



Trichinellose Richtlijn

Samenvatting



Verwekker: Nematoden (rondwormen)

Besmettingsweg: Oraal: besmet vlees.

Incubatietijd: 1-45 dagen, meestal 10-14 dagen

Besmettelijke periode: N.v.t.

Maatregelen: Voedselanamnese. Brononderzoek i.o.m. NVWA. Contactonderzoek.

Symptomen: Asymptotisch tot een fulminante, dodelijke ziekte met hoge koorts, eosinofilie, oedeem, spierpijn, encefalitis en myocarditis.

Versiebeheer

Vastgesteld LCI/Gr: november 2010

Wijzigingen:

April 2014: aangevuld met veterinaire informatie

Ziekte & Besmettelijkheid

Verwekker

Er zijn inmiddels 11 verschillende *Trichinella*-soorten beschreven. Hiervan is *Trichinella spiralis* de bekendste en tevens de meest belangrijke voor de mens, omdat deze soort zich kan handhaven in gedomesticeerde dieren: varkens en paarden. *Trichinella spiralis* komt wereldwijd voor (behalve in Australië), zowel in wild als in gedomesticeerde dieren. De meeste andere *Trichinella*-soorten komen alleen in wild voor, zoals *T. britovi*, *T. nativa*, *T. nelsoni*, *T. murelli* en drie nog niet gedefinieerde soorten *T6*, *T8* en *T9*. [9,10] Dit wil niet zeggen dat landbouwhuisdieren volledig ongevoelig zijn voor deze *Trichinella*-soorten. Zo zijn er incidenteel humane gevallen beschreven van trichinellose door het eten van besmet varkensvlees, waarbij *T. britovi* werd gevonden. [11] Deze varkens waren besmet doordat ze resten van geïnfecteerde vossen gevoerd kregen. Naast deze genotypen, waarbij het spierlarvestadium in een kapselvorm voorkomt (encapsulated), zijn er nog andere soorten beschreven die geen kapsel (non-encapsulated) vormen: *T. pseudospiralis*, *T. papuae* en *T. zimbabwensis*. [10,12,13] Recentelijk is *T. pseudospiralis* ook bij mensen in Europa beschreven en bij varkens en wild in Finland. [14] In Nederland is deze soort aangetroffen in een wild zwijn in Limburg. [13] *T. zimbabwensis* komt voor bij krokodillen in Afrika en ook deze soort is besmettelijk voor de mens (krokodillenvlees).

Pathogenese

Het vlees afkomstig van met *Trichinella* besmette dieren, dat niet goed gekookt, gebakken of niet lang genoeg ingevroren is geweest, is een bron voor humane infecties. *Trichinella*-larven, die in het spierweefsel van besmet vlees aanwezig zijn, komen onder invloed van maagzuur vrij. In het bovenste deel van de twaalfvingerige darm dringen ze villusepitheelcellen van de darm binnen. Ze vervellen vervolgens vier keer en groeien daar binnen 30 uur uit tot volwassen

vrouwtjes (3 mm lang) en mannetjes (1.5 mm lang) en paren in het darmepitheel. Afhankelijk van de infectiedosis kan in deze fase de darmwand ernstig beschadigd raken. De vrouwtjes produceren na vijf dagen larven (new born larvae, 0.08 mm lang) en kunnen dit 2 tot 4 weken volhouden, zolang het immuunsysteem van de gastheer dit toelaat. New born larvae penetreren de darmwand en migreren via het lymfe- en bloedvatstelsel door het lichaam (migratiefase). De larven kunnen elke cel invaderen, maar alleen in cellen van dwarsgestreepte spieren kunnen ze overleven en zich daar verder ontwikkelen tot het zogenaamde nurse cell-stadium. Het hele proces duurt circa 20 dagen, echter larven van circa 14 dagen oud zijn al in staat om een nieuwe infectie te veroorzaken. Larven kunnen weken tot jaren (wel 30 jaar) overleven in het nurse cell-stadium.

Incubatieperiode

Afhankelijk van de infectiedosis kan de incubatieperiode variëren van een enkele dag (bij hoge infectiedosis of bij ernstige beschadigingen van de darm leidend tot gastro-enterale klachten) tot 45 dagen, maar duurt meestal 10 tot 14 dagen. Gastro-intestinale verschijnselen ontstaan binnen enkele dagen, verschijnselen ten gevolge van de migratie van larven 2 tot 4 weken na besmetting (zie 2.4).

Ziekteverschijnselen

Bij een lichte infectie treden geen verschijnselen op.

