



Antrax Richtlijn

miltvuur

Samenvatting

Verwekker: *Bacillus anthracis* (grampositieve bacterie)

Besmettingsweg: Direct via huidcontact met geïnfecteerde dieren, kadavers of dierproducten, eten onverhit vlees of aerogeen (inhalatie van sporen). De bodem vormt het natuurlijk reservoir voor *B. anthracis*. De ziekte (miltvuur) komt vooral voor bij grazende landbouwdieren (herbivoren).

Incubatietijd: Via inhalatie 2 tot 60 dagen, via huid of ingestie 1-7 tot dagen (meestal 2-6).

Besmettelijke periode: Transmissie van mens op mens is zeer uitzonderlijk.

Maatregelen: Bronopsporing i.s.m. NVWA.

Symptomen: Cutane (95%), respiratoire en gastro-intestinale vormen.

Let op: de geldigheidstermijn van deze richtlijn is verlopen. De richtlijn zal worden herzien.

Dit betekent niet dat de inhoud van deze richtlijn incorrect is. Wel bestaat er een kans dat een deel van de informatie verouderd is. Belangrijke wijzigingen worden altijd zo spoedig mogelijk verwerkt en naar het veld gecommuniceerd. Mocht u onjuistheden tegenkomen in een richtlijn dan stellen we het zeer op prijs als u daarover contact opneemt met de LCI. Voor intercollegiaal overleg kunt u contact opnemen met de LCI: lci@rivm.nl / [088-689 7000](tel:088-6897000).

Versiebeheer

Goedkeuring Gezondheidsraad: juni 2002

Ziekte & Besmettelijkheid

Verwekker

Bacillus anthracis is een aerob grampositief staafvormig micro-organisme. In grampreparaten van klinisch materiaal liggen de staafjes in korte ketens en zijn ze omgeven door een kapsel. Dit kapsel is een belangrijke virulentiefactor. In vivo worden geen sporen gevormd.

Kenmerkend in grampreparaten van culturen zijn de ligging in lange ketens, de vorming van centraal of subterminaal gelegen ovale sporen en de relatieve grootte van de vegetatieve vorm: 1-1,5 bij 4-10 μ m. In klinisch materiaal, zelfs in bloed, afkomstig van een antraxpatiënt is het micro-organisme veelal in groten getale aanwezig. Het directe grampreparaat heeft dan ook een belangrijke diagnostische waarde.

Het organisme groeit gemakkelijk op de gebruikelijke voedingsbodems; de koloniemorfologie is karakteristiek ('Medusa-hoofd'). Het micro-organisme is onbeweeglijk en niet-hemolytisch. In

sommige gevallen kan het onderscheid met andere bacillussoorten moeilijkheden opleveren.

Microbiële epidemiologie

Sporen zijn, in tegenstelling tot de vegetatieve vormen, zeer resistent tegen hitte (10 min. koken!), kou, pH en chemicaliën; zij kunnen tientallen jaren (zelfs tachtig jaar) overleven in de omgeving. Na infectie vindt ontkieming plaats en ontstaan de vegetatieve vormen die door zieke of dode dieren worden uitgescheiden. In de bodem zal de bacterie sporuleren.

Bij gunstige omgevingsfactoren (temperatuur 8-45°C, pH 5-9 en vochtigheidsgraad >95%) vindt ontkieming plaats in de omgeving, gevolgd door vermenigvuldiging van de bacterie en eventueel opnieuw sporulatie. Voor de langdurige overleving in de bodem zijn alleen de sporen belangrijk. Ook de vegetatieve vormen kunnen bij de mens een infectie veroorzaken (bijvoorbeeld na consumptie van besmet vlees of na insectenbeten).

Pathogenese

Na contact met de beschadigde huid, na ingestie of na inhalatie, vindt ontkieming plaats van de sporen in de lymfklieren, waarna de vegetatieve vormen (na vermenigvuldiging), via de lymfvaten in de bloedbaan terechtkomen. Na ontkieming begint ook de productie van de twee exotoxines ('edema toxin' en 'lethal toxin'), die verantwoordelijk zijn voor de weefselnecrose en het oedeem ter hoogte van de porte d'entree. Aanvankelijk, tijdens de incubatieperiode, worden de bacillen door de milt vernietigd. De vermenigvuldiging van de bacterie vindt snel plaats, zodat de capaciteit van de milt en van het overige RES-weefsel overschreden wordt. In een later stadium van de infectie (de systemische fase) veroorzaken de toxines massale destructie (necrose) van het endotheel van de bloedvaten waardoor levensbedreigende inwendige bloedingen optreden.

