



Federatie
**Medisch
Specialisten**

Bijtverwondingen

Inhoudsopgave

Bijtverwondingen	1
Inhoudsopgave	2
Startpagina - Bijtverwondingen	3
Behandeling prikbitwonden (bijvoorbeeld kat)	4
Behandeling van scheur-/kneusbitwonden (honden-/ mensenbeten)	14

Startpagina - Bijtverwondingen

Waar gaat deze richtlijn over?

Deze richtlijn beschrijft hoe bijtonden in de tweede lijn het beste behandeld kunnen worden. De volgende soorten bijtonden worden beschreven:

- Behandeling prikbitwonden (bijvoorbeeld kat)
- Behandeling van scheur-/kneusbitwonden (honden-/ mensenbeten)

De volgende onderwerpen komen aan bod:

- risicofactoren voor het ontwikkelen van infecties van de huid en de weke delen na bitwonden;
- behandeling van bitwonden:
 - micro-organismen;
 - antibiotica;
 - behandelbeleid.

Voor wie is deze richtlijn bedoeld?

Deze richtlijn is geschreven voor alle leden van de beroepsgroepen die betrokken zijn bij de zorg voor patiënten met bijtverwondingen in de tweede lijn.

Voor patiënten

Deze richtlijn beschrijft hoe bitwonden behandeld moeten worden. Er zijn meerdere soorten bitwonden, namelijk prikbitwonden en scheur-/kneusbitwonden. Prikbitwonden zijn diepe puntvormige bitwonden veroorzaakt door bijvoorbeeld de puntige tanden van een kat. Daarnaast bestaan er scheur-/kneusbitwonden. Scheurbitwonden worden veroorzaakt door bijvoorbeeld honden en hebben vaak een rafelige wondrand. Kneusbitwonden worden veroorzaakt door dieren met een plat gebit. De soort wond bepaalt welke behandeling het beste is.

Informatie voor patiënten is te vinden op [Thuisarts.nl](https://thuisarts.nl).



Hoe is de richtlijn tot stand gekomen?

Het initiatief voor deze richtlijn is afkomstig van Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVVH). De richtlijn is opgesteld door een multidisciplinaire commissie met vertegenwoordigers vanuit de chirurgen, medisch microbiologen, SEH-artsen en de plastisch chirurgen. Er werd aandacht besteed aan het patiëntenperspectief door inbreng van Patiëntenfederatie Nederland. Daarnaast was er nauwe afstemming met het Nederlands Huisartsen Genootschap om de richtlijn aan te laten sluiten bij de NHG-Behandelrichtlijn *Traumatische wonden en bitwonden* (www.nhg.org).

Behandeling prikbijtwonden (bijvoorbeeld kat)

Uitgangsvraag

Hoe moeten prikbijtwonden behandeld worden?

De uitgangsvraag omvat de volgende deelvragen:

1. Welke factoren voorspellen wondinfectie van prikbijtwonden?
2. Hoe moeten prikbijtwonden behandeld worden?
3. Wat is het beleid met betrekking tot micro-organismen en het inzetten van weefselkweken bij prikbijtwonden?
4. Wat is het antibioticabeleid voor prikbijtwonden?

Aanbeveling

Prikbijtwonden

- Sluit prikbijtwonden niet.
- Indien de diepte van de prikbijtwond ten gevolge van een kleine prikopening niet bepaald kan worden, moet deze met een incisie worden vergroot om zo te kunnen exploreren.
- Wees bedacht bij prikbijtwonden van de hand vanwege penetratie van het gewrichtskapsel.
- Wees terughoudend met het incideren en exploreren van prikbijtwonden in het gelaat gezien het cosmetisch belang.
- Overweeg een röntgenfoto bij een diepere prikbijtwond indien een tand(en) van het bijtende dier is afgebroken.

Prikbijtwonden en kweken

Neem bij een verse wond géén kweek af.

Neem bij een geïnfecteerde wond standaard een kweek af:

- Indien weefsel afgenomen wordt, verricht een weefselkweek voor aerobe en anaerobe verwekkers en vermeld bij klinische gegevens: bijtwond.
- Indien géén weefsel afgenomen wordt, stuur een E-swab of andere wattendrager in en vermeld bij klinische gegevens: bijtwond.

Prikbijtwonden en antibiotica

Geef antibioticum als empirische behandeling in de volgende gevallen bij prikbijtwonden ten gevolge van katten- of andere beten. (overgenomen uit NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijtwonden):

- Antibioticum is geïndiceerd bij:
 - mensen- of kattenbeet;
 - bijtwonden aan hand/pols, been/voet, genitaliën of gelaat;

- diepe prikbeten en kneusbijtwonden;
- patiënten uit risicogroepen (zie kader 2 hieronder).
- Geef in deze gevallen amoxicilline/clavulaanzuur:
 - 500/125 mg 3 dd gedurende vijf dagen bij volwassenen;
 - bij kinderen amoxicilline/clavulaanzuur 40/10 mg/kg/dag in drie giften (maximaal 1500/375 mg/dag) gedurende vijf dagen.
- Geef bij penicilline-overgevoeligheid:
 - volwassenen en kinderen ≥ 8 jaar: doxycycline 100 mg 1 dd (eerste dag 200 mg) gedurende vijf dagen (kinderen < 50 kg: 2 mg/kg/dag 1 dd (eerste dag 4 mg/kg 1dd));
 - kinderen < 8 jaar clindamycine 20 mg/kg/dag in drie giften (maximaal 1800 mg/dag) gedurende vijf dagen.

Antibioticum intraveneus:

- Dien amoxicilline/clavulaanzuur 1000/200 4dd IV toe bij ernstige weke delen infectie met tekenen van systemisch ziek zijn.