De pathogenese onderscheidt drie fasen:

1. Enterale of darmfase

De infectie manifesteert zich vooral als een soort voedselvergiftiging. Als veel larven zijn binnengedrongen, kunnen beschadigingen van de twaalfvingerige darm (villus atrofie, mucosale en submucosale infiltratie door ontstekingscellen) na ongeveer 24 uur tot enkele dagen na infectie waterige diarree, misselijkheid, braken en buikpijn veroorzaken.

2. Parenterale of migratiefase

Ziekteverschijnselen zijn vooral aanwezig tijdens de migratie van de larven, door het vrijkomen van toxische en allergene stoffen in het bloed en door ontstekingsverschijnselen in spieren en andere organen waar de larven terechtkomen. Er is sprake van leukocytose en eosinofilie (tot 70% van de totale hoeveelheid witte bloedcellen). De meest karakteristieke symptomen zijn spierpijn, peri-orbitaal en faciaal oedemen, subconjunctivale hemorrhagie en puntbloedinkjes onder de nagels. Daarnaast kunnen koorts, hoofdpijn, conjunctivitis, vergrote en pijnlijke lymfklieren, huiduitslag, bronchitis en verzwakte spieren ontstaan. Ernstige complicaties, zoals ontsteking van de hartspier (myocarditis) en van de hersenen (meningo-encefalitis) hebben een slechte prognose en/of zijn oorzaak van mortaliteit.

3. Spierweefselfase

De larven kapselen zich in in de dwarsgestreepte spieren. Na 2 tot 3 maanden zijn er uitsluitend nog ingekapselde larven te vinden. Na jaren kan verkalking optreden van de cystewand en afsterving van de larven. Dit kan echter soms wel 5 jaar duren. Patiënten kunnen na jaren nog klachten hebben (spierpijn, vermoeidheid, hartklachten of algemene zwakte. [15])

Ziekteverschijnselen bij dieren

Dieren vertonen geen symptomen in geval van trichinellose, soms wordt tijdelijk een stijve gang gezien.

Natuurlijke immuniteit

Na besmetting treedt gedeeltelijke immuniteit op. Dit betekent dat mensen mogelijk minder gemakkelijk te infecteren zijn; er is echter geen sprake van volledige bescherming.

Natuurlijke immuniteit bij dieren

Voor dieren geldt hetzelfde als voor mensen: volledige immuniteit treedt niet op (Pozio, 2009).

Reservoir

Carnivoren (o.a. vossen, beren) en omnivoren (varkens, ratten) kunnen als reservoirdier voor *Trichinella* species fungeren. Varkens die buiten worden gehouden of over een vrije uitloop beschikken, kunnen een reservoir zijn bij nauw contact met wild [20], en daarmee in principe een risico voor de mens vormen [21], ware het niet dat dit vlees, net als al het andere varkensvlees, gecontroleerd wordt. Ook paarden kunnen als reservoir worden beschouwd; grote uitbraken in Italië en Frankrijk werden veroorzaakt door besmet paardenvlees. [23] Herkauwers zijn weliswaar experimenteel wel te infecteren met *Trichinella*, maar spelen geen rol in de epidemiologie. Bij vogels komt *T. pseudospiralis* voor, deze kan ook zoogdieren besmetten. Bij vissen is infectie met *Trichinella* niet beschreven.

Besmettingsweg

Besmetting treedt op door het eten van rauw of onvoldoende verhit vlees dat met larven besmet is. Voor de mens vormt besmet paarden- en varkensvlees het grootste risico, echter in principe is elke *Trichinella*-soort in staat om infecties bij mensen te geven, dus ook de soorten die met name in wild voorkomen. Daarmee vormt ook vlees van wild een risico. Naast besmetting door vlees afkomstig van bovenstaande dieren zijn ook besmettingen beschreven door het eten van exotisch vlees (van bijvoorbeeld beren, walrussen en krokodillen).

Relevante transmissieroutes bij dieren

Dieren worden besmet door opname van infectieuze larven in vlees, via vleesresten van (wilde) varkens, pelsdieren of wilde dieren, of kannibalisme. In sommige Oost Europese landen worden paarden soms bijgevoerd met vleesresten van pelsdieren of varkens, om ze vet te mesten of aan te laten sterken. Ook door karkassen van wilde dieren in het veld achter te laten, kunnen dieren worden besmet (Gottstein, 2009).