Incubatieperiode

De incubatieperiode varieert tussen één dag en acht weken, afhankelijk van de besmettingswijze en de besmettingsdosis: twee tot zestig dagen volgend op inhalatie, een tot zeven dagen volgend op huidbesmetting of ingestie. Meestal treden de symptomen op na twee tot zes dagen. De soms lange incubatietijd bij een besmetting via inhalatie houdt verband met het feit dat de sporen tot zestig dagen na inhalatie kunnen ontkiemen en respiratoire antrax kunnen veroorzaken. Het pathogenetisch mechanisme dat verantwoordelijk is voor deze 'late ontkieming' in sommige gevallen is nog niet opgehelderd.

Ziekteverschijnselen

In 95% van de infecties bij de mens betreft het de cutane vorm. Behalve de cutane vorm kan men een respiratoire en een intestinale vorm onderscheiden. Bij antrax als gevolg van opzettelijke aerosolverbreiding staat de respiratoire vorm op de voorgrond.

Cutane antrax

Besmetting vindt plaats via de beschadigde huid (schaafwondjes, insectenbeten). De meest frequente lokalisaties zijn de handen, nek en gezicht. Een pijnloos, jeukend papeltje ontstaat, dat snel overgaat in een blaartje en daarna in een zweer bedekt met een zwarte korst (eschar). Eromheen ontstaat vaak een ring van blaasjes en een uitgebreide oedemateuze zwelling. De zwelling kan enkele weken blijven bestaan (pustula maligna). Lymfklierzwelling is vaak een bijkomend verschijnsel. Nadat de korst is losgelaten, twee tot zes weken later, blijft er een permanent litteken achter. Tijdige toediening van antibiotica heeft geen invloed op de snelheid waarmee de cutane laesie verdwijnt, maar voorkomt wel systemische verspreiding met letale

afloop. De huidzweer (eschar) kan gepaard gaan met verschijnselen als hoofdpijn, lichte koorts en malaise.

In 10-20% van de onbehandelde gevallen ontstaat een sepsis met hoge koorts en pijnlijke regionale lymfklierzwellings. De kans op ernstige systemische verschijnselen is hoger bij lokalisaties in de nek, gezicht en borst.

Respiratoire of inhalatie-antrax (wolsorteedersziekte)

De eerste symptomen lijken op een milde, aspecifieke luchtweginfectie (malaise, vermoeidheid, lichte koorts, niet-productieve hoest en myalgie). Na twee tot vier dagen treedt ernstige kortademigheid op, met cyanose, hoge koorts, bloederig sputum of bloed opgeven. Ondanks behandeling overlijden de meeste patiënten binnen 24 uur na het ontstaan van de verschijnselen. Zonder behandeling is de case fatality rate van patiënten met respiratoire antrax >80%.

Gastro-intestinale antrax

Na ingestie van met *B. anthracis* besmet voedsel kunnen twee klinische beelden ontstaan: de abdominale en de orofaryngeale antrax.

1. De abdominale vorm: na een aspecifiek begin met misselijkheid, braken en koorts ontstaat hevige buikpijn die gepaard gaat met hematemesis en bloederige diarree. Het klinisch beeld lijkt op een acute buik.
2. De orofaryngeale vorm: de belangrijkste verschijnselen hiervan zijn dysfagie, koorts, lymfklierzwellings in de nek en sepsis. Zelfs met behandeling bedraagt de case fatality rate van deze vorm van antrax ongeveer 50%. (Dogany et al, 1986)

Meningitis kan een complicatie zijn van elk van de drie bovenstaande klinische vormen van antrax (cutane, respiratoire of gastro-intestinale) en komt voor bij ongeveer 5% van de antraxpatiënten. Het klinisch beeld is van een ernstige hemorragische meningitis met een case fatality rate van bijna 100%. Door hematogene verspreiding van *B. anthracis* vanuit de primaire laesie (huid, maagdarmlkanaal, longen) kunnen de patiënten ook een sepsis ontwikkelen.

