



# **RICHTLIJN INFECTIEZIEKTEBESTRIJDING VLAANDEREN - PEST**

Basistekst: LCI/Gr 01.2004, laatst gewijzigd 05.2014

Vlaamse versie/ 12.2018



**Versiebeheer:**

December 2018: aanpassingen aan update LCI versie.

## Inhoud

1	Algemeen	3
2	Ziekte	3
2.1	Verwekker	3
2.2	Pathogenese	4
2.3	Incubatietijd	4
2.4	Ziekteverschijnselen	4
2.5	Verhoogde kans op ernstig beloop	5
2.6	Immuniteit	5
3	Diagnostiek	5
3.1	Microbiologische diagnostiek	5
3.2	Overige diagnostiek	5
4	Besmetting	6
4.1	Reservoir	6
4.2	Besmettingsweg	6
4.3	Besmettelijke periode	7
4.4	Besmettelijkheid	7
5	Desinfectie (zie: Richtlijn Reiniging, desinfectie en sterilisatie in de openbare gezondheidszorg-Standaardmethoden)	7
6	Verspreiding	8
6.1	Risicogroepen	8
6.2	Verspreiding in de wereld	8
6.3	Voorkomen in België	8
7	Behandeling	9
7.1	Antibiotische behandeling	9
8	Primaire preventie	9
8.1	Immunisatie	9
8.2	Algemene preventieve maatregelen	9
9	Maatregelen naar aanleiding van een geval	10
9.1	Bronopsporing	10
9.2	Contactonderzoek	10
9.3	Maatregelen ten aanzien van patiënt en contacten	11
9.4	Profylaxe	11
9.5	Wering van werk, school of kinderdagverblijf	12
10	Overige activiteiten	12
10.1	Meldingsplicht	12
10.2	Inschakelen van andere instanties	13
10.3	Andere richtlijnen	13
10.4	Landelijk beschikbaar voorlichtingsmateriaal	13
10.5	Literatuur	13
11	Bijlage: Opzettelijke verspreiding <i>Yersinia pestis</i>	14
11.1	Algemeen	14
11.2	<i>Yersinia pestis</i>	14
11.2.1	Herkennen	14
11.2.2	Verspreiding	14
11.2.3	Ziekte	14



11.2.4	Resistentie	14
11.3	Handelswijze	14
11.3.1	Besmette personen in de expositiezone	14
11.3.2	Postexpositieprofylaxe (PEP)	15
11.3.3	Decontaminatie van de omgeving	15

## 1 Algemeen

Pest is een zoönose met natuurlijke reservoirs verspreid over alle continenten, behalve Australië. De vroegst gedocumenteerde pestepidemie van 3120 voor Christus, die plaats vond onder de Filistijnen, werd beschreven in de bijbel (I Samuel V: 6-9). In 540 na Christus verspreidde de eerste pandemie ('Justinian Plague') zich vanuit Ethiopië in Egypte en naar het huidige Azië en Europa. De 'Zwarte Dood' is de naam van de tweede pandemie die in de veertiende eeuw in Afrika, Azië en Europa vijftig miljoen doden veroorzaakte (Haensch 2010). Dit was het begin van regelmatig terugkerende opflakkingen in Europa en Afrika. De derde pandemie ontstond in 1855 in de Chinese provincie Yunnan en verspreidde zich vanuit Hong Kong en Bombay razendsnel over de wereld via scheepsratten (Prentice 2007). Het was in deze tijd dat, onafhankelijk van elkaar, door zowel Alexandre Yersin als Shibasaburo Kitasato de verwekker van pest werd geïsoleerd. Kort daarna werd door Yersin de relatie gelegd tussen de ziekte en ratten als gastheer voor de klassieke vlovectoor *Xenopsylla cheopsis*. Angst voor het gebruik van *Y. pestis* als biologisch wapen heeft de belangstelling voor de ziekte doen toenemen.

## 2 Ziekte

### 2.1 VERWEKKER

De veroorzaker van de ziekte is *Yersinia pestis*, een facultatief anaeroob gramnegatief staafje dat behoort tot de Enterobacteriaceae. Het genus *Yersinia* bestaat uit elf species waarvan *Y. pestis*, *Y. pseudotuberculosis* en *Y. enterocolitica* voor de mens pathogeen zijn. Binnen het genus kan *Y. pestis* fenotypisch onderscheiden worden van de overige species, maar er is nauwelijks verschil met *Y. pseudotuberculosis*.