Kader 2 uit de NHG-Behandelrichtlijn:

Risicogroepen

- Verhoogd risico op gecompliceerd beloop door een verminderde afweer: (onder andere onbehandelde hiv-infectie, transplantatie (orgaan/stamcel/beenmerg) in verleden, (hematologische) maligniteit, asplenie, multipale sclerose, medicatie (immunosuppressiva, (soms tot een jaar na gebruik van) cytostatica). (zie voetnoot 4 in de NHG-Behandelrichtlijn).
- Verhoogd risico op endocarditis: voorgeschiedenis van endocarditis, hartklepprothesen of aangeboren hartklepafwijkingen (zie NHG-Behandelrichtlijn Endocarditisprofylaxe). (zie voetnoot 5 in de NHG-Behandelrichtlijn).
- Verhoogd risico op infectie van een gewrichtsprothese: een gewichtsprothese < 2 jaar oud, een gewrichtsprothese > 2 jaar in combinatie met een voorgeschiedenis van een geïnfekteerde prothese, reumatische gewrichtsaandoening of hemofilie. (zie voetnoot 6 in de NHG-Behandelrichtlijn).

Overwegingen

De overwegingen en aanbevelingen gelden voor het overgrote deel van de populatie waarop de uitgangsvraag betrekking heeft.

Voor- en nadelen

Prognostische factoren

De predictiefactoren zijn niet nauwkeurig genoeg onderzocht om te bepalen welke factoren leiden tot infecties bij patiënten met bijtwonden. Er werd geen GRADE toegepast vanwege de prognostische studie-opzet. De kwaliteit van de data en de aantallen patiënten waren laag, daarom is er een laag vertrouwen in de geformuleerde conclusies.

Er kan geen uitspraak gedaan worden over predictiefactoren welke leiden tot infecties bij prikbijswonden. Waarschijnlijk hebben bijswonden over gewrichten en pezen een hoger risico op infecties (Babovic, 2014). De studie van Dire (1991) onderzocht ook predictiefactoren die leiden tot infecties bij prikbijswonden, maar deze studie paste geen multivariate analyse toe, waardoor het onduidelijk blijft of de gevonden factoren ook echt predictief zijn voor infecties. In de prospectieve cohortstudie van Dire werden 186 mensen met kattenbeten geïnccludeerd. De infectierate was 15,5% (29/186). Uit de univariate analyse kwam naar voren dat geslacht (vrouw), wond eigenschappen (full thickness wound zonder antibiotica) en wondmanagement (debridement) voorspellend zijn voor een infectie.

Bijtverwondingen met name in de hand hebben een hoge infectiekans, omdat de diepte van deze verwondingen moeilijk kan worden onderzocht (Babovic, 2014). Bij prikbijswonden aan de gewrichten of over de peesschede kan het gewrichtskapsel danwel peesschede perforeren en een grote kans geven op ernstige weke delen infecties (arthritis, tendinitis/panaritium).

Bij prikbijswonden is de diepte van de wond is moeilijk te onderzoeken vanwege de (vaak puntvormige) beet. Door de wond open te laten, kan de drainage beter plaats vinden.

Micro-organismen

Relevante pathogene micro-organismen in het kader van bijswonden door honden of katten bevatten de orale flora van het betreffende dier en de humane huidflora (inclusief stafylokokken en streptokokken) (Talan, 1999; Goldstein, 1978). De belangrijkste orale dierlijke flora bevat:

- *Pasteurella* spp - *Pasteurella* species worden geïsoleerd uit 50 procent van de hondenbeten en 75 procent van de kattenbeten (Talan, 1999).
- *Capnocytophaga* spp - *Capnocytophaga canimorsus* kan bacteriemie en fatale sepsis na een dierlijke beet veroorzaken, met name bij patiënten met asplenie, alcoholisme of onderliggend leverlijden (Butler, 2015).
- Anaeroben - Anaerobe bacteriën die gekweekt worden uit wonden na honden- en kattenbeten zijn *Bacteroides* species, fusobacterien, *Porphyromonas* species, *Prevotella* species, *Cutibacterium* (voorheen propionibacterie) en peptostreptococci (Goldstein, 1998).

Een bijswondenweek levert gemiddeld 5 soorten bacteriën op (Talan, 1999). Gemengde aerobe en anaerobe bacteriën worden gezien in 60 procent van de gevallen; huidflora wordt gevonden in ongeveer 40 procent (Talan, 1999).

Weefselmateriaal, verkregen op het moment van debridement van geïnficeerde wonden, moet zowel aerob als anaerob ingezet worden voor bacteriële kweek. Bovenstaande bacteriën hebben als kweekeigenschap gemeen dat ze moeilijk groeien en een incubatietijd van meerdere dagen nodig hebben. Vermeld op de laboratorium aanvraag derhalve dat het een bijswond betreft, in verband met de moeilijke groei van bovengenoemde verwekkers.

Bij niet-geïnficeerde wond hoeft er geen kweek afgenomen te worden, de meerwaarde is daarvan beperkt.

Rabiës

De werkgroep heeft besloten om rabiës buiten beschouwing te laten, gezien de zeer lage incidentie, tenzij het een recent geïmporteerd hond uit het buitenland betreft. Voor meer informatie wordt verwezen naar de richtlijn van de Landelijke Coördinatie Infectiebestrijding over Rabiës: <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/rabies>. De werkgroep conformeert zich aan de aanbeveling van het NHG: "Overleg direct met de GGD (<https://www.ggd.nl/>) of internist bij bijtewonden met een risico op besmetting met virussen van de bron (hepatitis B en C, hiv2 en rabiës)."

Antibiotica

In de NHG-Behandelrichtlijn werd een zoekstrategie uitgevoerd naar antibioticaprofylaxe voor bijtewonden in augustus 2015 naar de volgende uitgangsvraag: wat is de waarde van medicamenteuze behandeling ten opzichte van placebo of andere behandeling op de genezing van bijtewondinfecties? Van de 61 artikelen waren er geen relevante studies uit de search naar voren gekomen die tot een aanpassing zouden leiden van de aanbevelingen in de NHG-Behandelrichtlijn. Daarom houdt de werkgroep de NHG-Behandelrichtlijn aan wat betreft het antibioticagebruik. Het is waarschijnlijk dat antibiotica effectief is in het voorkomen van wondinfecties bij kattenbeten. Met name bij beten over gewrichten en pezen. Voor verdere informatie zie de NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijtewonden, addendum 11.

Een röntgenfoto kan overwogen worden om te controleren of er geen stukjes tand in de wond zitten. Voor routinematig maken van een röntgenfoto is geen onderbouwing in de literatuur.

