



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Bacheloroppgave 2020 15 stp.

NMBU Veterinærhøgskolen
Førsteamanuensis Hege Lund

Mindre vaksinerings av dyr og mennesker – Årsaker og konsekvenser for individ og samfunn

Reduced Vaccination of Animals and Humans –
Causes and Consequences for Individuals and the
Society

Malin Bunes, Thea M. S. Kvikne, Hedda Hageberg
Bachelor Dyrepleie

Institutt for prekliniske fag og patologi

INNHALDSFORTEGNELSE

1	SAMMENDRAG	4
2	DEFINISJONER	5
3	INNLEDNING	10
3.1	Historien bak vaksinasjon	10
3.2	Vaksinasjonsimmunologi	11
3.2.1	Medfødt og ervervet immunitet.....	11
3.2.2	Immunitet etter vaksinasjon	14
3.2.3	Typer av vaksiner	15
3.3	Kontroll av vaksineproduksjon	17
3.3.1	Antigenutvikling.....	17
3.3.2	Vaksineutvikling	18
3.3.3	Analyseutvikling og validering	20
3.3.4	Rapport om bivirkninger	21
3.4	Flokkbeskyttelse ved vaksinasjon	21
3.5	Vaksinemotstand og dyrepleierens rolle	22
4	FORMÅL	24
5	MATERIALE OG METODER.....	25
6	RESULTATER	27
6.1	Hvordan oppstod vaksinemotstanden?.....	27
6.2	Årsaker til vaksinemotstand	28
6.2.1	Medias rolle.....	29

6.2.2	Bruk av vaksinemotstand i politisk budskap.....	31
6.2.3	Frykt for bivirkninger av vaksinasjon	34
6.2.4	Sosiale og økonomiske årsaker	36
6.3	Vaksinedekning av mennesker i Norge.....	38
6.4	Vaksinasjon av kjæledyr i Norge	38
6.5	Årsaker til mindre vaksiner av kjæledyr	41
6.6	Konsekvenser ved mindre vaksiner av mennesker og kjæledyr	43
6.6.1	Mindre vaksiner påvirker flokkbeskyttelsen.....	43
6.6.2	Redusert beskyttelse mot alvorlige zoonoser	44
6.6.3	Sosiale og personlige konsekvenser	46
6.6.4	Samfunnsmessige konsekvenser	47
6.6.5	Dyrevelferdsmessige konsekvenser	49
7	DISKUSJON	51
7.1	Årsaker og konsekvenser ved vaksinemotstand.....	51
7.2	Forebygging av vaksinemotstand og dyrepleierens rolle.....	56
7.3	Diskusjon av kilder.....	59
8	KONKLUSJON	62
9	TAKK TIL BIDRAGSYTERE	63
10	SUMMARY	64
11	REFERANSER	65

1 SAMMENDRAG

Tittel: Mindre vaksiner av dyr og mennesker – Årsaker og konsekvenser for individ og samfunn

Forfattere: Malin Bunes, Thea M. S. Kvikne, Hedda E. Hageberg

Veileder: Hege Lund, institutt for prekliniske fag og patologi

Vaksinemotstand er en stor helsetrussel og et voksende samfunnsproblem over hele verden. Denne systematiske litteraturstudien ser nærmere på den historiske bakgrunnen for utvikling av vaksinemotstand, belyser årsaker til mindre vaksinasjon og konsekvenser av dette på både individ- og samfunnsnivå innenfor både human- og veterinærmedisin.

Våre funn viser at tradisjonelle og spesielt sosiale medier har bidratt tydelig til økning av vaksinemotstanden. Andre sentrale årsaker er frykten for bivirkninger, mistillit til myndigheter og sosiale og økonomiske forhold. En av de mest dramatiske konsekvensene av mindre vaksiner, vil være tap av flokkbeskyttelse og dermed økt risiko for utbredelse av sykdom på internasjonalt nivå.

Det finnes ingen statistikk på hvorvidt vaksinedekningen er for lav på kjæledyr i Norge, og i tillegg er det begrenset informasjon om vaksineskepsis blant dyreeiere generelt. I denne studien har vi derfor trukket paralleller fra humane studier, og finner flere likhetstrekk.

Likevel spiller trolig økonomi og grad av kunnskap om vaksiner og smitte i større grad inn blant dyreeiere. Helsepersonell inkludert dyrepleiere har en viktig oppgave i videreføring av kunnskapsbasert informasjon om vaksiner og i arbeidet for å forebygge vaksinemotstand.

2 DEFINISJONER

Tabell 1: Terminologi og forkortelser

Vaksiner	Svake/døde smittestoffer/toksiner som tilføres kroppen for å gjøre den immun mot den sykdommen som det aktuelle smittestoffet bærer med seg. Gjøres ofte i form av injeksjon og intranasal administrering.
Vaksineskepsis	Det faktumet at enkelte velger å ikke vaksinere fordi de mener at vaksinen er like farlig/farligere enn selve sykdommen og at man tilfører noe kunstig til kroppen. Det kan gjelde en skepsis mot alle eller bare enkelte vaksiner.
Vaksinemotstand	Når man velger å ta motstand til vaksinasjon av ulike grunner.
Inokulering	Innføring av vaksiner i kroppen ved innsmøring i hudrisp eller ved innsprøytning i eller under huden. (Hovde, 2015, 10. februar, The Adaptive Immune Response).
Kukopper	Smittsom virussykdom hos blant annet kyr. Zoonose.
Vaksinologi	Samlebetegnelse på alt som inngår i utviklingen av nye vaksiner.
Virveldyr	Dyr med skjelett med ryggvirvler.
Parasitt	En organisme som sameksisterer med andre organismer på bekostning av disse.
Pasteurella multocida	Også kalt kyllingkolera. Bakterie som lever i munn/svelg på flere dyrearter. Kan gi luftveislidelser.
Virulens	En mikroorganismes evne til å fremkalle sykdom.
Analogi	Overensstemmelse, likhet.
Medfødt immunsystem	Omfatter komplementsystemet, fagocytter og NK-celler (natural killer cells).
Ervervet immunsystem	Tilegnet immunitet. Individet er uimottakelig for en sykdom fordi det tidligere har vært gjennom den.
Immunrespons	Reaksjon mellom antigener og tilsvarende antistoffer eller aktiverte lymfocytter.

Komplementsystemet	En del av det medfødte immunsystemet som hovedsakelig består av proteiner (komplement). Systemet er inaktivt i plasma, men aktiveres ved infeksjon.
Fagocytter	Celler som tar opp partikler og eventuelt brytes ned og fordøyes.
Monocytter	En type hvit blodcelle som fungerer som fagocytter.
B-lymfocytter	Kalles også B-celler. En type hvit blodcelle ansvarlig for humoral immunitet.
T-lymfocytter	Kalles også T-celler. En type hvit blodcelle ansvarlig for cellulær immunitet.
Endocytose	Når en del av cellens yttermembran danner en innbuktning som avsnøres til en blære (endosom) med innhold av endocyttert materiale.
Klonekspansjon	Celledeling hvor klonene blir større. Dette for at flere celler skal kunne kjenne igjen samme inntrenger ved neste invasjonforsøk.
Cytotoksisk	Cytotoksisk betyr celledødelig.
Humoral immunitet	Immunitet grunnet produksjon av spesifikke antistoffer.
Cellulær/cellemediert immunitet	Immunitet grunnet celler som direkte er ansvarlig for beskyttelsen. Immunreaksjonen utføres av T-celler, ofte i samspill med makrofager.
Portvaktceller	Makrofager, mastceller og dendrittceller.
Patogen	Brukes om faktorer i kroppen som er sykdomsutløsende.
Antistoff	Proteiner i kroppen som skal reagere med fremmede stoffer (antigener).
Antigenpresenterende celler	En celle som bearbeider og «presenterer» antigener for T-celler.
MHC I og II	Major Histocompatibility Complex. Merkeproteiner på kroppens celler som viser frem fremmede proteiner. MHC klasse I brukes når celler viser frem peptider fra proteiner de selv har produsert. MHC klasse II brukes for å vise fram peptider fra fagocytterte mikrober.
Mikrober	Også kalt mikroorganisme. Encellede levende vesener. Omfatter bakterier, virus, protozoer (encellede parasitter), mange sopparter og noen alger.

Intracellulært	Det som er inni en celle.
Immunoglobuliner	Gruppe proteiner i blodet som fungerer som antistoffer.
Toksin	Naturlig forekommende stoff som kan være giftig i lav konsentrasjon. Produseres av sykdomsfremkallende bakterier og visse dyr.
Mukus	Slim som dekker slimhinne-membraner.
Saliva	Spytt.
Aktiv immunisering	Antigener som tilføres kroppen for å aktivere immunforsvaret, for eksempel vaksinasjon. Aktiv immunisering gir ervervet immunitet.
Passiv immunisering	Antistoffer som tilføres kroppen via/eller fra et annet individ med beskyttelse mot sykdommer, for eksempel maternal immunitet (mor gir antistoffer til barn).
Profylaktisk behandling	Forebyggende behandling.
Posteksponerings- profylakse	Forebyggende behandling etter man er eksponert for en sykdom. Brukes aktivt ved rabiesinfeksjoner.
Attenuerte	Svekket.
Suspensjonsvæske	En væske hvor virkestoffet eksisterer som små, finfordelte partikler.
Antigen	Er et molekyl som har evnen til å stimulere og aktivere en immunrespons.
Adjuvans	Er et hjelpemiddel for å framheve virkningen av et annet stoff.
Bivirkninger	Uønskede eller skadelige virkninger av et legemiddel.
Moder-avkom	«Master seed» - Vaksinstamme (bakterier, virus) som brukes til kontinuerlige forsyninger av batcher av vaksinen.
Arbeids-avkom	«Working seed» - Generasjons- eller passasjenivået av vaksinstammen som brukes til produksjon av vaksinen.
Subkultur	Kultur som eksisterer innenfor en annen større kultur.
Såkor-system	Klargjøring og lagring av moder- og arbeids-avkom.
Batch	Parti (av for eksempel vaksiner).
In vitro	Betyr «i glass», og foregår i et laboratorium.
In vivo	Betyr «i det levende» og foregår på levende organismer.

Flokkbeskyttelse	Når enkeltindivider vaksineres, og dermed beskyttes mot sykdommer, vil andre rundt være mindre eksponert for smittestoffet. Dette kalles flokkbeskyttelse.
Genmodifisering	Samlebetegnelse for ulike teknikker der cellens genetiske sammensetning endres.
GMP	Gode standarder for vaksineproduksjon (Good Manufacturing Practice).
Eudra Vigilance	Det europeiske databehandlingsnettverket og styringssystemet for rapportering og evaluering av mistenkte bivirkninger under utvikling av nye medisiner.
Populasjon	Antall organismer av en bestemt art i et geografisk område.
HIB-infeksjon	Infeksjon av <i>Haemophilus influenzae</i> type B.
Zoonose	Infeksjonssykdommer som kan smitte fra dyr til mennesker.
HPV-vaksine	Vaksine mot humant papillomavirus.
Ideologi	Idésystem, grunnsyn eller samfunnssyn.
Populisme	En ideologi som appellerer til folket som motsetningen til eliten.
Homogen	Ensartet.
Etablisement	En dominerende gruppe/elite har makt/autorisasjon i en nasjon/organisasjon.
SYRIZA	Radikalt venstreparti i Hellas.
Podemos	Radikalt venstreparti i Spania.
United Kingdom Independence Party	Sterkt høyresidig parti i UK.
Empirisk	Erfaringsmessig, det som stemmer med erfaringen.
Ødem	Sykkelig økning i mengden væske som finnes i kroppens hulrom.
Urticaria	Elveblest.
Hypersensitivitet	Overfølsomhet.
Stabilisatorer og emulgatorer	Tilsetningsstoffer i vaksinen som holder den stabil under produksjon, lagring og transport.
Konserveringsmidler	Kjemiske forbindelser som hindrer eller begrenser biologisk aktivitet, som for eksempel bakterievekst.
Agnostikere	I trossammenheng: En person som tror troen er falsk.
Ateister	En som tror det ikke finnes noen gud.

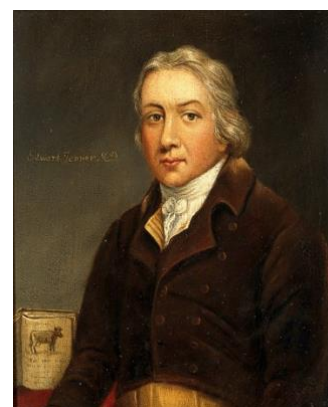
Kjernevaksine hund	Vaksine mot valpesyke, parvovirusinfeksjon, og smittsom leverbetennelse.
Kjernevaksine katt	Vaksine mot kattepest og katteinfluensa.
Konjunktivitt	Øyekatarr.
Epizooti	Dyresykdommer som sprer seg med stor hastighet over store landområder. Tilsvarende epidemi hos mennesker.
Epidemi	Utbrudd av smittsom sykdom som sprer seg raskt mellom mennesker.
Panzooti	En epizooti som sprer seg over store regioner, eller over store områder av verden.
Enzooti	Sykdom hos dyr som holder seg innen et begrenset geografisk område.
Endemi	Når en sykdom regelmessig forekommer innenfor et eller flere bestemte geografiske områder. Kan bli en epidemi.
Perakutt	Ytterst akutt. Brukes om sykdommer som utvikles meget hurtig.
Subklinisk	Brukes om to forhold. 1) Sykdom som forløper så lett at den ikke merkes av pasienten, og 2) sykdom som ikke oppfattes av sansene, men påvises med mer følsomme metoder.
Immunsuppresjon	Demping av immunreaksjoner eller immunsystemets funksjon.
Panleukopeni	Feline/canine panleukopeni = katte-/hundepest.
Leukopeni	Unormalt lavt antall leukocytter.
Pneumoni	Lungebetennelse.
Residiverende	Tilbakevendende.
Systematisk litteraturstudie	Identifiserer og syntetiserer bevis som skal besvare et gitt forskningsspørsmål.
Pro-vakser	Vaksineforkjemper.
Anti-vakser	Vaksinemotstander.
PDSA	The People's Dispensary for Sick Animals.
DoH	New York State Department of Health
MMR	Mumps, Measles and Rubella. Vaksine mot meslinger, kusma og røde hunder på humansiden.
OIE	World Organization for Animal Health.
FDA	US Food and Drugs Administration.

3 INNLEDNING

Vaksinasjon er viktig i beskyttelsen mot mange smittsomme sykdommer, og gjøres rutinemessig på dyreklinikker og legekontorer. Til tross for den enorme effekten vaksiner har hatt mot sykdommer, er det likevel noen som er skeptiske til, eller uvitende om, effekten av vaksinasjon av dyr og mennesker. Ifølge Verdens helseorganisasjon (World Health Organization, WHO) (Novella, 2019) er vaksineskepsis en stor helsetrussel over hele verden, og er et viktig samfunnsproblem som bør belyses. Vaksineskepsis er mistillit og motstand mot vaksinasjon, og dette påvirker den suksessfulle sykdomsbeskyttelsen vi har oppnådd ved bruk av vaksiner (WHO, 2019). Som dyrepleiere kommer vi til å møte på skepsis til vaksinasjon i klinikken. Vi har derfor et ansvar for kunnskapsformidling til eiere, og for å holde oss orientert om den dyrehelsepolitiske utviklingen (NDAF, 2012, s. 2, 4). Derfor er det viktig at vi bidrar til samfunnet ved å formidle den kunnskapen vi har om viktigheten rundt vaksiner.