De cyclus van verspreiding van *Y. pestis* begint met een besmette bloedmaaltijd van de vlo. Door vorming van een biofilm in het maagdarmkanaal raakt de overgang van oesophagus naar maag verstopt; door regurgitatie van besmet bloed kunnen bacteriën na ongeveer 3 tot 9 dagen via een vlooienbeet worden overgedragen op de nieuwe gastheer. De blokkade van de oesophagus leidt ertoe dat de vlo vrij snel hierop sterft door uithongering. (Prentice 2007, Jarrett 2004)

Hoewel lang is aangenomen dat deze blokkade vereist was voor efficiënte transmissie van de ziekte, wijst recent onderzoek erop dat ook vlooiën waarvan de oesophagus niet geblokkeerd is de ziekte kunnen doorgeven. De vlo zou al binnen enkele uren infectieus kunnen worden en dit enige weken blijven. (Eisen 2006) In zoogdieren vermenigvuldigt *Y. pestis* zich in macrofagen, die na fagocytose niet in staat zijn de bacterie te doden.



## 2.2 PATHOGENESE

Bij de mens leidt een beet van een door *Y. pestis* besmette vlo tot inoculatie van bacteriën in de huid. Na migratie naar de regionale lymfklieren vindt er snelle vermenigvuldiging plaats die leidt tot verettering en necrose (builenpest). Doorbraak van een dergelijke klier kan leiden tot uitzaaiing van bacteriën naar de long (secundaire longpest) of de hersenvliezen. Daarnaast kan een bacteriëmie endotoxinemie met shock, diffuse intravasale stolling, coma en dood veroorzaken.

Patiënten met longpest kunnen de ziekte via aerosolen overdragen op anderen, die op deze manier direct (primaire) longpest ontwikkelen. *Y. pestis* bezit een aantal specifieke virulentiefactoren die de immuunrespons van de gastheer afremmen dan wel onderbreken. (Prentice 2007)

## 2.3 INCUBATIETIJD

Builenpest en septische infecties hebben een incubatietijd die uiteenloopt van 2 tot 8 dagen, primaire longpest heeft een incubatietijd van 1 tot 3 dagen. (Butler 2009, Butler 2013)

De incubatietijd bij dieren is gelijk aan de incubatietijd bij mensen. Bij katten kan longpest incidenteel al na één dag na besmetting optreden.

## 2.4 ZIEKTEVERSCHIJNSELEN

Er worden drie belangrijke vormen van humane pest onderscheiden: builenpest ('bubonic plague'), sepsis ('septicemic plague') en longpest ('pneumonic plague'). De laatste twee vormen kunnen worden onderverdeeld in een secundaire en een primaire vorm.

Builenpest is de meest voorkomende vorm van de ziekte (tot 96% van de gevallen). (Prentice 2007, Butler 2013) Het geeft het beeld van koorts, hoofdpijn en koude rillingen, gevolgd door het ontstaan van een zeer pijnlijke lymfadenitis ('buil'). De builen, die vaak inguinaal zijn gelegen, maar ook axillair kunnen voorkomen, kunnen een afmeting van ruim 10 cm bereiken waarbij de bedekkende huid erythemateus is. Zonder behandeling ontwikkelt zich in ongeveer 50% van de gevallen een septisch beeld na doorbraak van een lymfklier (secundaire sepsis). Dit beeld bezit alle kenmerken van een gramnegatieve sepsis. Sepsis kan ook ontstaan zonder voorafgaande builenpest (primaire sepsis). Zowel bij primaire als bij secundaire sepsis sterven bijna alle onbehandelde patiënten aan septische shock. (Perry 1997)

Longpest is de minst voorkomende, maar meest gevaarlijke vorm van pest; indien niet binnen 24 uur na optreden van de eerste ziekteverschijnselen een adequate behandeling wordt gestart is deze vorm van de ziekte nagenoeg altijd letaal (Perry 1997). Patiënten vertonen verschijnselen die passen bij een ernstige longontsteking, met ophoesten van (bloederig) sputum, pijn op de borst en kortademigheid. Tevens kunnen gastro-intestinale symptomen zoals misselijkheid en braken optreden. Primaire longpest ontstaat na inademing van druppeltjes opgehoest door een longpestpatiënt. Secundaire longpest ontstaat in het beloop van builenpest en sepsis door hematogene verspreiding van bacteriën.

