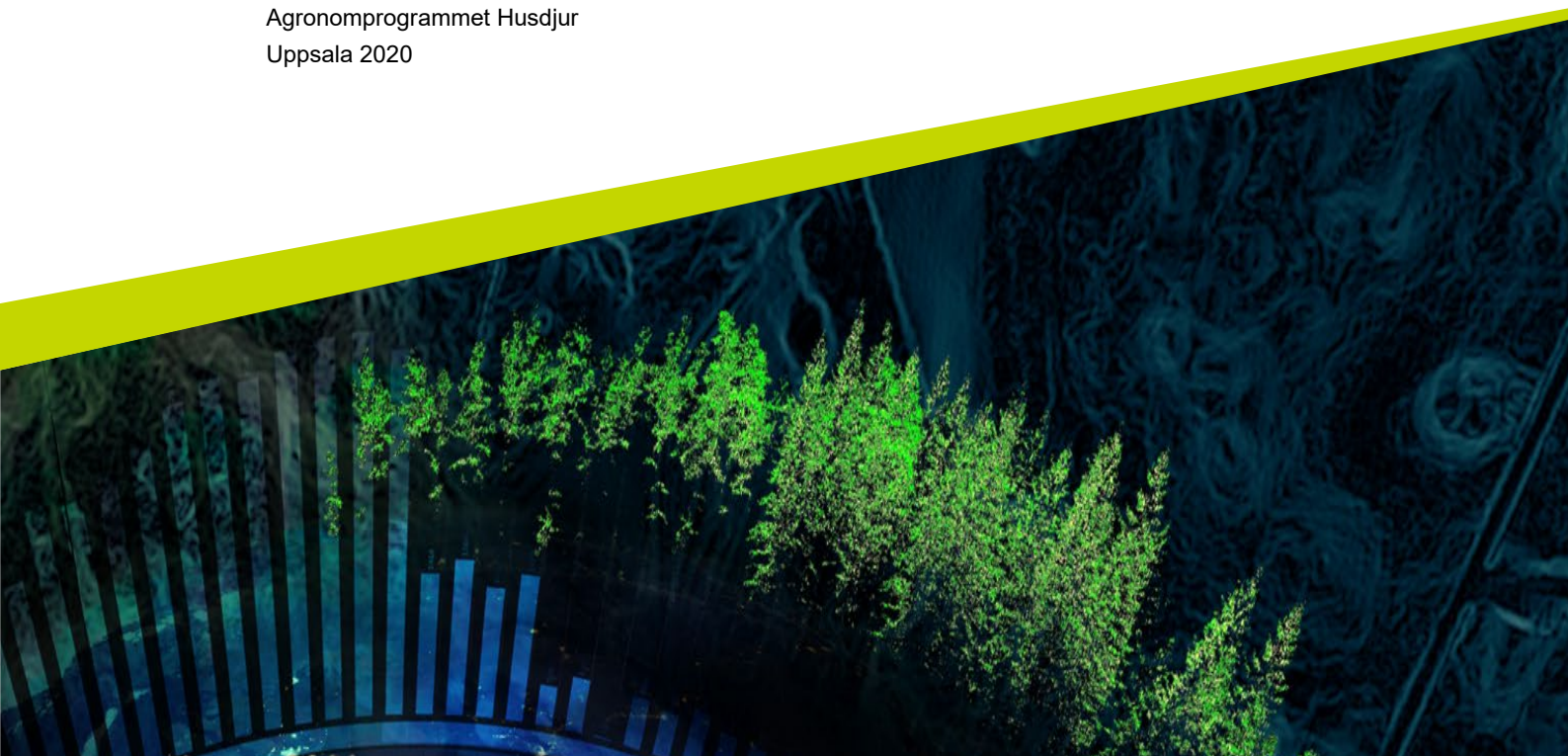




Hörselskador hos tjänste- och jakthundar

Nellie Rosenwall

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
Agronomprogrammet Husdjur
Uppsala 2020



Hörselskador hos tjänste- och jakthundar

Nellie Rosenwall

Handledare: Anna Wistedt, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Examinator: Eva Sandberg, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i husdjursvetenskap

Kurskod: EX0865

Program/utbildning: Agronomprogrammet Husdjur

Kursansvarig inst: Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2020

Nyckelord: dövhet, hund, hörselnedsättning, hörselskada, ljudexponering.

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Mer information om publicering och arkivering går att hitta här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Hörselnedsättning är en av de vanligare kroniska åkommorna hos människor. Individer som utsätts för höga ljud kan få permanenta hörselskador. Eftersom hundar har bättre hörsel än människor och kan höra högre frekvenser används tjänstehundar ofta för att exempelvis upptäcka potentiella faror och det är därför viktigt att dessa hundar bibehåller en god hörsel. Syftet med detta arbete var att undersöka hur hörseln påverkas hos hundar som ofta utsätts för höga ljud och hur hundar påverkas av hörselnedsättning.

