

Protocol prikaccidenten dierenartsen

September 2021

Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht.

Auteur:

Max Kerckhoffs
m.r.m.kerckhoffs@students.uu.nl

Supervisor:

Dr. L.J.A. (Len) Lipman en Dr. B.R. (Boyd) Berends
Department Population Health Sciences, Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS), One Health
Epidemiology Microbial Agents.

Inhoudsopgave Protocol:

Totstandkoming:	3
Zoekstrategie:	4
Literatuurstudie:	5
1. Waar liggen de belangrijkste risicofactoren op prikaccidenten in de veterinaire sector?:	5
1.1. Specifieke risico's van prikaccident na bloedafname	5
1.2. Specifieke risico's van prikaccident na vaccinatie	6
1.3. Specifieke risico's van prikaccident na behandelen	6
2. Waar liggen, per sector, verschillende aandachtspunten?	7
2.1. Landbouwhuisdieren, paard, gezelschapsdieren	7
3. Prikaccident, wat nu?	8
3.1. Stappenplan.....	8
4. Preventieve maatregelen.....	9
Conclusie:	10
Referenties:.....	12

Totstandkoming:

Tijdens de veterinaire beroepsuitoefening wordt er veelvuldig gebruik gemaakt van naalden. Dit gebeurt naast het afnemen van bloed, ook bij het toedienen van vaccinaties of bij het behandelen van dieren met een antibioticum, pijnstiller of ontstekingsremmer.

Het gebruik van naalden in de medische beroepsuitoefening is inherent verbonden aan het voorkomen van prikaccidenten en is niet zonder enig gevaar (Weese et al., 2008). Vandaar dat het RIVM in 2019 een richtlijn heeft opgesteld voor prikaccidenten binnen de medische beroepsuitoefening in het ziekenhuis, het laboratorium, de huisartsenpraktijk en in de extramurale en openbare gezondheidszorg (RIVM, 2019). Deze richtlijn heeft echter geen betrekking op de veterinaire beroepsuitoefening, waarbinnen de vraag naar/de behoefte aan een dergelijk protocol wel degelijk bestaat.

Dat er binnen de veterinaire beroepsuitoefening nog geen dergelijk protocol bestaat komt mogelijk doordat ernstige, via bloed overdraagbare zoönotische pathogenen in de meeste regio's/landen niet als probleem worden erkend (Mshelbwala et al., 2016).

Uit Australisch onderzoek blijkt dat 71% van de paraveterinairers eens of meermaals een prikaccident ervaren heeft (Soest et al., 2004). Wat betreft dierenartsen is het aandeel dierenartsen dat eens of meermaals een prikaccident ervaren heeft volgens onderzoek variërend tussen de 64% en 99% (Willemsen et al., 2019). Recente gegevens over het aantal prikaccidenten binnen Nederland zijn helaas enorm schaars omdat de meeste prikaccidenten niet worden gerapporteerd.

Vanuit een opdracht binnen het vak "Veterinaire Volksgezondheid" ontstond de vraag om de risicofactoren op prikaccident binnen de veterinaire sector verder in kaart te brengen. Daarnaast is er in dit protocol geprobeerd een stappenplan te formuleren dat gevolgd kan worden wanneer een prikaccident binnen de veterinaire sector plaatsvindt. Ook is er een begin gemaakt met het weergeven van preventieve mogelijkheden om de incidentie van het aantal prikaccidenten onder dierenartsen te beperken.

Zoekstrategie:

De zoekstrategie is weergegeven in onderstaande tabel. Hierin staat weergegeven in welke zoekmachine welke zoektermen zijn ingevoerd. Vervolgens is het “number of hits” weergegeven, waaruit de “chosen reference” is gekozen op basis van titel.

Wanneer de “number of hits” werden bekeken werd een eerste selectie gemaakt op basis van de titel. Wanneer deze van toepassing was op het onderwerp en uitnodigde tot het verder lezen van dit artikel werd er een selectie gemaakt op basis van de abstract.