Minder vaak voorkomend zijn (primaire) pestmeningitis, gepaard gaand met meningeale prikkeling, koorts en bewustzijnsstoornissen, en pestfaryngitis, gekenmerkt door hoesten en keelpijn. (Crook 1992)





## 4 Besmetting

### 4.1 RESERVOIR

De veroorzaker van de ziekte, *Yersinia pestis*, circuleert voornamelijk in reservoirs van (in het wild levende) knaagdieren. De transmissie bij dieren verloopt via besmette vlooien. De pest kan zowel in een sylvatische -(wildlife) als een domestische cyclus voorkomen. In het eerste geval fungeren wilde knaagdieren, vooral ratten, als een belangrijk reservoir. De domestische cyclus speelt zich af dichtbij de mens, in steden en dorpen met geïnficeerde knaagdieren. Ook hier vormen ratten het voornaamste dierlijke reservoir. De transmissie verloopt via beten van besmette vlooien, die de bacterie van bacteriaemische gastheren hebben gekregen. Van meer dan 80 soorten vlooien is beschreven dat ze vatbaar zijn voor de ziekte. De belangrijkste vector is de Oosterse rattenvlo (*Xenopsylla cheopis*) (Perry 1997; Butler 2009). Transmissie tussen vlooien onderling vindt niet plaats; handhaving van *Y. pestis* in de natuur is daardoor afhankelijk van cyclische transmissie tussen vlooien en zoogdieren, met als belangrijkste gastheer de zwarte rat (*Rattus rattus*) en in mindere mate de bruine rat (*Rattus norvegicus*). In de Verenigde Staten zijn prairiehonden, gerbils (woestijnratjes) en grondeekhoorns de belangrijkste gastheren. Bij uitzondering kunnen huisdieren, zoals katten, cavia's, tamme ratten en konijnen als gastheer fungeren, net als herkauwers, zoals schapen, kamelen en geiten. Roofdieren kunnen tevens besmet raken door het eten van kleinere (knaag)dieren. (Perry 1997)

### 4.2 BESMETTINGSWEG

De mens wordt doorgaans besmet als gevolg van een beet door een geïnficeerde vlo. Daarnaast kan contact met besmette dieren of producten daarvan leiden tot een infectie. Wanneer transmissie plaatsvindt van bij de mens levende knaagdieren naar de mens zelf, of van mens naar mens spreken we van 'urbane cyclus' (urbs = stad) of 'humane pest'. Na de vlooienbeet ontstaat bij de mens builenpest. In sommige gevallen ontstaat in het beloop hiervan longpest. Deze vorm kan van mens tot mens worden overgedragen door inademing van besmette druppeltjes. (Prentice 2007) Tijdens een vlooienbeet kunnen 10 tot 5.000 bacteriën worden doorgegeven. (Lorange 2005) Vlooien behouden hun eenmaal opgebouwde vermogen tot transmissie tot aan hun dood. De kans op dergelijke beten neemt toe wanneer tijdens een pestepidemie hoge sterfte optreedt onder knaagdieren, en de vlooien op zoek gaan naar een nieuwe gastheer. In woongebieden kan dat de mens zijn.

Katten zijn bijzonder vatbaar voor pest, en kunnen ook longpest ontwikkelen. Besmetting door zieke katten is beschreven door inademing van aerosolen, of door een kattenkrab of -beet. (Gage 2000) Bij humane besmetting door katten gaat dit bij longpest vooral via direct contact met de kat (exsudaat, speeksel, ontstekingsmateriaal uit lymfeknopen) en minder via vlooien. Een hond kan vooral een risico voor de mens zijn door het overbrengen van besmette rattenvlooien. Er is een incidentele humane casus bekend door besmetting door een hond met longpest. (Wang 1995) Tenslotte vormt direct contact met organen of vlees van besmette dieren een potentiële besmettingsbron. (Perry 1997) Er bestaat een risico bij slachten, opeten, maar ook bij onthuiden/villen van besmette dieren (jagers). Transmissie van mens naar mens is aergeen door inademing van besmette druppeltjes opgehoest door een patiënt met longpest. (Kool 2005) Opzettelijke verspreiding via aerosolen is een alternatieve verspreidingsroute.

Dieren kunnen worden besmet door een beet van een besmette vlo, door het opeten van geïnficeerde dieren en via inhalatie van aerosolen (Salkeld, 2006). Bij honden en katten komt vooral



de kattenvlo (*Ctenocephalides felis*) voor, deze vlo is een slechte vector voor *Y. pestis*. Bij knaagdieren komen andere vlosoorten voor, die echter over kunnen springen op honden en katten (en mensen). Hoewel *Y. pestis* is aangetroffen in teken, is transmissie naar andere dieren of mensen niet aangetoond.