Vid hörselnedsättning hos både människor och hundar kan beteendeförändringar och koncentrationssvårigheter uppkomma. Hos hund har även svårigheter med lokalisering av ljud setts, vilket kan medföra att drabbade hundar får svårt att kommunicera med sin omgivning. Hundar i tjänst är en investering i tid och pengar, får hunden svårt att kommunicera med sin förare på grund av hörselnedsättning blir det en begränsning i användningen som tjänstehund.

Forskning om hörselnedsättning hos hund är ett outforskat område och det kan vara svårt att diagnosticera en hund med hörselnedsättning. Det skulle därför behövas ytterligare studier om hur hundar påverkas av höga ljud och hur hundar bättre kan skyddas i situationer där de riskeras att utsättas för höga ljud.

Nyckelord: dövhet, hund, hörselnedsättning, hörselskada, ljudexponering.

Abstract

Hearing loss is one of the more common chronic conditions in humans. Individuals who are exposed to loud noises may suffer permanent damage. Since dogs have a better hearing than humans and can hear higher frequencies, dogs are often used for example when detecting potential dangers and it is therefore important that service dogs maintain good hearing. The purpose of this work was to investigate how hearing is affected in dogs who are often exposed to loud noises and how these dogs are affected by hearing loss.

In the case of hearing loss in both humans and dogs, behavioral changes and concentration difficulties can occur. Dogs may also develop difficulties in locating the sound, which can result in difficulties in communicating with their surroundings. Dogs in duty are an investment in time and money. If it became difficult to communicate with the dog due to hearing loss, there will be restriction in the use as service dogs.

Studies on hearing loss in dogs is an unexplored area and it can be difficult to diagnose this in dogs. Therefore more research on how dogs are affected by loud noises and how dogs can be protected are needed.

Keywords: deafness, dog, hearing impairment, hearing loss, noise exposure.

Innehållsförteckning

1. Inledning	8
1.1. Syfte.....	9
1.2. Frågeställning	9
2. Hörsel	10
2.1. Anatomi.....	10
2.2. Ljudets väg	11
2.3. Ljudnivåer	11
2.4. Höga ljudtrauma	11
2.5. Hörselnedsättningar	12
2.6. Sjukdomar och infektioner	13
2.7. Hörseltest.....	13
2.8. Hjälpmedel.....	14
2.9. Konsekvenser av hörselnedsättning	14
3. Diskussion	16
4. Slutsats	18
Referenser	19

1. Inledning

Hundar används i människans tjänst inom flera discipliner såsom sök, räddning, viltspår och jakt (Swedrup 1984). Flera av dessa inriktningar kan innebära att hunden ofta utsätts för höga ljud. Tjänstehundar inom försvar och polis använder sina sinnen bland annat för att upptäcka eventuella faror och för att skydda sina förare. Hundarna ska med sitt luktsinne kunna spåra och söka efter personer samt olika ämnen som narkotika, bomber eller vapen (Polisen 2019). Tjänstehundar ska även med hjälp av sin goda hörsel kunna upptäcka avvikande ljud i olika miljöer, exempelvis ljud som kommer från människor som befinner sig på oönskade ställen (Färnefors 2020).

Vid viss typ av fågeljakt är det lag på att en apportrande hund ska finnas tillgänglig för att kunna hämta fåglar som skjuts enligt jaktförordningen (SFS 2011:188). Dessa apportrande fågelhundar utsätts för höga ljud på nära håll då de ska sitta vid förarens sida när skott avfyras (Janda *et al.* 2002).

Hos människor är hörselnedsättning orsakad av höga ljud väl dokumenterat. Människor som arbetar med skjutvapen, exempelvis jägare och militärer, löper en högre risk för nedsättning av hörseln (Janda *et al.* 2002). I USA är hörselnedsättning ett av de vanligaste kroniska tillstånden hos människor trots tillgång till hörselskydd och riktlinjer om ljudnivåer (Schneider *et al.* 2019). Möjlighet till hörselskydd erbjuds inte till arbetande hund vilket gör att förekomsten av hörselnedsättning kan vara hög (Schneider *et al.* 2019). För människor med en progressiv hörselnedsättning, exempelvis äldre människor, finns det kopplingar mellan en försämrad hörsel och funktionshinder (Bess *et al.* 1989).

Eftersom djur är beroende av sina sinnen för att interagera med omgivande miljö, kan en hörselnedsättning påverka djuret negativt (Scheifele *et al.* 2012; Strain 2012). Precis som hos människor påverkas ett djur med hörselnedsättning genom försämrad kommunikation vilket kan leda till problem samt att eventuella faror upptäcks sent (Strain 2012). Den minskande kommunikationen som kan uppstå vid en hörselnedsättning kan skapa frustration hos hunden, vilket hos arbetande hundar inom exempelvis försvar eller polis kan innebära slutet för hundens karriär då bra hörsel är av stor vikt (Schneider *et al.* 2019).

Då hörselnedsättning hos människor har flera negativa konsekvenser är syftet med detta kandidatarbete att undersöka om även hundar påverkas av hörselnedsättning och i så fall hur.

1.1. Syfte

Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka hur hörseln påverkas hos hundar som ofta eller dagligen utsätts för höga ljud samt hur dessa hundar påverkas av eventuell hörselnedsättning.