Natuurlijke immuniteit

Het is niet duidelijk of er na het doormaken van de ziekte een immuniteit ontstaat. Herhaalde infecties zijn echter zeer zeldzaam.

Reservoir

De bodem vormt het natuurlijk reservoir voor *B. anthracis*. Miltvuur is voornamelijk een ziekte van herbivoren, die tijdens het grazen geïnficeerd raken met de bacterie. Ook kunnen de sporen zich in de vacht bevinden. De ziekte komt vooral voor bij dieren (schapen, geiten, rundvee, paarden en varkens).

Besmettingsweg

De mens kan besmet raken via direct huidcontact met dieren die aan de ziekte lijden of eraan gestorven zijn. Besmetting kan eveneens optreden bij het omgaan met geïnficeerde kadavers. In de geïndustrialiseerde landen ziet men de meeste gevallen bij mensen die omgaan met geïmporteerde dierlijke materialen (wol, haren, huiden, botten en beendermeel). Intestinale antrax ontstaat door het eten van onvoldoende verhit vlees afkomstig van besmette dieren. Er bestaan geen aanwijzingen dat de ziekte via melk van de geïnficeerde dieren kan worden

overgebracht. De 'klassieke' respiratoire vorm van de ziekte ontstaat na inademing van de sporen die onder gunstige omstandigheden langdurig kunnen overleven. Dit kan met name voorkomen in gedroogde dierlijke huiden of karkassen van zieke dieren die (illegaal) begraven zijn. Overbrenging kan ook geschieden door het gebruik van kwasten of borstels gemaakt van met antrax besmet dierlijk haar.

Antrax als biologisch wapen zal gericht zijn op verspreiding op zodanige wijze dat een groot aantal individuen hiervan slachtoffer wordt. Verspreiding van speciaal voor dit doel geprepareerde aerosolen via sproeivliegtuigen of luchtbehandelinginstallaties behoort hierbij tot de mogelijkheden.

Het risico op infectie bij opgravingen en het gevaar van opzettelijke verspreiding van antraxsporen worden apart behandeld in respectievelijk bijlage I en II.

Besmettelijke periode

Transmissie van mens op mens is zeer uitzonderlijk.

Besmettelijkheid

Uit proefdierenonderzoek is gebleken dat blootstelling aan een kritisch aantal sporen binnen een bepaalde tijdseenheid belangrijk is. Op basis van gegevens verkregen door blootstelling bij primaten ligt de geschatte LD50 bij de mens op 2.500-55.000 geïnhaleerde antraxsporen. Aangenomen wordt dat contact van enkele sporen met de beschadigde huid een cutane infectie kan veroorzaken. Voor de 'klassieke' respiratoire vorm is langdurige expositie nodig, in stoffige, gesloten ruimten. Om tot in de alveolen door te dringen en een infectie te kunnen veroorzaken, moeten de aerosolen die de sporen bevatten kleiner zijn dan 5 µm.; naarmate de aerosolen groter zijn, is de kans dat deze de alveolen bereiken kleiner. Massale beroepsblootstelling bijvoorbeeld in industriële situaties (verwerking van huiden en haren afkomstig van besmette dieren) brengt het gevaar op respiratoire antrax met zich mee. Er zijn echter situaties bekend waarin in een industriële omgeving bij een continue blootstelling aan 600-1.300 sporen per dag geen ziektegevallen werden gezien.

Het risico op intestinale antrax is hoger indien de slijmvliezen beschadigd zijn. Een in de open lucht verspreide antrax aerosol kan, afhankelijk van de windrichting en de meteorologische omstandigheden, op kilometers afstand inhalatie-antrax veroorzaken. Daarbij lijkt het weinig uit te maken of men binnen- of buitenshuis verblijft. Eenmaal gesedimenteerde sporen geven echter zelden aanleiding tot het ontstaan van nieuwe gevallen.