3.1 Historien bak vaksinasjon

I 1881 holdt Louis Pasteur tale ved den internasjonale kongressen for hygiene i London. Han ville hedre sin forgjenger Edward Jenner (se bilde 1) sitt konsept; inokulasjon med svekkede mikrober som en metode for beskyttelse mot infeksjøs sykdommer. Konseptet Pasteur siktet til var metoden som Jenner kom frem til i 1798, der man inokulerte mennesker med kukopper for å beskytte de mot den langt mer dødelige humane



Bilde 1: Larsen, Ø. (2019). *Edward Jenner*. Tilgjengelig fra: https://snl.no/Edward_Jenner. Creative Commons lisens <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/legalcode> (lest 15.04.2020).

koppesykdommen. Jenner la merke til at budeier, som hadde vært utsatt for kukopper, ikke utviklet humane kopper, og bestemte seg dermed for å inokulere et barn med materiale fra kukopper. Resultatet var at barnet ble beskyttet mot den humane koppevarianten. *Ku* på latin heter «*vacca*», og Jenner mente derfor at prosedyren burde kalles vaksinasjon, og produktet som ble brukt en vaksine. Selve vitenskapen bak vaksinologi ble født i laboratoriet til Louis Pasteur. Pasteur studerte infeksjose sykdommer hos virveldyr og ville belyse reaksjonsmekanismen mellom parasitt og infisert vert. Han ble avledet fra dette da han ved en tilfeldighet oppdaget at en *Pasteurella multocida*-kultur (da kalt kyllingkolera) på laboratoriet hans ikke ga sykdom hos de inokulerte kyllingene. Dette var ikke bemerkelsesverdig, men da han infiserte de inokulerte kyllingene og ikke-inokulerte kyllinger med en virulent variant av *Pasteurella*-bakterien døde de ikke-inokulerte kyllingene. Pasteur gjenkjente umiddelbart analogien til Jenner og kukoppene, og begrepet vaksinasjon ble født (P.-Pastoret, 1997, s. 4-6).

3.2 Vaksinasjonsimmunologi

3.2.1 Medfødt og ervervet immunitet

Immunsystemet deles i det medfødte og det ervervede immunsystemet, og begge har som oppgave å beskytte mot sykdom (Boundless, 2019, Overview of Immunity). For å fungere tilstrekkelig, må immunsystemet kunne kjenne igjen mange ulike agens, fra virus til parasitter. Det medfødte immunsystemet er det forsvaret vi er født med, og immunresponsen er uavhengig av tidligere eksponering for agens. Responsen skjer raskt (minutter-timer), den har en kontinuerlig effekt, lav spesifisitet og består av et ytre og indre forsvar. Kort fortalt består det ytre medfødte immunsystemet av hud og slimhinner, mens det indre består av

ekstracellulære proteiner, fagocytter og monocytter i blod, og portvaktceller (makrofager, mastceller og dendrittceller) i vev.

Dersom patogener klarer å unngå det medfødte immunforsvaret, aktiveres det ervervede immunforsvaret. Dette bruker lang tid på å sette i gang, men blir mye kraftigere enn det medfødte (Abbas et al., 2012). Det er to ulike typer ervervede immunresponser basert på hvilke celler som er involvert: humoral immunrespons, som er kontrollert av aktiverte B-lymfocytter og antistoffer, og cellemediert immunrespons, som kontrolleres av aktiverte T-lymfocytter (Boundless, 2019, The Adaptive Immune Response). Reseptorene på B-celler består av antistoffer som kan binde seg til spesifikke antigener. Når antigener binder seg til disse reseptorene, oppstår en immunrespons. T-cellenes kjenner ikke igjen antigener om de ikke er presentert på spesielle proteinreseptorer, også kalt Major Histocompatibility Complex (MHC). MHC klasse I-molekyler er proteiner på overflaten av alle celler i kroppen med kjerne som hjelper immunsystemet med å kjenne igjen hva som skal og ikke skal være inne i cellen. Disse presenterer peptider fra proteiner cellen selv har produsert eller materiale fra mikroorganismer som cellen er infisert med. I det medfødte immunsystemet finner vi naturlige dreperceller (NK-celler). Disse aktiveres ved nedregulering av MHC klasse I-molekyler på infiserte celler og setter i gang celledrap (Boundless, 2019, The Innate Immune Response). Tilsvarende har vi T-lymfocytter i det ervervede immunsystemet som kjenner igjen intracellulære infeksjoner på MHC klasse I-molekyler. Antigenpresenterende celler og fagocytter har MHC klasse II-molekyler, hvor de presenterer antigener de har fagocyttert (Boundless, 2019, Phagocytes). Om et antigen binder seg til en B-celle, bringes antigenet inn i cellen ved endocytose, for så å presenteres på MHC klasse II-molekyler (Boundless, 2019, The Adaptive Immune Response). En T-hjelpecelle aktiverer så B-cellen, og induserer til kloneksponering av B-cellen. Dattercellene blir nå enten plasmaceller eller hukommelsesceller.

I en reaksjon med samme antigen på et senere tidspunkt, er hukommelsescellene viktige i dannelsen av nye plasmaceller. Plasmacellene produserer antistoffer (immunoglobuliner) som gir immunsystemet muligheten til å kjenne igjen mikrober den utsettes for. Disse deles i fem klasser etter oppbygging: IgM, IgG, IgA, IgD og IgE, og de har ulike funksjoner. IgM produseres først i primærresponsen og utgjør cirka 10 % av antistoffene i sirkulasjonen. IgG lages senere enn IgM, og binder godt til antigener (Dowd et al., 2009). IgG er det dominerende antistoffet ved senere immunresponser, og er det viktigste i vaksinesammenheng (Folkehelseinstituttet, 2008b). Til sammen utgjør IgM og IgE cirka 80 % av antistoffene i sirkulasjonen. IgA finner vi i mukos, saliv, tårer, brystmelk, gastrointestinal-, respirasjons- og urinveistraktene, og er dermed en del av slimhinnebeskyttelsen (Boundless, 2019, Antibodies). IgD-klassen sin funksjon er lite kjent (Folkehelseinstituttet, 2008b). IgE bidrar til immunitet mot parasitter i tillegg til å være involvert i allergiske reaksjoner (Boundless, 2019, Antibodies). Den cellemedierte immuniteten fører til destruksjon av mikrober som befinner seg i fagocytene eller destruksjon av infiserte celler (Boundless, 2019, T-cells and Cellular Immunity). T-cellene produserer ikke antistoffer, men når de aktiveres i perifere lymfoide organer skjer det en differensiering der man sitter igjen med T-hjelpeceller og cytotoksiske T-celler. Ved en antigen-stimulering vil T-hjelpecellene bidra i differensiering av T-cellene selv, samt av B-cellene. Cytotoksiske T-celler dreper celler som produserer fremmede antigener, for eksempel celler infisert av virus. Komplekset av antigen-antistoff stimulerer komplementsystemet. Dette er en del av det medfødte immunsystemet og bidrar til ødeleggelsen av ekstracellulære patogener. Komplementsystemet bidrar til den ervervede immunresponsen ved, først og fremst, å binde seg til celler hvor antistoffer allerede har bundet seg, som en ekstra markør. Ganske fort vil cellen være dekket av komplementproteiner. De kan også danne «angrepskomplekser» som åpner portene til mikrobielle cellemembraner og får innholdet til å lekke ut.

Ervervet immunitet kan deles i flere mulige undergrupper: naturlig ervervet immunitet og kunstig ervervet immunitet, avhengig om sykdommen kommer av ufrivillig kontakt med et sykdomsfremkallende agens, eller via bevisste handlinger som for eksempel vaksinasjon. Begge disse kan igjen deles inn i passiv eller aktiv immunitet avhengig om immuniteten for eksempel er passivt overført fra mor, eller om kroppen tilføres antigener for å aktivere immunsystemet. Nok en gang er vaksinasjon et godt eksempel på sistnevnte. Når et patogen er eliminert memoreres denne responsen og det er oppnådd immunologisk hukommelse (Boundless, 2019, Overview of Immunity). I forhold til vaksinasjon, er det ervervede immunsystemet mest sentralt. Vaksinasjon er en effektiv måte å stimulere kroppens naturlige evne til antistoffproduksjon uten å gi sykdom. Det brukes som profylaktisk behandling, og fungerer både på individnivå og samfunnsnivå (Sage, 2014). I noen unntakstilfeller, for eksempel ved rabies, brukes vaksiner som posteksponeringsprofylakse.

3.2.2 Immunitet etter vaksinasjon

Vaksinasjon innebærer at kroppen enten tilføres en svekket mikrobe, deler av en mikrobe, eller noe som ligner den mikroben man ønsker beskyttelse mot. Som nevnt tidligere dannes det da antistoffer, og T- og B-celler som vil kjenne igjen mikroben ved en senere eksponering. Dersom man er vaksinert og blir smittet med samme mikrobe i etterkant av vaksinasjon, har kroppen laget hukommelsesceller som bidrar til en bedre og raskere immunrespons som kan forhindre sykdom. Det er dette som kalles immunologisk hukommelse (Folkehelseinstituttet, 2008b).

3.2.3 Typer av vaksiner

Antigener fra virus, sopp, parasitter eller bakterier (mikrober) i vaksinen kan være levende, men attenuerte eller svekkede, eller svekkede eller ikke-levende/inaktiverte (Folkehelseinstituttet, 2008b). I de levende vaksinene er mikroben dyrket over lang tid i kultur og blitt så svekket at de kun klarer å dele seg noen få ganger og har mistet evnen til å gi sykdom (Gudding, 2010, s.43-45). Disse vaksinene er tilsatt suspensjonsvæske. Levende vaksiner stimulerer cellulær immunitet i større grad enn de inaktiverte, og de vil gi bedre beskyttelse mot flere sykdommer, for eksempel ved valpesyke hvor kroppen er avhengig av en cellemediert immunitet for bekjempelse. Ofte trengs det kun én injeksjon av levende vaksiner for å oppnå immunitet, i motsetning til de inaktiverte hvor det ofte trengs flere injeksjoner. Levende vaksiner gir også bedre slimhinneimmunitet, og derfor består parainflusnavaksinen hos hund av levende smittestoff. Det kan være en større risiko for utvikling av sykdom ved bruk av levende vaksiner, og drektige/gravide, svært unge/gamle individer og de med nedsatt immunforsvar kan være ekstra utsatt.

De inaktiverte vaksinene består også av virus eller bakterier som er dyrket, men disse er i tillegg inaktivert med varme eller kjemikalier (Folkehelseinstituttet, 2008b). I de inaktiverte vaksinene trenger man hjelpestoffer (adjuvanser) som stimulerer medfødt immunitet, og gir kroppen de nødvendige faresignalene eller bidrar til sakte frigjøring av antigener i vev. Ved vaksiner med inaktiverte vaksiner trengs det ofte flere doser med noen ukers intervall for å oppnå maksimal immunitet, og deretter regelmessige revaksinasjoner (Gudding, 2010, s.41-42, HHS, 2017). Dette er fordi de inaktiverte vaksinene ikke formerer seg i kroppen slik som de levende. Siden inaktiverte vaksiner ikke inneholder levende smittestoffer, regnes de som sikrere og med færre bivirkninger, til tross for at mengden antigener er større. De er bedre egnet til drektige/gravide og andre svekkede individer (Folkehelseinstituttet, 2008b). I

vestlige land ser man at det foretrekkes inaktiverte vaksiner på grunn av sikkerheten, og fordi risikoen for spredning av smittestoffer er mindre (Gudding, 2010, s. 41-42). En god sammenligning av levende og inaktiverte vaksiner kan imidlertid være vanskelig fordi valg av vaksiner avhenger av hvilken type infeksjon det skal vaksineres mot. Totalt sett kan man se at levende vaksiner har best effekt når det kommer til varighet (flere år vs. måneder-år), stimulering av immunitet og beskyttelse, mens inaktiverte vaksiner er tryggere (Gudding, 2010, s. 45).

Tabell 2: Sammenligning av levende og inaktiverte vaksiner.

	Levende vaksiner	Inaktiverte vaksiner
Antall doser	Ofte trengs kun én applikasjon	Flere
Varighet	Flere år	Måneder-år
Mengde antigen	Lite og svekket	Mye
Cellulær respons	God	Varierende
Adjuvans	Nei	Ja
Sikkerhet	Større risiko	Bedre sikkerhet

Det finnes ulike administrasjonsveier ved vaksiner, og det er fordeler og ulemper ved de forskjellige. Intramuskulær injeksjon i en muskel med god blodtilførsel gir rask eksponering av antigenene og bivirkningene er vanligvis milde. Det kan føre til lokalt ødem og hevelse som kan gi smerter. Ved subkutan injeksjon vil oppsugingen av antigenet være langsommere enn ved intramuskulær, men det kan være gunstig med tanke på en langvarig eksponering for antigenet. Immunresponsen kan være noe svakere enn ved en intramuskulær injeksjon. En eventuell forskjell i immunrespons har liten praktisk betydning, men det er kun levende

vaksiner som gir god nok beskyttelse ved intranasal administrasjon. Immunresponsen består av IgA-antistoffer og gir beskyttelse mot infeksjon og sykdom (Gudding, 2010, s. 76-78).

Tabell 3: Ulike administrasjonsveier ved vaksinasjon (Felleskatalogen, 2019).

Administrasjonsvei	Eksempler på vaksiner
Subkutan	Nobivac DHPPi, Pi, DHP, Ducat, Tricat
Intranasal	Nobivac BbPi
Intramuskulær	Humane grunnvaksiner og reisevaksiner

3.3 Kontroll av vaksineproduksjon

I dette kapittelet har vi samlet informasjon fra manualer med retningslinjer for vaksineproduksjon, utgitt av OIE (World Organization for Animal Health) som gjelder veterinære vaksiner (OIE, 2018), WHO (WHO, 2004) og FDA (US Food and Drug Administration) (FDA, 2018) om humane vaksiner. Vi har i tillegg delvis brukt boka «Fish Vaccines» for informasjon om kontroll av vaksineproduksjon, da den beskriver godt deler av den generelle produksjonen av vaksiner (Cowan et al., 2016).

3.3.1 Antigenutvikling

For å kunne utvikle en vaksine trengs det et marked med behov for immunisering mot en spesifikk sykdom. Aller først må man finne en passende kilde for antigenpreparat. Antigenet kan produseres fra stammer av bakterier eller virus som har blitt isolert fra et sykt individ. Andre antigenkilder kan være infiserte cellekulturer, primære cellekulturer som er originale celler isolert fra vev, eller befruktete egg til propagering av virus (OIE, 2018). Stammen som identifiseres får en «stammebetegnelse», og deretter testes den slik at man er sikker på at den

både er ren og ikke inneholder en blanding av ulike bakterier eller virus. All informasjon om vaksinen, slik som opprinnelse, dato for isolering, passasjehistorie og lagringsforhold registreres i et dokument som gjør det mulig å kvalitetssikre og presentere informasjonen.

Når man har fått bekreftet renhet og identitet av antigenet, prepareres det et moder-avkom (master seed) som er en kritisk del av vaksineproduksjonen. Stabiliteten til moder-avkommet, under de valgte lagringsforholdene, er avgjørende for å drive med kontinuerlige forsyninger av batcher av vaksinen. Det er mye mer omfattende å teste virale enn bakterielle moder-avkom, fordi det må vises til fravær av potensielle fremmede agens som kan forurense frøet. Fra det valgte moder-avkommet lages det subkulturer til utviklingstesting og produksjon. Generasjons- eller passasjenivået som skal brukes til produksjon, kalles arbeidsavkom (working seed). Ved å bruke et moder-avkom og ved å begrense antall passasjer, bidrar man til uniformitet og en konsekvent vaksineproduksjon. Klargjøring og lagring av moder- og arbeids-avkom blir kalt et såkornsystem. For bakterielle vaksiner er det ingen spesifikk grense for antall mulige passasjer mellom moder-avkom og arbeids-avkom, men antallet må spesifiseres. Det er slik at det samme passasjenivået må brukes for produksjon av alle påfølgende batcher av sluttproduktet. Disse batchene har som mål å demonstrere samme sikkerhet og effektivitet. I motsetning til bakterielle vaksiner, har de virale et begrenset antall passasjer mellom moder-avkom og arbeids-avkom (Cowan et al., 2016, s. 106-107).

3.3.2 Vaksineutvikling

Testing av vaksinesikkerhet og effektivitet skjer parallelt med utviklingen av vaksineformuleringen, og da kan utviklingstestene som kreves gjennom EUs lovgivning starte. Test av vaksinens sikkerhet og effektivitet trengs kun å utføres en gang, og er ikke det samme som testingen av hver vaksinebatch før utgivelse (Cowan et al., 2016, s.110). Begrepet

«effektivitet» betyr den terapeutiske (farmasøytiske) eller forebyggende (immunologiske) verdi som et medisinsk produkt tilbyr og er et mål for dens prestasjon i ekte pasienter, altså dens kliniske effekt. Hos dyr og mennesker er det ikke et direkte krav om at vaksiner som beskytter mot sykdom må være fullstendige eller gi steril immunitet (Midtlyng, 2016, s. 120). Sikkerhets- og effektivitetstestene må utføres ved å bruke en vaksine som er produsert nøyaktig i henhold til metoden som beskrives i registreringsdokumentet. Skjer det noen endringer i etterkant av produksjonsprosessen eller formuleringen av sluttproduktet, må sikkerhets- og effektivitetstestene repeteres.