1.2. Frågeställning

De mer specifika frågeställningarna för detta arbete är att studera om hörselnedsättning är ett problem hos framförallt tjänste- och jakthundar som regelbundet utsätts för höga ljud. Vad blir konsekvensen av en eventuell hörselnedsättning hos dessa hundar? Har örats anatomi hos hundar någon påverkan och påverkas hundarna mer eller mindre om de har stående eller hängande öron?

2. Hörsel

Audiologi, läran om hörsel, är hos hund ett förhållandevis outforskat ämne vilket medför att det finns begränsat med forskning och litteratur om hörselnedsättning orsakad av höga ljud (Jarmon 2019).

2.1. Anatomi

Örat består av yttre-, mellan- och inneröra (Heine 2004). Ytterörat består av öronmussla, det som syns utanpå huvudet, och hörselgången, innehållande körtlar som bildar sekret, dvs öronvax (Njaa *et al.* 2012; Sjaastad *et al.* 2016). Hörselgången leder fram till trumhinnan, som är gränsen mellan yttreörat och mellanörat (Strain 1996; Njaa *et al.* 2012; Sjaastad *et al.* 2016). Öronmusslans utseende hos hund kan variera mellan och inom ras, hundar kan ha hängande eller stående öronmusslor (Heine 2004; Njaa *et al.* 2012) och ibland kan öronen vara övertippade (dvs överdelen av örat har vikt sig) (Svenska kennelklubben 2002). Ingen litteratur finns idag om stående eller hängande öron har någon påverkan på hörselnedsättning. Trumhinnan består av tre elastiska och tunna membranlager (Njaa *et al.* 2012) och har en självrengöringsmekanism som förhindrar att sekretet från körtlarna samlas vid trumhinnan (Strain 2004). Innanför trumhinnan börjar mellanörat bestående av tre hörselben (hammare, städ, stigbygel) och örontrumpeten, som är i förbindelse med svalget (Strain 1996; Heine 2004). Förbindelsen till svalget gör att trycket i mellanörat kan ändras (Sjaastad *et al.* 2016). Innerörat skiljs från mellanörat genom två membran, det ovala samt det runda fönstret (Sjaastad *et al.* 2016). Innerörat är vätskefyllt och består av snäckan som innehåller sensoriska celler (hårceller) och tre båggångar, som är kopplade till balansen (Heine 2004; Sjaastad *et al.* 2016). Rörelser hos hårcellerna är det som påverkar hörselnerven så att ljud kan registreras av hjärnan (Strain 1996; Heine 2004).

2.2. Ljudets väg

Öronmusslan fångar in ljudvågor och för ljudet via hörselgången in till trumhinnan och mellanörat (Njaa *et al.* 2012). Runt om och intill öronmusslan finns många muskler och ligament som riktar öronmusslan så den kan fånga upp ljud (Strain 1996; Heine 2004). Ljud eller vibrationer transporteras från hörselgången till trumhinnan och förs vidare till hörselbenen som förstärker vibrationerna in till det vätskefyllda innerörat (Heine 2004). Intill hörselbenen finns muskler som kan hjälpa till att dämpa plötsliga eller höga ljud genom att muskeln minskar ljudvågornas rörelser som uppstår i hörselbenen (Sims 1988; Heine 2004). När vibrationerna når snäckan flyttas vätskan i båggångarna vilket gör att hårcellerna böjer sig och påverkar hörselnerven som skickar signaler till centrala nervsystemet (Strain 1996; Heine 2004).

2.3. Ljudnivåer

Genom vibrationer eller tryckförändringar i luften skapas ljudvågor. Ljudvågorna kan ha olika frekvenser och amplituder (Strain 2011). Amplitud är ljudnivåerna som uppstår vid tryckförändringarna, ju större amplitud desto högre ljud och mäts i decibel (dB). Frekvensen är hur många svängningar per sekund som når in till örat, snabbare svängningar ger högre toner och enheten för frekvensen är hertz (Hz) (Fransson 1986; Sjaastad *et al.* 2016) Människor kan höra frekvenser upp till 23 000 Hz och hundar kan höra upp till 45 000 Hz (Jarmon 2019). Ljud med låga frekvenser absorberas inte lika lätt av sin omgivning och har därför längre räckvidd än ljud med höga frekvenser (Sjaastad *et al.* 2016).

Människor har en normal hörseltröskel på 0 dB vilket är det svagaste ljudet som kan uppfattas av människor. En viskning har en ljudnivå på 30 dB, normal konversation har en ljudnivå på 60 dB, ambulanssirener ligger på 120 dB och en smällare på 150 dB (Strain 2011). Ljudet på hundkennel kan nå ljudnivåer runt 100 dB och avfyrandet av ett vapen kan nå upp till 172 dB (Schneider *et al.* 2019). För människor som utsatt för ljud över 85 dB finns det risk att det kan uppstå hörselnedsättning (Schneider *et al.* 2019) och ljud över 130 dB anses som smärtsamma (Sjaastad *et al.* 2016).