Search engine	Keywords	Number of hits	Chosen reference based on title
Scopus	Needle stick injury veterinary	13	<i>Kantala et al., 2017</i> <i>Van Soest et al., 2004</i>
Pubmed	Needlestick injury veterinary	51	<i>Mshelbwala et al., 2016</i> <i>Weese et al., 2008</i> <i>Willemsen et al., 2019</i>
Scopus	Needlestick mineral oil	4	<i>Jones et al., 1996</i>
Scopus	Needlestick bovine veterinarian	3	<i>Reasoner et al., 2020</i>
Scopus	Needlestick swine veterinarian	3	<i>Hafer et al., 1996</i>
Scopus	Chemotherapeutic needlestick veterinary	1	<i>Weese et al., 2009</i>

Literatuurstudie:

1. Waar liggen de belangrijkste risicofactoren op prikaccidenten in de veterinaire sector?:

Wat betreft de belangrijkste risicofactoren blijkt uit onderzoek uitgevoerd binnen de gezelschapsdierensector dat de meeste prikaccidenten voorkomen bij het opnieuw in de beschermhoes steken van de naald, bij het onbeschermd opbergen van naalden en bij het tegelijkertijd injecteren tijdens het hanteren van dieren (Willemsen et al., 2019). Binnen de landbouwhuisdieren wordt gesteld dat niet-meewerkende dierbewegingen en koude, natte handen in de buitenlucht een groot risico vormen op een accidentele zelfinjectie (Robertson et al., 2016).

Daarnaast wordt gesteld dat de incidentie van prikaccidenten toeneemt wanneer een dierenarts minder ervaren is, wanneer een dierenarts veel dieren per week behandelt en wanneer een dierenarts lange dagen werkt (Leggat et al., 2009).

De niet-dominante hand is de meest gebruikelijke plek van accidentele zelfinjectie, omdat met deze hand vaak het dier wordt gefixeerd (Jennissen et al., 2011).

Weese et al. stelt dat binnen de veterinaire sector infecties veroorzaakt door prikaccidenten kunnen optreden door inenting van door bloed overdraagbare pathogenen, micro-organismen van de huid van het dier, DNAB (DunneNaaldAspiratieBiopt) aspiraten of door gemodificeerde levende vaccins. Ook kan er fysiek trauma optreden, veroorzaakt door naalden met een grote diameter of ernstige snijwonden ten gevolge van bewegingen van dieren tijdens injectie of bloedafname (Weese et al., 2008).

Secundaire infecties kunnen optreden doordat een naald gecontamineerd is na herhaaldelijk gebruik of door contaminatie vanuit de omgeving (Reasoner et al., 2020).

Daarnaast brengen injecties met vaccins, antimicrobiële middelen, chemotherapeutica, euthanasiemiddelen en anesthetica potentiële risico's variërend van lokale irritatie tot systemische reacties met zich mee (Weese et al., 2008).

De weefselschade die veroorzaakt wordt door een accidentele zelfinjectie hangt zowel af van het ingespoten volume van de stof die wordt ingespoten, als van de druk die wordt opgebouwd in het weefsel.

Het volume van de ingespoten stof heeft een belangrijke rol in de mate van ernst en bijwerkingen van weefselschade. Wanneer een groot injectievolume wordt geïnjecteerd leidt dit tot een verhoogde druk die wordt opgebouwd in een klein compartiment. Dit heeft haemodynamische veranderingen tot gevolg met een verminderde arteriële toevoer of een obstructie van de veneuze afvoer. Met name in een peesschede van de vingertop kunnen deze haemodynamische veranderingen desastreuze gevolgen hebben (O'Neill et al., 2005) (Robertson et al., 2016). Vanwege het feit dat sommige veterinaire middelen onder hoge druk worden ingespoten, leidt dit bij een accidentele zelfinjectie tot een nadelige beïnvloeding van de weefselperfusie en haemodynamiek, wat leidt tot ernstige schade aan de geïnjecteerde weefsels (Robertson et al., 2016).