Besmettelijke periode

Mensen kunnen alleen besmet raken door het eten van besmet vlees. De ziekte is niet van mens op mens overdraagbaar.

Besmettelijke periode bij dieren

Na opname van infectieuze larven duurt het minimaal 14 dagen voor het dier op zijn beurt infectieuze larven in zijn spierweefsel heeft. Hoe lang een dier besmettelijke larven bij zich draagt is afhankelijk van de diersoort, de *Trichinella*-species en de individuele immunreactie van het dier zelf, maar kan variëren van enkele weken tot levenslang.

*Trichinella*larven kunnen langdurig overleven in rottend vlees, onder anaerobe omstandigheden en bij lage temperaturen. Tussen de verschillende *Trichinella*soorten bestaan er verschillen in overlevingsduur bij lage temperaturen, variërend van enkele weken tot meerdere jaren. In spierweefsel van vleeseters kunnen larven van *T6*, *T. nativa*, *T. britovi* en *T12* tot meerdere jaren zeer lage temperaturen onder nul overleven. *Trichinella*larven zijn bestand tegen roken, drogen en verwerking tot rauwe worst.

Besmettelijkheid

Kans op infectie is al aanwezig bij ingestie van een geringe hoeveelheid larven. Voor succesvolle besmetting van de mens volstaat het opeten van één mannelijke en één vrouwelijke larve, een dier met lage aantallen cystes in zijn spierweefsel kan al een humane besmetting veroorzaken (Teunis et al, 2012).

Diagnostiek

Met medewerking van de NVMM.

Zie ook het [Diagnostisch Vademecum Trichinella](#).

Microbiologische diagnostiek

Serologische diagnostiek

De diagnose kan worden bevestigd door serologisch onderzoek. Afhankelijk van de infectiedosis en het type *Trichinella* kan het na besmetting 3 à 4 weken duren voordat specifieke antistoffen aantoonbaar zijn. Er kan zowel naar IgG-totaal, IgM en IgA worden gekeken als naar IgG-subtypen: IgG1 en IgG4. [16,17] Opvallend is daarbij dat de antistoffen heel lang aantoonbaar blijven, ook de IgM-antistoffen (> 15 jaar). [18]

Parasitologische diagnostiek

Door het nemen van een spierbiopt kan de larve soms direct worden aangetoond. De larven zijn in het algemeen in de derde of vierde week na de eerste ziektedag in spierweefsel aantoonbaar, maar soms pas na 6 weken: pas dan moet het biopt worden afgenomen. Ook kan een verdacht spierbiopt worden onderzocht met PCR, waarna met behulp van typeringsonderzoek de diagnose kan worden geconfirmeerd en de *Trichinella*-soort kan worden geïdentificeerd. [19] Typering kan bovendien meer inzicht geven in de bron. Dit onderzoek wordt door het RIVM-Cib uitgevoerd.

Microbiologische diagnostiek bij dieren

Bij slachtdieren worden *Trichinellalarven* aangetoond in een spierbiopt van een diersoortspecifieke plaats (bij de meeste diersoorten van het middenrif). De monsters moeten worden onderzocht in daartoe goedgekeurde laboratoria volgens een specifiek omschreven methode. Het RIVM is aangewezen als Nationaal Referentielab voor parasieten (NRL-P) en borgt de kwaliteit op de routinelabs. Verdachte varkens worden door het RIVM geconfirmeerd. Indien een *Trichinellalarve* wordt gevonden, wordt door middel van DNA-onderzoek de soort vastgesteld. (NRL-P, RIVM)

Overige diagnostiek

De aanwezigheid van eosinofilie is de sleutel tot de diagnose. Eosinofilie treedt op in de parenterale fase (na circa 7-10 dagen) en kan zeer hoog zijn: tot 70% van totale aantal leuco's. Samen met de anamnese (eten van een rauw of slecht verhit vleesproduct) en de serologie wordt de diagnose gesteld. Vooral bij lichte infecties zal de diagnose moeilijk te stellen zijn en zal men veelal aan griep denken.

Risicogroepen

Verhoogde kans op infectie

Er zijn geen specifieke risicogroepen.

Jagers lopen risico op besmetting wanneer zij onvoldoende verhit vlees van geschoten carnivoren en wilde zwijnen zelf consumeren zonder voorafgaand *Trichinella*-onderzoek. In Nederland is dit onderzoek alleen verplicht voor vlees dat aan derden wordt gegeven of verkocht, niet wanneer jagers het zelf opeten.

