the intestinal surface: catecholamines and mucosa-bacteria interactions. *Cell and Tissue Research*. Volume 343, pages 23–32

Maier, S., Albin, R., Testa, T. (1973). Failure to learn to escape in rats previously exposed to inescapable shock depends on nature of escape response. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*. Volume 85, pages 581-591

McLaughlin, K., & Hamilton, A.L. (2019). Exploring the influence of service dogs on participation in daily occupations by veterans with PTSD: A pilot study. *Australian occupational therapy journal*. Doi:10.1111/1440-1630.12606

Nagasawa, M., Okabe, S., Mogi, K., & Kikusui, T. (2012). Oxytocin and mutual communication in mother-infant bonding. *Frontiers in human neuroscience*. 6, 31. Doi.org/10.3389/fnhum.2012.00031

Nychyporuk, S.M., Radzykhovs'kyi, M.L., & Hutyy, B.V. (2022). Ohlyad: evtanaziya i sposoby evtanazyi tvaryn [Review: euthanasia and methods of animal euthanasia]. *Naukovyy visnyk LNUVM ta BT im. S.Z. Gzhyts'koho*. L'viv, 24(105), 141–148. Doi: 10.32718/nvlvet10520. [in Ukrainian].

Overall, K.L. (2013) Behavioral Supplements and Medications Manual of Clinical Behavioral Medicine for Cats and Dogs. 1st ed. St. Louis, Missouri: Elsevier. *Australian Veterinary Journal*. 92(7), 457–512. DOI:10.1111/avj.12192.

Panksepp, J. & Biven, L. (2012). *The Archaeology of Mind: Neuroevolutionary Origins of Human Emotions*. WW Norton & Company, New York. <https://psycnet.apa.org/record/2012-02256-000>.

Panksepp, J. (1998). *Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Animal Emotions*. Oxford University Press, Oxford. <https://psycnet.apa.org/record/1999-02235-000>

Perusini, J.N., & Fanselow, M.S. (2015). Neurobehavioral perspectives on the distinction between fear and anxiety. *Learning & memory (Cold Spring Harbor, N.Y.)*. 22(9), 417–425. Doi.org/10.1101/lm.039180.115.

Rauch, S.L., van der Kolk, B.A., Fisler, R.E., Alpert, N.M., Orr, S.P., Savage, C.R., Fischman, A.J., Jenike, M.A., & Pitman, R.K. (1996). A symptom provocation study of posttraumatic stress disorder using positron emission tomography and script-driven imagery. *Archives of general psychiatry*. 53(5), 380–387. Doi.org/10.1001/archpsyc.1996.01830050014003.

Riemer, S. (2020). Effectiveness of treatments for firework fears in dogs. *J. Vet. Behav*. 37, 61–70. Doi.org/10.1016/j.jveb.2020.04.005.

- Rodrigues, S.M., LeDoux, J.E., & Sapolsky, R.M. (2009). The influence of stress hormones on fear circuitry. *Annual review of neuroscience*. 32, 289–313. Doi.org/10.1146/annurev.neuro.051508.135620
- Ross, R., Ball, W., Caroff, S. (2013). Sleep disturbance as the hallmark of posttraumatic stress disorder. *American Journal of Psychiatry*. Volume 146, pages 697-707
- Schöner, J., Heinz, A., Endres, M., Gertz, K., & Kronenberg, G. (2017). Post-traumatic stress disorder and beyond: an overview of rodent stress models. *Journal Cell Mol Med*. 21(10). 2248–2256. Doi: 10.1111/jcmm.13161.
- Stahl, S.M. (2004). Anticonvulsants as anxiolytics, part 2: Pregabalin and gabapentin as alpha(2)delta ligands at voltage-gated calcium channels. *The Journal of clinical psychiatry*. 65(4), 460–461. Doi.org/10.4088/jcp.v65n0401.
- Steimer, T. (2002). The biology of fear- and anxiety-related behaviors. *Dialogues in clinical neuroscience*. 4(3), 231–249. Doi.org/10.31887/DCNS.2002.4.3/tsteimer.
- Storengen, L.M. & Lingaas, F. (2015). Noise sensitivity in 17 dog breeds: Prevalence, breed risk and correlation with fear in other situations. *Appl. Anim. Behav. Sci*. 171, 152–160. Doi.org/10.1016/j.applanim.2015.08.020.
- Varkholiak, I.S., Gutyj, B.V., Gufriy, D.F., Sachuk, R.M., Mylostyvyi, R.V., Radzykhovskiy, M.L., Sedilo, H.M., & Izhboldina, O.O. (2021). The effect of the drug “Bendamine” on the clinical and morphological parameters of dogs in heart failure. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(3), 76–83. DOI: 10.32718/ujvas4-3.13.
- Yamamoto, T. (2003). Unusual behaviour and a post-traumatic stress like syndrome (PTSD) in dogs after a vigorous earthquake on a seismic scale of 5+. *Journal of Veterinary Medicine*. Volume: 56, pages 535-541.
- Zhang, L., Hu, XZ., Li, H., Li, X., Yu, T., Dohl, J., & Ursano, RJ. (2019). Updates in PTSD Animal Models Characterization. *Methods Mol Biol*. 2011, 331-344. Doi: 10.1007/978-1-4939-9554-7_19.
- Zlyvkov, V.L., Lukomska, S.O., Fedan, O.V. (2016). *Psyhodiagnostyka osobystosti v zhyttyevykh kryzovykh sytuatsiyakh* [Psychodiagnostics of personality in life crisis situations]. Kyiv: Pedahohichna dumka. 219 [in Ukrainian].