Op de specifieke risico's die een rol spelen bij bloedafname, vaccinatie en behandelen van dieren wordt hierna verder ingegaan.

1.1. Specifieke risico's van prikaccident na bloedafname

Wanneer wordt gekeken naar risico's van een prikaccident na bloedafname dient men voornamelijk de via bloed overdraagbare zoönosen en secundaire infecties in acht te nemen.

In hetzelfde onderzoek dat bij kopje 1.3. wordt besproken is gevonden dat in 4,9% van de gevallen

van accidentele zelfinjectie naalden met dierlijk bloed betrokken waren. In 18,1% van de gevallen leidde deze zelfinjectie ook daadwerkelijk tot bijwerkingen (Wilkins et al., 1997). Onderzoek uit 2009 door Leggat et al. kon slechts 2 cases vinden waarbij een accidentele zelfinjectie heeft geleid tot een zoönose. Dit betrof een infectie met *Herpesvirus simiae* afkomstig van een Rhesusaapje en een infectie met *blastomycosis*, welke in kopje 1.3 verder wordt besproken (Leggat et al., 2009).

1.2. Specifieke risico's van prikaccident na vaccinatie

Binnen de veterinaire sector zijn prikaccidenten waarbij vaccins betrokken zijn een belangrijk punt van aandacht. Hoewel de meeste van deze accidenten zonder of met minimale behandeling kunnen worden opgelost, kunnen er ernstige complicaties optreden. De grootste gevaren liggen bij een accidentele injectie met diergeneesmiddelen die een minerale olie als adjuvans bevatten. Veterinaire vaccins op oliebasis veroorzaken een langdurige chronische granulomateuze reactie met steriele abcesvorming tot gevolg wat kan leiden tot ernstige weefschade, pijn, functieverlies of zelfs amputatie (Jones, 1996) (BCFivet-CBIPvet, 2019). Verdere bijwerkingen van een accidentele zelfinjectie met minerale oliën als adjuvans zijn neurologische pijn en koude-intolerantie op de plaats van injectie (O'Neill et al., 2005). Na accidentele zelfinjectie met een vaccin dient er dus onmiddellijk in de bijsluiters te worden opgezocht welk soort adjuvans er is gebruikt. Adjuvantia op basis van minerale oliën worden vaak omschreven als olie, minerale olie, paraffine, paraffineolie of vloeibare paraffine (BCFi-CBIP, 2019). Naast het adjuvans kan ook het vaccin zelf zorgen voor het optreden van complicaties. Zo kunnen levende of levend-geattenuëerde vaccins leiden tot zoönotische infecties. Informatie over de incidentie van deze infecties veroorzaakt door vaccins en de consequenties hiervan is erg schaars vanwege het feit dat prikaccidenten bij dierenartsen vrijwel niet gerapporteerd worden. Voorbeelden van infectie van mensen door een accidentele zelfinjectie met het geattenuëerde Brucellose vaccin zijn daarentegen wel bekend (Strausbaugh et al., 2003).