Indien patiënten zich presenteren met ernstige infectie dient intraveneus antibiotica overwogen te worden. De keuze voor het oraal of intraveneus starten van de behandeling hangt af van de mate van systemisch ziek zijn en bijkomende problemen (bijvoorbeeld het wel/niet kunnen verdragen van orale antibiotica).

Waarden en voorkeuren van patiënten

De ervaring van de werkgroep is dat de pijnafname, preventie van infecties en cosmetisch resultaat de belangrijkste behandeldoelen zijn.

Kosten (middelenbeslag)

Aangezien er geen harde uitspraak kan worden gedaan over welke prognostische factoren bijdragen aan het ontstaan van een wondinfectie zal er ook geen hard advies zijn over een andere behandeling. Daar de behandeling dus hetzelfde blijft als reeds wordt verricht zal er geen toename zijn in kosten of impact op ziekenhuis.

Aanvaardbaarheid voor de overige relevante stakeholders

Niet van toepassing, de behandelingen zijn aanvaardbaar.

Haalbaarheid en implementatie

Beide behandelingen worden op dit moment toegepast. De werkgroep verwacht geen problemen met haalbaarheid en implementatie.

Rationale/ balans tussen de argumenten voor en tegen de interventie

In het algemeen geldt voor de behandeling dat alle bijtonden goed geëxploreerd dienen te worden en grondig gespoeld. Avitaal weefsel moet worden weggenomen. Controleer of tetanusprofylaxe nodig is.

De literatuur geeft geen eenduidige definitie van oppervlakkige vs. diepe bijtwond. Een Cochrane review (Medeiros, 2001) geeft aan dat aanbevelingen variëren en wetenschappelijke onderbouwing beperkt is. Als sprake is van een locatie met direct onderliggend pees- en botstructuren (bijvoorbeeld de hand) heeft laagdrempelig starten van antibiotica hogere prioriteit dan bij een oppervlakkige huidlaesie ter hoogte van de kuit.

Er is geen sterk bewijs over hoe een prikbijtwond het beste behandeld kan worden.

De werkgroep is van mening dat de behandelend arts rekening dient te houden met de volgende factoren:

- Prikbijtwonden van een kat hebben een hogere infectiekans dan bijtonden van honden.
- Prikbijtwonden met name in de hand hebben een hogere infectiekans ten opzichte van de overige weke delen.
- Bij prikbijtwonden aan de gewrichten kan het gewrichtskapsel geperforeerd worden met kans op het ontwikkelen van een septische artritis.
- Bij een prikbijtwond in de hand kan een tand van de kat afbreken.
- Bij prikbijtwonden is de diepte van de wond is moeilijk te onderzoeken vanwege de (vaak puntvormige) beet. Door de wond open te laten, kan de drainage beter plaats vinden.

Weefselmateriaal, verkregen op het moment van debridement van geïnfecteerde wonden, moet zowel aeroob als anaeroob ingezet worden voor bacteriële kweek. Bovenstaande bacteriën hebben als kweekeigenschap gemeen dat ze moeilijk groeien en een incubatietijd van meerdere dagen nodig hebben. Vermeld op de laboratorium aanvraag derhalve dat het een bijtwond betreft, in verband met de moeilijke groei van bovengenoemde verwekkers.

Bij niet-geïnfecteerde wond hoeft er geen kweek afgenomen te worden, de meerwaarde is daarvan beperkt.

Onderbouwing

Achtergrond

Kattenbeten zijn een veel voorkomende type (prik)bijtwond. Katten veroorzaken vaak diepe prikbijtwonden door hun lange voortanden. De wonden zijn daardoor anders dan de meestal rafelige wonden van honden en mensen beten. Een klein deel van patiënten met kat prikbijtwonden vereisen ziekenhuisopname. Er is in Nederland geen richtlijn voor de behandeling van kat prikbijtwonden in de tweede lijn. Daarnaast is er behoefte aan duidelijkheid over het antibioticabeleid en het inzetten van weefselkweken bij prikbijtwonden. Deze module beschrijft de behandeling van prikbijtwonden: diepe, puntvormige bijtonden veroorzaakt door puntige tanden (bijvoorbeeld van katten of ratten).

Conclusies

GRADE	<p>We're unsure which factors are associated with infection in puncture bite wounds.</p> <p>The following factors for severe infection after cat bites are reported in literature, but their predictive value is uncertain.</p> <p>For cat bites to the hand: location of bite over joint/tendon sheath versus soft tissue, erythema and swelling.</p> <p><i>Sources: (Babovic, 2014)</i></p>
--------------	---

Samenvatting literatuur

Description of studies

1. The retrospective study of Babovic included patients (n=193) with cat bite wounds (Babovic 2014). The characteristics of this study are shown in table 1.

The risk of bias in the study was considered to be moderate. A relatively low number of wound infections occurred. Ideally, prognostic studies require at least several hundred outcome events. Various studies have suggested that for each candidate predictor studied at least 10 events are required (Moons, 2009).

Furthermore, the strategy of model building was probably not appropriate, as univariate logistical regression was used to identify variables associated with the outcome. This selection of predictors by significance testing, particularly at conventional significance levels, is known to produce selection bias and optimism as a result of overfitting, meaning that the model is (too) closely adapted to the data (Royston, 2009).

The decision for treatment with antibiotics was left to the discretion of the treating physician and there were no standardized protocols for initial treatment choice, antibiotic choice, or treatment of hospitalized patients.

Table 1 Study characteristics

Study reference	Study design	Population	Number of patients in analysis	Wound infection rate	Risk of bias
Babovic 2014	Retrospective chart review	Cat bites of the hand or wrist	193	57/193 (29.5%) (outcome: hospitalization due to infection)	Moderate/high

2. Not applicable.

Results

1. In the study of Babovic (2014) 57 patients (30%) with cat bites to the hand were hospitalized and treated for infection. In their study, patients with bites located directly over the wrist or any joint in the hand had a significantly higher risk of hospitalization than those with bites over soft tissue (OR 2.4, 95%CI 1.2 to 5.1). Furthermore, presence of erythema (OR 4.0, 95%CI 1.2 to 13.3) and swelling (OR 2.8, 95%CI 1.1 to 7.6) were

both independently significant predictors of hospitalization and treatment for infection. Babovic (2014) advocates that when patients present with a combination of these findings after a cat bite wound to the hand, there should be a low threshold for aggressive treatment.