Na opzettelijke verspreiding van antraxsporen kunnen neuskweken worden toegepast als epidemiologisch hulpmiddel om de omvang van een besmetting en de mate van blootstelling te achterhalen. Deze kweken moeten worden afgenomen binnen zeven dagen na de eventuele blootstelling omdat de gevoeligheid van de kweek in de tijd afneemt. Hoewel het risico dat een neusdrager klinisch antrax ontwikkelt onbekend is, wordt een positieve neusuitstrijk algemeen beschouwd als een indicatie voor postexpositie profylaxe. Het kweekresultaat vormt echter niet het enige criterium op basis waarvan profylaxe wordt gestart, gecontinueerd of gestopt.

Diagnostiek

Diagnostiek

Voor klinisch materiaal zie [Diagnostisch Vademecum Antrax](#).

De pijnloze eschar als uiting van cutane antrax zal in het algemeen weinig diagnostische problemen opleveren. Met behulp van een grampreparaat van de vesiculaire vloeistof kan de diagnose worden bevestigd.

Een vroege diagnose van inhalatie-antrax na het vrijkomen van een wolk antraxsporen als biologisch wapen is veel moeilijker, maar van vitaal belang voor de overlevingskansen van de getroffen en van latere slachtoffers. Een plotselinge clustering van tevoren gezonde patiënten met een acuut en fulminant verlopend griepachtig beeld met een hoge mortaliteit wijst op antrax. De thoraxfoto toont een verbreed mediastinum en in het grampreparaat van bloedmonsters worden plumpe grampositieve staven gevonden. De kweken zijn na 6-24 uur incubatie positief voor *Bacillus sp.* Bij pathologisch onderzoek wordt een hemorrhagische mediastinitis gevonden, alsmede thoracale lymfadenitis en/of hemorrhagische meningitis. Serologisch onderzoek heeft in dit kader weinig betekenis en is bovendien in Nederland niet beschikbaar.

Niet-klinisch materiaal, dat mogelijk besmet is met antraxsporen, zoals omgevings- of screeningmonsters, alsmede culturen uit klinisch materiaal worden ter bevestiging en/of verder (moleculair-biologisch) onderzoek op de voorgeschreven wijze verzonden naar het CVI-Lelystad (in overleg met de microbioloog van de Divisie wettelijke en dienstverlenende taken, tel. 0320-238151). Buiten kantooruren is de microbioloog bereikbaar onder semafoonnummer 06-59904960 (aangeven waarom er haast bij is!).

Risicogroepen

Verhoogde kans op infectie

Onder risicogroepen vallen personen die beroepshalve omgaan met besmet dierlijk materiaal (dierenartsen, veehouders, werkers in destructiebedrijven, slachthuizen, leerlooierijen en ruwe wolverwerkers). Personen die betrokken zijn bij graafwerkzaamheden op plaatsen waar kadavers liggen begraven (vaak onder ongebluste kalk) zijn een potentiële risicogroep. Het risico is zeer klein omdat antrax op deze wijze vrijwel nooit overgedragen wordt. Injecterende druggebruikers lopen theoretisch verhoogd risico (indien de heroïne, afkomstig uit endemische gebieden, verontreinigd is).

Epidemiologie

Verspreiding in de wereld

De ziekte bij dieren is zeer zeldzaam in Noord-, Midden- en West-Europa, maar komt regelmatig voor in de landen rondom de Middellandse Zee (Griekenland, Italië, Spanje, Portugal, Turkije en voormalig Joegoslavië) en in Oost-Europa (Roemenië). Ook vanuit de Verenigde Staten, Canada en Australië worden met enige regelmaat gevallen gerapporteerd. In vele landen in Afrika, Latijns-Amerika en Azië (enkele voormalige landen van de Sovjet Unie inbegrepen, zoals Rusland, Georgië, Armenië, Oekraïne, Oezbekistan) is de ziekte hyperendemisch. De meeste infecties bij de mens komen voor in Afrika, het Midden-Oosten en het zuiden van Azië.

Sommige landen beschikken over biologische wapens waarbij gebruik wordt gemaakt van sporen van *B. anthracis*. In 1998 en 1999 werden naar verschillende klinieken, bedrijven en openbare gebouwen in de Verenigde Staten brieven gestuurd die volgens de afzenders poeders zouden bevatten die besmet waren met de antraxbacterie. Onderzoek van deze brieven heeft aangetoond dat in twaalf van de tweehonderd gevallen sprake was van *B. anthracis*.