Verhoogde kans op ernstig beloop

De ernst van de aandoening wordt bepaald door het aantal geconsumeerde larven. Een ernstig beloop is gerelateerd aan het consumeren van veel of zwaar besmet vlees.

Epidemiologie

Verspreiding in de wereld

T. spiralis komt verspreid over de hele wereld voor.

Voorkomen in Nederland

In Nederland wordt slechts af en toe een *Trichinella*-patiënt gemeld en dan is de vermoedelijke herkomst van de besmetting bijna altijd gelegen in een land waar *Trichinella* nog endemisch voorkomt. Meestal is een infectie het gevolg van het eten van vlees of vleesproducten van varkens afkomstig van kleinschalige varkenshouderij waarin de dieren buiten lopen (backyard farming). In 2009 werd een patiënt in Nederland gemeld, zijn echtgenote raakte ook besmet, zonder ziekteverschijnselen. De bron van infectie kon niet worden gevonden, de patiënt had geen Nederlands wild of buitenlands vlees gegeten, een besmetting in Nederland kon dan ook niet worden uitgesloten (Van Leer-Buter, 2011). Bronopsporing is belangrijk, omdat vlees van een positief karkas veel personen tegelijk kan infecteren.

Verspreiding in de wereld bij dieren

Binnengehouden varkens in West-Europa zijn meestal vrij van *Trichinella*. In Spanje en Oost-Europa komt de parasiet nog endemisch voor, maar ook hier is het risico op besmetting het grootst bij het eten van niet goed gekookt of gebakken vlees van dieren die in nauw contact komen met het buitenmilieu. [25] Bekend zijn verder uitbraken van *Trichinella* in kleine gemeenschappen in afgelegen gebieden in Siberië door het eten van niet goed verhit berenvlees en in Canada en Alaska door het eten van rauw walrusvlees.

Voorkomen in Nederland bij dieren

In Nederland wordt bij binnengehouden gedomesticeerde varkens en bij paarden geen *Trichinella* aangetroffen. Wilde varkens en vossen kunnen wel besmet zijn met *T. britovi* en *T. spiralis/T. pseudospiralis*, maar de prevalentie is laag. In 2010 is bij één vos een laaggradige infectie vastgesteld, de onderzochte everzwijnen waren negatief (Staat van Zoönosen 2010). Voor buitengehouden varkens bestaat een risico op besmetting via wilde (knaag)dieren. Buitengehouden varkens en paarden en wilde zwijnen worden volgens de EU-richtlijn dan ook individueel gecontroleerd vóór consumptie.

Preventie

Regelgeving ter controle van consumptiedieren

In Nederland en de rest van de EU is regelgeving ter controle van consumptiedieren die gevoelig zijn voor *Trichinella*. Sinds 2006 is nieuwe EU-regelgeving van kracht, die de controle van vlees afkomstig van dieren die een risico vormen voor een *Trichinella*-infectie beschrijft (Richtlijn EU 2075/2005). Deze regelgeving betreft niet alleen de controle van vlees binnen de EU maar ook daarbuiten. Elke lidstaat kan via haar competent authority (in Nederland het Ministerie van LNV) een aanvraag doen bij de EU om ontheffing te krijgen voor de individuele karkascontrole bij binnengehouden varkens, als het land aan een aantal criteria voldoet. Bij de borging van de

kwaliteit van de controle speelt het Nationaal Referentielab voor Parasieten (in Nederland het RIVM) een rol. In Nederland wordt het vlees van varkens, paarden en wilde zwijnen onderzocht op het voorkomen van larven met de kunstmatige digestiemethode. [27] Bij deze methode wordt 1 of 5 gram spiervlees in een pool van respectievelijk 100 of 20 dieren onderzocht op het voorkomen van Trichinella-spielerlarven. Hierbij wordt het vlees gedigereerd in een oplossing van zoutzuur en pepsine en de verkregen digestievloeistof wordt na het verwijderen van de grovere delen over een zeef, microscopisch onderzocht op het voorkomen van larven. Wanneer een verdachte pool van samples positief wordt bevonden, zal men het besmette karkas opzoeken, dat vervolgens afgekeurd wordt. Aanvullend wordt het bedrijf van herkomst nader onderzocht door de NVWA. Jaarlijks dient Nederland volgens de zoönosenrichtlijn 2003/99/EG te rapporteren aan de Europese Unie over het voorkomen van Trichinella-infecties bij mens en dier.

Immunisatie

Actieve immunisatie: geen immunisatie mogelijk.

Passieve immunisatie: niet van toepassing.