### 4.3 BESMETTELIJKE PERIODE

De besmettelijke periode van longpest breekt snel aan als de patiënt (productief) gaat hoesten en persisteert zolang hij besmette druppeltjes blijft ophoesten (zie ook paragraaf 4.4) (Kool 2005) Het besmettingsgevaar verdwijnt wanneer de persoon opknapt en niet meer hoest. Bij behandeling met antibiotica zou dit al het geval kunnen zijn na 48 tot 72 uur. (CDC MMWR 2000). Voor contactonderzoek wordt best een periode van 72 uur na starten van antibiotica aangehouden (zie 9.2).

Katten met longpest zijn besmettelijk tot tenminste 3 dagen na aanvang van behandeling met antibiotica (ziekteverschijnselen zijn dan verdwenen). Besmette vlooiën kunnen meerdere maanden tot een jaar in het milieu overleven.

### 4.4 BESMETTELIJKHEID

Het meest besmettelijk zijn patiënten wanneer er sprake is van productieve (vooral bloederige) hoest. (Kool 2005) Door het lage aantal gevallen van longpest en beperkingen in de documentatie van recente uitbraken (vooral qua patiënten at risk), is het niet mogelijk een attack rate te bepalen voor de ziekte. Waarschijnlijk is deze echter zeer hoog bij personen die in een afgesloten ruimte nauw contact hebben met een patiënt. (Ratsitorahina 2000, Kool 2005)

Builenpest levert gevaar voor besmetting op wanneer zich secundaire longpest ontwikkelt. Ook door direct contact met, en ingestie van pus uit builen is overdracht mogelijk.

Er zijn enkele gevallen bekend waarbij dierenartsen en dierenartsassistenten zijn geïnfecteerd tijdens het verzorgen van katten met longpest. (Perry, 1997)

## 5 Desinfectie (zie: Richtlijn Reiniging, desinfectie en sterilisatie in de openbare gezondheidszorg-Standaardmethoden)

### Decontaminatie

Decontaminatie van een met *Y. pestis*-aerosol besmet gebied is niet geïndiceerd omdat er tot nu toe geen bewijs is voor de veronderstelling dat eenmaal gesedimenteerde bacteriën opnieuw besmettingsgevaar kunnen opleveren. *Y. pestis* kan niet goed overleven buiten de gastheer door gevoeligheid voor uitdroging, warmte en zonlicht. Een, met *Y. pestis* geïnfecteerde, aerosol blijft na verspreiding vermoedelijk dan ook niet langer dan een uur infectieus.



## 6 Verspreiding

### 6.1 RISICOGROEPEN

Personen die in contact komen met besmette (wilde) dieren en hun, zoals: reizigers, militairen, Jagers, dierenartsen (Couturier 2009) en boswachters, kunnen worden besmet. Daarnaast lopen mensen die in de nabijheid wonen van een gebied waar sylvatische (wildlife) pest voorkomt risico besmet te raken via secundair besmette konijnen of katten. Tenslotte vormen gezondheidszorgwerkers die een index verplegen/verzorgen, laboratoriumpersoneel en onderzoekers die werken met besmet materiaal een risicogroep. (Perry 1997)

In de Belgische situatie is de kans op besmetting met de bacterie zeer klein tot nul. (met uitzondering van laboratoriumpersoneel dat met de bacterie werkt.) Voor werknemers die reizen naar of werken in landen waar *Y. pestis* endemisch is, ligt het risico op besmetting hoger.

### 6.2 VERSPREIDING IN DE WERELD

*Y. pestis* circuleert voornamelijk onder wilde (knaag)dieren, maar leidt nog steeds regelmatig tot humane gevallen. De ziekte komt nog voor in Afrika, Noord en Zuid Amerika, en Azië (onder andere India, Mongolië, China, Kazachstan en Vietnam).

De meeste gerapporteerde gevallen (>90%) doen zich voor in sub-Sahara Afrika, vooral Madagaskar, de Democratische Republiek Congo, Zambia, Uganda, Mozambique, Tanzania en Malawi (Butler 2013; WHO, WER 2004 en WER 2010).

In het zuidelijk en westelijk deel van de Verenigde Staten circuleert de ziekte in een knaagdierreservoir. De laatste jaren worden gemiddeld zeven humane gevallen per jaar gemeld (range 1 tot 17) (<https://www.cdc.gov/plague/maps/index.html>).

De laatste 20 jaar hebben de meeste gevallen zich voorgedaan in kleine steden, dorpen of landbouwstreken. Er worden ook urbane epidemieën gemeld in onder andere Afrika (Madagaskar 2017), Zuid-Amerika en Azië.