For utvikling av vaksiner til humant bruk, skal produktet gjennomgå flere omfattende faser av testing (OVG, 2018, FDA, 2018):

- Testing og utvikling i et laboratorium: Involverer *in vitro*-testing og *in vivo*-testing, ofte ved bruk av forsøksmus. Vaksinen må vises å være effektiv og sikker på forsøksdyr.
- Fase I studier: Et initialt forsøk som involverer en liten gruppe voksne individer. For å vurdere vaksinens sikkerhet ved administrasjon til mennesker, samt den mest effektive dosen. Her inngår også vurdering av immunrespons.
- Fase II studier: Vaksineforsøk i en stor gruppe individer (flere hundre). Ser om vaksinens virkning er konsekvent, og måler immunresponsen. Studerer potensielle bivirkninger.
- Fase III studier: Vaksineforsøk i flere tusen individer. Samler statistiske data på vaksinens effektivitet og sikkerhet, og immunresponser inkludert flokkbeskyttelse. Dette kan ta flere år.

- Lisensiering av vaksinen: Her gjennomgås all data fra vaksinens studier av relevante myndigheter med fokus på effektivitet, sikkerhet og at vaksinens fordeler veier tyngre enn vaksinens eventuelle bivirkninger.
- Fase IV: Overvåkning av vaksinen etter markedstillatelse.

For veterinære vaksiner, blant annet hos fisk, er regelverket noe mindre omfattende (Cowan et al., 2016, OIE, 2018). Faser i utviklingen inkluderer blant annet studier av administrasjonsvei, optimalisering av smittedose, og studier av vaksinens effektivitet og sikkerhet.

3.3.3 Analyseutvikling og validering

Når effektivitet og sikkerheten av vaksinen har blitt demonstrert, skal det utvikles en *in vitro*-analyse for batchtesting. Dette gjelder spesielt for potens av batchene, for å vise at testen er i stand til å oppdage en subpotent batch (Cowan et al., 2016, s. 109). Batchens eller seriens «potenstest» kalles sluttkontrolltest, er nødvendig før lansering, og er laget for å korrelere med effektivitetsstudier av vaksinen til vertsdyr. Styrketester, for inaktiverede virale eller bakterielle produkter, kan gjennomføres enten på laboratoriedyr eller vertsdyr, eller ved hjelp av validerte kvantitative *in vitro*-metoder. Styrken til levende vaksiner blir generelt målt ved hjelp av bakterietelling eller virustitrering. Rekombinant DNA eller bioteknologibaserte vaksiner burde også bli testet. Levende genmodifiserte organismer kan kvantifiseres som alle andre levende vaksiner ved titrering.

Alle stadier av vaksineproduksjonen må utføres etter gode standarder for produksjon (GMP). EU har regler som tilsier at de kun importerer vaksiner og antigen fra GMP-sertifiserte anlegg. Standardene for GMP i EU er ekstremt høye og har jevnlig økt de siste 35 årene. Fordelene for overholdelse av slike standarder inkluderer reduksjon og eliminering av noen vaksinetester sammenlignet med kravene for 10-15 år siden (Cowan et al., 2016, s. 115).

3.3.4 Rapport om bivirkninger

Innehaveren av markedsføringstillatelsen har visse ansvar etter at tillatelsen har blitt innvilget.

Disse inkluderer rapportering av legemiddelovervåking (Cowan et al., 2016, s. 117).

Legemiddelverket står for bivirkningsrapportene innen veterinærmedisin og humanmedisin

(Legemiddelverket, 2016). Dyrehelsepersonell, helsepersonell eller pasienter melder inn

mistanke om bivirkninger som oppfattes som svært belastende eller som ikke er nevnt i

pakningsvedlegget. Bivirkningsrapportene sendes videre til det europeiske

legemiddelkontorets bivirkningsdatabase kalt EudraVigilance. Deretter videresendes de til

WHO sin internasjonale bivirkningsdatabase. Dyrehelse-/helsepersonellet som melder inn

bivirkningen, får tilbake resultatet av vurderingen. Dette bidrar til økt kunnskap om

legemiddelets effekt og sikkerhet.

3.4 Flokkbeskyttelse ved vaksinasjon

Ved vaksinerings av individer i en gitt populasjon får samfunnet flokkbeskyttelse, altså en

immunitet som avhenger av hvor mange som faktisk er vaksinert. Flokkbeskyttelse baseres på

to faktorer: andelen individer som er immune i en populasjon, og beskyttelsen disse

individene gir til mottakelige individer (Boom and Cunningham, 2014, s. 1-2).

For at dyr i en populasjon skal være beskyttet via flokkbeskyttelse må som oftest mer enn

75% av populasjonen være vaksinert for at det skal være god nok effekt. Prosenten kan

varierte etter hvilken sykdom det er snakk om (Veterinærinstituttet, 2004, s. 12). Statistikk fra

2018 viser at 93-96 % av alle daværende toåringer ble fullvaksinert mot difteri, stivkrampe,

kikhoste, poliomyelitt, HIB-infeksjon, meslinger, kuma, røde hunder, pneumokokk sykdom

og rotavirusinfeksjon. De samme prosentene gjelder for fullvaksinerte 9- og 16-åringer i 2018

(Folkehelseinstituttet, 2019). Når så stor andel av barn i landet er fullvaksinert, har vi

oppnådd flokkbeskyttelse. Det vil være så få som ikke er vaksinert at sykdomsutbrudd av de nevnte sykdommene hindres. Enkeltilfeller kan man aldri utelukke, men en epidemi vil ikke oppstå. På samme måte kan vi ha flokkbeskyttelse hos dyr.

3.5 Vaksinemotstand og dyrepleierens rolle

Ifølge WHO defineres vaksineskepsis slik: «Vaccine hesitancy – the reluctance or refusal to vaccinate despite the availability of vaccines – threatens to reverse progress made in tackling vaccine-preventable diseases» (Novella, 2019). Bakgrunnen for vaksineskepsis er mange, og det kan trolig trekkes paralleller mellom vaksineskepsis blant foreldre og hunde-/katteeiere. Et av de største problemene er mangel på regulering av hva som deles på nett. Her kan hvem som helst fritt publisere sine tanker og meninger. Dette kan bli oppfattet som fakta, og misvisende informasjon blir spredt. Vi skal se nærmere på vaksineskepsis og dets opphav, medias rolle og mulige konsekvenser for dyr og mennesker ved for liten vaksinedekning.

Som dyrepleiere har vi en viktig rolle i forhold til at dyreeiere følger det anbefalte vaksinasjonsregimet, og i møte med eiere er vi pliktige til å informere om og forklare viktigheten rundt blant annet vaksiner. Jo mer kunnskap som formidles, desto mer kunnskap får eiere, og på denne måten kan vi være med på å forebygge mulig fremtidig sykdom. Dyreeiere er avhengig av fagfolk for å få riktig informasjon, og for eiere er dette blant annet oss dyrepleiere. Vi har derfor en viktig rolle som veiledere, og sammen med veterinærer kan vi være av avgjørende betydning for resultatet og effekten av et slikt forebyggende arbeid. Som Desiderius Erasmus sa: «Prevention is better than cure» (Genius, 2007), og det er både billigere å forebygge enn å behandle, i tillegg til at det bidrar til mindre antibiotikabruk (Gudding, 2010, s.24). Ved å forhindre sykdom hos dyr, utsetter man ikke dyr og mennesker for unødvendig ubehag og lidelse. Sykdomsforebyggende tiltak hos dyr har

også betydning for menneskers helse ettersom flere dyresykdommer er zoonoser (Gudding, 2010, s.24). Dette inngår også i de yrkesetiske retningslinjene for dyrepleiere, hvor det står skrevet i punkt 1.5 at «dyrepleieren har ansvar for en dyrepleierpraksis som lindrer lidelse og bidrar til en verdig død» (NDAF, 2012, s.2). Å fronte et vaksineprogram er en viktig del når det kommer til å lindre lidelse.

Dyrehelsepersonelloven gir uttrykk for hvilke plikter dyrepleiere har. Det fremgår av § 1 at formålet «[...] er å bidra til at dyrehelsepersonell utøver forsvarlig virksomhet og dermed bidrar til god dyrehelse, forsvarlig dyrevern, trygg mat og ivaretagelse av miljøhensyn». Etter § 2 (1) defineres dyrehelsepersonell som personer med autorisasjon eller lisens. Dette medfører at vi som dyrepleiere trekkes inn under loven, og dermed har et ansvar knyttet til vår tittel. Våre plikter som dyrehelsepersonell spesifiseres i § 12 nr. 1, hvor dyrehelsepersonell plikter «å arbeide for velferd og sunnhet hos dyr [...]», og § 12 nr. 2, hvor dyrehelsepersonell plikter «å medvirke til etisk og miljømessig forsvarlig dyrehold» (Lovsamlingsfondet, 2001-06-15 nr. 75).

4 FORMÅL

Det overordnede målet med denne oppgaven er å belyse bakgrunnen for vaksinemotstand, og mulige årsaker og potensielle konsekvenser ved for lite vaksiner for både dyr, mennesker og samfunn.

Det spesifikke målet for oppgaven er å undersøke om vaksinemotstand på humansiden kan overføres til motstand også blant dyreeiere, og hvilke konsekvenser en slik motstand vil kunne ha for dyrehelse. Vi vil også belyse dyrepleierens rolle i forebygging av vaksinemotstand.

5 MATERIALE OG METODER

Bacheloroppgaven vår er hovedsakelig en systematisk litteraturstudie. Vi gjorde litteratursøk og baserte oppgaven vår på litteraturen vi fant.

Litteraturen vi har brukt har vi funnet i databaser som PubMed, Google Scholar, Oria og Web of Science. Noen av søkeordene vi har brukt og kombinasjonen av de er listet i tabell 5 nedenfor. Vi har også tatt i bruk andre kilder fra nettsider/rapporter/bøker som vil bli referert til fortløpende i oppgaven.

Tabell 4: Fremgangsmåten i litteratursøket

Beskrivelse av litteratursøk	
Inklusjonskriterier:	Hund og katt med eiere, mennesker, norsk/svensk/engelske tekster.
Eksklusjonskriterier	Andre dyr enn hund og katt, andre språk enn norsk/svensk/engelsk.
Databaser	PubMed, Oria, Google Scholar, Web of Science
Søkeord	Søkeordene er listet i tabell 3.
Tidsbegrensning	1990-2020

Tabell 5: Liste over aktuelle søkeord og antall treff

Søkeord i PubMed	Treff	Søkeord i Google Scholar	Treff
(dog OR canine) Vaccine	2385	Vaksineskepsis	22
(dog OR canine OR dogs) Vaccine	2385	Vaccine hesitancy	11700
((dog OR canine) AND (cat OR feline)) vaccine*	203	Alternative treatment for rabies	19400
((dog OR canine) AND (cat OR feline)) vaccina*	191	Vaccine origin	931000
((Dog OR canine) AND (cat OR feline)) AND immune	193	Leptospirosis in humans	17200
Vaccination dilemma	54	Types of antibodies	1770000
Vaccine hesitancy	735	Humoral immune response	155000
Consequences vaccination canine	2228	Acquired immunity system	886000
Canine vaccination hesitancy	21	Herd immunity	18200
((Rabies) AND Vaccine)	4044	Consequences of less vaccination	19300
Vaccine immunology	28093	Hendra virus vaccine hesitancy	115
Vaccines and animal welfare	1472	Immunologic memory	84900

6 RESULTATER

6.1 Hvordan oppstod vaksinemotstanden?

Bekymring rundt virkninger av vaksinasjon kan sees så langt tilbake i tid som 1700-tallet, i en periode der koloni-Amerika opplevde flere epidemier med kopper (Boom and Cunningham, 2014, s. 3-4). I 1721, under et av disse utbruddene, inokulerte dr. Zabdiel Boylston 280 personer ved å gni materiale fra et koppe-sår inn i et lite sår hos friske mottakere. Boylston ble møtt med sterk motstand og på kort tid var det to delte grupper: de som var «pro-inokulasjon» og de som var «anti-inokulasjon». Disse delte opphetede diskusjoner offentlig i Boston-avisene. Edward Jenners ideer om inokulasjon ble også møtt med motstand. Folk mente det stred mot fornuften at man skulle eksponeres med sykdom for å bli friskere. Mange mente også at det var mot Guds vilje fordi det stred mot naturens gang, og man fryktet at eksponeringen i seg selv skulle føre til sykdom og død. Et annet argument var at inokulasjonen stred imot folks personlige frihet. Denne motstanden økte enda mer da den britiske staten innførte obligatorisk vaksiner av barn innen de var fylt 6 måneder. Foreldre som ikke fulgte den nye loven ble møtt med dyre bøter og fengsling. Som et resultat av dette ble den første anti-vaksinasjons-bevegelsen født. Brødrene Gibbs grunnla organisasjonen «Anti-Compulsory Vaccination League» i 1866. I løpet av de neste 30 årene vokste bevegelsen med mer enn 200 anti-vaksinasjonsligaer.

The Cutter Incident la grunnlaget for mye av mistilliten til legemiddelindustrien (Boom and Cunningham, 2014). Cutter Laboratories fikk i 1955 lisens til å produsere Jonas Salk sin inaktiverte poliovaksine. Disse ble masseprodusert i all hast, og i hastverket ble det sluppet

flere batcher med poliovaksiner som inneholdt levende og aktive poliovirus. Over 120 000 barn ble utsatt for det aktive polioviruset, og som et resultat av dette led 70 000 av mild polio, 200 ble permanent paralyisert og 10 døde. Dette er kjent som den verste farmakologiske katastrofen i USAs historie, og det fikk mye medieoppmærksomhet, se bilde 2.



Bilde 2: Skjermdump, (News-Star, 1955)

Opphavet til senere vaksineskepsis kan relateres til Andrew Wakefields studie i det anerkjente legetidsskriftet *The Lancet* i 1998 (Rao and Andrade, 2011). Her hevdet han at det var en sammenheng mellom autisme og vaksinen mot meslinger, kuma og røde hunder (MMR-vaksinen). Studien fikk svært mye publisitet og vaksinasjonsraten begynte å falle i England. Foreldre ble bekymret for risikoen ved å vaksinere barna sine. *Sunday Times* avslørte i 2004 at Wakefield hadde blitt betalt av et advokatfirma som ville saksøke vaksineprodusentene, dersom han fant en vitenskapelig sammenheng mellom vaksinen og autisme. Wakefield ble diskreditert og studien tilbaketrasket, men skaden hadde allerede skjedd.

6.2 Årsaker til vaksinemotstand

Vaksineskepsis er et stort problem som truer beskyttelsen vaksinasjonsprogrammene har gitt oss, og problemet er i vekst. Vaksinasjonsprogrammene våre er så gode at de usynliggjør de problemene som ville ha oppstått om vi ikke hadde vaksinene, og dette gjør at vaksineskeptikerne får et større spillerom. Man vet rett og slett ikke hvordan det er å leve i en verden hvor epidemier kan oppstå. World Health Organization skriver at vaksinasjon er den

mest kostnadseffektive måten å unngå sykdom på, og at den forhindrer 2-3 millioner dødsfall årlig. Videre skriver organisasjonen at om vi hadde oppnådd bedre global beskyttelse ved hjelp av vaksiner, kunne enda 1,5 millioner dødsfall vært unngått (Novella, 2019).

6.2.1 Medias rolle

For bare noen tiår siden var aviser, radio og TV de vanligste og viktigste informasjonskildene. Før internett for alvor ble tatt i bruk, var det gjerne via disse mediene man holdt seg oppdatert. Dette forandret seg da internett ble tilgjengelig for alle. I dag har de fleste i den vestlige verden, men også i andre deler av verden, tilgang til PC og/eller smarttelefon og bruker dette daglig. Mediehusene som tidligere holdt seg til TV, radio eller aviser er også på nett, og det som før kun var tilgjengelig i direkte eller fysisk format er nå tilgjengelig på internett (Hammer and Tauberer, 2018).

