



Waterpokken Richtlijn

varicella zoster



Samenvatting

Verwekker: Varicellazostervirus

Besmettingsweg: druppels en aerogeen via aerosolen. Slijmvliescontact met inhoud blaasjes. Placentair.

Incubatietijd: 10-21 dagen (meestal 13-18 dagen).

Besmettelijke periode: 2 dagen voor blaasjes tot indrogen.

Maatregelen: Contactonderzoek op indicatie. Onderzoek zwangere op indicatie.

Symptomen: Koorts, hangerigheid, vlekjes beginnen op hoofd/romp en groeien uit tot bultjes en blaasjes.

Overig: [Waterpokkenvaccinatie](#) op indicatie.

Zie ook [LCI-richtlijn Gordelroos](#).

31 juli 2020: Deze richtlijn wordt momenteel aangepast op basis van [de nieuwe FMS-Richtlijn Varicella](#). Reeds doorgevoerde wijzigingen: 1) indicatie voor VZIG voor pasgeborene bij optreden waterpokken bij moeder tussen 7 dagen voor en 7 dagen na de geboorte (ipv 5 dagen voor tot 2 dagen na de geboorte) 2) Toedienen VZIG tot uiterlijk 10 dagen na geboorte /risicocontact (ipv binnen 96 uur na geboorte/risicocontact).

Op 1 oktober 2020 publiceerde de Gezondheidsraad het advies [Vaccinatie tegen waterpokken](#).

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

Versiebeheer

De richtlijn is vastgesteld door het LOI op 23 september 2014.

Wijzigingen:

- 2 oktober 2020: Toegevoegd in Preventie: op 1 oktober 2020 publiceerde de Gezondheidsraad het advies *Vaccinatie tegen waterpokken* op <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2020/10/01/vaccinatie-tegen-waterpokken>.
- 31 juli 2020: Deze richtlijn wordt momenteel aangepast op basis van [de nieuwe FMS Richtlijn Varicella](#). Reeds doorgevoerde wijzigingen: 1) indicatie voor VZIG voor pasgeborene bij optreden waterpokken bij moeder tussen 7 dagen voor en 7 dagen na de geboorte (ipv 5 dagen voor tot 2 dagen na de geboorte) 2) Toedienen VZIG tot uiterlijk 10 dagen na geboorte /risicocontact (ipv binnen 96 uur na geboorte/risicocontact)
- 20 juli 2018: Bijlage Doseeradvies VariZiG toegevoegd.
- 22 maart 2018: arbo-onderdelen toegevoegd.

- 9 oktober 2017: dosering VZIG aangepast n.a.v. wijzigingen in de SPC-tekst van VariQuin[®].
- 21 juli 2017 onderdelen Gordelroos in aparte richtlijn overgezet op verzoek van gebruikers.
- Op 13 januari 2017 is in onderdeel Waterpokken 'Actieve immunisatie' toegevoegd: [informatie voor professionals over waterpokkenvaccinatie](#).

Ziekte & Besmettelijkheid

Verwekker

Varicella (waterpokken) wordt veroorzaakt door het varicellazostervirus (VZV): een dubbelstrengs DNA-virus met een lipide envelop. Het behoort tot de familie der herpesviridae. De weinig gangbare officiële naam is humaan herpesvirus 3 (HHV3). Deze groep van virussen blijft na een infectie latent aanwezig in de non-neuronale cellen van de sensibele ganglia (Harper 1998).

Pathogenese

Porte d'entrée is het respiratoire epitheel van de nasofarynx. Hier vindt de eerste replicatie plaats. Na 48-72 uur volgt viremie en wordt het virus getransporteerd naar de lymfeklierstations, lever en milt, waar verdere replicatie volgt. Na 9-12 dagen volgt de tweede viremie, waarbij het virus het eindorgaan bereikt. Langdurige viremie is beschreven bij immuungecompromitteerde patiënten. In de praktijk is het virus moeilijk uit bloed te isoleren of met PCR aan te tonen.

In de meeste gevallen is de huid het eindorgaan waar het virus opeenvolgend maculae, papulae en vesiculae veroorzaakt. Opvallend is dat, anders dan bij pokken, de laesies niet tegelijkertijd ontstaan, maar in golven. Na enkele dagen kunnen alle stadia tegelijk worden gezien. Bovendien worden de laesies meer centraal dan perifeer waargenomen. Kenmerkend voor waterpokken is dat er ook blaasjes kunnen ontstaan op het behaarde hoofd of op de slijmvliezen. Na enkele dagen drogen de laesies met korstvorming. Deze korstjes zijn niet meer besmettelijk ([AAP 2000](#)).