In oktober 2001 is een aantal gevallen van antrax opgetreden, enkele met dodelijke afloop, via met antraxsporen besmette brieven.

Voorkomen in Nederland

Antrax is sinds 1976 meldingsplichtig. In Nederland is de ziekte uiterst zeldzaam bij de mens. In totaal werden sinds 1976 slechts zeven gevallen van humane antrax aangegeven, waarvan de laatste twee gevallen in 1994 (gegevens IGZ). Bij vee komt de ziekte in Nederland slechts sporadisch voor. Het laatste geval was in 1994 (bij een koe waarvan de eigenaar graafwerkzaamheden had verricht).

Preventie Immunisatie

Actieve immunisatie In de Verenigde Staten is een vaccin beschikbaar bestaande uit een celvrij filtraat van een avirulente, niet-gekapselde *B. anthracis*-stam. Het vaccinatieregime bestaat uit 6 doses s.c. (0,14,28 dg, 6,12,18 mnd) gevolgd door een jaarlijkse booster. Het vaccin beschermt goed maar heeft nogal wat bijwerkingen.

In Nederland is geen antraxvaccin voor gebruik bij mensen beschikbaar. De ziekte is in Nederland zo zeldzaam dat men vaccinatie van risicogroepen niet nodig acht. Voor dieren is in Nederland een levend verzwakt vaccin verkrijgbaar.

Passieve immunisatie Geen.

Algemene preventieve maatregelen

Deze maatregelen zijn van toepassing op personen die verhoogd risico hebben op besmetting.

Personen die beroepshalve omgaan met dierlijk materiaal (leerlooiers, wolsorteerders etc.).

Instrueer hen over hygiënemaatregelen:

- Gebruik handschoenen en beschermende kleding, dit voorkomt infecties.
- Was de handen nadat men de handschoenen heeft uitgetrokken.
- Voorkom stofvorming bij het behandelen van dierlijk materiaal (wol, huiden afkomstig uit het buitenland).
- Zorg voor adequate ventilatie vooral daar waar onbehandelde dierlijke vezels (haren, huiden) worden verwerkt.
- Zorg dat, voorafgaand aan verdere verwerking, geïmporteerde dierlijke materialen zoals wol, huiden, haren goed zijn schoongemaakt en gedesinfecteerd of gesteriliseerd.

Verplegend personeel Overdracht van mens tot mens behoort tot de grote zeldzaamheden. Niettemin dienen voor de verzorging van patiënten met miltvuur beschermende maatregelen te worden genomen. Bij cutane antrax worden handschoenen gedragen bij verplegend/verzorgend contact. Gecontamineerd afval valt onder specifiek ziekenhuisafval. Niet-wegwerpbare artikelen die gecontamineerd zijn met uitscheidingsproducten moeten worden gesteriliseerd.

Laboratorium Alle onderdelen van het bacteriologisch onderzoek dienen te worden uitgevoerd in een biologisch veiligheidskabinet klasse II. Bij alle werkzaamheden worden handschoenen gedragen. Voedingsbodems e.d. worden direct na gebruik in een (autoclaveerbare) plastic zak gedeponeerd en gesteriliseerd. Als alternatief kan verwerking plaatsvinden als specifiek ziekenhuisafval. Scherp materiaal wordt in een pot met desinfectans (0,5% natriumhypo-chloriet) gedeponeerd alvorens het verder te verwerken. Gecontamineerde oppervlakten worden gedesinfecteerd met een 0,5% natriumhypochloriet oplossing. Gecontamineerde instrumenten en andere voorwerpen worden gesteriliseerd in de autoclaaf.

In plaats van natriumhypochloriet kan, met name in laboratoria voor pathologische anatomie, ook een formaldehyde 4% oplossing als desinfectans worden gebruikt.