I tillegg til at den enkelte nå kan gå inn å sjekke kilder, er det også en enorm mulighet for å dele personlige erfaringer, meninger og kommentarer på nett. Oppblomstringen av sosiale medier har gitt hvert enkelt individ med internettilgang muligheten til å ytre seg i det offentlige rom. Dette har blitt et viktig verktøy for både vaksineskeptikerne og for de som er for vaksinasjon. Studien *It's not all about autism: The emerging landscape of anti-vaccination sentiment on Facebook* fra 2019 tok for seg et Facebook-innlegg som ble postet av et enkelt legekantor i USA, og anti-vaksinasjonskommentarene som fulgte (Hoffman et al., 2019). Innlegget var en video som fortalte om fordelene ved vaksinen mot humant papillomavirus (HPV-vaksinen). Kommentarene til videoen viste seg å stort sett komme fra andre stater, og til og med fra andre land. Dette viser at selv innlegg rettet mot et lokalsamfunn kan spre seg over hele verden, sammen med kommentarer med den enkeltes mening.

En annen utfordring med internett er at det ikke lenger bare er de store, kjente mediehusene som kan publisere. Det er åpent for alle å lage nettsider av varierende profesjonell kvalitet som for eksempel blogger, og skrive tweets og Facebook-innlegg med ensidig innhold om et tema (Hammer and Tauberer, 2018).

En av de største diskusjonene de siste årene har vært hvordan man skal regulere innhold på internett og i sosiale medier, spesielt det som er støtende eller skadelig. I august 2019 annonserte Pinterest at vaksinerelaterte søk som «measles» og «vaccine-safety» bare skulle generere linker til anerkjente offentlige helseorganisasjoner som WHO. De fjernet også kommentarer, blokkerte de som la ut misvisende informasjon og slettet innleggene deres. I en offentlig uttalelse på sin hjemmeside beskrev Pinterest reguleringen slik: «Health misinformation has the potential to impact public health, regardless of what service it's found on. Allowing this content to spread through Pinterest's search results is not in line with enforcing our community guidelines. That's why we're limiting search results to internationally recognized health organizations.» (Pinterest, 2019).

I mars 2019 annonserte Facebook at det skulle bli vanskeligere å spre misvisende informasjon om vaksiner (Bickert, 2019). De skal også jobbe for å koble brukerne av både Instagram og Facebook til pålitelig informasjon om emnet. Facebook nevner flere punkter for hvordan de skal gjøre dette, blant annet ved å slette reklamer som inneholder feilinformasjon, ikke vise eller anbefale sider som inneholder misvisende informasjon på Instagram explore eller i hashtaggene, og ikke inkludere grupper eller sider som sprer misvisende informasjon i forslagene i søkefunksjonen.

Også Google har kastet seg på kampen mot misvisende informasjon. Google eier YouTube, og ifølge en uttalelse til BuzzFeed News har de fjernet anti-vaksinasjons kanalene sine muligheter til å reklamere på videoene sine. Dermed har ikke kanalene mulighet til å tjene penger på dette lenger. YouTube har også introdusert et informasjonsvindu som inneholder informasjon om vaksineskepsis og linker til Wikipedias side om dette. Disse informasjonspanelene har dukket opp på et stort antall anti-vaksinasjonsvideoer (O'Donovan, 2019).

6.2.2 Bruk av vaksinemotstand i politisk budskap

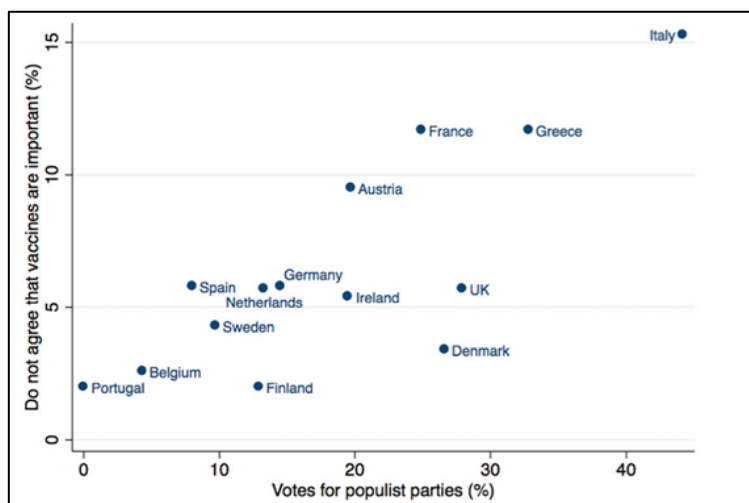
En studie utført av Kennedy et al. viser til *Vaccine Confidence Project* sin statistikk over vaksineskepsis i *The State of Vaccine Confidence* (Kennedy, 2019, VCP, 2018). Statistikken viser at den europeiske regionen scorer høyest på forekomst av vaksineskepsis, og studien belyser sammenhengen mellom vaksinemotstand og fremveksten av populistiske partier i Europa. Populistiske partier defineres som partier som fremstiller folket som moralske og homogene, går inn for folkesuverenitet og fronter seg selv som motparten til det politiske etablissementet som sies å handle mot folkets interesser. Populisme er ofte kombinert med andre ideologier, og kan ikke i seg selv bli plassert på en skala til venstre- eller høyresiden slik andre ideologier kan. De tror eksperter samarbeider for å fremme egne interesser, bruker enkle budskap og spiller ofte på frykt for å komme til makten (Speed and Mannion, 2017). I de senere årene har nye populistiske partier kommet frem. SYRIZA kom til makten i Hellas i 2015, samtidig som Podemos ble det tredje største partiet i det spanske parlamentet og United Kingdom Independence Party bidro stort til at Storbritannia forlot EU (Kennedy, 2019).

Fra midten av det 20. århundre har vitenskap vært grunnlaget for kunnskap, men i de siste tiårene kan man se at samfunnsforskere har utfordret naturvitenskapen. Denne påstanden

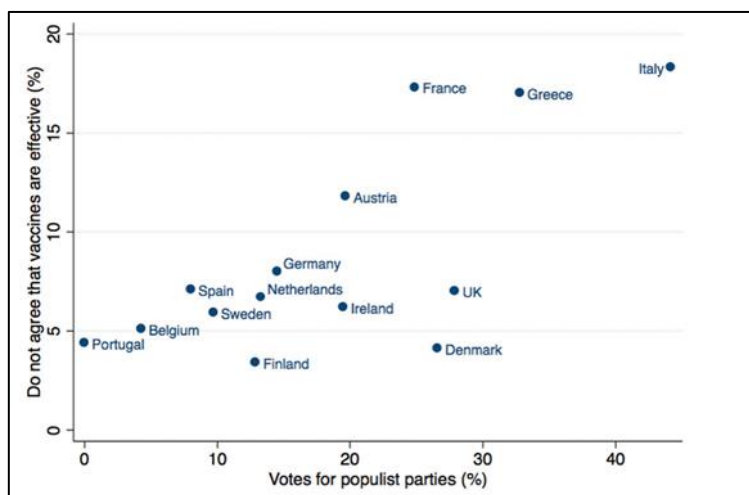
baseres på den vitenskapelige metoden sin mangel på å avdekke objektiv sannhet. Dette blir beskrevet som teknologisk eller vitenskapelig populisme, og herunder finner vi vaksineskepsis. Vaksineskepsis krever mer empirisk undersøkelse, men det virker sannsynlig at vitenskapelig populisme og politisk populisme er basert på de samme følelsene, nemlig en mistillit til eliter, eksperter og marginaliserte deler av befolkningen (Kennedy, 2019).

Donald Trump har tatt godt imot anti-vaksinasjons kampanjer, inkludert Wakefield sin, og støttet deres tanker. Det finnes flere tilfeller hvor han offentlig har ytret sine meninger i media, noe som kan ha hatt stor innvirkning, og da særlig på hans tilhengere (Kennedy, 2019). Et eksempel er hans tweet i 2014 hvor han skrev følgende: «Healthy young child goes to doctor, gets pumped with massive shot of many vaccines, doesn't feel good and changes – AUTISM. Many such cases!» (realDonaldTrump, 2014).

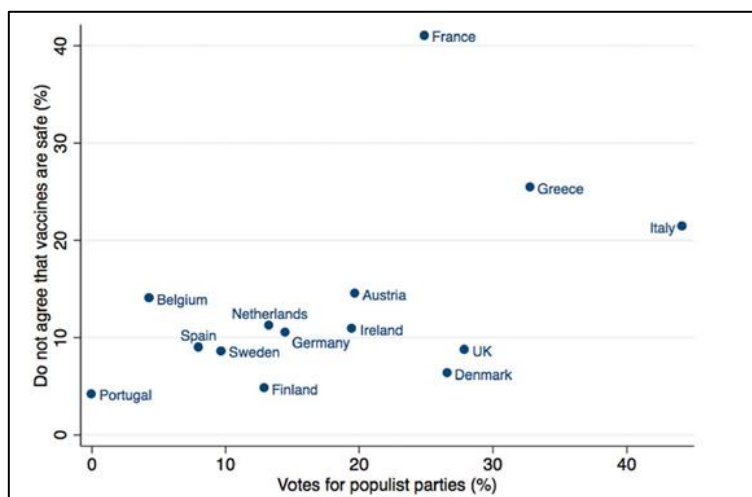
Følgende data er hentet fra *Vaccine Confidence Project* fra 2015 som inkluderte 65 819 mennesker fra 67 land (VCP, 2016). I hvert land ble omtrent 500 menn og tilsvarende kvinner spurt om deres standpunkt knyttet til utsagnene: «Vaksiner er viktig for barna», «Jeg synes vaksiner er effektivt» og «Jeg tror vaksiner er trygt». Figurene under illustrerer prosentvis hva som ble svart og i hvilke land. Her ser man en stor sammenheng mellom andelen mennesker i et land som stemmer på populistiske partier og som ser på vaksiner som uviktige og ineffektive (Kennedy, 2019).



Figur 1: Viser stor sammenheng mellom populisme og prosentandelen av folk som er uenige i at vaksiner er viktig for barn (Kennedy, 2019).



Figur 2: Viser stor sammenheng mellom populisme og prosentandelen av folk som er uenige i at de tror vaksiner er effektivt (Kennedy, 2019).



Figur 3: Viser en sammenheng mellom populisme og prosentandelen folk som er i uenige at de tror vaksiner er trygt. Ikke så tydelig korrelasjon som i figur 1 og 2 (Kennedy, 2019).

6.2.3 Frykt for bivirkninger av vaksinasjon

Vaksinene har til hensikt å utløse biologiske prosesser, og dette kan føre med seg systemiske og lokale reaksjoner. Dyr og mennesker kan bli nedstemte, få redusert appetitt og økt kroppstemperatur. En kan også se ødemer og urticaria, og føle lokal smerte rundt injeksjonsstedet. Abscesser kan oppstå ved bruk av urent utstyr og/eller uren teknikk. Det finnes også sjeldne bivirkninger, men disse skyldes ofte hypersensitivitet. Hypersensitive reaksjoner oppstår på relativt kort tid og det er derfor viktig å overvåke pasienten i minst femten minutter etter vaksineringsen, eller opptil et par timer dersom pasienten har hatt tidligere reaksjoner (Gudding, 2010, s. 83-89). Eksempelvis ser vi at Nobivac DHP kan gi hypersensitive reaksjoner med symptomer som letargi, ansiktsødem, kløe, dyspné, oppkast, diaré eller kollaps (Felleskatalogen, 2014). Symptombildet avhenger av dyreart. De mest alvorlige tilfellene kan resultere i en livstruende anafylaktisk reaksjon som krever øyeblikkelig behandling (Tollersrud and Sjøli, u.å.).

Salmon og hans kollegaer viser i en artikkel til publiserte nasjonale data fra USA angående vaksineskepsis fra *2010 HealthStyles Panel* rapporten (Salmon et al., 2015). Denne rapporten forteller at 77% av foreldre til barn mellom 1-6 år rapporterte bekymringer rundt vaksineringen. 38% rapporterte om små problemer som smerter relatert til vaksineringen, og 32% om feber. Det ble også rapportert mer alvorlige bekymringer. 36% var bekymret for antallet vaksiner barnet får hos legen de første 2 leveårene, 30% var bekymret for at det ga lærevansker, som for eksempel autisme, 26% mente at innholdet i vaksinen ikke var trygt, og 17% mente at vaksinen ikke var testet ut nok for trygg bruk. Flesteparten av foreldrene planla å følge vaksinasjonsprogrammet som var anbefalt, mens 5% valgte ut noen av vaksinene som skulle bli gitt til barnet sitt. 2% valgte å ikke gi noen vaksiner til barnet sitt (Salmon et al., 2015).

Stabilisatorer og konserveringsmidler i vaksiner har skapt frykt for allergiske reaksjoner, eksem og kreft. Albumin, egg-proteiner og gelatin er proteiner brukt som stabilisatorer, og sammen med antibiotika brukes det i vaksineproduksjonen. Formaldehyd blir brukt i noen vaksiner, og har blitt koblet sammen med eksem og kreft. Studier som har sett på koblingen mellom formaldehyd og utvikling av kreft, viser at det kun er en bieffekt dersom man har blitt eksponert ofte eller i store mengder, slik at dette ikke gjelder i vaksinesammenheng (Aps et al., 2018).

I vaksiner har adjuvans, i form av aluminiumsalter, skapt frykt for macrophagic myofasciitis, Alzheimer og autisme, selv om det i virkeligheten bare er bevist at det kan gi reaksjoner som lokal inflammasjon, og systemiske effekter i ekstremt sjeldne tilfeller (Aps et al., 2018).

Vaksiner inneholder aktivt virkestoff, og ett/flere hjelpestoffer som ikke skal ha noen effekt på kroppen (Folkehelseinstituttet, 2008b). Disse hjelpestoffene er stoffer som finnes naturlig i mat eller er godkjent som tilsetningsstoffer i mat. Det aktive virkestoffet er antigenene, mens hjelpestoffene er adjuvans, stabilisatorer, emulgatorer og surhetsregulerende stoffer.

Adjuvans tilsettes i de inaktiverte vaksinene for at de skal gi god nok effekt. Dette bidrar til at vaksiner ofte kan gis i færre doser, og regnes som tryggere enn levende vaksiner for barn, eldre og personer med nedsatt immunforsvar. De vanligste adjuvansene er aluminiumsalter, i form av aluminiumfosfat eller aluminiumhydroksid. Dette har vært praksis siden 1920-tallet uten påviste alvorlige bivirkninger. Aluminiumforbindelser finnes naturlig i drikkevann, mat, kosmetikk, kroppspfleieprodukter og andre legemidler. FNs organisasjon for ernæring og landbruk, og WHO's ekspertkomité for tilsetningsstoffer konstaterer at et aluminiuminntak på 2 mg/kg/uke er tolerabelt, og den største eksponeringen av aluminium på humansiden forekommer de første leveårene, hvor barnevaksinene inneholder 2,175 mg (Folkehelseinstituttet, 2008b). Andre adjuvanser som er brukt i vaksiner er MF59, basert på en olje som finnes naturlig i kroppen, og AS04, som består av aluminiumhydroksid og monofosforyl. Stabilisatorer og emulgatorer brukes for å holde vaksinen stabil under produksjon, lagring og transport. Dette kan være sukrose, laktose, sukkeralkoholer, albumin, gelatin (gjennomgått nøye rensing og modifisering) og polysorbat. Surhetsregulerende stoffer er viktig for vaksinens stabilitet. Riktig surhet (pH) kan oppnås ved stoffer som saltsyre, natriumhydroksid, histidin, trometamol, dinatriumadipat samt andre salter basert på kaliumfosfat og natriumsfosfat.

6.2.4 Sosiale og økonomiske årsaker

EU-rapporten *State of vaccine confidence in the EU 2018* (VCP, 2018) inneholder resultatene fra en spørreundersøkelse som hadde som formål å få en oversikt over trendene rundt sosio-

økonomiske årsaker til vaksinetillit (vaccine confidence). Resultatene kom fra en omtrent like stor gruppe i hvert av medlemslandene og var som følger:

- Kvinner mener oftere enn menn at influensavaksinen ikke er viktig og trygg
- Menn mener oftere enn kvinner at MMR-vaksinen ikke er viktig og trygg
- De med bare grunnutdanning mener oftere enn de med høyere utdanning at både influensa- og MMR-vaksinen ikke er viktig og trygg.
- De med russisk- eller østlig ortodoks tro mener oftere enn agnostikere og ateister at MMR- og influensavaksinen ikke er effektiv.
- De med muslimsk tro mener oftere enn agnostikere og ateister at MMR- og influensavaksinen ikke er viktige og trygge.
- De med muslimsk tro mener oftere enn agnostikere og ateister at vaksiner generelt ikke er effektive.