Algemene preventieve maatregelen

In de eerste plaats regelt EU-wetgeving de bemonstering van karkassen afkomstig van risicovolle diersoorten. Door risicovol vlees op slachthuizen en bedrijven te onderzoeken, kan worden voorkomen dat besmet vlees voor consumptie beschikbaar komt. In de tweede plaats wordt de parasiet gedood door invriezen of koken. Verschillende richtlijnen voor het invriezen worden gegeven in de EU-richtlijn 2075/2005, omdat de afdoding van larven door invriezen afhankelijk is van de grootte van het stuk vlees en het soort vlees. Voor kleine stukken varkensvlees (< 15 cm) is 10 dagen bij -23°C of 20 dagen bij -15°C voldoende. Larven in paardenvlees zijn resistenter tegen invriezen. Rond de Noordpool/Azië en in Canada en Noord-Amerika, komen vriesbestendige Trichinellasoorten voor die mogelijk in Nederland geïmporteerd kunnen worden. [25,27]

Naast invriezen is koken een goede preventieve maatregel. Larven worden niet gedood door het roken van vlees, zouten of het verwerken tot rauwe worst. De kans op een Trichinella-infectie door consumptie van in de winkel gekocht vlees is door de veterinaire maatregelen bijna nihil.

Desinfectie

Conform de richtlijn [Standaardmethoden reiniging, desinfectie en sterilisatie in de openbare gezondheidszorg](#).

Preventieve maatregelen bij dieren

Om te voorkomen dat dieren besmet kunnen worden met Trichinella, is het van belang dat deze dieren geen besmet vlees(afval) kunnen eten. Ratten moeten worden geweerd uit voeropslagplaatsen en stallen, zodat dode ratten niet via veevoer als infectiebron op kunnen treden. Contact tussen wilde dieren en gedomesticeerde varkens moet worden tegengegaan.

Maatregelen

Meldingsplicht

Trichinellose is een meldingsplichtige ziekte groep C. Laboratorium en arts melden binnen 1 werkdag aan de [GGD](#). De GGD meldt binnen 3 dagen conform de Wet publieke gezondheid anoniem aan het [Clb](#) en levert gegevens voor de landelijke surveillance van meldingsplichtige

ziekten.

Meldingscriterium

Elk persoon met tenminste 3 van de volgende 6 symptomen:

- Koorts
- Spierpijn
- Diarree
- Gezichtsoedeem
- Eosinofilie
- Bloedingen onder de conjunctiva, onder de nagel en op het netvlies

EN

tenminste 1 van de 2 laboratoriumcriteria:

- aantonen van Trichinella-larven in weefsel dat door middel van spierbiopsie is verkregen
- aantonen van een titer of een titerstijging van antistoffen tegen Trichinella (serumpaars afgenomen met een tussenpoos van drie of meer weken)

Meldingsplicht veterinaire

Trichinellose bij dieren is meldingsplichtig en bestrijdingsplichtig voor dierenartsen en laboratoria.

Inschakelen van andere instanties

De NVWA en het RIVM (CIb-LZO) (Nationaal Referentielab Parasieten).

Bronopsporing

Neem bij de patiënt een voedselanamnese af, waarbij specifiek gevraagd wordt naar de consumptie van rauw of onvoldoende gekookt of gebakken paarden-, wild- of varkensvlees (inclusief bijvoorbeeld worst gemaakt van vlees van deze diersoorten) tijdens een bezoek aan een land waar Trichinella nog veel voorkomt (bijvoorbeeld Polen, Roemenie, Bulgarije en Spanje). In Nederland geconsumeerd vlees van varkens en paarden vormt in het algemeen geen risico, tenzij meegebracht uit het buitenland. Biologisch vlees en wild kan een risico vormen indien consumptie direct (zonder veterinaire controle) plaatsvindt. Brononderzoek wordt vericht in overleg met de NVWA om besmet vlees te traceren. Andere personen die dit vlees kunnen hebben geconsumeerd, moeten ook worden opgespoord.

Bronopsporing veterinaire

Wanneer er sprake is van een humaan geval van trichinellose kan de NVWA worden gevraagd bronopsporing te doen. In Nederland en de rest van de EU bestaat regelgeving ter controle van consumptiedieren die gevoelig zijn voor Trichinella. Bij de borging van de kwaliteit van de controle speelt het Nationaal Referentielab voor Parasieten (van het RIVM) een rol. In Nederland wordt het vlees van varkens, paarden en wilde zwijnen onderzocht op aanwezigheid van larven met de kunstmatige digestiemethode. [27] Wanneer een verdachte pool van samples positief wordt bevonden, zal men het besmette karkas opzoeken, dat vervolgens afgekeurd wordt. Aanvullend wordt het bedrijf van herkomst nader onderzocht door de NVWA. Jaarlijks dient Nederland volgens de zoönosenrichtlijn 2003/99/EG te rapporteren aan de Europese Unie over het voorkomen van Trichinella-infecties bij mens en dier.