2.4. Höga ljudtrauma

Höga ljudtrauma har blivit allt vanligare hos både djur och människor. Exponering av höga ljud kan ge tillfälliga eller permanenta skador på hörseln (Strain 2012). Om exponeringen bara varar en kort tid kan hörseln ofta återhämta sig men om exponeringen upprepas eller sker under längre perioder riskerar individen att få

permanenta skador (Strain 2012). Hörselnedsättning orsakad av trauma kan inte bara skada hårcellerna utan även trumhinnan samt att det kan uppstå sprickor eller störningar på hörselbenen (Scheifele & Clark 2012; Strain 2012). En studie visar att människor som arbetar en viss tid i flottan på militärskepp riskerar få nedsatt hörsel, personer som arbetat en längre tid till sjöss har haft upptill 53% risk att drabbas, om personen istället jobbat på land var risken endast 35% (Trost & Shaw 2007).

2.5. Hörselnedsättningar

Orsaker till hörselnedsättning kan delas upp i ledningshinder och sensorineural, dvs förvärvad, hörselnedsättning. Ledningshinder innebär att något hindrar ljudvågorna från att nå innerörat exempelvis en vaxpropp i hörselgången (Luttgen 1994). Sensorineural hörselnedsättning kan vara medfödd eller förvärvad och innebär att det uppstått en skada i innerörat eller på hörselnerven (Luttgen 1994; Ryugo & Menotti-Raymond 2012). En skada kan vara att hårcellerna inne i snäckan böjt sig så att de inte kan resa sig igen (Scheifele & Clark 2012; Strain 2012).

Beroende på om hörselnedsättningen är ensidig eller dubbelsidig och om det funnits en bakomliggande orsak kan graden av hörselnedsättning variera oerhört. Beteendeförändringar är vanligt hos djur med total eller nästan total dubbelsidig hörselnedsättning och det är oftast när dessa uppkommer som ägarna upptäcker hörselnedsättningen (Luttgen 1994). Det tycks finnas en ökad risk att få hörselnedsättningar hos individer som har vitt pigment i huden eller vit päls, exempelvis dalmatiner (Muhle *et al.* 2002; Strain 2012). Troligen har dessa individer inga melanocyter vilket kan leda till nedbrytning av hårceller i örat (Strain 2004). I en studie av Muhle *et al.* (2002) drabbades 16,5% av dalmatinerna av hörselnedsättning och individer med blå ögon hade högre risk att drabbas än de med bruna. Individer med blå ögon och vit päls kan därför drabbas av medfödd sensorineural hörselnedsättning, vid misstanke testas hundarna med BAER-test (Brainstem Auditory Evoked Response) vid 5 veckors ålder (Muhle *et al.* 2002). Motsvarande samband har även upptäckts hos katter (Luttgen 1994). Vitt pigment bör inte förväxlas med albinism, som troligtvis inte har någon koppling till hörselnedsättning eftersom melanocyter finns men ingen melaninproduktionen sker (Strain 2004).

Hos äldre individer kan hörselnedsättning vara antingen sensorineural eller en kombination av ledande och sensorineural, och i de flesta fall finns en viss hörselfunktion kvar (Luttgen 1994).

2.6. Sjukdomar och infektioner

Hos människor kan en hörselnedsättning resultera i sjukdomar i andra organsystem, men hos hund finns ännu inga kända följsjukdomar rapporterade (Strain 2012). Hörselnedsättning kan vara ett resultat av sjukdom eller störning i hörselorganet, hörselnerven eller hjärnstammen (Strain 2012). Tinnitus är en efterföljande sjukdom hos människa med hörselnedsättning, där en person hör en hög ihållande, ringande eller tjutande ton som inte har en yttre källa. Detta kan vara en skada på hörselsystemet och kan uppkomma efter exponering av höga ljud (Baguley *et al.* 2013; Masterson *et al.* 2016). Tinnitus har kopplingar till ångest, koncentration- och sömnsvårigheter samt depression (Strain 2012; Baguley *et al.* 2013; Bauer 2018). Beroende på frekvensen och intensiteten av tinnitus kan det påverka hälsa och välbefinnande hos individen (Masterson *et al.* 2016). Det finns i dagsläget inga objektiva tester för att diagnosticera tinnitus, utan diagnostisering sker utifrån tidigare sjukdomshistorik och effekten som tinnitus verkar ha på patienten (Baguley *et al.* 2013).

Infektioner i örat hos hund, t.ex. otit, kan leda till hörselnedsättning. Om infektionen når innerörat och skadar hörselnerven kan sensorineural hörselnedsättning uppstå och kan även medföra vestibulär sjukdom (Strain 2012) som vanligen påverkar balansen och kan ge flertal kliniska symptom som påverkar nervsystemet (Kent *et al.* 2009). Otit uppstår i samband med att bakterier infekterar örat och det produceras toxiner som kan påverka vestibulära systemet som hjälper hjärnan att uppfatta neurologiska signaler vilka koordinerar huvudets rörelser (Mason *et al.* 2013).