Table 2 Results of studies on predictors associated with infection after bite wound

Study reference	Candidate predictors	Predictors associated with infection after bite wound	Adjusted factor-outcome associations (95%CI)
Babovic 2014	Current smoker status, bite location, presence of erythema, presence of pain, presence of swelling, and presence of warmth.	Location of bite over joint/tendon sheath versus soft tissue	OR 2.4 (1.2-5.1), p=0.02
		Physical examination findings of erythema	OR 4.0 (1.2-13.3), p=0.02
		Physical examination findings of swelling	OR 2.8 (1.1-7.6), p=0.04

2. Not applicable.

Level of evidence of the literature

1. GRADE could not be used to rate the level of evidence of this literature on prognostic factors. However, important remarks can be made with respect to the confidence we have in the prognostic value of the predictors found in the study. Our confidence is small because of the small sample size and the data used in the study cannot be regarded as 'high quality'. Therefore, it is likely that the predictors' performance is overestimated. Furthermore, none of the prognostic factors were externally validated. Therefore, we believe it is unlikely that the predictors generate accurate predictions for patients with animal bite wounds.

Although we have no insight in possible publication bias, it is likely that this type of bias plays an important role in prognostic factor research. Studies that do not show statistical significance of the predictors are unlikely to be published.

2. Not applicable.

Zoeken en selecteren

1. A systematic review of the literature was performed to answer the following question:
Which factors are associated with infection in animal bite wounds?

PICO:

P (Patients): patients with bite wounds;

I (Intervention): prognostic factors, prognostic model;

C (Control): not applicable;

O (Outcome measure): infection.

A general search was performed for prognostic factors related to infections in animal bite wounds. In this module on puncture wounds, only the studies related to puncture bite wounds were included.

2. A systematic review of the literature was performed to answer the following question:

What is the (in)effectiveness of wound excision for puncture wounds in patients bitten by a cat or rat?

P (Patients): patients with puncture wounds by a cat or rat;

I (Intervention): wound excision;

C (Comparison): other treatment, wait-and-see;

O (Outcome measures): infections, complications, cosmetic result.

Clinical question three (micro-organism) was answered by expert opinion of the working group.

In order to answer the fourth clinical question, no systematic literature search was performed. The working group decided to adhere to the recommendations of the Dutch College of General Practitioners (NHG- Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijt wonden, 2017). They answered the following question: what is the value of treatment with medicines compared to placebo or other treatment for the healing of bite wounds? For results, see 'Overwegingen'.

Relevant outcome measures

1. The guideline development group considered infection as a critical outcome measure for decision making. A priori, the working group did not define the outcome measures listed above but used the definitions used in the studies.

The working group defined prognostic factors or a prognostic model that showed (in current practice) any statistically significant impact on the infection rate after bite wounds as clinically (patient) important and applicable in clinical practice. Prognostic factors or a prognostic model that showed good external validity were considered as important.

2. The guideline development group considered infections and complications as a critical outcome measures for decision making; and cosmetic result as an important outcome measure for decision making. A priori, the working group did not define the outcome measures listed above but used the definitions used in the studies.

Search and select (Methods)

1. The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until 6 March 2019. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods; a broad search was performed on prognostic factors related to animal bite wounds. In this module, the study selection focused on prognostic factors related to puncture bite wounds. The systematic literature search resulted in 546 hits. Studies were selected based on the following criteria: i) the population consists of patients with puncture bite

wounds and ii) the study describes (the impact of) adjusted factor-outcome associations. Forty-three studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, forty-two studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and one study was included.

None of these studies assessed the impact of using prognostic factors or a prognostic model in daily practice on the infection rate after bite wounds. However, the 3 studies that were included in the analysis were considered to provide useful information for answering the clinical question.

2. The database Medline (via OVID) was searched with relevant search terms until 15th of February 2019. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 272 hits. Studies were selected based on the following criteria: primary literature (observational or randomized studies) that investigate wound extension versus other treatment for puncture bite wounds. Thirteen studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, 13 studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and 0 studies were included.

Results

1. One study was included in the analysis of the literature. Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

2. No studies were included in the analysis of the literature.

Verantwoording

Laatst beoordeeld : 15-05-2020

Laatst geautoriseerd : 15-05-2020

Voor de volledige verantwoording, evidence tabellen en eventuele aanverwante producten raadpleegt u de Richtlijnen database.

Referenties

Babovic N, Cayci C, Carlsen BT. Cat bite infections of the hand: assessment of morbidity and predictors of severe infection. *J Hand Surg Am.* 2014;39(2):286-90. PubMed PMID: 24480688.

Butler, T. (2015). Capnocytophaga canimorsus: an emerging cause of sepsis, meningitis, and post-splenectomy infection after dog bites. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 34(7), 1271-1280.

Dire DJ, Hogan DE, Riggs MW. A prospective evaluation of risk factors for infections from dog-bite wounds. *Acad Emerg Med.* 1994;1(3):258-66. PubMed PMID: 7621206.

Dire, D. J. (1991). Cat bite wounds: risk factors for infection. *Annals of emergency medicine*, 20(9), 973-979.

Goldstein, E. J. (1998). New horizons in the bacteriology, antimicrobial susceptibility and therapy of animal bite wounds. *Journal of medical microbiology*, 47(2), 95-97.

Goldstein, E. J., Citron, D. M., Wield, B., Blachman, U., Sutter, V. L., Miller, T. A., & Finegold, S. M. (1978). Bacteriology of human and animal bite wounds. *Journal of Clinical Microbiology*, 8(6), 667-672.

Landelijke Coördinatie Infectiebestrijding. (2016). Rabiës richtlijn. Geraadpleegd van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/rabies>

Medeiros, I. M., & Saconato, H. (2001). Antibiotic prophylaxis for mammalian bites. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2).

Nederlands Huisartsen Genootschap. (2017). NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijtewonden. Geraadpleegd van https://www.nhg.org/sites/default/files/content/nhg_org/uploads/nhg-

behandelrichtlijn_traumatische_wonden_en_bijtwonden.pdf

Tabaka ME, Quinn JV, Kohn MA, Polevoi SK. Predictors of infection from dog bite wounds: which patients may benefit from prophylactic antibiotics? *Emerg Med J.* 2015;32(11):860-3. doi: 10.1136/emered-2014-204378. PubMed PMID: 25634096.