Contactonderzoek

Verifieer of anderen, zoals huisgenoten, door het consumeren van hetzelfde voedsel kunnen zijn besmet. Klachten hoeven niet op te treden bij een milde besmetting. Door serologisch onderzoek is ook een asymptomatische infectie aan te tonen.

Maatregelen ten aanzien van patiënt en contacten

Behandeling van patiënten die bij contactonderzoek geïnficeerd blijken te zijn, is meestal zinloos omdat er al te veel tijd is verstreken sinds de blootstelling. Alleen bij heel recente consumptie van geïnficeerd vlees (< 2-4 weken) is het zinvol om met antihelminthica te behandelen. De middelen albendazol, mebendazol en thiabendazol hebben weinig tot geen effect op ingekapselde larven en werken vooral op de volwassen wormen (darmfase). Ter onderdrukking van allergische verschijnselen kunnen corticosteroïden worden gegeven (zie [Behandeling](#)).

Voorkom verdere consumptie van besmet of verdacht vlees.

Wering van werk, school of kinderdagverblijf

Trichinellose is niet van mens op mens overdraagbaar. Wering is niet van toepassing.

Profylaxe & Behandeling

Profylaxe

Niet van toepassing.

Behandeling

De behandeling van een Trichinella-infectie is afhankelijk van de ernst en de klachten. Het doel van behandeling is het verminderen van het aantal volwassen wormen. Daarvoor zijn albendazol, mebendazol en thiabendazol geschikte middelen. Meestal komt de diagnose echter te laat en zijn de volwassen wormen al verdwenen uit de darm. De middelen hebben weinig tot geen effect op ingekapselde larven. Als er sprake is van een ernstige infectie, of wanneer het hart of hersenen betrokken zijn moeten corticosteroïden worden gegeven.

Albendazol is het middel van eerste keus bij een behandeling. Mebendazol (Vermox) heeft uitsluitend effect op de volwassen wormen in de darm. Ter onderdrukking van allergische verschijnselen kunnen corticosteroïden worden gegeven, echter altijd in combinatie met een antihelminthicum. De International Commission on Trichinellosis (ICT, www.med.unipi.it/ict/), een wereldwijd netwerk van Trichinella-experts, adviseert de volgende behandeling: albendazol 15mg/kg innemen bij een vette maaltijd gedurende 10-15 dagen + prednisolon 1mg/kg gedurende 7 dagen, daarna afbouwen gedurende een week. [26]

Behandeling bij dieren

Dieren worden niet behandeld.

Historie

Trichinellose is een parasitaire zoönose die wereldwijd voorkomt en wordt veroorzaakt door nematoden (rondwormen) behorende tot het genus Trichinella. Trichinellose kan een ziektebeeld geven dat sterk varieert afhankelijk van de soort en van het aantal larven: van asymptomatisch tot een fulminante, dodelijke ziekte met hoge koorts, eosinofilie, oedeem, spierpijn, encefalitis en myocarditis. Het is een voedseloverdraagbare aandoening, veroorzaakt door besmet vlees van varken, paard of wild. Deze dieren kunnen (grote aantallen) larven in het

spierweefsel bevatten en per dier door veel verschillende personen worden geconsumeerd. Ondanks de individuele karkascontrole van dieren na de slacht in Europa worden nog altijd uitbraken van trichinellose bij de mens beschreven. Met name in Zuid- en Oost-Europa vinden uitbraken plaats, zowel door het eten van varkensvlees als van wild- en paardenvlees. [1,2,3,4,5,6,7] De uitbraken veroorzaakt door besmet paardenvlees hebben er toe geleid dat de keuring van paarden in met name Frankrijk geïntensiveerd is.

In Nederland komen al decennialang geen humane gevallen van endemische trichinellose meer voor. [8] Jaarlijks wordt de diagnose bij minder dan 10 humane gevallen middels serologie bij het RIVM vastgesteld, waarbij de besmettingsbron meestal in het buitenland leek te liggen. Besmetting via varkensvlees is in Nederland vrijwel uitgesloten omdat in de intensieve varkenshouderij de varkens in van de buitenwereld afgesloten stallen verblijven en moeilijk besmet kunnen raken door het opeten van besmette wilde (knaag)dieren.