Ototoxicitet är en hörselnedsättning som uppkommer vid användning av läkemedel och kan leda till skador på innerörat så som tinnitus. Skadan är beroende av styrka, längd på kuren och vilken sorts läkemedel som har distribuerats (Ganesan *et al.* 2018). Medvetenhet kring detta är därför viktigt vid användandet av läkemedel som kan orsaka ototoxicitet (Mason *et al.* 2013).

2.7. Hörseltest

Det finns olika metoder för att undersöka hörsel hos djur, där begränsningen finns i hur resultaten ska analyseras (Van Der Velden & Rijkse 1976). Beteendeobservationer är ett sätt att försöka avgöra hur djuret reagerar eller hur dess beteende förändras vid olika ljud. Det kan dock vara svårt att få säkra resultat genom beteendeobservationer då flera saker kan påverka djuret, exempelvis stress eller att hunden fokuserar på betraktaren i rummet (Van Der Velden & Rijkse 1976; Lutten 1994). En metod som anses mer pålitlig hos djur är BAER-test (Van Der Velden & Rijkse 1976; Strain 1999). BAER-testet går ut på att elektroder placeras ut subkutant på hundens huvud och i öronen får hunden hörselproppar som skickar

ett klickande ljud under testet. Den elektriska potentialen från hörselnerv och hjärnstammen bildar kurvor i ett diagram och kan därefter läsas av och skulle djuret vara döv bildas inga kurvor (Strain 1999; AniCura, 2020). BAER metoden är accepterad som den enda godkända metoden för diagnosticering av hörselnedsättning hos hund och BAER-testet kan utvärdera medfödd hörselnedsättning, hörseltrösklar och olika former av dövhet (Scheifele & Clark 2012).

2.8. Hjälpmedel

Enligt Schneider *et al.* (2019) finns det hörselskydd på marknaden, utformade för hundar, men det är hörselskydd som hindrar hunden från att höra kommandon från föraren, vilket kan vara orsaken till att de sällan används hos arbetande hundar. Efter en internetsökning kan man finna att hörselskydd är under utveckling för just hundar i militärtjänst i USA (Katz 2019). Ingen vetenskaplig källa finns om dessa hörselskydd. Däremot finns hörselapparater designade för hund, det krävs dock att hunden fortfarande har lite hörselfunktion kvar, att det inte är medfödd hörselnedsättning, samt att hunden accepterar att ha proppar i öronen (Luttgen 1994). Behandling med antioxidanter har setts kunna skydda innerörat mot skador som att minska hårcellförlust eller dämpa hörseltröskels förändringar om de ges före eller kort tid efter exponering av ljud. Hos chinchillas har antioxidanten N-acetylcysteine (NAC) en viss skyddande effekt om det ges en timme efter att djuret utsatts för ljudtrauma (Fetoni *et al.* 2009). Trots att det inte finns kända kliniska behandlingar som anses verksamma hos hund eller människa idag (Schneider *et al.* 2019), så pågår det kliniska prövningar för sensorineural hörselnedsättning (Crowson *et al.* 2018).

2.9. Konsekvenser av hörselnedsättning

Förändringar i beteende kopplade till hörselnedsättning hos hundar kan förekomma och kan vara allt ifrån svaga till kraftiga förändringar (Strain 2012). Människor med hörselnedsättning kan bland annat få svårt att kommunicera, lida av koncentrationssvårigheter, depression, sömnproblem och det är inte ovanligt att de isolerar sig från sina medmänniskor (Masterson *et al.* 2016; Ingham *et al.* 2019).

Dubbelsidig hörselnedsättning hos valpar kan vara svårt att upptäcka, förmodligen då deras andra sinnen stärks och de tar efter sina kullsyskons beteenden (Strain 2012). Progressiv hörselnedsättning hos vuxna hundar blir oftast inte heller upptäckt innan en markant förlust av hörseln skett, exempelvis då djurägaren upptäcker att hunden inte reagerar vid inkallning (Strain 2012). Ett av de vanligare mönstren vid hörselnedsättning hos hund är att avståndet minskar där

man får respons från hunden vid kommunikation (Luttgen 1994). Vid enkelsidig hörselnedsättning kan hunden visa svårigheter med att lokalisera ljudkällor men kan oftast kompensera och anpassa sig till situationen (Strain 2012). Ägare till hundar med hörselnedsättning kan upptäcka att nya eller annorlunda beteenden uppkommer, exempelvis att hunden lätt distraheras, sover mycket, är svår att väcka, visar aggression, håller sig på avstånd eller verkar förvirrad (Strain 2012).