Na infectie blijft het virus na transport via de sensibele zenuwbanen latent aanwezig in de sensibele ganglia. Het precieze mechanisme van deze latente aanwezigheid is niet duidelijk (Harper 1998). Bij een verminderde immuniteit kan het virus worden gereactiveerd, en huidverschijnselen en pijn geven in een of meerdere dermatomen (herpes zoster).

Incubatieperiode

10-21 dagen (meestal 13-18 dagen) (Ross 1962).

Ziekteverschijnselen

Kenmerkend is een plotseling begin, soms na een prodromaal stadium van enkele dagen koorts en hangerigheid. Soms eerst een dag roodheid van de huid. De vlekjes beginnen op hoofd of romp en ontwikkelen zich tot bultjes en daarna tot blaasjes. De blaasjes hebben een rode hof en een heldere inhoud. In golven ontstaan er steeds weer nieuwe vlekjes, bultjes en blaasjes. Meestal zijn er 5-7 nieuwe golven. Conjunctivae en slijmvliezen van mond en keelholte kunnen aangedaan zijn; dit geeft soms zeer pijnlijke zweertjes in de mond en keel. De jeuk kan zo heftig zijn dat deze medicamenteus moet worden bestreden. Binnen enkele dagen zijn alle blaasjes ingedroogd. De korstjes vallen na 7-10 dagen af. Kenmerkend voor waterpokken is het gelijktijdig bestaan van vlekjes, bultjes en blaasjes.

Epidemiologisch en serologisch onderzoek heeft aangetoond dat een positieve anamnese voor waterpokken bijna 100% betrouwbaar is, terwijl een negatieve anamnese bij volwassenen in 75% van de gevallen antistoffen laat zien (Kelly 1991). Dit betekent dat waterpokken subklinisch kan verlopen, maar ook dat vroeg doorgemaakte waterpokken niet altijd kan worden herinnerd.

Complicaties

Vooraf bij volwassenen met een primaire VZV-infectie is er een verhoogde kans op varicellapneumonie; deze is moeilijk te behandelen. Verdere complicaties zijn superinfecties, meestal met aanwezige huidflora als *Streptococcus pyogenes* of *Staphylococcus aureus*. Hierbij zijn de patiënten meestal flink ziek met hoge koorts.

Acute cerebellaire ataxie is een complicatie die incidenteel (1:4000) wordt gezien (Connolly 1994, Jenson 2001, [Van der Maas 2009](#)). Dit is een postinfectieuze aandoening die meestal begint als de patiënt over het hoogtepunt van de ziekte is. Acute cerebellaire ataxie uit zich met evenwichtsstoornissen, dronkemansgang en dysartrie. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk een immuungemedieerde ontstekingsreactie van de kleine hersenen. Acute cerebellaire ataxie heeft een goede prognose.

Veel zeldzamer is encefalitis gepaard met convulsies, uitvalsverschijnselen en verminderd bewustzijn tot zelfs coma. De prognose hiervan is veel minder goed, omdat er vaak restverschijnselen blijven bestaan (Griffith 1970). Ook deze encefalitis is meestal geen direct effect van het virus, maar immuungemedieerd.

Een primaire VZV-infectie kan bij mensen met een T-cel-deficiëntie heftig verlopen met zich steeds verder uitbreidende laesies (en vasculitiden, ofwel hemorragische waterpokken).

Ziekteverschijnselen in relatie tot arbeid

Meer dan 95% van de kinderen en bijna alle volwassenen uit westerse landen hebben waterpokken doorgemaakt. Een varicella-infectie kan bij volwassenen ernstiger verlopen.

Waterpokken tijdens de zwangerschap

Zie ook [Waterpokken en zwangerschap](#)

Risico voor zwangeren

Zwangeren hebben bij primaire infectie met varicellazostervirus meer kans op ernstige complicaties (Harger 2002); 5-10% procent van de zwangeren met waterpokken krijgt een varicellapneumonie. De sterftkans kan hierbij oplopen tot 14%. Hoe verder de zwangerschap is gevorderd, hoe groter de kans op complicaties. De meeste andere complicaties bij zwangeren – hepatitis, encefalitis, cerebellitis, pericarditis, nefritis, artritis en myocarditis – zijn zeldzaam.