Literatuur

1. Ancelle T. History of trichinellosis outbreaks linked to horse meat consumption 1975-1998. *Euro Surveill.* 1998 Aug;3(8):86-89.
2. Boireau P, Vallée I, Roman T, Perret C, Mingyuan L, Gamble HR, Gajadhar A. *Trichinella* in horses: a low frequency infection with high human risk. *Vet Parasitol.* 2000 Dec 1;93(3-4):309-20.
3. Bartuliene A, Liausediene R, Motiejuniene V. Trichinellosis outbreak in Lithuania, Ukmerge region, June 2009. *Euro Surveill.* 2009 Sep 24;14(38).
4. Kurdova-Mintcheva R, Jordanova D, Ivanova M. Human trichinellosis in Bulgaria--epidemiological situation and trends. *Vet Parasitol.* 2009 Feb 23;159(3-4):316-9
5. Pozio E, Cossu P, Marucci G, Amati M, Ludovisi A, Morales MA, La Rosa G, Firinu T. The birth of a *Trichinella britovi* focus on the Mediterranean island of Sardinia (Italy). *Vet Parasitol.* 2009 Feb 23;159(3-4):361-3.
6. Jansen A, Schöneberg I, Stark K, Nöckler K. Epidemiology of trichinellosis in Germany, 1996-2006. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2008 Apr;8(2):189-96.
7. Gallardo MT, Mateos L, Artieda J, Wesslen L, Ruiz C, García MA, Galmés-Truyols A, Martín A, Hernández-Pezzi G, Andersson Y, Gárate T, Christensson D. Outbreak of trichinellosis in Spain and Sweden due to consumption of wild boar meat contaminated with *Trichinella britovi*. *Euro Surveill.* 2007 Mar 15;12(3).
8. Knapen F van. Absence of Trichinellosis in the Netherlands. 1991. RIVM Report 188802002.
9. Pozio E, La Rosa G, Murrell KD and Lichtenfels JR. Taxonomic revision of the genus *Trichinella*. *J. Parasitol.* 1992;78(4):654-659.
10. Pozio E and La Rosa G.. *Trichinella murrelli* n. sp: etiological agent of sylvatic trichinellosis in temperate areas of North America. *J. Parasitol.* 2000;86:134-139.
11. Rodriguez E, Nieto J, Rodriguez M, Garate T. Use of random amplified polymorphic DNA for detection of *T. britovi* outbreaks in Spain. *Clin. Infect. Diseases* 1995;21:1521-22.

12. Pozio E, Owen IL, La Rosa G, Sacchi L, Rossi P and Corona S. *Trichinella papuae* n. sp. (Nematoda), a new non-encapsulated species from domestic and sylvatic swine of Papua New Guinea. *Int. J. Parasitol.* 1999;29:1825-1839.
13. Giessen JWB van der, Fonville M, Briels I, Pozio E. Phylogenetic analysis of encapsulated and non-encapsulated *Trichinella* species by studying the 5S rDNA tandemly repeated intergenic region. *Vet Parasitol.* 2005 Sep 5;132(1-2):51-5.
14. Oivanen L, Kapel C, Pozio E, La Rosa G, Mikkonen T, Sukura A. *Trichinella* species in domestic animals and wildlife in southern half of Finland. Xth Int. Conference on Trichinellosis, 20-24 august 2000, Fontainebleau, France, p 122.
15. Kociecka W, Mrozewicz B, Gustowska L. Clinical aspects of late sequelae of trichinellosis. *Wiad Parazytol.* 1997;43(3):309-11.
16. Pinelli E, Lugt G van der, Homan W, Giessen J van der, Kortbeek LM. Antigen recognition by IgG4 antibodies in human trichinellosis. *Parasite.* 2001 Jun;8(2 Suppl):S168-71.
17. Pinelli E, Mommers M, Homan W, Maanen T van, Kortbeek LM. Imported human trichinellosis: sequential IgG4 antibody response to *Trichinella spiralis*. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2004 Jan;23(1):57-60. Epub 2003 Nov 8.
18. Pinelli E, Mommers M, Kortbeek LM, Castagna B, Piergili-Fioretti D, Bruschi F. Specific IgG4 response directed against the 45-kDa glycoprotein in trichinellosis: a re-evaluation of patients 15 years after infection. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2007 Sep;26(9):641-5.
19. Rombout YB, Bosch S, Giessen JW van der. Detection and Identification of Eight *Trichinella* Genotypes by Reverse Line Blot Hybridization. *J Clin Microbiol.* 2001 Feb;39(2):642-646.
20. Giessen van der J, Fonville M, Bouwknecht M, Langelaar M, Vollema A. Seroprevalence of *Trichinella spiralis* and *Toxoplasma gondii* in pigs from different housing systems in The Netherlands *Vet. Parasitol.* 2007;148:371-374.
21. Takumi K, Teunis P, Fonville M, Vallee I, Boireau P, Nöckler K, Giessen J van der. Transmission risk of human trichinellosis. *Vet Parasitol.* 2009 Feb 23;159(3-4):324-7.
22. Haeghebaert S. Two outbreaks of Trichinellosis linked to the consumption of horse meat in South West France, 1998. Xth Int. Conference on Trichinellosis, 20-24 august 2000, Fontainebleau, France, p 48.
23. Smith HJ. Differentiation of *Trichinella spiralis spiralis* and *Trichinella spiralis nativa* based on resistance to low temperature refrigeration. *Can J Comp Med.* 1983 Oct;47(4):501-2.
24. Pozio E. Trichinellosis in the European Union: Epidemiology, ecology and economic impact. *Parasitology Today* , 1998;14:35-38.
25. Giessen JWB van der, Rombout Y, Franchimont HJ, La Rosa G, Pozio E. *Trichinella britovi* in the Netherlands. *J. Parasitol.* 1998;84 (5):1065-1068.
26. Webster P, Maddox-Hyttel C, Noeckler K, Malakauskas A, Giessen J van der, Pozio E,