1.3. Specifieke risico's van prikaccident na behandelen

Wat betreft het behandelen (toediening van antibiotica, sedativa, pijnstilling, chemotherapeutica en euthanasiemiddel) bestaan er ook grote gevaren wanneer een accidentele zelfinjectie optreedt. Onderzoek naar de middelen die de naalden bevatten waarmee een zelfinjectie plaatsvond, toont aan dat 50,6% van de gevallen een naald met vaccins betrof. Daarna volgen antibiotica (9,5%), anesthetica (7,8%), euthanasiemiddelen (4,2%), anthelmintica (1,4%) en steroïden (0,5%). In 68,5% van de gevallen waarin iemand zichzelf prikte met anesthetica ontstonden bijwerkingen, gevolgd door 52,6% van de gevallen met anthelmintica, 41,6% van de gevallen met euthanasiemiddelen, 14,6% van de gevallen met antibiotica en 7,7% met steroïden (Wilkins et al., 1997). Één van de ernstigste bijwerkingen die bekend zijn, betreft een casus waarin een injectie met een prostaglandinepreparaat heeft geleid tot spontane abortus bij de vrouwelijke dierenarts welke zichzelf hier per ongeluk mee heeft geïnjecteerd (Wilkins et al., 1997). Hoewel de incidentie hiervan erg schaars is, is ook van chemotherapeutica beschreven dat een prikaccident kan leiden tot nadelige effecten op de vruchtbaarheid, met name bij vrouwen (Selevan et al., 1985) (Weese et al., 2009). Van het antibiotica tilmicosine is ook een geval bekend waarin een persoon is overleden na accidentele zelfinjectie met het antibiotica tilmicosine (Weese et al., 2008). In bovenstaand kopje 1.1. worden ook DNAB's genoemd als mogelijk risico van infectie. Er is namelijk een casus bekend waarin een dierenarts een DNAB nam van een massa bij een hond, waarna ze per ongeluk zichzelf prikte met dezelfde naald. 3 weken later heeft ze medisch advies ingewonnen vanwege een gezwellen en pijnlijke vinger. Hier bleek *Blastomyces dermatitidis* uit te kweken. Na behandeling met antifungale middelen kon de infectie worden verholpen (Ghatage et al., 2020).

2. Waar liggen, per sector, verschillende aandachtspunten?

2.1. Landbouwhuisdieren, paard, gezelschapsdieren

Helaas is er wat dit onderwerp betreft, of er verschillende aandachtspunten/risicofactoren per veterinaire sector zijn, erg weinig literatuur beschikbaar. Er is slechts 1 studie gevonden waarin de risicofactoren en prevalentie van prikaccidenten binnen de varkenssector werden onderzocht. Uit deze studie, uitgevoerd door Hafer et al. in 1996 binnen de varkenssector, blijkt dat prikaccidenten bij varkensdierenartsen het vaakst optreden met vaccins (40%). Daarna volgen prikaccidenten met naalden na bloedprikken (37%), na toedienen van antibiotica (35%) en na toedienen van prostaglandinen (1%). De middelen die het vaakst voor bijwerkingen zorgen, blijken vaccins tegen vlekziekte, gevolgd door long acting oxytetracycline 200 en APP bacterin (Hafer et al., 1996).

3. Prikaccident, wat nu?

3.1. Stappenplan

Dit stappenplan is opgebouwd uit 4 stappen die direct dienen te worden gestart na een accidentele zelfinjectie.

1. Wanneer een accidentele injectie plaatsvindt, dient de injectieplaats direct te worden gespoeld en uitgedrukt, eventueel met een vacuümpompje uitgezogen en te worden gedesinfecteerd.
2. Vervolgens dient er direct medisch advies te worden ingewonnen, zelf bij een minimale geïnjecteerde hoeveelheid. Daarbij dient de bijsluiters te worden meegenomen.
3. Indien pijn langer dan 12 uur na medisch advies/onderzoek blijft aanhouden, dient opnieuw medisch advies te worden ingewonnen.
4. Vroeg chirurgisch debridement kan noodzakelijk zijn om het gebied te irrigeren en te spoelen, met name wanneer de injectie plaatsvindt in een vingertop of peesschede.

Accidentele injectie met minerale olie verdient extra aandacht!:

Wanneer een injectie met een vaccin die een minerale olie als adjuvans bevat heeft plaatsgevonden, dient, ongeacht het geïnjecteerde volume, chirurgisch advies direct te worden ingewonnen! Uitstel van behandeling en onderschatting van de ernst kan ernstige gevolgen hebben. Chirurgisch debridement kan nodig zijn om de olie te verwijderen en om chronische gevolgen te voorkomen. Chirurgisch debridement is vooral benodigd wanneer een vingertop of peesschede betrokken is (WHO, 1988). Zodra infectie is uitgesloten, dient orale toediening van corticosteroïden te worden overwogen om oedeemvorming te beperken en te voorkomen dat er een te hoge druk wordt opgebouwd in een afgesloten ruimte, bijvoorbeeld zoals de hierboven benoemde peesscheden van de vingertop (Jones, 1996).