Risico voor ongeboren vrucht

Partus prematurus komt voor bij ongeveer 5% van de zwangeren met VZV-infectie. VZV-infectie tijdens de zwangerschap kan leiden tot een asymptomatische intra-uteriene infectie van de foetus (8-12%). Bij een subgroep van de geïnfecteerde foetussen kan VZV-infectie leiden tot het congenitaal varicellasyndroom (CVS). Het congenitaal varicellasyndroom bestaat uit huiddefecten, oogafwijkingen en hypoplastische ledematen, al of niet in combinatie met afwijkingen van het centraal zenuwstelsel. De kans op dit syndroom is het grootst (2%) als de infectie optreedt tussen de 13e en 20e zwangerschapsweek. Treedt de infectie op vóór de 13e week dan is de kans kleiner, namelijk 0,4%. Ná de 24e week is geen CVS beschreven.

Risico voor pasgeborene

Bij VZV-infectie van de moeder, met de eerste ziektedag (= verschijnen van waterpokkenblaasjes) 5 dagen vóór tot 2 dagen ná de bevalling, is er meestal een neonatale infectie. Dit is het gevolg van aanzienlijke placentaire overdracht van het virus tijdens de viremie bij de moeder, zonder dat er al sprake is van overdracht van door de moeder geproduceerde antistoffen. Deze laat-intra-uteriene infectie leidt neonataal tot ernstig verloopende pneumonie, meningo-encefalitis, gastro-enteritis en hepatitis.

Besmettingen via derden (vroedvrouw, broertjes en zusjes) meteen na of tijdens de bevalling verlopen minder ernstig, aangezien dan bij de pasgeborene de normale besmettingscyclus met antistofopbouw doorlopen wordt. Bovendien zijn de meeste baby's nog beschermd door maternale immuniteit, omdat immers 96-99% van de zwangeren al eerder waterpokken heeft doorgemaakt.

Natuurlijke immuniteit

Na het doormaken van de primo-infectie ontstaat immuniteit. Re-infecties zijn wel beschreven, met name bij immuungecompromitteerde patiënten (Arvin 1983, Eckstein 1984). Re-infecties zijn ook beschreven bij immunocompetente personen na een eerder doorgemaakte varicella. De kans lijkt iets groter te zijn op een re-infectie als de eerste infectie op jonge leeftijd (< 1) wordt doorgemaakt met een mild beloop (Terada 1996, Hall 2002). Verschillende genotypes van het varicellazostervirus spelen mogelijk ook een rol in de re-infecties.

Reservoir

De mens.

Besmettingsweg

De besmetting met varicellazostervirus verloopt via druppels op korte afstand en aerogeen via druppelkernen (aerosolen) op grotere afstand. Deze druppels of druppelkernen van een patiënt komen dan terecht in de slijmvliezen van een ander persoon. Besmetting is ook mogelijk door direct (slijmvlies)contact met de inhoud van de blaasjes van een patient met waterpokken of gordelroos. Daarnaast is er bij zwangeren de mogelijkheid van placentaire overdracht van het virus naar de foetus.

Een reële blootstelling werd arbitrair door the American Association of Paediatrics omschreven als:

- gezinscontacten, dat wil zeggen contacten die deel uit maken van hetzelfde huishouden als de indexpatiënt met waterpokken of gordelroos;
- gezichtscontact (< 2 meter) met een waterpokkenpatiënt gedurende ten minste 5 minuten;
- gedurende meer dan 1 uur in dezelfde ruimte verblijven als een patiënt met waterpokken.

Het contact met andere kinderen tijdens het brengen en halen van de eigen kinderen is volgens bovenstaande beschrijving geen risicocontact.

Verticale transmissie varicellazostervirus

Bij zwangeren de mogelijkheid van placentaire overdracht van het virus naar de foetus.

Besmettelijke periode

2 dagen vóór het verschijnen van de blaasjes tot de laatste blaasjes zijn ingedroogd (dit is bij immunocompetente mensen maximaal 7 dagen na het verschijnen van de blaasjes). De korstjes

zijn niet meer besmettelijk.

Bij immuungecompromitteerde patiënten is sprake van een toegenomen virusreproductie en een verlengde periode van virusverspreiding.