Talan, D. A., Citron, D. M., Abrahamian, F. M., Moran, G. J., & Goldstein, E. J. (1999). Bacteriologic analysis of infected dog and cat bites. *New England Journal of Medicine*, 340(2), 85-92.

Behandeling van scheur-/kneusbijtwonden (honden-/ mensenbeten)

Uitgangsvraag

Hoe moeten scheur-/kneus bijtewonden behandeld worden?

De uitgangsvraag omvat de volgende deelvragen:

1. Welke factoren voorspellen wondinfectie van bijtewonden?
2. Hoe moeten scheur-/kneusbijtewonden worden behandeld?
3. Wat is het beleid met betrekking tot micro-organismen en het inzetten van weefselkweken bij scheur-/kneusbijtewonden?
4. Wat is het antibioticabeleid voor scheur-/kneusbijtewonden?

Aanbeveling

Scheur-/kneusbijtewonden

Debrideer de wond zo nodig en spoel de wond.

Indien de wond gesloten wordt, doe dit bij voorkeur conform categorie 2 (binnen uren)

- Wees bedacht bij prikwonden van de hand vanwege penetratie van het gewrichtskapsel.

Sluit een scheur-/kneusbijtewond in het gelaat binnen 8 uur gezien het cosmetisch belang.

- Na 8 uur brengt dit een hoger infectierisico met zich mee.

Scheur-/kneusbijtewonden en kweken

Neem bij een verse wond géén kweek af.

Neem bij een geïnfecteerde wond standaard een kweek af:

- Indien weefsel afgenomen wordt, verricht een weefselkweek voor aerobe en anaerobe verwekkers en vermeld bij klinische gegevens: bijtewond.
- Indien géén weefsel afgenomen wordt, stuur een E-swab of andere wattendrager in en vermeld bij klinische gegevens: bijtewond.

Scheur-/ kneusbijtewonden en antibiotica

- Antibioticum is geïndiceerd bij:
 - mensen- of kattenbeet;
 - bijtewonden aan hand/pols, been/voet, genitaliën of gelaat;
 - diepe prikbeten en kneusbijtewonden;

- patiënten uit risicogroepen (zie kader 2 hieronder).
- Geef in deze gevallen amoxicilline/clavulaanzuur:
 - 500/125 mg 3 dd gedurende vijf dagen bij volwassenen;
 - bij kinderen amoxicilline/clavulaanzuur 40/10 mg/kg/dag in drie giften (maximaal 1500/375 mg/dag) gedurende vijf dagen.
- Geef bij penicilline-overgevoeligheid:
 - volwassenen en kinderen ≥ 8 jaar: doxycycline 100 mg 1 dd (eerste dag 200 mg) gedurende vijf dagen (kinderen < 50 kg: 2 mg/kg/dag 1 dd (eerste dag 4 mg/kg 1dd));
 - kinderen < 8 jaar clindamycine 20 mg/kg/dag in drie giften (maximaal 1800 mg/dag) gedurende vijf dagen.

Antibioticum intraveneus:

- Dien amoxicilline/clavulaanzuur 1000/200 4dd IV toe bij ernstige weke delen infectie met tekenen van systemisch ziek zijn.

Kader 2 uit de NHG-Behandelrichtlijn:

Risicogroepen

- Verhoogd risico op gecompliceerd beloop door een verminderde afweer: (onder andere onbehandelde hiv-infectie, transplantatie (orgaan/stamcel/beenmerg) in verleden, (hematologische) maligniteit, asplenie, multipele sclerose, medicatie (immunosuppressiva, (soms tot een jaar na gebruik van) cytostatica). (zie voetnoot 4 in de NHG-Behandelrichtlijn).
- Verhoogd risico op endocarditis: voorgeschiedenis van endocarditis, hartklepprothesen of aangeboren hartklepafwijkingen (zie NHG-Behandelrichtlijn Endocarditisprofylaxe). (zie voetnoot 5 in de NHG-Behandelrichtlijn).
- Verhoogd risico op infectie van een gewrichtsprothese: een gewrichtsprothese < 2 jaar oud, een gewrichtsprothese > 2 jaar in combinatie met een voorgeschiedenis van een geïnfecteerde prothese, reumatische gewrichtsaandoening of hemofilie. (zie voetnoot 6 in de NHG-Behandelrichtlijn).

Overwegingen

De overwegingen en aanbevelingen gelden voor het overgrote deel van de populatie waarop de uitgangsvraag betrekking heeft.

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Prognostische factoren wondinfecties

De predictiefactoren zijn niet nauwkeurig genoeg onderzocht om te bepalen welke factoren geassocieerd zijn met infecties bij patiënten met bijtewonden. Er werd geen GRADE toegepast vanwege de prognostische studie-opzet. De kwaliteit van de data en de aantallen patiënten waren laag, daarom is er een laag vertrouwen in de geformuleerde conclusies.

Verschillende studies geven tegenstrijdige resultaten of het primair sluiten van de wond een verhoogde kans geeft op een wondinfectie, met name bij bijtonden door honden in het gelaat lijkt de kans op infectie niet toe te nemen (Cheng, 2014; Paschos, 2014).

Micro-organismen

Relevante pathogene micro-organismen in het kader van bijtonden door honden of katten bevatten de orale flora van het betreffende dier en de humane huidflora (incl. stafylokokken en streptokokken) (Talan, 1999; Goldstein, 1978). De belangrijkste orale dierlijke flora bevat:

- *Pasteurella* spp - *Pasteurella* species worden geïsoleerd uit 50 procent van de hondenbeten en 75 procent van de kattenbeten (Talan, 1999).
- *Capnocytophaga* spp - *Capnocytophaga canimorsus* kan bacteriëmie en fatale sepsis na een dierlijke beet veroorzaken, met name bij patiënten met asplenie, alcoholisme of onderliggend leverlijden (Butler, 2015).
- Anaeroben - Anaerobe bacteriën die gekweekt worden uit wonden na honden- en kattenbeten zijn *Bacteroides* species, fusobacterien, *Porphyromonas* species, *Prevotella* species, *Cutibacterium* (voorheen *propionibacterie*) en peptostreptococci (Goldstein, 1998).