Aan de WHO zijn in de periode 2010 tot en met 2015 een totaal van 3248 gevallen van pest gerapporteerd (<https://www.who.int/wer/2016/wer9108.pdf?ua=1>). Wereldwijd werden in 2015 320 gevallen van pest, waaronder 77 sterfgevallen, gemeld. Gevallen werden voornamelijk in Afrika gemeld (94% van het totaal), met name in Madagaskar (275 gevallen, 63 sterfgevallen) en de Democratische Republiek Congo (18 gevallen, 5 sterfgevallen) (<https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/plague-annual-epidemiological-report-2016.pdf>). In 2017 deed zich een grote uitbraak van pest voor in Madagaskar. Tussen 1 augustus en 22 november 2017 rapporteerde het Ministerie van Volksgezondheid van Madagaskar in totaal 2348 gevallen, waaronder 202 sterfgevallen (<https://www.who.int/csr/disease/plague/laboratory-detection-madagascar/en/>).

In buitenlandse literatuur is beroepsmatige blootstelling beschreven onder andere in laboratoria (CDC 2011) (Couturier 2009) en bij veterinairen (secties). (Wong 2009) Zieke katten zorgen in de VS incidenteel voor ziektegevallen bij dierenartsen en dierenartsassistenten.

### 6.3 VOORKOMEN IN BELGIË

In België werden na de Tweede Wereldoorlog geen gevallen van pest meer geregistreerd.





## 7 Behandeling

### 7.1 ANTIBIOTISCHE BEHANDELING

#### Behandeling volgens BAPCOC

[http://overlegorganen.gezondheid.belgie.be/sites/default/files/documents/bapcoc\\_guidelineshospi\\_2017\\_sbimc-bvikm\\_nl\\_v1.pdf](http://overlegorganen.gezondheid.belgie.be/sites/default/files/documents/bapcoc_guidelineshospi_2017_sbimc-bvikm_nl_v1.pdf)

Regimes en standaard posologieën:

- > Eerste keuze: gentamicine [doses van 4,5 tot 7,5 mg/kg iv toegediend met de kortst mogelijke intervallen (minimum 24 uur) die toelaten dalserumconcentraties te bereiken van < 1 µg/ml].
- > Alternatief: doxycycline (200 mg po q24h of 100 mg po q12h).

Totale duur van de adequate (empirische + gedocumenteerde) anti-infectieuze behandeling.

- > Gentamicine: 10 dagen.
- > Doxycycline: 7 dagen.

#### Ondersteunende behandeling

Analoog aan behandeling van gramnegatieve sepsis dient zo nodig een ondersteunende behandeling plaats te vinden zoals shockbestrijding en beademing.

## 8 Primaire preventie

### 8.1 IMMUNISATIE

In 1999 werd de productie van een met formaldehyde geïnactiveerd pestvaccin stopgezet. Dit vaccin moest drie keer worden toegediend met tussenpozen van 6 weken en gaf geen (volledige) bescherming tegen primaire longpest (Butler 2009). In de Verenigde Staten werd het enige tijd gebruikt bij militairen en laboratoriumpersoneel. Onderzoek naar andere (recombinante subunit-) vaccins is gaande.

### 8.2 ALGEMENE PREVENTIEVE MAATREGELEN

Het is onmogelijk sylvatische pest te elimineren. Preventie in dergelijke gebieden bestaat dan ook uit het vermijden van contact met zieke of dode (knaag)dieren en vlooiënbestrijding bij huisdieren. Preventie van pestepidemieën bestaat uit wering van ratten door middel van hygiënemaatregelen zoals het opruimen van etensresten. De gemeentes zijn verantwoordelijk voor de verdelging van ratten en eventuele gastheren. Uitbreiding van de ziekte kan worden voorkomen door patiënten tijdig te behandelen en contacten van patiënten met longpest 'postexpositieprofylaxe' (PEP) voor te schrijven (zie ook paragraaf 9.4). Het bijeenbrengen van veel personen in een (mogelijk) besmette omgeving dient zoveel mogelijk te worden vermeden. Onder alle omstandigheden is het geven van informatie over preventie essentieel.

////////////////////////////////////

Werknemers die kunnen worden blootgesteld dienen goed geïnformeerd te worden over de blootstellingsroutes, preventieve maatregelen en de verschijnselen van pest.