Besmettelijkheid

Het varicellazostervirus is na het mazelenvirus het meest besmettelijke virus: 80-90% van de seronegatieve blootgestelden zal klinisch waterpokken ontwikkelen.

Diagnostiek

Zie ook het [Diagnostisch Vademecum Varicella zoster virus](#)

Microbiologische diagnostiek

- Indirect: aantonen doorgemaakte infectie
- Direct: aantonen primo-infectie (waterpokken) of reactivatie (gordelroos)

Indirect: aantonen doorgemaakte infectie

De aanwezigheid van virusspecifieke IgG-antistoffen in serum toont een doorgemaakte infectie aan (Saiman 2001, Williams 1974). Er zijn diverse serologische technieken en testen beschikbaar waarmee VZV-IgG antistoffen in het serum kunnen worden aangetoond. Een aantal van deze testen is gekoppeld aan een VZV-IgG-standaardserum. Afhankelijk van het gebruikte standaardserum en de gebruikte test is de gehanteerde afkapwaarde voor immuniteit tegen VZV 100 IU/l of 150 IU/l (Tischer 2000, Maple 2009).

Direct: aantonen primo-infectie (waterpokken) of reactivatie (gordelroos)

In de meeste gevallen is waterpokken of gordelroos een klinische of visuele diagnose. In geval van twijfel is PCR-diagnostiek op blaasjesvocht uit een huidvesikel de eerste keuze. Informeer eventueel bij het microbiologisch laboratorium over de afname-instructies.

Risicogroepen

Verhoogde kans op infectie

Iedereen die geen waterpokken heeft doorgemaakt behoort tot de risicogroep op infectie. In Nederland zijn dit met name mensen afkomstig of geboren uit of in een land waar VZV minder voorkomt.

Verhoogde kans op ernstig beloop

Een ernstig verloop van waterpokken kan worden gezien bij de volgende groepen patiënten:

- personen met een verworven immuundeficiëntie (die geen varicella hebben gehad of bij wie geen antistoffen tegen varicellazostervirus kunnen worden aangetoond). Dit betreft in het bijzonder orgaantransplantatiepatiënten, patiënten met leukemie, de ziekte van Hodgkin of een andere maligniteit. Zij hebben een verminderde immuunrespons ten gevolge van behandeling met corticosteroiden, cytostatica, biologica, radiotherapie, et cetera;
- volwassenen (zonder varicella in de anamnese) en kinderen vanaf 12 jaar in verband met verhoogde kans op varicellapneumonie.

Verhoogde kans op ernstig beloop zwangerschap en neonaten

Een ernstig verloop van waterpokken kan worden gezien bij de volgende groepen patiënten:

- prematuren (< 35 weken) die opgenomen zijn voor prematuriteitgerelateerde problematiek

- (van VZV-negatieve moeders of moeders met een twijfelachtige VZV-status);
- neonaten van moeders die varicella ontwikkelen binnen een periode van 5 dagen voor tot en met 2 dagen na de bevalling;
 - zwangere vrouwen (zonder varicella in de anamnese);

Medisch kwetsbare werknemers

Zwangere vrouwen zonder varicella in de anamnese en personen (die niet immuun zijn) met een aangeboren/verworven immuundeficiëntie.

Werkgerelateerde risicogroepen (zie www.kiza voor uitgebreide opsomming):

Risicolopers: omdat waterpokken voornamelijk voorkomt bij kinderen, lopen (niet immune) personen die beroepsmatig (ook via vrijwilligerswerk) veel contact met kinderen hebben een verhoogd risico.

- Gezondheidszorg: met name personeel werkend op de afdeling kindergeneeskunde (ook schoonmaakpersoneel, paramedisch personeel, studenten, pedagogisch medewerkers, voedingsassistenten etc (CDC)), alsmede medewerkers laboratoria en ambulancediensten
- Scholen/kinderopvang: leerkrachten (met name in de onderbouw), medewerkers kinderdagverblijven/verzorgingshuizen

NB: waterpokken kan ook ontstaan via directcontact met blaasjesvocht van een herpes zosterpatiënt, dit risico speelt bijvoorbeeld in de geriatrische setting/verzorgingshuizen.

*Risicovormers:*medewerkers in de intramuraal gezondheidszorg,betrokken bij de zorg voor patiënten met een risico op een ernstig verlopende varicella.Dit betreft bijvoorbeeld werknemers op de afdelingen kindergeneeskunde, neonatologie, kraam/verloskunde, interne (oncologie/hiv etc) en IC.