I en pilotstudie av Schneider *et al.* (2019) studerades tre olika arbetande hundar som hade utsatts för höga ljud inom tjänst samt jakt. Hundarnas förare berättade om förändringar i beteenden, hundarna reagerade dåligt på kommandon, signaler och en hund uppträdde vilset när föraren inte var i närheten samt behövde väckas fysiskt. Hundarna hade utsatts för olika sorters ljud, en hund hade bott i en kennel där det var höga ljudnivåer och de andra två hundarna hade utsatts för skott vid träning respektive jakt. Inga kliniska fynd på öronen hittades på någon av hundarna vid undersökning av veterinär men alla hundarna visade förlorade hörseltrösklar i BAER-testet. Hunden som bott i kennel blev klassad som döv men kunde fortsätta arbeta med hjälp av handsignaler. En av tjänstehundarna blev diagnosticerad med enkelsidig hörselnedsättning. Hunden visade bara förlust av en våg i BAER-testet på ena örat och fick behandling med NAC och efter två månader visade ett nytt BAER-test en återställd hörsel. Tyvärr kunde ingen vidare utredning göras för en hundarna då BAER resultatet gick förlorat och hunden avled av oklara orsaker.

3. Diskussion

Hörselnedsättning är ett problem, inte bara för människor utan också för hundar (Janda *et al.* 2002). Det finns en hel del forskning kring hur höga ljud påverkar hörseln hos människor men detta ämne är bristfälligt studerat hos hund (Schneider *et al.* 2019). Hos människor finns bestämmelser om ljudnivåer samt att det är vanligt att hörselskydd används på arbetsplatser med höga ljudnivåer. På platser där höga ljudnivåer förekommer där hundar vistas är det viktigt att även hundens hörsel skyddas. Utveckling av hörselskydd till hundar som används i det militära pågår hos U.S. Army i USA (Katz 2019), men det saknas detaljer hur dessa skydd fungerar. Hörselskydd kan blockera ljud som hunden behöver höra för att arbeta (Schneider *et al.* 2019). Hörselskydd till hundar skulle kunna användas där kommandon och kommunikation inte är lika viktigt t.ex. vid resor i helikopter eller andra bullriga fordon. När arbetet består i att fånga upp låga och avvikande ljud och då kommunikation mellan hund och förare är viktig kan hunden dock behöva arbeta utan skydd (Schneider *et al.* 2019).

Människor inom yrken där vapen används eller som utsätts för andra ljud över 85 dB är i riskzon för hörselnedsättning (Schneider *et al.* 2019) och bör därför använda skyddsutrustning. Även hundar som utsätts för ljud över dessa gränser bör på motsvarande sätt anses riskera att få bestående skador på sin hörsel. Trots att det inte finns några kända följsjukdomar hos hund med hörselnedsättning skulle hundar som uppvisar förändrat beteende i vissa fall kunna koppla detta till tinnitus (Strain 2012). Påverkas hundar på liknande sätt som vi människor, kan man anta att även hundar kan drabbas av tinnitus och att det skulle påverka hundens hälsa och välbefinnande på motsvarande sätt som människor. Eftersom tinnitus har kopplingar till koncentration och sömnsvårigheter (Strain 2012; Baguley *et al.* 2013; Bauer 2018), skulle det troligen även kunna påverka arbetet hos hundar inom tjänst och jakt.

Det kan även vara svårt att diagnosticera hörselnedsättning hos hund framför allt om det görs med enbart beteendebeskrivningar (Luttgen 1994). Stress kan försvåra diagnosticeringen av hunden vid undersökning, eftersom ett flertal intryck vid en undersökning kan göra hunden ouppmärksam på ljuden, trots att den kan ha god hörsel (Van Der Velden & Rijkse 1976; Luttgen 1994). En annan situation som kan ge felaktiga resultat är om betraktaren vid hörseltest uppfattar en reaktion hos en hund men där beteendet egentligen är en reaktion på själva människan som gör

observationerna (Luttgen 1994). Det kan även vara svårt att kliniskt upptäcka skador som orsakar hörselnedsättning (Schneider *et al.* 2019). Skador som uppstår på delar i örat som kan vara svårt att kliniskt upptäcka vid en veterinärundersökning så som på hörselnerven, kan diagnosticeras med hjälp av ett BAER-test, vilket skulle kunna vara mer lämpat för att upptäcka en eventuell hörselnedsättning.

Hörselnedsättning kan bli problematiskt både för föraren och hunden. Hundar med hörselnedsättning kan få svårt att koncentrera sig vilket kan leda till kommunikationsmissar mellan förare och hund (Schneider *et al.* 2019). Hundar som har svårt med lokalisering av ljud, kan påvisa ett förvirrat beteende (Luttgen 1994). Utifrån förarens perspektiv kan det bli både en emotionell och en ekonomisk förlust om hunden förlorar sin hörsel, speciellt om hunden tidigare visat sig vara väldigt duktig på sitt arbete, då det kostar mycket tid och pengar att träna upp en ny tjänste- eller jakthund. Hur situationen påverkar hunden är svårt att veta, men det skulle kunna resultera i minskad kommunikation med omgivningen vilket skulle kunna skapa stress hos hunden.