Studien fant også en interessant sammenheng mellom alder og positiv innstilling til influensavaksine. De under 65 år hadde mindre sannsynlighet for å si seg enig i at influensavaksinen var viktig. Samtidig hadde de over 65 år en høy sannsynlighet for å være enig i at samme vaksine var viktig. Dette kan relateres til at de fleste landene i studien promoterer vaksinen for eldre. Ett annet funn var at de mellom 18-24 år var mer enige med de over 65 år i at det var viktig med influensavaksine, enn de fra 25-65 år. Aldersgruppene fra 18-34 år var mest uenige i at MMR-vaksinen var viktig. Hvorfor dette var tilfellet kommer ikke frem i studien, men det nevnes at det kan være fordi de er i den alderen der man oftest får barn og at denne sammenhengen må forskes videre på.

6.3 Vaksinedekning av mennesker i Norge

Om vi ser på Norges statistikk over vaksinedekning på humansiden, kan man fort se at dekingen er god. Folkehelseinstituttet sin statistikkbank viser vaksinedekningen blant 2-, 9- og 16-åringer (Folkehelseinstituttet, 2013-2018). Dersom 92-95 % av befolkningen er vaksinert mot meslinger og kikhoste, har man oppnådd flokkbeskyttelse. Statistikken fra 2018 viser at Norge ligger over denne vaksinedekningen (Folkehelseinstituttet, 2008b, Folkehelseinstituttet, 2013-2018). Norge har også oppnådd flokkbeskyttelse mot kuma og røde hunder, med en vaksinedekning over 93 % i 2018, samt mot difteri og polio, med en vaksinedekning over 92 % i 2018 (Folkehelseinstituttet, 2008b, Folkehelseinstituttet, 2013-2018). Ut ifra dette kan man se at beboerne i Norge er godt beskyttet takket være at folk flest velger å vaksinere seg selv og barna sine.

6.4 Vaksinasjon av kjæledyr i Norge

Ved årlig vaksiner av kjæledyrene våre, bidrar vi til et lavt smittepress slik at fremtidige generasjoner også utsettes for lite smitte. I Norge har vi opparbeidet oss god sykdomsbeskyttelse gjennom vaksiner (Skogseth, 2013). Vaksinasjonsprogrammene til hunder og katter består av flere doser over en viss tid (grunnvaksiner), og deretter årlige revaksinasjoner (Anicura.no, u.å.-b). Gudding har skrevet en bok som er et godt oppslagsverk for informasjon om vaksinasjon av dyr, og denne delen er hentet fra hans bok (Gudding, 2010, s. 265-278). Sykdommene vi vaksinerer mot på hund og katt i Norge er ofte alvorlige og dødelige, og er sykdommer vi ikke ønsker utbrudd/epidemier av. Dermed er vaksiner ekstremt viktig som et profylaktisk tiltak. Kjernevaksinene hos hund er ment for å forebygge valpesyke, infeksiøs hepatitt (smittsom leverbetennelse) og parvovirus. Antall hunder i Norge

er anslått å være ca. 500 000, og det blir solgt ca. 150 000 doser årlig av vaksinene mot valpesyke, infeksiøs hepatitt og parvovirus.

Valpesyke er utbredt overalt i verden, og vaksinen har blitt brukt i Norge de siste 70 årene. I Danmark på 80-tallet var det en valpesykeepizooti, og man fikk da se hvordan det kunne se ut i en flokkbeskyttet populasjon. Ikke-vaksinerte hunder ble syke, og mer enn 1000 hunder døde. Sykdommen viser seg ofte først som konjunktivitt og tørrhoste, feber og allmennpåkjenning. Videre kan viruset spre seg til nervevev og gi nevrologiske symptomer. I Norge og Sverige er tilfeller av valpesyke uhyre sjeldent takket være våre gode vaksinasjonsprogram.

Infeksiøs hepatitt forekommer i mange land. I Norge ser man kun sporadiske tilfeller, vanligvis hos uvaksinerte hunder. Symptomene kan variere fra perakutte med dødsfall til subkliniske med uspesifikke symptomer. Mange hunder får mage-tarmsymptomer, luftveis- og nevrologiske symptomer. Senere i forløpet kan viruset skilles ut i urinen.

Parvovirus oppstod først i 1978 som en panzooti hos hund. Hundepopulasjonen hadde da ingen antistoffer mot viruset, og sykdommen spredde seg raskt over hele verden. De første tilfellene i Norge kom i 1979. I dag er sykdommen enzootisk i Norge, det vil si at vi regelmessig ser tilfeller i bestemte distrikter eller i bestemte sesonger. Symptomene er ofte oppkast og blodig diaré. Ofte fører sykdommen til forbigående immunsuppresjon og panleukopeni.

Infeksiøs trakeobronkitt (kennelhoste) forårsakes ofte av parainfluenzavirus, og gis ofte sammen med kjernevaksinene. Den forekommer enzootisk i Norge, ofte i tette miljøer.

Infeksiøs trakeobronkitt opptrer vanligvis akutt, og hundene får en intens tørrhoste som kan resultere i brekninger. Hvis det oppstår sekundære bakterielle infeksjoner kan det ende med pneumoni.

Kjernevaksinene til katt er ment for å forebygge kattepest og infeksjoner med herpesvirus og calicivirus (Gudding, 2010, s. 296-301). Antall katter i Norge er trolig mellom 500 000-600 000, men tallet er usikkert på grunn av antall eierløse katter. Det blir solgt ca. 60 000-70 000 doser årlig av kjernevaksinene. På bakgrunn av usikkerheten rundt antallet katter, er det vanskelig å si noe om deknningen, men sannsynligvis er den ikke tilstrekkelig til å hindre sykdomsutbrudd av kattepest og herpes- og calicivirus-infeksjoner. Disse infeksjonene er smittsomme, og god vaksinasjonsdekning er viktig for å opprettholde en immunitet i populasjonen. Kattepest, også kalt feline panleukopeni, finnes det tilfeller av i alle land. I Norge ser man en sammenheng mellom feline panleukopeni og steder med mange uvaksinerte katter. Sykdommen kan gi høy dødelighet, særlig hos unge dyr. Den gir immunsuppresjon og uttalt leukopeni. Herpes- og calicivirus kan forårsake luftveisinfeksjoner. Disse er ofte milde, og opptrer vanligvis i områder med høy dyretetthet. Infeksjonen kan også ha et kronisk forløp der kattene vil få neseflod og residiverende øyesymptomer. Både smittestoffet og symptomfrie bærere er vanlig i kattermiljøer.

Det er vanskelig å finne statistikk over vaksinedekningen blant hunder og katter i Norge, dette på grunn av at det finnes ingen sikre tall på hvor mange individer det er i landet. Det man kan ta et utgangspunkt i, er salgstallene og rapporterte sykdomsutbrudd. Dyre-ID har de siste årene jobbet med å utvikle en datamodell for analyse av individbasert sykdomsforekomst hos dyr i Norge (Dyre-ID, u.å.). Foreløpig finnes det ikke noen sentralisert aktør som samler inn data innen veterinærmedisin, og derfor har Dyre-ID opprettet Pyramidion. Dette prosjektet er

på vei ut til klinikker nå, så om noen år vil man sitte med god statistikk over alle typer diagnoser som føres inn i journalsystemene. Rapporteringen vil bli registrert automatisk ut ifra diagnoseregistreringen i journalsystemene til Sanimalis og Vetserve.

6.5 Årsaker til mindre vaksinerings av kjæledyr

Det finnes ikke mange rapporter som tar for seg vaksinemotstand blant dyreeiere i Norge, trolig fordi det er mindre utbredt her enn det er i en del andre land i Europa eller resten av verden. *People's Dispensary for Sick Animals (PDSA)* publiserte rapporten *Animal Wellbeing Report* i 2019, og den tar for seg vaksinedekningen av blant annet hunder og katter i Storbritannia (PDSA, 2019, s. 6-13). Rapporten viser at vaksinasjonsprosenten for grunnvaksinerings blant hunder i Storbritannia gikk ned fra 88% i 2016 til 72% i 2019, og at 78% fortsetter med årlig vaksinerings. Hos katter er det bare 61% som velger å gi grunnvaksinerings, og 59% som fortsetter med årlig vaksinerings. Bakgrunnen for at dyrene ikke ble vaksinert, var blant annet kostnader, eiere som tenker at dyrene ikke kommer i kontakt med andre dyr, at det er stressende for dyret å dra til veterinær, de har ikke rukket å gjøre det enda eller de har tenkt at det ikke er nødvendig. Rapporten til PDSA har også sett på hvem som vaksinerer dyrene sine med grunnvaksinerings. 75% av eiere i aldersgruppen 18-24 år fulgte opp grunnvaksinerings, mens eldre aldersgrupper ligger mellom 62-67%. I rapporten ser man også at flere med høyere utdanning og høyere inntekt sørget for å få hundene og kattene sine grunnvaksinert sammenlignet med de som har lavere utdanning og inntekt. For den årlige revaksinerings, ser man at 72-74% av eiere i aldersgruppen 55-65+ fortsatte å vaksinere hundene og kattene sine videre i livet. I likhet med grunnvaksinerings, ser man at de med høyere utdanning og høyere inntekt fulgte opp dyrene med årlig revaksinerings. Det er en stor nedgang i grunnvaksinerings fra år til år, og hvis man inkluderer kaniner, som denne rapporten gjør, ser man at i 2019 er det ca. 7 millioner dyr i Storbritannia som ikke er

beskyttet av noe annet enn en eventuell flokkbeskyttelse. Som nevnt tidligere, må i hovedsak minst 75% av en populasjon være vaksinert mot samme sykdom for å oppnå flokkbeskyttelse (Veterinærinstituttet, 2004, s. 12). Ut ifra disse tallene vil ikke dyrene i Storbritannia være godt nok beskyttet med mindre vaksinasjonsprosenten ikke øker.

I 1994 ble det oppdaget et utbrudd av respiratorisk og nevrologisk sykdom hos hester og mennesker i Hendra, en forstad til byen Brisbane i Australia. Viruset ble isolert fra prøver tatt under dette utbruddet, og ble derfor kalt hendravirus. Viruset viste seg å komme fra flaggermus-familien flyvende hunder (CDC, 2014). Sju tilfeller av hendravirus-smitte har blitt rapportert hos mennesker siden det første utbruddet, og fire av disse døde som følge av sykdommen (CSIRO, 2019). I 2012 kom den første vaksinen til hest mot hendraviruset. Til tross for at flere statlige organisasjoner anbefalte vaksinen som: «The single most effective way of reducing the risk of Hendra virus infection in horses», har forbruket av vaksinen gått tregt. Per 2017 estimerte man at så lite som 11-17% av hestene i Australia var vaksinerte. Bakgrunnen for at vaksinasjonsraten mot hendravirus er så lav blant hesteeiere i Australia har ifølge en spørreundersøkelse fra 2017 tre hovedgrunner (Manyweathers et al., 2017):

1. Holdninger til vaksiner: Flesteparten av de som svarte på undersøkelsen nevnte bivirkninger av vaksiner som grunnen til at de ikke vaksinerte hestene sine. Et annet argument var at prisen på vaksinen var for høy og at de ikke hadde råd til å gi vaksinen så ofte som kreves.
2. Risikovurdering: De som svarte på spørreundersøkelsen nevnte at hendraviruset ikke var så utbredt at de følte det var nødvendig å vaksinere, eller at de ikke bodde i områder med mange flaggermus og derfor ikke var utsatt for smitte. Et annet argument var at hestene ikke hadde kontakt med hester fra andre staller.

3. Holdninger til staten: I noen av svarene på spørreundersøkelsen kom det frem at en generell følelse av sinne og bitterhet mot myndighetene, inkludert veterinærer og farmasøyter, var grunnen til at de ikke vaksinerte. Enkelte følte seg tvunget eller mobbet til å vaksinere, samt at noen mente de ikke hadde fått tilstrekkelig eller god nok informasjon om sykdommen og vaksinen (Manyweathers et al., 2017).

Etter et 16 år langt fravær av valpesyke i Finland, oppstod det en endemi i 1990 som i 1994 utviklet seg til en epidemi (Ek-Kommonen et al., 1997). Den antas å ha rammet minst 5000 hunder, men kun 865 av tilfellene ble bekreftet som valpesyke. 73% av de bekreftede tilfellene var hunder mellom 3-24 måneder, hvor 41% hadde komplett vaksinasjonshistorie. Valpesyke er en smittsom, akutt eller subakutt systemisk virussykdom med høy dødelighet blant hunder. I dette utbruddet var dødeligheten estimert til å være 30%. Det var flere faktorer som kan ses i sammenheng med utbruddet. Først og fremst fjernet Finland karantenereglene for importerte hunder på slutten av 1980-tallet. Det var også økt smittepress, høyere andel unge hunder i risikogruppen for valpesyke og dårligere flokkbeskyttelse grunnet lav vaksinasjonsrate. I tillegg ble den mest populære valpesykevaksinen trukket fra markedet fordi den ikke var så effektiv som først antatt. Da det ble introdusert nye vaksiner kunne man se en nedgang i antall tilfeller, men flokkbeskyttelsen gikk likevel ned etter epidemien oppstod (Rikula, 2008).

6.6 Konsekvenser ved mindre vaksiner av mennesker og kjæledyr

6.6.1 Mindre vaksiner påvirker flokkbeskyttelsen

Vaksineskepsis eller andre årsaker til redusert vaksinasjon fører til færre vaksinerte individer og dermed vil også flokkbeskyttelsen bli dårligere. Når flere enten velger å vente med

vaksinering til de er eldre eller nekter å vaksinere, vil dette gå utover graden av immunitet i et samfunn, og flokkbeskyttelsen vil ikke lenger være tilstrekkelig for å holde de ulike sykdommene i sjakk. Svekket flokkbeskyttelse vil føre til flere mottakelige individer, noe som potensielt kan føre til epidemiske utbrudd av de sykdommene vi i dag har mulighet til å vaksinere mot. Det medisinske samfunnet finner disse trendene svært bekymringsverdige, da det har oppstått utbrudd i ulike samfunn hvor sykdommer har spredd seg blant de uvaksinerte individene (Boom and Cunningham, 2014, s. 1-2). For noen individer er det kontraindisert med vaksiner, som for eksempel ved immunsvikt, graviditet/drektighet og dersom pasienten tidligere har hatt alvorlige allergiske reaksjoner på en vaksine (Folkehelseinstituttet, 2018). Disse individene er kun dekket av flokkbeskyttelsen, og dermed avhengig av at andre rundt seg er vaksinert for å ikke bli smittet (Fine et al., 2011). Et godt eksempel på hvordan redusert vaksinering påvirker flokkbeskyttelse, er meslinger. Meslinger har de siste årene fått en oppblomstring i sykdomstilfeller. I 2018 var vaksinasjonsraten høy, men dette var likevel tiåret med høyest antall registrerte smittede i Europa. Dette viser at selv om vaksinasjonsraten anses som høy, er den fortsatt ikke tilstrekkelig til å bekjempe sykdommen. Det konkluderes generelt med at det er for lav vaksinasjon av de to dosene med vaksine mot meslinger, og det er spesielt lav dekning i middelinntektsland (World Health Organization Regional Office for Europe, 2019).