Desinfectie

Desinfectietabel

	Te desinfecteren onderdeel	Standaardmethode
1	Oppervlakken die in contact zijn geweest met antraxsporen:	2.1.2
2	Ruimten die niet vooraf gereinigd kunnen worden met water en reinigingsmiddel en bij antraxsporen als biowapen:	2.1.2, maar met een dosering van 5000 ppm, dat wil zeggen 5 tabletten van 1,5 gram op 1,5 liter water of 5 tabletten van 1 gram op 1 liter water. Extra persoonlijke beschermingsmiddelen: dragen van een gasmasker (maanpakcombinatie).
3	Instrumenten die in contact zijn geweest met sporen van antrax:	3.1, maar tijdsduur van 30 minuten op 121 graden Celsius aanhouden
4	Instrumenten die niet vooraf gereinigd kunnen worden met water en reinigingsmiddel en bij antraxsporen als biowapen:	3.1 maar tijdsduur van 30 minuten op 121 graden Celsius aanhouden
5	Textiel:	2.3.2, maar een wastemperatuur van 100 graden Celsius aanhouden
6	Intacte huid:	zo spoedig mogelijk douchen met ruim water en zeep
7	Niet-intacte huid (wond):	2.4.2
8	Handen:	2.4.3

Naar [standaardmethoden reiniging, desinfectie en sterilisatie in de openbare gezondheidszorg](#)

Maatregelen

Meldingsplicht

Antrax (miltvuur) is een meldingsplichtige ziekte groep C. Laboratorium en arts melden binnen 1 werkdag aan de [GGD](#). De GGD meldt anoniem conform de Wet publieke gezondheid binnen 24 uur aan het Clb en levert gegevens voor de landelijke surveillance van meldingsplichtige ziekten.

Meldingscriteria:

Een persoon met ten minste 1 van de volgende klinische vormen:

Huidanthrax:

- Papel of blaasje, of;
- Een zweer bedekt met een zwarte korst (eschar) daaromheen oedemateuze zwelling

Maag- en darmanthrax:

- Koorts of verhoging

en ten minste 1 van de volgende 2 symptomen:

- Ernstige buikpijn
- Diarree

Inhalatie-anthrax

- Koorts of verhoging

en tenminste 1 van de volgende 2 symptomen:

- Acute ademnood
- Radiologisch bewijs van verwijd mediastinum

Hersen- of hersenvliesanthrax

- Koorts ten minste 1 van de volgende 3 symptomen:
- Stuiptrekkingen
- Bewustzijnverlies
- Meningeale prikkeling
- *Septische anthrax*

Een van bovengenoemde vormen in combinatie met

- Aantonen van *Bacillus anthracis* in patiëntenmateriaal

Als zich in een instelling een of meerdere gevallen met klachten en symptomen passend bij de ziekteverwekker uit deze richtlijn voordoen, kan er sprake zijn van meldingsplicht op basis van Artikel 26 Wet publieke gezondheid.

Inschakelen van andere instanties

Bronopsporing in samenwerking met de [Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit](#).

Bronopsporing

In samenwerking met de dierenartsen van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit zoekt de GGD naar de mogelijke blootstelling van de patiënt aan dierlijke producten of materialen en naar de herkomst daarvan. Verdachte bronnen moeten worden uitgeschakeld.

De opsporing van bronnen van opzettelijke verspreiding van antraxsporen en de beschrijving van methoden van omgevingsbemonstering vallen buiten het bestek van deze richtlijn.

Contactonderzoek

Niet van toepassing.

Maatregelen ten aanzien van patiënt en contacten

Bij cutane antrax is een goede wondbehandeling van belang. Transmissie van mens op mens is slechts een enkele keer in de literatuur gerapporteerd. Contacten (verplegend personeel, gezin) hoeft geen profylaxe met antibiotica te worden aangeboden. In het geval van overlijden is crematie veiliger dan begraven.

Wering van werk, school of kinderdagverblijf

De patiënten met antrax zijn vaak te ziek om naar school of werk te gaan. Een dag na het starten van antibiotica bevat de huidlaesie geen bacteriën meer.

Profylaxe & Behandeling

Profylaxe

Geen.