De hjälpmedel som finns och kan användas vid hörselnedsättning förutsätter att viss hörselfunktion finns kvar (Luttgen 1994). Hörselapparater till hund finns men är dyrt, och hunden kan ha svårt att acceptera hörapparaten i örat (Luttgen 1994). Dessutom kommer en hörselapparat inte att helt kunna återskapa hörseln, vilket gör att det förmodligen inte är lämpat för hundar inom tjänst där hörseln är en stor del av arbetet. Snabb behandling med antioxidanten NAC har visats sig vara ett behandlingsalternativ som har en skyddande effekt mot ljudtrauma (Fetoni *et al.* 2009). På hund visade sig NAC kunna vara ett alternativ vid hörselnedsättning (Schneider *et al.* 2019), denna studie är dock baserad på resultat från en hund varför en försiktighet kring resultatet bör beaktas. Risk finns även för vissa läkemedel kan ge ototoxicitet, vilket kan orsaka hörselnedsättning hos hund (Mason *et al.* 2013).

Öronmusslans uppgift är att fånga upp ljudvågorna (Njaa *et al.* 2012) och man skulle kunna tänka sig att stående öron har lättare att dirigera ljudet in i hörselgången och att hängande öron skulle kunna vara isolerande eller skyddande från inkommande ljud. Någon publicerad litteratur inom området som stödjer detta resonemang finns inte idag.

4. Slutsats

En hörselnedsättning hos hund kan orsaka problem i kommunikationen mellan förare och hund. Eftersom hörselnedsättning kopplat till höga ljud är ett outforskat ämne hos hund är det svårt att veta hur stort problemet är. En hund i tjänst är en stor investering i tid och pengar, och om hunden inte är uppmärksam eller hör omgivande ljud kan detta leda till att faror inte upptäcks och både hund och förare utsätts för fara. Hur öronmusslans utformning hos hund påverkar hörseln är okänt. Det skulle behövas mer forskning om hur hundar påverkas av höga ljud och hörselnedsättning, samt hur vi bäst ska skydda hundar som arbetar i miljöer där de riskerar att utsättas för höga ljud.

Referenser

- AniCura (2020). *BAER hörseltest*. Tillgänglig: <https://www.anicura.se/vara-tjanster/baer-horseltest/> [2020-04-06]
- Baguley, D., McFerran, D. & Hall, D. (2013). Tinnitus. *The Lancet*, vol. 382 (9904), ss. 1600–1607. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60142-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60142-7)
- Bauer, C.A. (2018). Tinnitus. *New England Journal of Medicine*, vol. 378 (13), ss. 1224–1231 Massachusetts Medical Society. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1506631>
- Bess, F.H., Lichtenstein, M.J., Logan S.S., Burger, M.C. & Nelson, E. (1989). Hearing Impairment as a Determinant of function in the Elderly. *Journal of the American Geriatrics Society*. Vol. 37 (2), ss. 123-128. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1989.tb05870.x>
- Crowson, M.G., Hertzano, R. & Tucci, D. (2018). Emerging Therapies for Sensorineural Hearing Loss. *Otology & Neurotology*, vol. 38 (6), ss. 792-803. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001427
- Fetoni, A., Ralli, M., Sergi, B., Parrilla, C., Troiani, D. & Paludetti, G. (2009). Protective effects of N-acetylcysteine on noise-induced hearing loss in guinea pigs. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, vol. 29 (2), ss. 70–75. Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2808688/> [2020-06-05]
- Frandsen, R.D., (1986). *Anatomy and physiology of Farm Animals*. 4. Uppl. Philadelphia: Lea & Febiger
- Färnefors, A. Chef hundavdelningen, Försvarsmakten Hundtjänstenhet, telefonsamtal 2020-05-27
- Ganesan, P., Schmiedge, J., Manchaiah, V., Swapna, S., Dhandayutham, S. & Kothandaraman, P.P. (2018). Ototoxicity: A Challenge in Diagnosis and Treatment. *Journal of Audiology & Otology*, vol. 22 (2), ss. 59–68. DOI: <https://doi.org/10.7874/jao.2017.00360>
- Heine, P.A. (2004). Anatomy of the ear. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 34 (2), ss. 379–395. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2003.10.003>
- Ingham, N.J., Pearson, S.A., Vancollie, V.E., Rook, V., Lewis, M.A., Chen, J., Buniello, A., Martelletti, E., Preite, L., Lam, C.C., Weiss, F.D., Powis, Z., Suwannarat, P., Lelliott, C.J., Dawson, S.J., White, J.K. & Steel, K.P. (2019). Mouse screen reveals multiple new genes underlying mouse and