6.6.2 Redusert beskyttelse mot alvorlige zoonoser

Rabies og leptospirose er sykdommer som kan smitte fra dyr til mennesker, såkalte zoonoser. Dette er sykdommer som svært sjeldent oppstår i Norge, men de er så alvorlige at profylaktisk behandling er helt essensielt (Gudding, 2010). Rabies har vært en helsetruende sykdom i flere årtusener. Sykdommen gir tydelige symptomer, men likevel kan en se at den blir neglisjert i enkelte deler av verden, særlig i Asia og Afrika. På disse kontinentene er sykdommen langt

fra kontrollert. Global Alliance for Rabies Control har som mål å eliminere dødsfall knyttet til rabiesinfeksjon fra hundebitt innen 2030 (GARC, 2019). De gir ut pedagogisk materiale på flere språk via elektronisk media, og bidrar til at flere får mer kunnskap om forebygging av rabies. Ved å forebygge rabies hos dyr, og da særlig hovedreservoarene hund og rev, kan man hindre at mange mennesker dør av sykdommen. Det er estimert at 40 000-70 000 mennesker blir smittet og dør av rabies hvert år, og dette tallet burde vært betydelig lavere (Goswami et al., 2005, s.287). Mennesker smittes ved bitt fra infiserte dyr. Virusets spredning skjer langs perifere nervebaner og formerer seg i nevroner i hjerne og ryggmarg. Her gir de celledskade og oftest død (Gudding, 2010, s.281). Hos hund ser man feber, nedsatt allmenntilstand, unormal atferd (ofte aggressivitet), hyperaktivitet, endret bevegelsesmønster og lammelser (Veterinærinstituttet, u.å.-b). I utviklingsland ser man at det sjeldnere blir vaksinert mot rabies og dette kan knyttes til den høye kostnaden på selve vaksinen (Goswami et al., 2005). I Norge vaksinerer man ikke rutinemessig mot rabies hos hund, men det er påbudt å vaksinere hunder som skal til Svalbard, og hunder som skal tilbakeføres til Norge etter opphold i land hvor rabies eksisterer (Gudding, 2010, s.281-283). Sykdommen er en A-sykdom, som vil si at enhver forekomst av sykdommen skal rapporteres til Mattilsynet (Mattilsynet, 2012). Vaksinerer er den mest effektive behandlingsmetoden både før og eventuelt etter rabieseksponering, og er ekstremt viktig med tanke på at rabiesinfeksjon hos mennesker nesten alltid er dødelig uten behandling (Wunner and Briggs, 2010). På grunn av det dødelige utfallet, er det ingen kontraindikasjoner ved å gi rabiesvaksine etter at et menneske har blitt infisert (Goswami et al., 2005).

Leptospirose forårsakes av bakterien *Leptospira interrogans* (Veterinærinstituttet, u.å.-a).

Bakterien trenger inn i kroppen via slimhinner, spres i blodbanen og formerer seg i organer (Gudding, 2010, s.286). I Norge er dette en B-sykdom, og forekomst av sykdommen hos dyr

skal rapporteres til Mattilsynet. Den viktigste smitekilden for hunder er urin fra infiserte gnagere, mens det for mennesker er drikkevann kontaminert med urin fra infiserte dyr. Symptombildet hos hund er oppkast, diaré og nedsatt allmenntilstand, og uten behandling kan det gi et kronisk forløp. Hos mennesker kan man se symptomer som minner om influensa, men det kan også resultere i leversvikt, nyresvikt og hjernehinnebetennelse (Veterinærinstituttet, u.å.-a). Her i landet forekommer leptospirose sporadisk og sjeldent, mens det ellers i Europa forekommer særlig i middelhavslandene (Gudding, 2010, s.286). Likevel kan en se at økt reisevirksomhet med hund har gjort sykdommen mer forekommende i Norge. For å hindre økt forekomst av sykdommen, bør man vaksinere hundene sine så tett opptil utreise som mulig dersom man skal reise til Sør- eller Øst-Europa, men også unngå stillestående vann i disse områdene (Gudding, 2010, s.287, Veterinærinstituttet, u.å.-a).

Både rabies og leptospirose er eksempler på alvorlige zoonoser. Om vaksinasjonsprogrammene for disse sykdommene ikke følges, kan det føre til alvorlige utbrudd av potensielt dødelige sykdommer.

6.6.3 Sosiale og personlige konsekvenser

Det å ikke vaksinere barnet eller kjæledyret sitt, kan også føre til sosiale og personlige konsekvenser. Den offisielle nettsiden til New York State Department of Health (DoH) har nevnt ekskludering og karantene som to sosiale konsekvenser (DoH, 2015). Dersom et uvaksinert barn blir smittet med en sykdom, kan det være nødvendig å skjerme dette barnet fra samfunnet, og i noen tilfeller isolere det helt. Det kan også påvirke barnets skolegang og fritidsaktiviteter ved at det ikke lenger kan delta på slikt. Dette kan igjen føre til at man som forelder mister mye av tiden man ellers ville brukt til jobb, og dermed kan det påvirke familiens økonomi (DoH, 2015).

I USAs offentlige barnehager og skoler finnes det krav for en rekke vaksiner. Endringer i Californias vaksinasjonsbok gjør det vanskeligere for foreldre å komme med medisinske begrunnelser og personlige oppfatninger for å unngå å vaksinere barna sine før barnehage-/skolestart (Adams and Lambert, 2019). I juli 2018 så man at alle USAs stater og Washington DC krevde at alle barn som skulle begynne i offentlig barnehage var vaksinert mot difteri, stivkrampe, kikhoste, poliovirus, vannkopper, meslinger og røde hunder. 49 av de amerikanske statene, inkludert Washington DC, krevde også vaksine mot kusma. 43 av statene, inkludert Washington DC, krevde vaksine mot hepatitt B, og enkelte av statene krevde også andre vaksiner (ProCon.org, 2018). Dette gjør at foreldre til barnehagebarn og skoleelever som ikke oppfyller den offentlige skolens krav, må oppsøke private barnehager og skoler som møter deres holdninger og behov.

Vaksinering har vist seg å beskytte individer dersom de administreres før eksponering av sykdommen (WHO, 2008). Hvis folk velger å la være å vaksinere seg, vil deres beskyttelse være dårligere enn den er for de som er vaksinert.

6.6.4 Samfunnsmessige konsekvenser

I en review fra 2003 viser Ehreth til at vaksiner ville ha spart det globale samfunnet for titalls milliarder dollar (Ehreth, 2003). Til tross for finansieringen som kreves for vaksinasjon, kan vaksiner føre til langsiktige kostnadsbesparelser og potensiell økonomisk vekst ved å forhindre mye død og lidelse (WHO, 2008). Dette vil bli truet ved for lite vaksiner. Mest sannsynlig ville utbrudd av sykdommer som vi i utgangspunktet kunne forhindre ved vaksinasjon krevd mer enn det systemet har kapasitet til. En svekket flokkbeskyttelse på grunn av vaksineskepsis, vil kunne komme til å kaste bort ressursene til den offentlige helsetjenesten (Salmon et al., 2015).

Immunisering gjennomført siden 2001 vil innen 2020 ha avverget kostnader på ca. 350 milliarder USD (United States dollar) på grunn av avverget sykdom, ifølge World Health Organization. Studien deres er basert på økonomiske fordeler ved ti vaksiner i 73 lav- og middelinntektsland (Ozawa et al., 2017a). Vaksinene inkludert i studien og kostnadsbesparelser for hver enkelt av de er listet opp i tabellen under.

Tabell 6: Avvergede kostnader på grunn av sykdom (2010 US\$) – Oversatt fra engelsk til norsk (Ozawa et al., 2017b).

Antigen	Per vaksinert individ	Per omsorgssøkende sak avverget	Per død avverget
Hepatitt B	61	12	7 000
<i>Haemophilus influenzae</i> type B	105	48	22 000
Humant papillomavirus	102	7	4 000
Japansk encefalitt	9	200	35 000
Meslinger	85	7	27 000
Meningokokksykdom A	25	31	17 000
Rotavirus	37	9	23 000
Røde hunder	5	71	16 000
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	122	38	19 000
Gulfeber	72	10	19 999

I samme studie kom man fram til at disse ti vaksinene var verdt ca. 820 milliarder USD i perioden 2001-2020, hvor 97 % av verdien var på grunn av avverget dødelighet. Dette er da penger som landene inkludert i studien ikke hadde hatt om det ikke var for vaksinene.

Vaksiner kan indirekte bidra til mindre antibiotikabruk og dermed bidra til å hindre utvikling av antibiotikaresistens i samfunnet. De kan også forhindre utvikling av primærinfeksjoner som trolig ellers ville blitt behandlet med antibiotika (WHO, 2008). På grunn av trusselen antibiotikaresistens utgjør, kan for lite vaksiner være med på å bidra til en økt resistens i nærmere fremtid enn nødvendig.

I u-land kan man se helsemessige, pedagogiske, sosiale og økonomiske fordeler ved vaksiner (WHO, 2008). På grunn av reduksjon i spedbarns- og barnedødelighet, trenger ikke kvinner å få mange barn for å være sikker på at ett av de vokser opp, men kan heller oppfostre færre barn.

6.6.5 Dyrevelferdsmessige konsekvenser

I dyrevelferdsloven § 3 står det: «Dyr har egenverdi uavhengig av den nytteverdien de måtte ha for mennesker. Dyr skal behandles godt og beskyttes mot fare for unødige påkjenninger og belastninger» (Lovsamlingsfondet, 2009-06-19 nr. 97).

Artikkelen *Vaccines and animal welfare* (Morton, 2007) tar for seg sammenhengen mellom vaksinasjon og dyrevelferd. Dyrevelferd omhandler dyrs følelser og emosjoner, og under redusert dyrevelferd kan det forekomme tilstander som smerte, stress, angst, frykt og frustrasjon. Når et dyr blir sykt kan det påvirkes mentalt av å for eksempel føle seg kvalm, sliten og uten energi. I tillegg kan de lide av kliniske tilstander som oppkast, brekninger,

hoste, diaré, magesmerter og lignende. Alle disse symptomene er grunn til bekymring når det kommer til dyrets velferd. Å unngå at dyret må gjennomgå sykdom ved hjelp av vaksinasjon er svært gunstig for dyrevelferden.

Trivselen til hvert enkelt individ i en gruppe dyr, bidrar til vurderingen av både helsestatusen og dyrevelferden i denne gruppen. Grupper av dyr kan være på gårdsnivå, men kan også inkludere nasjonale og internasjonale nivåer. En internasjonal tilnærming til beskyttelse av dyrehelse blant hund og katt er spesielt viktig da de fleste nasjoner deler grense med andre land, og sykdom lett sprer seg over grensene. Vaksinasjon er hovedmetoden som brukes for å beskytte nasjonale grupper fra sykdom.

7 DISKUSJON

Målet med denne oppgaven er å belyse bakgrunnen for vaksinemotstand og undersøke utbredelsen av dette. Vi har også sett på årsaker og potensielle konsekvenser av for lite vaksiner av både dyr og mennesker. I denne delen vil vi diskutere funnene vi har kommet fram til gjennom systematiske litteratursøk rundt dette temaet. Litteraturen vi har funnet om motstand mot eller redusert vaksinasjon, bærer preg av at dette er et tema som diskuteres mye i samfunnet og spesielt på internett. Vår diskusjon vil derfor til tider være overlappende med det som diskuteres på nett.

Vi har også undersøkt utbredelsen av vaksinemotstand blant dyreeiere, og hvilke konsekvenser en slik motstand vil kunne ha for dyrehelse og -velferd. Til slutt vil vi fokusere på dyrepleierens rolle i forebygging av vaksinemotstand blant dyreeiere.

7.1 Årsaker og konsekvenser ved vaksinemotstand

Motstand mot vaksiner har eksistert like lenge som vi har hatt vaksiner. Våre resultater ved systematiske søk på dette temaet i både faglitteratur og i ulike kanaler på internett viser at det kan være mange ulike årsaker til at noen velger å ikke vaksinere og at årsakene også kan være sammensatte.

En årsak til vaksineskepsis kan være at det enkelte individet sjelden setter pris på at myndighetene forteller en hva som må gjøres. Det har også vært hendelser som *The Cutter Incident* og svineinfluensa-utbruddet i Norge, hvor mange fikk alvorlige bivirkninger av

vaksinene. Oppmerksomheten disse hendelsene fikk i media var med på å spre frykt blant folk og fikk mange til å vegre seg fra å ta vaksiner. Slike hendelser kan henge igjen i lang tid.

Den enorme tilgjengeligheten til informasjon på internett har spilt en stor rolle i økningen av vaksinemotstand. I dag er det lett å finne forum, avissaker, tweets og innlegg med feilinformasjon, overdrivelser eller falske opplysninger om vaksiner. Aktive vaksinemotstandere er svært engasjerte og publiserer gjerne mer enn de som er for vaksinasjon og følger vaksinasjonsanbefalingene. Pinterest sier i en uttalelse at de opplever at det er en slags splittelse i engasjementet mellom de som lager og sprer misvisende innhold, og de som lager innhold som er basert på etablert og veldokumentert vitenskap (Diresta, 2018). Bakgrunnen for at pro-vaksere ikke publiserer så mye som anti-vaksere kan være at de ikke ser noen grunn til å måtte kunngjøre eller forsvare sitt ståsted. De ser på vaksiner som en norm og selvfølge uten at det ligger noen sterkere mening bak det. Slik får synspunktene til de som er imot vaksiner en større plass på internett. Inntil nylig har det ikke vært noen form for regulering av hva som deles på sosiale medier, og ofte kan hvem som helst dele det meste uavhengig av om informasjonen er korrekt eller ikke. Man kan skrive det man vil uten å nødvendigvis ha noen form for faglig kunnskap om det man engasjerer seg i. Nå har flere av de store plattformene som Youtube, Facebook, Instagram og Pinterest innført ordninger hvor de på ulike måter luker ut og hindrer spredning av skadelig innhold som anti-vaksinasjonsbudskap.

På internett har alle en enorm tilgang på informasjon der man også kan plukke ut det som passer best til sin egen overbevisning, og noen av argumentene er på grensen til konspirasjonsteorier. Blant annet er det en tråd på Facebook-gruppen: «Vaksiner-tør du ta sjansen» som tar for seg det nylige og svært aktuelle mesling-utbruddet på Samoa og Tonga.

Der hintes det til at UNICEFs initiativ til massevaksiner i disse landene i oktober 2019 faktisk var grunnen til at det ble et utbrudd. Andre mener også at legemiddelselskapene eier noen av de store mediehusene, og derfor velger media å dekke dødsfallene hos barn på Samoa først nå når det er meslinger som er årsaken til at barn dør. Parallelt mener de at media bevisst velger å ikke dekke barnedødeligheten når det forårsakes av andre årsaker. Dette mener anti-vakserne er for å spre propaganda for legemiddelfirmaene for å få flere til å vaksinere og dermed tjene mer penger. I flere av anti-vaksernes innlegg blir ser man ofte argumenter som at legemiddelindustrien bare er ute etter å tjene penger. På Facebook finnes det egne grupper der anti-vaksere kan diskutere motstanden mot vaksiner, og dele diverse innhold som er med på å styrke deres motstand. En del av disse diskusjonene inkluderer også anklager av pro-vakserne. Vaksineforkjemperne anklages blant annet for å drive propaganda på vegne av legemiddelindustrien når de viser til kilder som viser positive virkninger av vaksiner. Dette er som regel diskusjoner som ikke kommer noen vei ettersom både pro- og anti-vakserne står hardt på sitt uten å komme til enighet.

I en rapport fra 2010 HealthStyles Panel fra USA kom man frem til flere ulike årsaker til vaksineskepsis blant foreldre. Noen av årsakene var bekymring for feber og smerte relatert til vaksiner, bekymringer knyttet til antallet vaksiner, bekymringer for lærevansker, som autisme, og bekymringer for at vaksinen ikke var testet ut nok for trygg bruk (Salmon et al., 2015). Frykten for allergiske reaksjoner, eksem, kreft, macrophagic myofasciitis, Alzheimers og autisme kan knyttes til stabilisatorene og konserveringsmidlene som brukes i vaksinene. Denne frykten er dessverre ikke basert på fakta, men bunnar i et ønske om en utløsende faktor for bivirkningen.

Det er vanskelig å være konkret på årsaker til hvorfor dyreeiere velger å ikke vaksinere dyrene sine, blant annet fordi det er lite publisert om dette temaet. I en studie fra Storbritannia kommer man fram til at noen grunner til manglende vaksinasjon er kostander, at eiere ikke ser nødvendigheten, de mener at dyret deres ikke kommer i kontakt med andre dyr, at det er stressende for dyret, eller at eierne ikke har rukket å gjøre det enda (PDSA, 2019).