Uitsluiten van infectie kan in de praktijk lastig zijn, zeker wanneer een prikaccident nog maar kortgeleden heeft plaatsgevonden. Wellicht biedt een C-reactive proteïne-onderzoek hier uitkomst omdat met dit onderzoek kan worden bepaald of er een bacteriële infectie of acute ontsteking aanwezig is. Echter zal in de praktijk het niet kunnen uitsluiten van ontsteking leiden tot een behandeling van antibiotica gecombineerd met corticosteroïden.

4. Preventieve maatregelen

Om prikaccidenten te voorkomen zijn er verschillende maatregelen die genomen kunnen worden. Weese et al. hebben in hun onderzoek enkele preventieve maatregelen op een rijtje gezet (Weese et al., 2008):

- Informeer alle medewerkers (en vrijwilligers) over het veilig werken met scherpe voorwerpen en het vermijden van prikaccidenten.
- Injecteer dieren op een lichte, ruime, rustige omgeving waarbij het dier goed gefixeerd wordt (BCFivet-CBIPvet, 2019).
- Trek spuiten ter plaatse op en zorg dat de inhoud direct en volledig wordt geïnjecteerd (BCFivet-CBIPvet, 2019).
- Voorkom het opnieuw aanbrengen van dopjes op (gebruikte) naalden. Wanneer toch noodzakelijk, gebruik dan de one-hand-scoop methode. Hierbij wordt het dopje op een vlakke ondergrond gelegd waarbij het dopje met de punt van de naald wordt "opgeschept". Een andere optie is het gebruiken van een tang of ander voorwerp om het dopje veilig vast te houden (BCFivet-CBIPvet, 2019).
- Zorg voor makkelijk toegankelijke sharpsafes overal waar naalden worden gebruikt en deponeer naalden na gebruik direct in de speciale sharpsafes.
- Probeer nooit voorwerpen uit de sharpsafe te halen en vul de sharpsafe nooit boven de aangegeven limiet.
- Loop niet rond met naalden zonder dop en hou deze vooral niet in de mond. Steek ook geen (gebruikte) naalden in kledingzakken (BCFivet-CBIPvet, 2019).
- Overweeg het gebruik van veiligheids-naalden, waarbij de naald na gebruik in een de spuit wordt teruggetrokken.
- Alle personeel dient prikaccidenten en informatie over de omstandigheden waarin dit gebeurt te melden.

Verder verdient het ontwikkelen van een poster/kaart waarop de nummers van de dichtstbijzijnde huisarts en het dichtstbijzijnde ziekenhuis staan vermeld de aanbeveling. Hierop kan ook het stappenplan van kopje 3.1 nogmaals worden weergegeven.

Zorg ervoor dat deze kaart niet alleen in iedere spreekkamer aan de muur hangt, maar ook bij iedere dierenarts welke voor ambulante werk iedere dag in de auto zit goed zichtbaar bij de apotheek gehangen kan worden.

Met opmerkingen [MK1]: Zijn er middelen die in ogen kunnen komen? zijn er dan middelen waarmee je ogen makkelijk kunt spoelen? zo ja, is het dan een idee om zo iets aan te raden? in de chemie hadden we altijd melk in de koelkast omdat er bij bepaalde stoffen meteen melk gedronken moest worden, vraag me niet meer precies wat. zorg ervoor dat je een RI&E hebt die actueel en getoetst is en verwijst naar jouw prikprotocol. bespreek eea regelmatig met de medewerkers.

Met opmerkingen [MK2]: In de humane zorg/tandheelkunde kunnen prikincidenten worden gemeld bij Prikpunt. Voor de veterinaire sector geldt dit echter niet. Wel dient een arbeidsongeval (prikaccident) te worden gemeld bij de inspectie SZW wanneer dit een ongeval betreft met ziekenhuisopname, blijvend letsel of dodelijke afloop tot gevolg.