- human hearing loss. *PLoS Biology*, vol. 17 (4). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000194>
- Janda, A.E., Jennings, D., Mackin, A., Boyle, C.R., Mitchell, J., Mitchell, B. & Sullivan, W.C. (2002). *Brainstem Auditory Evoked response potentials in Labrador Retrievers that hunt*. Mississippi State University. *Veterinary Medicine*
- Jarmon, N. (2019). Can Your Dog Hear You? Perceptions About Canine Hearing Loss and Noise Exposure. *Ursidae: The Undergraduate Research Journal at the University of Northern Colorado*, vol. 5 (2). Tillgänglig: <https://digscholarship.unco.edu/urj/vol5/iss2/3>
- Katz, B. (2019). The U.S. army is developing better hearing protection for its dogs. *Smithsonian Magazine*, 9 december <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/us-army-developing-better-hearing-protection-its-dogs-180973708/> [2020-06-3].
- Kent, M., Platt, S.R. & Schatzberg, S.J. (2009). The neurology of balance: Function and dysfunction of the vestibular system in dogs and cats. *The Veterinary Journal*, vol. 185 (3), ss. 247-258. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.10.029>
- Luttgen, P.J. (1994). Deafness in the Dog and Cat. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 24 (5), ss. 981–989. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(94\)50112-8](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(94)50112-8)
- Mason, C.L., Paterson, S. & Cripps, P.J. (2013). Use of a hearing loss grading system and an owner-based hearing questionnaire to assess hearing loss in pet dogs with chronic otitis externa or otitis media. *Veterinary Dermatology*, vol. 24 (5), ss. 512-121. DOI: <https://doi.org/10.1111/vde.12057>
- Masterson, E.A., Themann, C.L., Luckhaupt, S.E., Li, J. & Calvert, G.M. (2016). Hearing difficulty and tinnitus among U.S. workers and non-workers in 2007. *American Journal of Industrial Medicine*, vol. 59 (4), ss. 290–300. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajim.22565>
- Muhle, A.C., Jaggy, A., Stricker, C., Steffen, F., Dolf, G., Busato, A., Kornberg, M., Mariscoli, M., Srenk, P. & Gaillard, C. (2002). Further Contributions to the Genetic Aspect of Congenital Sensorineural Deafness in Dalmatians. *The Veterinary Journal*, vol. 163 (3), ss. 311–318. DOI: <https://doi.org/10.1053/tvj.2001.0661>
- Njaa, B.L., Cole, L.K. & Tabacca, N. (2012). Practical Otic Anatomy and Physiology of the Dog and Cat. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 42 (6), ss. 1109–1126. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.08.011>
- Polisen (2019). *Hundförare - polishundtjänstens arbete*. Tillgänglig: <https://polisen.se/om-polisen/polisens-arbete/hundforare/> [2020-03-20]
- Ryugo, D.K. & Menotti-Raymond, M. (2012). Feline Deafness. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 42 (6), ss. 1179–1207. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.08.008>

- Scheifele, L., Clark, J.G. & Scheifele, P.M. (2012). Canine Hearing Loss Management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 42 (6), ss. 1225–1239. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.08.009>
- Scheifele, P.M. & Clark, J.G. (2012). Electrodiagnostic Evaluation of Auditory Function in the Dog. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 42 (6), ss. 1241–1257. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.08.012>
- Schneider, D.C., Foss, K.D., De Risio, L., Hague, D.W., Mitek, A.E. & McMichael, M. (2019). Noise-Induced Hearing Loss in 3 Working Dogs. *Topics in Companion Animal Medicine*, vol. 37, s. 100362. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tcam.2019.100362>
- Sims, M.H. (1988). Electrodiagnostic Evaluation of Auditory Function. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 18 (4), ss. 913–944. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(88\)50090-6](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(88)50090-6)
- Sjaastad, Ø.V., Sand, O. & Hove, K. (2016). *Physiology of Domestic Animals*. 3. Uppl. Oslo: Scandinavian Veterinary Press.
- Strain, G.M. (1996). Aetiology, prevalence and diagnosis of deafness in dogs and cats. *British Veterinary Journal*, vol. 152 (1), ss. 17–36. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0007-1935\(96\)80083-2](https://doi.org/10.1016/S0007-1935(96)80083-2)
- Strain, G.M. (1999). Congenital Deafness and its Recognition. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 29 (4), ss. 895–907. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(99\)50079-X](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(99)50079-X)
- Strain, G.M. (2004). Deafness prevalence and pigmentation and gender associations in dog breeds at risk. *The Veterinary Journal*, vol. 167 (1), ss. 23–32. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1090-0233\(03\)00104-7](https://doi.org/10.1016/S1090-0233(03)00104-7)
- Strain, G.M. (2011). *Deafness in Dogs and Cats*. Wallingford: CAB International.
- Strain, G.M. (2012). Canine Deafness. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 42 (6), ss. 1209–1224. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.08.010>
- Svenska kennelklubben (2002). *Pumi*. Tillgänglig: <https://www.skk.se/globalassets/dokument/rasstandarder/standard-pumi-fci56.pdf> [2020-05-21]
- Svensk författningssamling (SFS) 2011:188. Förordning om ändring i jaktförordning. Västerås: Näringsdepartementet
- Swedrup, I. (1984). *Hundägaren : hundägandets alla sidor*. Bromma: Svenska kennelklubben.
- Trost, R.P. & Shaw, G.B. (2007). Statistical Analysis of Hearing Loss among Navy Personnel. *Military Medicine*, vol. 172 (4), ss. 426–430. DOI: <https://doi.org/10.7205/MILMED.172.4.426>
- Van Der Velden, N.A. & Rijkse, C. (1976). A practicable method of making audiograms in dogs. *Applied Animal Ethology*, vol. 2 (4), ss. 371–377. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(76\)90069-9](https://doi.org/10.1016/0304-3762(76)90069-9)