Behandeling

Advies voor personen > 18 jaar: Bijna alle stammen zijn gevoelig voor penicilline. Bij ongecompliceerde huidantrax kan men, om systemische ziekte te voorkomen, dan ook volstaan met feneticilline (4xddd 500 mg) of amoxicilline (4xddd 500 mg), gedurende zeven tot tien dagen. Een dag na de aanvang van de behandeling bevat de huidlaesie geen bacteriën meer. Als alternatieven voor penicilline komen erythromycine (4xddd 500 gm), of een tetracycline (bijvoorbeeld doxycycline, 2xddd 100 mg) in aanmerking gedurende zeven tot tien dagen. Excisie van de eschar is gecontraïndiceerd. Voor de ernstige cutane infecties en bij de respiratoire en intestinale vormen is intraveneuze behandeling met penicilline G geïndiceerd, twee tot vier miljoen IE elke vier tot zes uur gedurende minimaal tien tot veertien dagen. Zie ook de [behandelingsadviezen van de SWAB](#).

Voor behandelingsadviezen voor kinderen (< 18 jaar) verwijzen wij naar het [kinderformularium](#).

Alle antraxvormen, dus ook de cutane vorm, ontstaan als gevolg van een bioterroristische aanval moeten behandeld worden conform de behandelingswijze en -duur als vermeld in bijlage II.

Historie

Antrax is een zoönose veroorzaakt door de aerobe sporenvormende bacterie *Bacillus anthracis*. De eerste vermelding van antrax dateert uit 1491 vóór Christus, in Egypte. Ook de Hindoes, Grieken en Romeinen kenden de ziekte, zowel bij het dier als bij de mens. Een pandemie veroorzaakte in de zeventiende eeuw in Europa vele dierlijke en menselijke slachtoffers. De incidentie van deze infectie is in de loop van de twintigste eeuw drastisch gedaald, dankzij ontsmettingsprocedures voor wol en geitenhaar en vaccinatie van risicogroepen en dieren. In geïndustrialiseerde landen is de ziekte een zeldzame beroepsziekte geworden. In meer agrarische landen in Afrika, Azië en het Midden-Oosten is de ziekte endemisch.

Antraxsporen bevattend materiaal werd tussen 1937 en 1941 op grote schaal door Japan (Unit 731) en later door de Verenigde Staten (Fort Detrick), de Sovjet Unie (Biopreparat) en Irak geproduceerd en geschikt gemaakt als biologisch wapen. Gebruik van deze wapens kan zeer ernstige gevolgen hebben. Grootschalige verspreiding van antraxsporen, bijvoorbeeld via (sprei)vliegtuigjes, gericht op dichte bevolkingscentra, kan aanleiding geven tot een groot aantal slachtoffers door inhalatie-antrax en een ernstige infrastructurele ontwrichting veroorzaken. In 2004 zijn in de VS antraxsporen verspreid door middel van brieven (zie bijlage II).

Ook wij kunnen doelwit worden van een dergelijke terreurdaad. Een snelle, alerte reactie van medische zijde en vanuit de openbare gezondheidszorg kan het aantal potentiële slachtoffers van een dergelijke aanval beperken.

Literatuur

- JE van Steenberg. Gevaar voor antrax bij opgravingen. Infectieziekten bulletin. 1997; 6: 125-126.
- Guidelines voor de Surveillance and Control of Antrax in Humans and Animals. [who/emc/zdi/98.6](#)
- Bioterrorism Alleging Use of Antrax and Interim Guidelines for Management-United States, 1998. *mmwr*, february 5, 1999/ Vol. 48/ No.4; 69-75.
- H.F. Treurniet; K. Schaapveld. Zoönosen in Nederland. *nipg-tno*. 1992; 68-69.
- Dixon et al. Antrax. *The New England Journal of Medicine*. 1999; 11: 815-826.
- Inglesby T, et al. Antrax as a Biological Weapon. *Medical and Public Health Management*. *jama*. 1999;281:1735-1745

- Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases; 5th ed. 2000, Chapter 196
- Klietmann WF, Ruoff KL. Bioterrorism: Implications for the Clinical Microbiologist. Clin Microbiol Reviews 2001;14:364-381
- Inglesby TV. Bioterrorist threats: What the Infectious Disease Community should know about Antrax and Plague. Emerging Infections 5; ASM Press 2001,Chapter 14.
- Update: Investigation of bioterrorism-related Antrax and interim guidelines for exposure management and antimicrobial therapy, October 2001. MMWR 2001:50(42);909-919.
- Notice to readers: Interim guidelines for investigation of and response to Bacillus anthracis exposures. mmwr 2001:50(44);987-990.