Een bijtondenkweek levert gemiddeld 5 soorten bacteriën op (Talan, 1999). Gemengde aerobe en anaerobe bacteriën worden gezien in 60 procent van de gevallen; huidflora wordt gevonden in ongeveer 40 procent (Talan, 1999).

Weefselmateriaal, verkregen op het moment van debridement van geïnfecteerde wonden, moet zowel aerob als anaerob ingezet worden voor bacteriële kweek. Bovenstaande bacteriën hebben als kweekeigenschap gemeen dat ze moeilijk groeien en een incubatietijd van meerdere dagen nodig hebben. Vermeld op de laboratorium aanvraag derhalve dat het een bijtond betreft, in verband met de moeilijke groei van bovengenoemde verwekkers.

Bij niet-geïnfecteerde wond hoeft er geen kweek afgenomen te worden, de meerwaarde is daarvan beperkt.

Rabiës

De werkgroep heeft besloten om rabiës buiten beschouwing te laten, gezien de zeer lage incidentie, tenzij het een recent geïmporteerd hond uit het buitenland betreft. Voor meer informatie wordt verwezen naar de richtlijn van de Landelijke Coördinatie Infectiebestrijding over Rabiës: <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/rabies>. De werkgroep conformeert zich aan de aanbeveling van het NHG: "Overleg direct met de GGD (<https://www.ggd.nl/>) of internist bij bijtonden met een risico op besmetting met virussen van de bron (hepatitis B en C, hiv2 en rabiës)."

Antibiotica gebruik

In de NHG-Behandelrichtlijn werd een zoekstrategie uitgevoerd naar antibioticaprofylaxe voor bijtonden in augustus 2015 naar de volgende uitgangsvraag: wat is de waarde van medicamenteuze behandeling ten opzichte van placebo of andere behandeling op de genezing van bijtondinfecties? Deze search werd herhaald voor deze module op 13 mei 2019. Van de 61 artikelen waren er geen relevante studies uit de

search naar voren gekomen die tot een aanpassing zouden leiden van de aanbevelingen in de NHG-Behandelrichtlijn.

Indien patiënt zich presenteren met ernstige infectie dient intraveneus antibiotica overwogen te worden. De keuze voor het oraal of intraveneus starten van de behandeling hangt af van de mate van systemisch ziek zijn en bijkomende problemen (bijvoorbeeld het wel/niet kunnen verdragen van orale antibiotica).

Tijdstip van sluiten

Tevens werd de zoekstrategie van de NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijtwonden (2017) over het tijdstip van het sluiten van de bijtwond herhaald. De NHG-Behandelrichtlijn voerde de search uit in oktober 2015. Deze search werd herhaald voor deze module op 13 mei 2019. Van de 18 artikelen waren er geen relevante studies uit de search naar voren gekomen die tot een aanpassing zouden leiden van de aanbevelingen in de NHG-Behandelrichtlijn. De werkgroep heeft ervoor gekozen om voor het tijdstip van het sluiten van de bijtwonden de richtlijn 'Behandeling rondom spoedoperaties' aan te houden en aan te sluiten bij categorie 2: sluiten binnen uren. En daarnaast de NHG-Behandelrichtlijn te volgen.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en eventueel hun verzorgers)

De ervaring van de werkgroep is dat de pijnafname, preventie van infecties en cosmetisch resultaat de belangrijkste behandeldoelen zijn.

Kosten (middelenbeslag)

Aangezien er geen harde uitspraak kan worden gedaan over welke prognostische factoren bijdragen aan het ontstaan van een wondinfectie zal er ook geen hard advies zijn over een andere behandeling. Daar de behandeling dus hetzelfde blijft als reeds wordt verricht zal er geen toename zijn in kosten of impact op ziekenhuis.

Aanvaardbaarheid voor de overige relevante stakeholders

Niet van toepassing.

Haalbaarheid en implementatie

Niet van toepassing aangezien er geen nieuwe interventie wordt voorgesteld ten opzichte van de huidige praktijk. De interventies zijn haalbaar in de praktijk.

Rationale/ balans tussen de argumenten voor en tegen de interventie

Er is geen sterk bewijs over hoe scheur-/ kneusbijtwonden het beste behandeld kan worden.

In het algemeen geldt voor de behandeling dat alle bijtwonden goed geëxploreerd dienen te worden en grondig gespoeld. Avitaal weefsel moet worden weggenomen.

Het standaard afnemen van een wondkweek is niet nodig, alleen bij een verdenking op een geïnfecteerde wond. Controleer of tetanusprofylaxe nodig is.

Het lijkt veilig om hondenbeten primair te sluiten met name in het gelaat mits empirisch antibiotica wordt gestart en de wond < 8 uur bestaat en geen tekenen van infectie vertoont. Het sluiten na 8 uur kan worden overwogen maar brengt een hoger infectierisico met zich mee. De werkgroep acht het belangrijk dat scheur-/kneusbijt wonden in het gelaat binnen 8 uur worden gesloten gezien het cosmetisch belang.

Dit geldt alleen voor patiënten zonder verhoogd risico op infectie (conform NHG). Empirisch antibiotica wordt gegeven conform NHG behandelrichtlijn. Daarnaast valt empirisch antibiotica te overwegen bij primair sluiten van de bijtwond (Paschos, 2014; Tabaka, 2015; Edens, 2016) en bij een eerste presentatie > 8 uur en < 24 uur na het ontstaan van de bijtwond (Edens, 2016).

De literatuur geeft geen eenduidige definitie van oppervlakkige versus diepe bijtwond. Een Cochrane review (Medeiros, 2001) geeft aan dat aanbevelingen variëren en wetenschappelijke onderbouwing beperkt is. Als sprake is van een locatie met direct onderliggend pees- en botstructuren (bijvoorbeeld de hand) heeft laagdrempelig starten van antibiotica hogere prioriteit dan bij een oppervlakkige huidlaesie ter hoogte van de kuit.