Met opmerkingen [MK3R2]:

Conclusie:

Bij een accidentele zelfinjectie is vlug en adequaat handelen vereist! Het te lang uitstellen of onderschatten van het risico kan leiden tot ernstige gevolgen, met onder andere amputatie van ledematen tot gevolg.

De grootste risicofactoren op een accidentele zelfinjectie betreffen het opnieuw in de beschermhoes steken van de naald na injectie, het onbeschermd opbergen van naalden, het tegelijkertijd hanteren en injecteren van dieren, niet-meewerkende dieren en koude natte handen. Daarnaast blijkt dat ervarenheid van de dierenarts en drukte van de dierenarts (veel patiënten en lange dagen) een rol te spelen. De meest gebruikelijke plek van zelfinjectie betreft de niet-dominante hand.

Infecties en verwondingen kunnen optreden door ofwel fysiek trauma veroorzaakt door de naald, ofwel door de ingespoten substantie en de druk hiervan. Een groot ingespoten injectievolume onder hoge druk leidt tot een nadelige beïnvloeding van de weefselperfusie en haemodynamie. Dit kan in kleine compartimenten, denk aan peesscheden, desastreuze gevolgen hebben met zelfs mogelijk amputatie tot gevolg.

Wat betreft ernstige bijwerkingen zijn vaccins op basis van minerale oliën een punt van extra aandacht aangezien zij zorgen voor een langdurige, chronische granulomateuze reactie met steriele abcesvorming tot gevolg. Dit kan leiden tot ernstige weefselschade, pijn, functieverlies of zelfs amputatie. Naast de vaccins op basis van minerale oliën blijken met name anesthesische middelen, anthelmintica, euthanasiemiddel, antibiotica, steroïden en bloed in veel gevallen bijwerkingen te veroorzaken.

Vanwege de mogelijk ernstige bijwerkingen is zoals hierboven reeds benoemd adequaat en vlug handelen vereist! Hiertoe zijn er 4 stappen opgenomen in dit protocol om vlugge genezing te bewerkstelligen en verergering van de bijwerkingen te voorkomen.

1. Wanneer een accidentele injectie plaatsvindt, dient de injectieplaats direct te worden gespoeld en uitgedrukt, eventueel met een vacuümpompje uitgezogen en te worden gedesinfecteerd.
2. Vervolgens dient er direct medisch advies te worden ingewonnen, zelf bij een minimale geïnjecteerde hoeveelheid. Daarbij dient de bijsluiters te worden meegenomen.
3. Indien pijn langer dan 12 uur na medisch advies/onderzoek blijft aanhouden, dient opnieuw medisch advies te worden ingewonnen.
4. Vroeg chirurgisch debridement kan noodzakelijk zijn om het gebied te irrigeren en te spoelen, met name wanneer de injectie plaatsvindt in een vingertop of peesschede.

Wanneer een vaccin op basis van minerale olie betrokken is, is het inwinnen van chirurgisch advies zo spoedig mogelijk vereist voor chirurgisch debridement! Wanneer infectie is uitgesloten dient orale toediening van corticosteroïden te worden overwogen om oedeemvorming te beperken en te voorkomen vanwege de nadelige effecten van een te hoge druk in een kleine ruimte!

Ter preventie dient er in ieder geval te worden gelet op de volgende punten:

- Informeer alle medewerkers (en vrijwilligers) over het veilig werken met scherpe voorwerpen en het vermijden van prikaccidenten.
- Voorkom het opnieuw aanbrengen van dopjes op (gebruikte) naalden. Wanneer toch noodzakelijk, gebruik dan de one-hand-scoop methode. Hierbij wordt het dopje op een vlakke ondergrond gelegd waarbij het dopje met de punt van de naald wordt "opgeschept". Een andere optie is het gebruiken van een tang of ander voorwerp om het dopje veilig vast te houden (BCFivet-CBIPvet, 2019).

- Zorg voor makkelijk toegankelijke sharpsafes overal waar naalden worden gebruikt en deponeer naalden na gebruik direct in de speciale sharpsafes.
- Alle personeel dient prikaccidenten en informatie over de omstandigheden waarin dit gebeurt te melden.