- > Gezondheidszorg: bij de verzorging van een patiënt met pest zijn handschoenen, schort met lange mouwen en oogbescherming noodzakelijk. Bij longpest is een masker geïndiceerd ter voorkoming van druppeloverdracht. De Nederlandse LCI raadt hiervoor minstens een FFP1 masker aan, de ECDC ( <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/Guidance-for-HCWs-on-use-of-PPE-in-management-of-plague%20patients.pdf> ) raadt een FFP3 masker aan. Bij de verzorging van een patiënt met builenpest raadt de ECDC het gebruik van een chirurgisch masker aan.
- > Bij werkzaamheden in endemische gebieden, dient voorlichting gegeven te worden hoe blootstelling kan worden geminimaliseerd en dienen handschoenen, werkkleding en oogbescherming beschikbaar zijn. Bij kans op druppeloverdracht dient ook een masker gedragen te worden (tenminste type FFP1). (CDC, 1996, Couturier 2009)
- > Werkzaamheden in laboratoria: *Y. pestis* behoort tot de biologische agentia met risicoclassificatie 3. Beschermende maatregelen zijn beschreven in bijlage V van Europese richtlijn 2000/54/EG L 262/21

Bij onbeschermd blootstelling kan preventief antibiotica voorgeschreven worden. (CDC, 1996, Couturier 2009)

## 9 Maatregelen naar aanleiding van een geval

### 9.1 BRONOPSPORING

Bronopsporing geschiedt door het lokale team infectieziektebestrijding na melding volgens de meldingsplicht (zie paragraaf 10.1).

Er dient absoluut een aannemelijke focus voor de ziekte geïdentificeerd te worden, zoals bezoek aan een endemisch gebied, contact met een besmettelijke patiënt of een laboratoriuminfectie. Bij een anamnese zonder aanknopingspunten voor de besmettingsweg moet nadrukkelijk rekening gehouden worden met de mogelijkheid van opzettelijke besmetting en bioterrorisme.

### 9.2 CONTACTONDERZOEK

Bij alle vormen van pest dienen namen en adressen van personen die in contact zijn geweest met een van pest verdachte patiënt ('contacten') verzameld te worden. Contacten bij builenpest zijn gedefinieerd als personen met direct lichamelijk contact zoals verpleging en verzorging, huisgenoten en andere intieme contacten. Als contactperiode wordt gehanteerd het eerste ontstaan van koorts of van de builen, tot 72 uur na starten van adequate antibiotische behandeling. In geval van primaire of secundaire longpest wordt met na verblijf in dezelfde ruimte als een patiënt al beschouwd als een contact (begin hoestklachten tot 72 uur na starten van adequate antibiotische behandeling) (Ratsitorahina 2000). Ook dient rekening te worden gehouden met mogelijke besmetting van huisdieren.

Wanneer er verdenking bestaat op longpest is haast geboden vanwege de grote kans op besmetting en de ernst van de ziekte. Contacten worden goed geïnformeerd over de verschijnselen van (long)pest en houden tweemaal daags lichaamstemperatuur bij tot 7 dagen na het laatste contact. Temperatuur moet dagelijks aan het team infectieziektebestrijding worden gemeld. Bij verschijnselen vindt nadere diagnostiek plaats.



### 9.3 MAATREGELEN TEN AANZIEN VAN PATIËNT EN CONTACTEN

Patiënten die een week of langer na vermeende expositie ziek worden hebben waarschijnlijk geen pest. Er dient rekening te worden gehouden met een gemitigeerd beloop en een verlengde incubatieduur van de ziekte bij gebruik van antibiotica. Wanneer longpest wordt vermoed, dient de patiënt in kwestie in druppelisotatie te worden verpleegd. Deze maatregelen kunnen worden opgeheven wanneer er geen sprake blijkt te zijn van pest of wanneer de patiënt gedurende minimaal 72 uur adequaat met antibiotica is behandeld en er tekenen zijn van klinisch herstel. Als door grote aantallen patiënten individuele isolatie onmogelijk is, kan cohortverpleging worden toegepast. Transport van een van longpest verdachte patiënt dient te worden vermeden. Als dit toch noodzakelijk is, moet de patiënt een goed aansluitend mond-neusmasker dragen (FFP1 volgens LCI). Bij verdenking van alle andere vormen van pest hoeft de patiënt niet te worden geïsoleerd. Men dient hierbij echter te bedenken dat builenpest kan overgaan in longpest; alertheid op het ontwikkelen van respiratoire klachten is derhalve geboden.

Namen van personeelsleden die de patiënt hebben bezocht moeten worden bijgehouden op een lijst. Postexpositieprofylaxe (PEP) wordt op indicatie voorgeschreven (zie paragraaf 9.4). Bij aanvragen voor bloedonderzoek en bacteriologisch onderzoek dient de aanvrager vooraf het laboratorium op de hoogte te stellen, zodat passende maatregelen kunnen worden genomen voor de verwerking van het materiaal.

### 9.4 PROFYLAXE

Antibioticaprofylaxe kan worden overwogen wanneer personen gedurende korte periodes genoodzaakt zijn te verblijven in een gebied waar sylvatische pest voorkomt (bijvoorbeeld militairen, hulpverleners of onderzoekers).