De werkgroep is van mening dat de behandelend arts rekening dient te houden met de volgende factoren:

- Bijt wonden van een kat- of mensen hebben een hogere infectiekans dan bijt wonden van een hond.
- Bijt wonden aan de extremiteiten hebben een hogere infectiekans dan bijt wonden in het gelaat.
- Indien de patiënt zich laat na het ontstaan van de bijtverwonding meldt, is de kans op infectie groter.
- Indien de wond > 8 uur na ontstaan van de bijtwond gesloten wordt, is de kans op infectie groter (NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijt wonden, 2017; Pachos, 2014).
- Bij voorkeur de scheur/kneusbijt wonden sluiten conform beleid rondom spoedoperaties categorie 2 (= binnen 8 uur behandelen) (NVVH, 2018).
- Bij mensenbeten kunnen zowel prik- als scheurverwondingen ontstaan.
- Bij mensenbeten dient rekening te worden gehouden met de overdracht van hepatitis B, C en HIV, advies hierover conform NHG.

Weefselmateriaal, verkregen op het moment van debridement van geïnfecteerde wonden, moet zowel aerob als anaerob ingezet worden voor bacteriële kweek. Bovenstaande bacteriën hebben als kweekeigenschap gemeen dat ze moeilijk groeien en een incubatietijd van meerdere dagen nodig hebben. Vermeld op de laboratorium aanvraag derhalve dat het een bijtwond betreft, in verband met de moeilijke groei van bovengenoemde verwekkers.

Bij niet-geïnfecteerde wond hoeft er geen kweek afgenomen te worden, de meerwaarde is daarvan beperkt.

Onderbouwing

Achtergrond

Het is onbekend wat de beste behandeling is bij bijt wonden veroorzaakt door honden. Er is geen strikte aanbeveling te geven over het wel of niet sluiten door gebrek aan onderbouwing in de literatuur (NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijt wonden, 2017). De keuze tot het wel of niet sluiten van een

bijtmond ligt dus bij de behandelend arts. Om de behandelend arts in de tweede lijn te ondersteunen bij deze keuze verdient het de aandacht om rekening te houden met prognostische factoren voor wondinfectie bij scheur-/ kneusbijtonden (voornamelijk honden- en mensenbeten). Daarnaast is er behoefte aan duidelijkheid over het antibioticabeleid en het inzetten van weefselkweken bij scheur/ kneusbijtonden in de tweede lijn. Deze module beschrijft de behandeling van scheur/ kneusbijtonden: wonden veroorzaakt door een beet van mens of dier respectievelijk bijtonden veroorzaakt door een plat gebit.

Conclusies

GRADE	<p>We're unsure which factors are associated with infection in dog bite wounds.</p> <p>The following factors for infection are reported in literature, but their predictive value is uncertain.</p> <p>For dog bites: female gender, full-thickness wound/puncture wound, need for wound debridement, wound closure.</p> <p><i>Bronnen: (Dire, 1994, Tabaka, 2015)</i></p>
--------------	--

Samenvatting literatuur

Description of studies

Two prospective observational studies (Dire, 1994; Tabaka, 2015;) were included. The two studies included a total of 1049 patients with dog bite wounds (Dire, 1994; Tabaka, 2015). The characteristics of these studies are shown in table 1.

In general, the risk of bias in the studies was considered to be moderate to high. In both studies occurred a relatively low number of wound infections. Ideally, prognostic studies require at least several hundred outcome events. Various studies have suggested that for each candidate predictor studied at least 10 events are required (Moons, 2009).

Furthermore, in Tabaka (2015) the strategy of model building was probably not appropriate, as univariate logistical regression was used to identify variables associated with the outcome. This selection of predictors by significance testing, particularly at conventional significance levels, is known to produce selection bias and optimism as a result of overfitting, meaning that the model is (too) closely adapted to the data (Royston, 2009).

In both studies the decision for treatment with antibiotics was left to the discretion of the treating physician and there were no standardized protocols for initial treatment choice, antibiotic choice, or treatment of hospitalized patients.

Table 1 Study characteristics

Study reference	Study design	Population	Number of patients in analysis	Wound infection rate	Risk of bias
Dire 1994	Prospective cohort study	Dog bite wounds	704	54/704 (7.7%)	Moderate/high
Tabaka 2015	Prospective cohort study	Dog bite wounds	345	18/345 (5.2%)	Moderate/high

Results

In the study of Dire (1994) wound infections were diagnosed in 38 patients (5.2%) at initial presentation or follow-up. Dire (1994) found that the best predictors for wound infection after a dog bite wound were: full thickness bite wound (OR 6.23, 95%CI 1.70 to 22.79), female gender (OR 2.88, 95%CI 1.01 to 8.19), and wound debridement (OR 5.01, 95%CI 1.24 to 20.22). The combinations of these three variables predicted infection rates from 0.35% to 23.9%.

In the study of Tabaka (2015) a total of eighteen patients (5.2%, 95%CI 3.1% to 8.1%) had dog bite wounds that became infected. Tabaka (2015) found that puncture wounds (OR 4.1, 95%CI 1.4 to 11.7) and wound closure (OR 3.1, 95%CI 1.03 to 9.0) were independent predictors of infection. The incidence of infection in wounds that were not punctured or closed during treatment was only 2.6% (95%CI 0.7% to 6.5%).

Table 2 Results of studies on predictors associated with infection after bite wound

Study reference	Candidate predictors	Predictors associated with infection after bite wound	Adjusted factor-outcome associations (95%CI)
Dire 1994	Age, gender, treatment prior to ED arrival, wound characteristics (e.g., puncture wound, hand wound, full-thickness wound), and wound-management options (e.g., sutures, antibiotic use, wound debridement).	Gender (female) Full-thickness wound Wound debridement	OR 2.88 (1.01-8.19), p<0.05 OR 6.23 (1.70-22.79), p<0.01 OR 5.01 (1.24-20.22), p=0.02
Tabaka 2015	Puncture wounds, wound closure and wound location.	Puncture wound Wound closure Location: head and neck wound	OR 4.1 (95% CI 1.4-11.7) OR 3.1 (95% CI 1.03-9.0) OR 1.5 (95% CI 0.7-3.0) (p-values not reported)

Level of evidence of the literature

GRADE could not be used to rate the level of evidence of this literature on prognostic factors. However, important remarks can be made with respect to the confidence we have in the prognostic value of the predictors found in the studies. Our confidence is small because of the small sample sizes and the data used in the studies cannot be regarded as 'high quality'. Therefore, it is likely that the predictors' performance is overestimated. Furthermore, none of the prognostic factors were externally validated. Therefore, we believe it is unlikely that the predictors generate accurate predictions for patients with animal bite wounds.