Resultatene fra dette studiet viser at det først og fremst ikke er vaksinemotstand eller -skepsis som gjør at folk ikke vaksinere dyrene sine. Dette ser man også i bakenforliggende årsaker til at Finland fikk et utbrudd av valpesyke på 90-tallet. Der så man også at mangel på krav om vaksiner gir folk muligheten til å velge det vekk. I Australia kan man også se at folk velger vekk vaksinasjon på hest, men her er skepsis mot vaksiner trolig også en stor del av årsaken. Dette viser at skeptiske holdninger også eksisterer hos dyreeiere, og antageligvis finnes det mer av dette på verdensbasis enn det som kommer frem i de få publiserte studiene på dette. Trolig er det ikke mye vaksinemotstand blant dyreeiere i Norge. Det er fortsatt få som velger å ikke vaksinere seg selv eller barna sine, men man kan anta at de samme menneskene som velger bort humanvaksiner heller ikke ville vaksinert dyrene sine.

I PDSA og State of Vaccine Confidence 2018 sine rapporter, ser man noen likhetstrekk i vaksinemotstanden mellom veterinær- og humansiden (VCP, 2018). Tar man utgangspunkt i grunnvaksineringsprogrammet på dyr og barnevaksinasjonsprogrammet på mennesker, ser man at det er unge og de med høy utdanning som ofte er de som velger å vaksinere. Det er vanskelig å sammenligne revaksineringsraten på grunn av ulikheter i vaksinasjonsprogrammet på dyr og mennesker, og fordi State of Vaccine Confidence ikke nevner revaksineringsprogrammet på mennesker. Men både State of Vaccine Confidence og PDSA kommer fram til at det er mangel på flokkbeskyttelse på både veterinær- og humansiden i Storbritannia.

Dersom mange velger å ikke vaksinere seg, uavhengig av grunn, vil dette påvirke hele samfunnet ved å ødelegge flokkbeskyttelsen. Dette er fordi flokkbeskyttelsen forsvinner hvis vaksinedekningen går under en viss prosent. Dermed vil de som velger å ikke vaksinere dyret/barnet sitt eller seg selv være med på å utsette andre for sykdom. Det finnes også mennesker som ikke kan vaksinere seg av ulike grunner, og disse er helt avhengig av at resten av samfunnet gjør det. Dessverre ser man «egoistiske» holdninger blant anti-vakserne i nettbaserte forum der de blant annet frasier seg ansvaret for å beskytte resten av samfunnet.

Folk reiser mer og mer sammen med dyrene sine, og derfor er det viktig å følge kravene slik at man ikke innfører sykdommene til land som ikke har dem. I Norge er vi lite utsatt for sykdommer som rabies og leptospirose, og for å opprettholde dette er det viktig å følge vaksinekravene for reise. Når disse vaksinekravene følges, hindrer man både at dyret blir sykt og at smitten spres til mennesker.

Dersom vi får utbrudd av sykdommer på grunn av redusert vaksinedekning, vil behovet for behandling hos veterinær bli større. Dyreklinikker og dyrehospital vil bli fylt med smittede pasienter som må settes i isolat. Man vil ha et større behov for ressurser og fagpersonell som kan behandle, og det vil gå mer tid og penger til undersøkelse og behandling enn det ville gjort dersom man vaksinerte dyrene sine som vanlig. Som nevnt innledningsvis er det billigere å forebygge enn å behandle. Videre har økning i antibiotikaresistens har ført til at veterinærpraksiser ønsker å redusere antibiotikabruk. Ved utbrudd av vaksinerbare sykdommer kan antibiotikabehandling være helt nødvendig, enten om det er for å behandle selve sykdommen eller sekundære infeksjoner (Anicura.no, u.å.-a, Anicura.no, u.å.-c).

7.2 Forebygging av vaksinemotstand og dyrepleierens rolle

Vaksiner har aldri forebygget sykdom og reddet flere liv enn nå, men vaksinepotensialet er avhengig av aksept fra menneskene som skal ta de i bruk. Dette krever tillit til vaksinene og til helsepersonellet som skal administrere dem, og tillit til produsentene, slik at man kan stole på at vaksinene er trygge.

Som helsepersonell er det viktig å være klar over at vaksineskepsis eller -motstand kan komme i mange former. Blant annet har vi motstandere som aktivt jobber mot vaksiner, og så har vi skeptikerne som er mer bekymret/usikre uten å ha tatt et standpunkt. I tillegg har vi de som ikke har nok kunnskap om vaksiner, eller ikke ser viktigheten av det, eller vet at det trengs. Ettersom vaksinene i dag har tatt kontrollen over tidligere vanlige barnesykdommer, kjenner ikke mange foreldrene til disse sykdommene. Frykten ligger nå på vaksinereaksjonene som det snakkes om, selv om mange av «reaksjonene» egentlig er vanlige helseproblemer som oppstår hos barn rundt vaksinasjonstid. Mange foreldre følger en logisk feilslutning som forteller at det som skjer etter man er utsatt for noe, er utfallet av eksponeringen. Et godt eksempel her er autisme-tilfellet, hvor et barn fikk diagnostisert autisme etter vaksiner (Salmon et al., 2015). Selv om sjansen er minimal for at vaksinen ga dette utfallet, var det lett for noen foreldre å tenke det.

Fordi vi ikke vet hvor mange hunder og katter vi har i landet, finner vi ingen vaksinasjonsstatistikk, men vi kan anta at langt flere hunde- og katteeiere lar være å vaksinere dyrene sine enn det er foreldre som ikke vaksinere barna sine. Likevel vet vi at det er få utbrudd av sykdommene som inngår i vaksineprogrammet hos hund og katt i Norge, og dermed kan vi anta at mange nok kjæledyr er vaksinert til å ha oppnådd flokkbeskyttelse i populasjonen. Dette er selvfølgelig veldig bra, men det kan også skape problemer i

vaksineskepsis-debatten. Når flertallet rundt er friske, vil ofte vaksineskeptikernes dyr forbli friske og eierne deres vil ikke se konsekvensene ved en uvaksinert populasjon.

Trolig er det mindre vaksinemotstand/-skepsis på veterinærsiden enn det er på humansiden i Norge, og våre resultater indikerer også at det trolig er mindre grad av vaksinemotstand i Norge enn i andre deler av Europa og verden. Per nå finnes det lite data på dette i Norge. Vi kan derfor kun anta at de som er motstandere på humansiden sannsynligvis også vil være motstandere på veterinærsiden. Det er også vanskelig å si noe om de som er skeptiske til vaksiner, da grunnen til at de faller under denne kategorien kan være så enkel som at de ikke vet at vaksiner er nødvendige. Her har dyrepleierne en viktig rolle for å spre korrekt informasjon.

Hvis man skal prøve å se på løsninger på vaksineskepsis, må man forstå hvor problemet ligger. Spesielt viktig er det å forstå hvorfor det blir en mistillit mellom foreldre/eiere og helsesystemene og helsepersonellet (Salmon et al., 2015). Et problem har blant annet vært at folk opplever en reklamering av vaksinene, og at produsentene bare vil selge sin vaksine for fortjenestens skyld. Fokuset for å forebygge denne motstanden bør ligge på viktigheten av vaksiner, og ikke på promoteringen av vaksinene. Man må på et individnivå prøve å forstå hvorfor noen har bekymringer knyttet til vaksinasjon. De som går gravide med sitt første barn, eller eiere med sitt første dyr er gode målgrupper. Disse har begrenset med erfaring, og holdninger knyttet til vaksiner vil trolig ikke være like mye til stede slik som hos andregangsforeldre/-eiere (Salmon et al., 2015). Det kan i tillegg være lurt å presentere vaksiner og viktigheten av det sammen med resten av helserutinene, slik at fokuset ikke kun er på vaksinen, men på vaksinen som en del av noe annet (Salmon et al., 2015). Om

vaksinen blir fremstilt som et «krav» kan det virke skummelt, men å presentere det som en naturlig del av helseprogrammet vil trolig senke skuldrene til både foreldre og dyreeiere.

Folkehelseinstituttet har blant annet disse rådene til helsepersonell som møter foreldre som har usikkerhet eller motforestillinger mot barnevaksinasjonsprogrammet

(Folkehelseinstituttet, 2008a):

- Lytt til spørsmålene deres
- Ta deres bekymring på alvor
- Gi faglig velfundert og riktig informasjon. Gi dem informasjon fra medisinsk ståsted om risiko ved vaksine, men også om risiko ved sykdom. Skremsler er ikke hensiktsmessig som overtalellesmetode.
- Vær oppdatert, ha nok kunnskap til å besvare foreldrenes spørsmål, og helst nok til å kjenne igjen bakgrunnen for spørsmålene og nok til å kunne møte informasjonen hentet fra internett.

Dette er gode retningslinjer vi også bør bruke når vi som dyrepleiere kommuniserer med eiere som er usikre eller har motforestillinger mot kjæledyrets vaksinasjonsprogram.

Det er likevel svært viktig at en risikovurdering skjer i forbindelse med vaksiner, og det bør tas ekstra hensyn til drektighet/graviditet, laktasjon og andre ting som kan øke risikoen for bivirkninger. Det bør også vises ekstra forsiktighet dersom vaksinen benyttes til noe annet enn de anbefalte indikasjonene. Ofte er bieffektene helt uten betydning for dyr/barn, men hos eiere/foreldre kan det skape bekymring. En åpenhet rundt bivirkninger som kan forekomme

ved vaksiner er essensielt for å bevare tilliten mellom dyrehelsepersonell og samfunnet (Gudding, 2010, s. 83-89). Mangel på tillit til legemiddelskapene kan motvirkes ved at de også er åpne om alt rundt vaksinen, både når det gjelder produksjon, testing, bivirkninger og inntekter. På denne måten virker det ikke som om de har noe å skjule, og man får en forståelse for de strenge reguleringene av vaksineproduksjonen.

7.3 Diskusjon av kilder

Det har vært vanskelig å finne fram til god faglitteratur som diskuterer dette temaet, og mye av informasjonen vi har funnet angående vaksineskepsis har derfor ofte opprinnelse fra sosiale medier og forum. Den veterinærmedisinske teorien er stort sett hentet fra bøker som er referert til fortløpende. Utenom dette har vi brukt en del fagartikler, men fordi mange av disse er humanmedisinske, har vi måttet trekke paralleller til veterinærmedisinen. Det finnes logisk nok mer forskning på vaksinemotstand mot humane vaksiner enn mot veterinære vaksiner blant dyreeiere, mye fordi denne motstanden trolig er relativt ny innen veterinærmedisin.

Det er vanskelig å finne statistikk over vaksinedekningen blant dyr i Norge. Ved hjelp av Dyre-ID sin nye diagnoseregistrering, kalt Pyramidion, vil vi samtidig med alle andre diagnoser få en god oversikt over vaksinasjon av dyr i fremtiden (Dyre-ID, u.å.). I forhold til vår oppgave hadde en slik statistikk vært svært viktig og nyttig. Selv om det for vår del hadde vært gunstig å ha denne informasjonen tilgjengelig allerede nå, må vi bare se fordelene ved at det endelig skjer noe på veterinærsiden. Det som fortsatt vil være problematisk i forhold til denne forskningen er at vi ikke kommer til å ha noe klarere bilde på hvor mange hunder eller katter det finnes totalt i Norge, men vil vi i det minste ha en oversikt over hvor mange dyr som er registrert i de databasene som Pyramidion blir tilgjengelig for, og hvor mange av disse som blir vaksinert.

I avsnittet om vaksineproduksjon bruker vi blant annet boka *Fish Vaccines*, fordi det har vært vanskelig å finne andre gode kilder på de ulike aspektene rundt humane og veterinær vaksineproduksjon. Boka er satt sammen av en forfatter som har hentet informasjon fra andre forfattere. Den er delt inn flere kapitler, hvor hvert kapittel har en eller flere forfattere. Det henvises også til flere sider med referanser på hvor informasjonen er hentet fra i hvert kapittel. Dessverre var det ikke referanser til spesifikke punkter i teksten, og vi så oss derfor nødt til å referere til hele bokkapitlet og heller tydeliggjøre hvilke sidetall vi har hentet informasjonen fra, da vi ikke kunne finne hvilken kilde som passet eksakt til det vi brukte.

Selv om eksklusjonskriteriene i våre litteratursøk utelukker alle andre dyr enn hund og katt, har vi tatt med en rapport der de inkluderer kanin (PDSA), samt informasjon om hendravirus-utbrudd på hest. I PDSA-rapporten har de regnet ut prosentandeler for de ulike grunnene til at folk velger å ikke vaksinere dyrene sine, og her har de summert resultatene fra hund, katt og kanin. Vi har valgt å bruke denne rapporten fordi den skal vise resultater for alle dyreeiere i Storbritannia. Hendra-viruset på hest er inkludert i oppgaven da dette er et godt eksempel på konsekvensen av vaksineskepsis på veterinærsiden.

Vi har hatt noen begrensninger ved vår litteraturstudie i form av feilkilder. Når vi søker for å finne informasjon om for eksempel vaksineskepsis, er søkeresultatene stort sett innhold hvor det frontes som et problem. Dette kan gjøre det vanskelig å belyse temaet fra begge sider. Dersom man hadde hatt en pålitelig kilde som objektivt presenterer grunner til at man kan være skeptiske til vaksiner, hadde det vært lettere å se saken fra et nøytralt ståsted. I stedet har vi selv måtte trekke paralleller mellom uheldige hendelser rundt vaksiner og en økende skepsis. Det er ikke vanskelig å forstå at folk blir skeptiske da noen av disse hendelsene har hatt alvorlige konsekvenser.

Tabell 7: Kildenes pålitelighet

KILDE	PÅLITELIGHET Svært dårlig – dårlig – noe god – god – svært god	KOMMENTAR
Statlige nettsider	Svært god	Bør kunne være pålitelig.
Blogginlegg	Dårlig	Kommer an på om bloggeren har gjort research selv eller ikke, og om de viser til kilder. I utgangspunktet dårlig, men finnes unntak.
Nyhetsartikler	Noe god	Tar opp viktige temaer, men det settes ofte på spissen og belyser ikke alltid flere sider av saken.
Sosiale medier	Svært dårlig	I utgangspunktet svært dårlig (mye useriøst). Stoler mer på organisasjoners sosiale medier enn enkeltpersoner.
Vitenskapelige artikler	Svært god	Svært god så lenge de inneholder oppdatert informasjon. Bør sjekke antall siteringer. Jo flere siteringer, desto bedre kilde.
Fagbøker	Svært god	Svært god så lenge de inneholder oppdatert informasjon. Bør være kvalitetssikret.

8 KONKLUSJON

I denne oppgaven har vi belyst årsaker og konsekvenser ved for lite vaksinerings av dyr og mennesker. Vi ønsket også å se om den økende vaksineskepsisen på humansiden kan overføres til veterinærsiden, og komme med forslag til hvordan vi som dyrepleiere kan være med på å forebygge vaksinemotstand. Underveis i litteratursøket fant vi ut at det var vanskelig å finne god vitenskapelig litteratur som omhandler vaksinemotstand og -skepsis, og mye av debatten er styrt av meningsutvekslinger på internett. Det er også lettere å finne statistikk på vaksinedekning på mennesker enn på kjæledyr, og det har dermed vært vanskelig å finne ut om vaksinedekningen på dyr i Norge er optimal.

Det finnes flere årsaker til at man ser mindre vaksinerings blant mennesker og kjæledyr, og vi har valgt å ta for oss medias rolle og bruken av vaksinemotstand i politisk budskap, frykt for bivirkninger, og sosiale og økonomiske årsaker til mindre vaksinerings. Sosiale medier når ut til de aller fleste og har på denne måten stor innflytelse. Her publiseres det alt fra personlige innlegg til vitenskapelige artikler, noe som gjør at påliteligheten til kildene kan være veldig varierende. Den europeiske regionen scorer høyest på forekomst av vaksineskepsis, og det viste seg å være en sammenheng mellom fremvekst av populistiske partier og vaksinemotstand. Frykt for alvorlige bivirkninger og farlig innhold i vaksinene gjør at folk er skeptiske, og mye av dette kunne vært unngått om vaksineprodusenter og legemiddelselskaper hadde vært mer åpne om produksjon og testing av vaksinesikkerhet. I studien *State of Vaccine Confidence 2018* kom de fram til at skepsis mot humane vaksiner har en sammenheng med kjønn, alder og utdanning. Vi ser noen likhetstrekk til dette blant dyreeiere, men det kommer også frem flere andre personlige grunner til at dyreeiere ikke vaksinerer, som økonomi, varierende grad av kunnskap om vaksiner, at dyret er ikke i kontakt med andre dyr, og at det

er stressende å dra til veterinær. I forhold til hendravirus-utbruddet i Australia ser man også andre årsaker til at eiere lot være å vaksinere mot sykdommen, blant annet holdninger til vaksinen, herunder frykt for bivirkninger og pris, at eiere mente hestene ikke kunne bli utsatt for smitte, og en mistillit til myndighetene.