Postexpositieprofylaxe (PEP) wordt verstrekt aan personen die direct, onbeschermd, 'face to face' contact hebben gehad (binnen 2 meter afstand) met een op dat moment (nog) onbehandelde, hoestende patiënt met longpest. (CDC MMWR 1996) Als dit contact langer dan 4 dagen tevoren heeft plaatsgevonden en er geen ziekteverschijnselen zijn, vervalt deze indicatie. Wanneer de diagnose longpest onzeker is, hangt het wel of niet voorschrijven van PEP af van de snelheid waarmee zekerheid kan worden verkregen over de diagnose. Als hierover binnen 24 uur geen zekerheid bestaat, moet PEP worden gegeven.

Zowel doxycycline als ciprofloxacin zijn effectief. In alle gevallen dient PEP 7 dagen te worden gecontinueerd. (Inglesby 2000; CDC MMWR 1996) Zowel voor zwangere en lacterende vrouwen als voor kinderen geldt dat de gevolgen van het achterwege laten van PEP moeten worden afgewogen tegen de toxiciteit van het te gebruiken middel. In deze gevallen dienen de maatregelen beschreven bij 9.2 (contactonderzoek) te worden nageleefd.

Schema voor postexpositie profylaxe volgens Nederlandse LCI:  
(zie ook <https://www.cdc.gov/plague/healthcare/clinicians.html> )

#### **Volwassenen, zwangere en lacterende vrouwen**

1e keus: doxycycline 2 dd 100 mg p.o.

2e keus: ciprofloxacin 2 dd 500 mg p.o.

(Bij zwangere vrouwen de keuze mede baseren op de op dat moment beschikbare gegevens over bijwerkingen voor het ongeboren kind van de twee middelen.)

#### **Kinderen**

1e keus: doxycycline 2 dd 2,2 mg/kg p.o. (maximaal 2 dd 100 mg).

(Gecontra-indiceerd bij kinderen < 8 jaar.)

2e keus: ciprofloxacin 2 dd 15 mg/kg p.o. (maximaal 2 dd 500 mg)

////////////////////////////////////

## 9.5 WERING VAN WERK, SCHOOL OF KINDERDAGVERBLIJF

Personen zonder ziekteverschijnselen hoeven niet te worden geweerd. Diegenen die binnen 4 dagen na contact met een longpestpatiënt ziekteverschijnselen ontwikkelen, dienen wél te worden geweerd totdat duidelijk is dat er geen sprake is van longpest. Indien mogelijk besmette personen niet willen meewerken, kunnen de artsen infectieziektebestrijding een verplichte opname en isolatie opleggen.

## 10 Overige activiteiten

### 10.1 MELDINGSPLICHT

CRITERIA
<b>Klinische criteria</b> <i>Builenpest ('bubonic plague')</i> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; koorts EN plots ontstaan van pijnlijke lymfadenitis ('buil')</li></ul> <i>Sepsis ('septicemic plague')</i> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; koorts</li></ul> <i>Longpest ('pneumonic plague')</i> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; koorts</li></ul> EN minstens één van de volgende: <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; hoest</li><li>&gt; borstpijn</li><li>&gt; hemoptysis</li></ul>
<b>Epidemiologische criteria</b> Minstens één van de volgende: <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; transmissie van mens naar mens</li><li>&gt; transmissie van dier naar mens</li><li>&gt; potentiële laboratoriumblootstelling aan pest</li><li>&gt; blootstelling aan een gemeenschappelijke bron</li></ul>
<b>Laboratoriumcriteria</b> <i>Waarschijnlijk labocriterium</i> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; verhoogde serumtiter tegen <i>Yersinia pestis</i> F1 (fraction 1 antigen) OF</li><li>&gt; detectie F1 via antigeen immunofluorescentie in een klinisch staal</li></ul> <i>Laboratoriumconfirmatie</i> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; isolatie van <i>Y. pestis</i> uit een klinisch staal OF</li><li>&gt; aantonen van <i>Y. pestis</i> met PCR OF</li><li>&gt; viervoudige titerstijging van specifieke antilichamen <i>Y. pestis</i> F1 (PHA-test)</li></ul>
GEVALSDEFINITIE
<b>Waarschijnlijk</b> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; patiënt met klinische criteria EN epidemiologische criteria OF</li></ul>