Although we have no insight in possible publication bias, it is likely that this type of bias plays an important role in prognostic factor research. Studies that do not show statistical significance of the predictors are unlikely to be published.

Zoeken en selecteren

A systematic review of the literature was performed to answer the first clinical question: Which factors are associated with infection in animal bite wounds?

P (Patients): patients with bite wounds;

I (Intervention): prognostic factors, prognostic model;

C (Control): not applicable;

O (Outcome measure): infection.

A general search was performed for prognostic factors related to infections in animal bite wounds. In this module, only the studies related to dog bite wounds were included, since these were important for the wounds as described in this module.

In order to answer the second and fourth clinical question, no systematic literature search was performed. The working group decided to adhere to the recommendations of the Dutch College of General Practitioners (NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijtwonden, 2017). They answered the following question: what is the value of treatment with medicines compared to placebo or other treatment for the healing of bite wounds? For results, see 'Overwegingen'.

Clinical question three (micro-organism) was answered by expert opinion of the working group.

Relevant outcome measures

The guideline development group considered infection as a critical outcome measure for decision making. A priori, the working group did not define the outcome measures listed above but used the definitions used in the studies.

The working group defined prognostic factors or a prognostic model that showed (in current practice) any statistically significant impact on the infection rate after bite wounds as clinically (patient) important and applicable in clinical practice. Prognostic factors or a prognostic model that showed good external validity were considered as important.

Search and select

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until 6 March 2019. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. A broad search was performed on prognostic factors related to animal bite wounds. In this module, the study selection focused on prognostic factors related to dog/ human bite wounds. The systematic literature search resulted in 546 hits. Studies were selected based on the following criteria: i) the population consists of patients with dog bite wounds and ii) the study describes (the impact of) adjusted factor-outcome associations. Forty-three studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, 41 studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and 2 studies were included.

None of these studies assessed the impact of using prognostic factors or a prognostic model in daily practice on the infection rate after bite wounds. However, the 2 studies that were included in the analysis were considered to provide useful information for answering the clinical question.

Results

Two studies were included in the analysis of the literature. Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

Verantwoording

Laatst beoordeeld : 15-05-2020

Laatst geautoriseerd : 15-05-2020

Voor de volledige verantwoording, evidence tabellen en eventuele aanverwante producten raadpleegt u de Richtlijndatabase.

Referenties

- Babovic N, Cayci C, Carlsen BT. Cat bite infections of the hand: assessment of morbidity and predictors of severe infection. *J Hand Surg Am.* 2014;39(2):286-90. PubMed PMID: 24480688.
- Butler, T. (2015). Capnocytophaga canimorsus: an emerging cause of sepsis, meningitis, and post-splenectomy infection after dog bites. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 34(7), 1271-1280.
- Cheng, H. T., Hsu, Y. C., & Wu, C. I. (2014). Does primary closure for dog bite wounds increase the incidence of wound infection? A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 67(10), 1448-1450.
- Dendle, C., & Looke, D. (2008). Animal bites: an update for management with a focus on infections. *Emergency Medicine Australasia*, 20(6), 458-467.
- Dire DJ, Hogan DE, Riggs MW. A prospective evaluation of risk factors for infections from dog-bite wounds. *Acad Emerg Med.* 1994;1(3):258-66. PubMed PMID: 7621206.
- Dire, D. J. (1991). Cat bite wounds: risk factors for infection. *Annals of emergency medicine*, 20(9), 973-979.
- Edens, M. A., Michel, J. A., & Jones, N. (2016). Mammalian Bites In The Emergency Department: Recommendations For Wound Closure, Antibiotics, And Postexposure Prophylaxis. *Emergency medicine practice*, 18(4), 1-20.
- Evgeniou, E., Markeson, D., Iyer, S., & Armstrong, A. (2013). The management of animal bites in the United Kingdom. *Eplasty*, 13.
- Goldstein, E. J. (1998). New horizons in the bacteriology, antimicrobial susceptibility and therapy of animal bite wounds. *Journal of medical microbiology*, 47(2), 95-97.
- Goldstein, E. J., Citron, D. M., Wield, B., Blachman, U., Sutter, V. L., Miller, T. A., & Finegold, S. M. (1978). Bacteriology of human and animal bite wounds. *Journal of Clinical Microbiology*, 8(6), 667-672.
- Landelijke Coördinatie Infectiebestrijding. (2016). Rabiës richtlijn. Geraadpleegd van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/rabies>
- Medeiros, I. M., & Saconato, H. (2001). Antibiotic prophylaxis for mammalian bites. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2).
- Moons KG, Royston P, Vergouwe Y, Grobbee DE, Altman DG. Prognosis and prognostic research: what, why, and how? *BMJ.* 2009;338:b375. PubMed PMID: 19237405.
- Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG). NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijt-wonden. 2017. Geraadpleegd van https://www.nhg.org/sites/default/files/content/nhg_org/uploads/nhg-behandelrichtlijn_traumatische_wonden_en_bijt-wonden.pdf
- Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NHG). (2018). Beleid rondom spoedoperaties. Geraadpleegd van: https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/beleid_rondom_spoedoperaties/classificatiesystemen_spoedoperaties.html
- Paschos, N. K., Makris, E. A., Gantsos, A., & Georgoulis, A. D. (2014). Primary closure versus non-closure of dog bite wounds. A randomised controlled trial. *Injury*, 45(1), 237-240.
- Royston P, Moons KG, Altman DG, Vergouwe Y. Prognosis and prognostic research: Developing a prognostic model. *BMJ.* 2009;338:b604. PubMed PMID: 19336487.
- Tabaka ME, Quinn JV, Kohn MA, Polevoi SK. Predictors of infection from dog bite wounds: which patients may benefit from prophylactic antibiotics? *Emerg Med J.* 2015;32(11):860-3. doi: 10.1136/emered-2014-204378. PubMed PMID: 25634096.
- Talan, D. A., Citron, D. M., Abrahamian, F. M., Moran, G. J., & Goldstein, E. J. (1999). Bacteriologic analysis of infected dog and cat bites. *New England Journal of Medicine*, 340(2), 85-92.