Boireau P, Kapel C. Meat inspection for *Trichinella* in pork, horsemeat and game within the EU: available technology and its present implementation. *Eurosurveillance* monthly 2006;11 (1):1-10.

Veterinaire informatie:

- Van Leer-Buter. Edema, rhabdomyolysis and eosinophilia in a male patient from The Netherlands. *Tijdschr Infect* 2011;6:187-91
- Teunis P, Koningstein M, Takumi K and Van der Giessen J. (2012). Human beings are highly susceptible to low doses of *Trichinella* spp.. *Epidemiology and Infection*, 140, pp 210-218. doi:10.1017/S0950268811000380.
- Gottstein B, Pozio E, Nockler K. Epidemiology, diagnosis, treatment, and control of trichinellosis. *Clin Microbiol Rev.* 2009;22:127-145.

Andere protocollen en richtlijnen:

Verordening (EG) nr. 2075/2005 van de commissie van 5 december 2005 tot vaststelling van specifieke voorschriften voor de officiële controles op *Trichinella* in vlees.

In de EU bestaat regelgeving onder meer ter controle van consumptiedieren die gevoelig zijn voor *Trichinella*. Deze regelgeving betreft niet alleen de controle van vlees binnen de EU, maar ook daarbuiten. Import van risicovlees naar de EU is toegestaan, als het land van herkomst op *Trichinella* heeft bemonsterd of als het vlees bevroren is geweest. Paardenvlees afkomstig uit de Verenigde Staten wordt in Nederland niet toegelaten vanwege onvoldoende keuring op residuen.

Elke lidstaat kan een aanvraag doen bij de EU om ontheffing te krijgen voor de individuele karkascontrole bij binnengehouden varkens, als het land aan een aantal criteria voldoet. In Nederland wordt het vlees van varkens, paarden en wilde zwijnen onderzocht op het voorkomen van larven met de kunstmatige digestiemethode. [27] Bij deze methode wordt 1 of 5 gram spiervlees in een pool van respectievelijk 100 of 20 dieren onderzocht op het voorkomen van *Trichinellaspierlarven*. Hierbij wordt het vlees gedigereerd in een oplossing van zoutzuur en pepsine en de verkregen digestievloeistof wordt na het verwijderen van de grovere delen over een zeef, microscopisch onderzocht op het voorkomen van larven.

Bemonstering van wild: vlees van wilde zwijnen moet worden gekeurd als het aan andere personen dan de jager zelf wordt aangeboden of verkocht. Bemonstering van dit vlees mag in Nederland worden uitgevoerd door een Gekwalificeerd Persoon (GP) die de cursus Wildhygiëne met goed gevolg heeft doorlopen, de testen zelf worden verder uitgevoerd door daartoe goedgekeurde laboratoria.