- > Wang H, Cui Y, Wang X, Guo Z, Yan Y. A dog-associated primary pneumonic plague in Qinghai province, China. *J Am Vet Med Assoc* 1995; 207(3): 316-318.
- > Wong D et al. Primary Pneumonic Plague Contracted from a Mountain Lion Carcass. *Clinical Infectious Diseases* 2009; 49:e33-8

## 11 Bijlage: Opzettelijke verspreiding *Yersinia pestis*

### 11.1 ALGEMEEN

Opzettelijke verspreiding van micro-organismen, waarbij besmetting van een grote groep mensen en maatschappelijke ontwrichting wordt nagestreefd, wordt ook wel bioterrorisme genoemd. Deze bijlage bevat beknopte informatie over de te volgen handelwijze in een dergelijke situatie, voorzover die afwijkt van de handelwijze in het geval van solitaire gevallen van pest.

### 11.2 *YERSINIA PESTIS*

#### 11.2.1 Herkenning

In België geldt dat in ieder afzonderlijk geval van (humane) pest opzettelijke verspreiding van *Y. pestis* moet worden overwogen. Dit wordt nog belangrijker wanneer zich in een bepaald gebied gelijktijdig twee of meer gevallen voordoen.

#### 11.2.2 Verspreiding

Bij een bioterroristische aanval zou mogelijk gebruik worden gemaakt van een *Y. pestis*-aerosol, wat na 1 tot 3 dagen kan leiden tot het ontstaan van multiple gevallen van longpest. Omdat een *Y. pestis*-aerosol slechts enkele uren infectieus blijft, vindt besmetting van personen alleen in de acute fase van verspreiding plaats. De ziekte kan vervolgens wel van persoon op persoon worden verspreid door het ophoesten van besmette druppels.

#### 11.2.3 Ziekte

Bij gebruik van bovengenoemde verspreidingsmethode is longpest als primair ziektebeeld te verwachten.

#### 11.2.4 Resistentie

In geval van opzettelijke verspreiding moet rekening gehouden worden met een ongewoon gevoeligheidspatroon. Hierover moet dan ook zo snel mogelijk duidelijkheid worden verkregen.

### 11.3 HANDELSWIJZE

#### 11.3.1 Besmette personen in de expositiezone

Afhankelijk van lokale omstandigheden kan door verspreiding van een aerosol een groter of kleiner gebied worden besmet. In 1970 rapporteerde de WHO dat wanneer 50 kg *Y. pestis* zou worden verspreid via een aerosol boven een stad met 5 miljoen inwoners, er bij 150.000 personen longpest zou kunnen optreden met 36.000 doden als gevolg.



Personen die tijdens, of kort na verspreiding aanwezig waren in de expositiezone dienen zo snel mogelijk te worden geïdentificeerd. Hoewel de kans op besmetting via kledingstukken van personen uit de expositie zone klein is, zal deze groep een decontaminatieprocedure moeten ondergaan. Na verwijdering van de buitenste laag kleding, die in afgesloten plastic zakken moet worden bewaard totdat ze kan worden gewassen, wordt geadviseerd deze personen te laten douchen. Daarna moet verwijzing naar een (medisch) centrum plaatsvinden voor verdere instructies en het in ontvangst nemen van postexpositieprofylaxe (PEP; zie paragraaf 3.2). Wanneer desondanks ziekteverschijnselen ontstaan, moet verder onderzoek in een ziekenhuis plaatsvinden.

### 11.3.2 Postexpositieprofylaxe (PEP)

Drie groepen mensen komen in aanmerking komen voor PEP:

- I. Altijd: Personen die aanwezig waren in een expositiezone.
- II. Mits (deels) onbeschermd: Hulpverleners in een expositiezone.
- III. Soms: Personen die contact hebben (gehad) met longpestpatiënten (zie richtlijn paragraaf 9.4).

N.B. Bij de categorieën I en II is in de fase waarin de ziekteverwekker (nog) niet is geïdentificeerd, in tegenstelling tot datgene wat in paragraaf 9.4 staat vermeld, ciprofloxacine middel van eerste keus, omdat dit middel ook goed werkzaam is tegen andere potentiële bioterroristische agentia zoals *Bacillus anthracis* en *Francisella tularensis*.

### 11.3.3 Decontaminatie van de omgeving

Decontaminatie van een door een aerosol besmet gebied is niet geïndiceerd omdat er tot nu geen bewijs is voor de veronderstelling dat achterblijvende bacteriën na verspreiding hiervan via een aerosol besmettingsgevaar opleveren.

Een pestaerosol blijft na verspreiding vermoedelijk niet langer dan een uur infectieus, omdat *Y. pestis* niet goed kan overleven buiten de gastheer door gevoeligheid voor zonlicht en verhitting.