Konsekvensene ved mindre vaksiner av dyr og mennesker er blant annet dårligere flokkbeskyttelse, og konsekvenser på det sosiale, personlige, og samfunnsmessige plan, og for dyrevelferden. Ved for lav vaksinedekning vil man ikke oppnå god nok flokkbeskyttelse, og dette medfører at de som ikke kan vaksinere seg av ulike årsaker vil være enda mer utsatt for sykdommer. Dersom kravene om reisevaksiner ikke følges kan vi få alvorlige zoonoser inn i landet. For samfunnet koster det mer å behandle syke individer, enn å forebygge sykdom ved vaksinasjon, og utbrudd av vaksinerbare sykdommer vil utsette samfunnet for økt press på ressurser, og økt antibiotikabruk for behandling av infeksjoner.

Vi som dyrepleiere har en viktig oppgave i videreformidling av kunnskapsbasert informasjon til dyreeiere, og i bekjempelsen av vaksinemotstand. Det er viktig at vi tar eiere på alvor, uavhengig av deres standpunkt, og veileder de på best mulig måte. Informasjonen skal være fra et medisinsk ståsted, og om risiko ved vaksinasjon og ved sykdom. Dette kan gjøres ved å gi beskjed både muntlig og skriftlig i god tid før vaksiner.

9 TAKK TIL BIDRAGSYTERE

Vi vil takke vår veileder Hege Lund for god hjelp under skriveprosessen.

10 SUMMARY

Title: Reduced Vaccination of Animals and Humans – Causes and Consequences for Individuals and Society

Authors: Malin Bunes, Thea M. S. Kvikne, Hedda E. Hageberg

Supervisor: Hege Lund, Department of Preclinical Sciences and Pathology

Vaccine hesitancy is a worldwide health threat and growing societal issue. This systematic literature study takes a closer look at the historical background for the development of vaccine hesitancy, and sheds light on causes of reduced vaccination and consequences this has at individual and societal level in both human and veterinary medicine.

Our findings show that social media has clearly contributed to the increase in vaccine hesitancy. Other key causes include the fear of side effects, distrust of government & social and economic conditions. One of the most dramatic consequences of reduced vaccination is the loss of herd immunity and therefore an increased risk of disease spread at an international level.

Statistics on vaccine coverage of pets in Norway is currently not available, and limited information exists concerning vaccine hesitancy amongst pet owners in general. In this study, it was necessary to draw parallels from human studies and we have found several similarities. Nevertheless, the economy and degree of knowledge about vaccines and infection are probably more important among pet owners. Healthcare workers, including veterinary nurses, have an important role both in communicating knowledge-based information about vaccines and in working to prevent vaccine hesitancy.

11 REFERANSER

-
- ABBAS, A. K., LICHTMAN, A. H. & PILLAI, S. 2012. Cellular and Molecular Immunology. 545.
 - ADAMS, J. M. & LAMBERT, D. 2019. *What schools and parents need to know about California's vaccination law: a quick guide* [Online]. edsources.org: EdSource. Available: <https://edsources.org/2019/what-schools-and-parents-need-to-know-about-the-new-vaccination-law/82242> [Accessed].
 - ANICURA.NO. u.å.-a. *Kennelhoste* [Online]. Available: <https://www.anicura.no/fakta-og-rad/hund/kennelhoste/> [Accessed].
 - ANICURA.NO. u.å.-b. *Vaksinasjon av hund og katt* [Online]. Available: <https://www.anicura.no/tjenester/vaksinerings/> [Accessed].
 - ANICURA.NO. u.å.-c. *Valpesyke* [Online]. Available: <https://www.anicura.no/fakta-og-rad/hund/valpesyke/> [Accessed].
 - APS, L. R. D. M. M., PIANTOLA, M. A. F., PEREIRA, S. A., CASTRO, J. T. D., SANTOS, F. A. D. O. & FERREIRA, L. C. D. S. 2018. Adverse events of vaccines and the consequences of non-vaccination: a critical review. *Revista de saude publica*, 52, 40-40.
 - BICKERT, M. 2019. *Combating Vaccine Misinformation* [Online]. Facebook. Available: <https://about.fb.com/news/2019/03/combating-vaccine-misinformation/> [Accessed].
 - BOOM, J. A. & CUNNINGHAM, R. M. 2014. *Understanding and Managing Vaccine Concerns*, Cham, Cham: Springer International Publishing.
 - BOUNDLESS 2019. The immune system. *Boundless Biology*.
 - CDC, C. F. D. C. A. P.-. 2014. *Hendra Virus Disease* [Online]. Available: <https://www.cdc.gov/vhf/hendra/index.html> [Accessed].
 - COWAN, G., SMITH, P. & CHRISTOFILOGIANNIS, P. 2016. *Fish Vaccines*, Springer Basel.
 - CSIRO. 2019. *Developing the World's first Hendra Vaccine* [Online]. csiro.au. Available: <https://www.csiro.au/en/Research/BF/Areas/Protecting-Animal-and-Human-Health/Zoonotic-capability/Hendra> [Accessed].
 - DIRESTA, R. 2018. *The Complexity of Simple Searching for Medical Advice* [Online]. Wired. Available: <https://www.wired.com/story/the-complexity-of-simply-searching-for-medical-advice/> [Accessed].
 - DOH, N. Y. S. D. O. H.-. 2015. The Harm of Skipping Vaccinations or Delaying.
 - DOWD, S. E., HOALONEN, M. J. & MAIER, R. M. 2009. Environmental Microbiology. *Elsevier Science B.V.*, 225-241.
 - DYRE-ID. u.å. *Pyramidion* [Online]. Available: <https://www.dyreid.no/pyramidion.html> [Accessed].
 - EHRETH, J. 2003. The global value of vaccination. *Vaccine*, 21, 596-600.
 - EK-KOMMONEN, C., SIHVONEN, L., PEKKANEN, K., RIKULA, U. & NUOTIO, L. 1997. Outbreak of canine distemper in vaccinated dogs in Finland. *The Veterinary record*, 141, 380-3.
 - FDA, U. S. F. A. D. A.-. 2018. Vaccine Product Approval Process.
 - FELLESKATALOGEN 2014. Nobivac DHP vet.: Legemiddelindustrien.
 - FELLESKATALOGEN 2019. Felleskatalogen - legemidler til dyr. Legemiddelindustrien.

- FINE, P., EAMES, K. & HEYMANN, D. L. 2011. “Herd Immunity”: A Rough Guide. *Clinical Infectious Diseases*, 52, 911-916.
- FOLKEHELSEINSTITUTTET. 2008a. *Barnevaksinasjonsprogrammet - veileder for helsepersonell* [Online]. fhi.no. Available: <https://www.fhi.no/nettpub/vaksinasjonsveilederen-for-helsepersonell/vaksinasjon/barnevaksinasjonsprogrammet/#usikkerhet-og-motforestillinger> [Accessed].
- FOLKEHELSEINSTITUTTET. 2008b. *Immunitet og hvordan vaksiner virker* [Online]. fhi.no. Available: <https://www.fhi.no/nettpub/vaksinasjonsveilederen-for-helsepersonell/vaksinasjon/immunitet-og-hvordan-vaksiner-virker/> [Accessed].
- FOLKEHELSEINSTITUTTET 2013-2018. *Vaksinasjonsdekning*. Norgeshelsa.no: Folkehelseinstituttet.
- FOLKEHELSEINSTITUTTET. 2018. *Vurdering av kontraindikasjoner* [Online]. fhi.no. Available: <https://www.fhi.no/nettpub/vaksinasjonsveilederen-for-helsepersonell/vaksinasjon/vurdering-av-kontraindikasjoner/> [Accessed].
- FOLKEHELSEINSTITUTTET 2019. *Statistikk for barnevaksinasjon*. FHI.
- GARC 2019. Zero by 30.
- GENUIS, S. J. 2007. An ounce of prevention: a pound of cure for an ailing health care system. *Can Fam Physician*, 53, 597-9, 605-7.
- GOSWAMI, A., PLUN-FAVREAU, J., NICOLOYANNIS, N., SAMPATH, G., SIDDIQUI, M. N. & ZINSOU, J.-A. 2005. The real cost of post-exposure treatments. *Vaccine*, 23, 2970-2976.
- GUDDING, R. 2010. *Vaksinasjon av dyr*. *Norsk veterinærtidsskrift*, 379.
- HAMMER, B. & TAUBERER, J. 2018. *Trust in mass media is at an all time low not because reporting has gotten worse, but because data access has gotten better*. [Online]. GovTrack.us: GovTrack Insider. Available: <https://govtrackinsider.com/trust-in-mass-media-is-at-an-all-time-low-not-because-reporting-has-gotten-worse-but-because-data-ec8118a69dc> [Accessed].
- HHS, U. S. D. O. H. A. H. S.-. 2017. *Vaccine Types* [Online]. Vaccines.gov. Available: <https://www.vaccines.gov/basics/types> [Accessed].
- HOFFMAN, B. L., FELTER, E. M., CHU, K.-H., SHENSA, A., HERMANN, C., WOLYNN, T., WILLIAMS, D. & PRIMACK, B. A. 2019. It's not all about autism: The emerging landscape of anti-vaccination sentiment on Facebook. *Vaccine*, 37, 2216-2223.
- HOVDE, K.-O. 2015, 10. februar. *Inokulering*. *Store medisinske leksikon*.
- KENNEDY, J. 2019. Populist politics and vaccine hesitancy in Western Europe: an analysis of national-level data. *European Journal of Public Health*, 29, 512-516.
- LEGEMIDDELVERKET. 2016. *Generelt om bivirkningsmelding* [Online]. Available: <https://legemiddelverket.no/bivirkninger-og-sikkerhet/meld-bivirkninger/generelt-om-bivirkningsmelding> [Accessed].
- LOVSAMLINGSFONDET, U. I. O. J. F. 2001-06-15 nr. 75. *Norges lover - Dyrehelsepersonelloven*. Lovdata.no.
- LOVSAMLINGSFONDET, U. I. O. J. F. 2009-06-19 nr. 97. *Norges lover - Lov om dyrevelferd*. Lovdata.no.
- MANYWEATHERS, J., FIELD, H., LONGNECKER, N., AGHO, K., SMITH, C. & TAYLOR, M. 2017. “Why won't they just vaccinate?” Horse owner risk perception and uptake of the Hendra virus vaccine. *BMC Veterinary Research*, 13, 103.
- MATTILSYNET 2012. *Vedlegg. A-sjukdommer*.
- MIDTLYNG, P. J. 2016. *Fish Vaccines*, Springer Basel.

- MORTON, D. B. 2007. Vaccines and animal welfare. 26, 157-163.
- NDAF 2012. Yrkesetiske retningslinjer for dyrepleiere. *Norsk dyrepleier- og assistentforening*, 4.
- NEWS-STAR, T. M. 1955. Test failure blamed for Cutter Incident. *The Monroe News-Star*, Thursday, August 25, 1955, p. Page 1.
- NOVELLA, S. 2019. WHO - Vaccine Hesitancy Top Health Threat. *Science-Based Medicine*.
- O'DONOVAN, C. 2019. YouTube Just Demonetized Anti-Vax Channels. Available: <https://www.buzzfeednews.com/article/carolineodonovan/youtube-just-demonetized-anti-vax-channels>.
- OIE, W. O. F. A. H.-. 2018. Minimum requirements for the production and quality control of vaccines.
- OVG, O. V. G.-. 2018. *How vaccines are tested, licensed and monitored* [Online]. Available: <https://vk.ovg.ox.ac.uk/vk/vaccine-development> [Accessed].
- OZAWA, S., CLARK, S., PORTNOY, A., GREWAL, S., STACK, M. L., SINHA, A., MIRELMAN, A., FRANKLIN, H., FRIBERG, I. K., TAM, Y., WALKER, N., CLARK, A., FERRARI, M., SURARATDECHA, C., SWEET, S., GOLDIE, S. J., GARSKE, T., LI, M., HANSEN, P. M., JOHNSON, H. L. & WALKER, D. 2017a. Estimated economic impact of vaccinations in 73 low- and middle-income countries - 2001-2020. who.int.
- OZAWA, S., CLARK, S., PORTNOY, A., GREWAL, S., STACK, M. L., SINHA, A., MIRELMAN, A., FRANKLIN, H., FRIBERG, I. K., TAM, Y., WALKER, N., CLARK, A., FERRARI, M., SURARATDECHA, C., SWEET, S., GOLDIE, S. J., GARSKE, T., LI, M., HANSEN, P. M., JOHNSON, H. L. & WALKER, D. 2017b. Estimated economic impact of vaccinations in 73 low- and middle-income countries, 2001-2020. In: DISEASES, C. O. I. A. A. T. R. O. V. A. (ed.).
- P.-PASTORET, J. B., P. VANNIER, C. VERSSCHUEREN 1997. Veterinary Vaccinology. *Elsevier Science B.V.*, 853.
- PDSA 2019. Animal Wellbeing Report 2019. pdsa.org.uk.
- PINTEREST. 2019. *Bringing authoritative vaccine results to Pinterest search* [Online]. Pinterest. Available: <https://newsroom.pinterest.com/en/post/bringing-authoritative-vaccine-results-to-pinterest-search> [Accessed].
- PROCON.ORG. 2018. *State-by-state: Vaccinations Required for Public School Kindergarten* [Online]. Available: https://vaccines.procon.org/state-by-state-vaccinations-required-for-public-school-kindergarten/#* [Accessed].
- RAO, T. S. S. & ANDRADE, C. 2011. The MMR vaccine and autism: Sensation, refutation, retraction, and fraud. *Indian journal of psychiatry*, 53, 95-96.
- REALDONALDTRUMP 2014. Healthy young child goes to doctor, gets pumped with many shots of vaccines, doesn't feel good and changes - AUTHISM. Many such cases! : Twitter.
- RIKULA, U. 2008. *Canine distemper in Finland* [Online]. Available: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/16033?locale-attribute=en> [Accessed].
- SAGE 2014. Report of The Sage Working Group on Vaccine Hesitancy.
- SALMON, D. A., DUDLEY, M. Z., GLANZ, J. M. & OMER, S. B. 2015. Vaccine hesitancy: causes, consequences, and a call to action. *Vaccine*, 33, D66-D71.
- SKOGSETH, K. 2013. *Vaksinasjon av hund* [Online]. Dyreklinikk.no. Available: <https://www.dyreklinikk.no/aktuelt/vaksinasjon-av-hund/> [Accessed].

- SPEED, E. & MANNION, R. 2017. The Rise of Post-truth Populism in Pluralist Liberal Democracies: Challenges for Health Policy. *International journal of health policy and management*, 6, 249-251.
- TOLLERSRUD, T. S. & SØLI, N. E. u.å. Vaksinasjon av dyr. Felleskatalogen: Legemiddelindustrien.
- VCP, V. C. P.-. 2016. *The State of Vaccine Confidence 2016* [Online]. Available: <https://www.vaccineconfidence.org/research-feed/the-state-of-vaccine-confidence-2016> [Accessed].
- VCP, V. C. P.-. 2018. State of Vaccine Confidence in the EU 2018.
- VETERINÆRINSTITUTTET. u.å.-a. *Leptospirose* [Online]. Available: <https://www.vetinst.no/sykdom-og-agens/leptospirose> [Accessed].
- VETERINÆRINSTITUTTET. u.å.-b. *Rabies* [Online]. vetinst.no. Available: <https://www.vetinst.no/sykdom-og-agens/rabies> [Accessed].
- VETERINÆRINSTITUTTET, N. V. O. D. N. V. 2004. Vaksinasjon av hund og katt i Norge.
- WHO, W. H. O.-. 2004. Guidelines on clinical evaluation of vaccines: regulatory expectations.
- WHO, W. H. O.-. 2008. Vaccination greatly reduces disease, disability, death and inequity worldwide. 86.
- WHO, W. H. O.-. 2019. Ten threats to global health in 2019. who.int: Rada Akbar.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION REGIONAL OFFICE FOR EUROPE, W. E. 2019. Measles in Europe - record number of both sick and immunized.
- WUNNER, W. H. & BRIGGS, D. J. 2010. Rabies in the 21st Century. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 4, e591.