Referenties:

- BCFi-CBIP. (2019). *Vetcompendium - Répertoire Commenté des Médicaments à Usage Vétérinaire*.
- BCFivet-CBIPvet. (2019). *Accidentele injectie met een vaccin met minerale oliën, een ernstig risico voor dierenartsen en verzorgers*.
- Ghatage, P., Pierce, K. K., Wojewoda, C., Mendelson, N., Wilcock, J., Nesbit, R., ... Whitman, T. J. (2020). A Veterinarian From Vermont Presenting With a Painful Right Index Finger Following a Needlestick Injury That Occurred While Caring for a Dog. *Clinical Infectious Diseases*, 71(6), 1577–1579.
- Hafer, A. L., Langley, R. L., Morrow, W. E. M., & Tulis, J. J. (1996). Occupational hazards reported by swine veterinarians in the United States. *Swine Health Prod*, 4(3), 128–141.
- Jennissen, C., Wallace, J., Donham, K., Rendell, D., & Brumby, S. (2011). Unintentional needlestick injuries in livestock production: a case series and review. *Journal of Agromedicine*, 16(1), 58–71.
- Jones, D. P. (1996). Accidental self inoculation with oil based veterinary vaccines. *The New Zealand Medical Journal*, 109(1030), 363–365.
- Leggat, P. A., Smith, D. R., & Speare, R. (2009). Exposure rate of needlestick and sharps injuries among Australian veterinarians. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology (London, England)*, 4, 25.
- Mshelbwala, P. P., Weese, J. S., & Idris, J. M. (2016). Prevalence of Needlestick Injury and Its Potential Risk among Veterinarians in Nigeria. *Veterinary Medicine International*, 2016, 7639598.
- O'Neill, J. K., Richards, S. W., Ricketts, D. M., & Patterson, M. H. (2005). The effects of injection of bovine vaccine into a human digit: a case report. *Environmental Health : A Global Access Science Source*, 4, 21.
- Reasoner, K., Gebhart, S. S., & Lee, D. H. (2020). Flexor Compartment Infection Secondary to Bovine Injection Needlestick Injury: A Case Report. *JBJS Case Connector*, 10(3).
- RIVM. (2019). *Richtlijn Prikaccidenten*.
- Robertson, C. E., Ackerman, N. A., Burke, F. D., & Reilly, W. J. (2016). Sharps and high-pressure injection injuries in veterinary and animal workers. *European Journal of Emergency Medicine*, 23(1).
- Selevan, S. G., Lindbohm, M. L., Hornung, R. W., & Hemminki, K. (1985). A study of occupational exposure to antineoplastic drugs and fetal loss in nurses. *The New England Journal of Medicine*, 313(19), 1173–1178.
- Soest, E. M. van, & Fritschi, L. (2004). Occupational health risks in veterinary nursing: an exploratory study. *Australian Veterinary Journal*, 82(6), 346–350.
- Strausbaugh, L. J., & Berkelman, R. L. (2003). Human Illness Associated with Use of Veterinary Vaccines. *Clinical Infectious Diseases*, 37(3), 407–414.
- Weese, J. S., & Faires, M. (2009). A survey of needle handling practices and needlestick injuries in veterinary technicians. *The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne*, 50(12), 1278–1282.
- Weese, J. S., & Jack, D. C. (2008). Needlestick injuries in veterinary medicine. *The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne*, 49(8), 780–784.
- WHO. (1988). WHO Drug information, 2(Oil based veterinary vaccines), 59.

- Wilkins, J. R. 3rd, & Bowman, M. E. (1997). Needlestick injuries among female veterinarians: frequency, syringe contents and side-effects. *Occupational Medicine (Oxford, England)*, 47(8), 451–457.
- Willemssen, A., Cobbold, R., Gibson, J., Wilks, K., Lawler, S., & Reid, S. (2019). Infection control practices employed within small animal veterinary practices—A systematic review. *Zoonoses and Public Health*, 66(5), 439–457.