Deze groep werknemers dient bij een negatieve of twijfelachtige anamnese voor varicella bij aanstelling gescreend te worden op VZV-specifieke antistoffen (NVVM 2010 Richtlijn Varicella https://www.nvvg.nl/files/39/Varicella_richtlijn_2011.pdf).

Wanneer hieruit onvoldoende bescherming blijkt, dient vaccinatie te volgen.

Epidemiologie

Verspreiding in de wereld

Infecties met varicellazostervirus komen overal ter wereld voor. In gebieden met een gematigd klimaat heeft meer dan 95% van de 12-jarigen waterpokken doorgemaakt, dit in tegenstelling tot de (sub)tropen waar de seroprevalentie op 12-jarige leeftijd niet meer is dan 50% (Longfield 1990, Sinha 1976, Weller 1997).

(Zie voor immuniteit tegen [waterpokken bij asielzoekers](#) en het beleid het draaiboek [Draaiboek infectieziekten in opvangcentra voor asielzoekers](#)).

Voorkomen in Nederland waterpokken

In onderzoek in de algemene Nederlandse bevolking bedroeg de seroprevalentie circa 95% voor 0-79-jarigen (94,6% in Pienter 2 2006-2007). De seroprevalentie neemt sterk toe met de leeftijd, van 28% voor 1-jarigen tot 52% bij 2-jarigen, 70% bij 3-jarigen, 78% bij 4-jarigen en 85% bij

kinderen van 5 jaar (Pienter 2, De Melker 2006, Van Lier et al. 2013).

Het gemiddelde aantal jaarlijkse huisartsconsulten van waterpokken bedraagt 221 per 100.000 op basis van NIVEL-peilstationregistratie in de periode 2000-2002. De gemiddelde jaarlijkse incidentie was het hoogst voor 0-4 jarigen en nam sterk af voor oudere leeftijdsgroepen (32 per 100.000 voor 15-19-jarigen). Bij 20-34-jarigen is een lichte verhoging te zien.

De gemiddelde jaarlijkse incidentie voor ziekenhuisopnamen wegens varicella (alleen hoofddiagnose) bedroeg 1-3 per 100:000 inwoners in de periode 2007-2011. Mannen worden iets vaker opgenomen dan vrouwen (CBS 2013).

Het CBS registreerde tot nu toe slechts enkele sterfgevallen door waterpokken: één in 2009, twee in 2010 en één in 2011 (CBS 2013). Zie ook:

<http://www.rivm.nl/Onderwerpen/W/Waterpokken> en [varicellazostervirus op www.rivm.nl](http://www.rivm.nl/varicellazostervirus).

Meldingen van beroepsgerelateerde infecties

Waterpokken is vanaf 2000 viermaal bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) als beroepsziekte gemeld (driemaal binnen de gezondheidszorg en eenmaal binnen de kinderopvang). Dit zegt weinig over het daadwerkelijke aantal beroepsmatig opgelopen infecties; het NCvB heeft te maken met onderregistratie.

Preventie

Actieve Immunisatie

Zie ook [informatie voor professionals over waterpokkenvaccinatie](#).

Op 1 oktober 2020 publiceerde de Gezondheidsraad het advies *Vaccinatie tegen waterpokken* op <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2020/10/01/vaccinatie-tegen-waterpokken>.

Een eerste generatie – levend verzwakt – vaccin dat in Japan is ontwikkeld, was afkomstig uit waterpokblaasjes van een gezond kind (Oka). Het uiteindelijk commercieel verkrijgbare vaccin is in Japan vanaf 1989 geregistreerd voor gezonde kinderen. Inmiddels is een tweede generatie – levend verzwakt – vaccin ontwikkeld, waarvan het grote voordeel is dat deze niet meer in de diepvries bewaard hoeft te worden, maar onder de gebruikelijke coldchaincondities van +2 tot +8 °C. De basisstam is hetzelfde. Het huidige tweede generatie vaccin bevat 2900-9000 PFU. Eenmalige vaccinatie geeft 70-90% bescherming tegen waterpokken en 94% bescherming tegen ernstige verlopende waterpokken voor een periode van zeker 7-10 jaar. Herhaling van de vaccinatie met een minimum interval van 4 tot 8 weken leidt tot een beschermingsgraad van >98% (Kuter 2004). Transmissie van het (in principe non-pathogene) vaccinvirus is laag: in een dubbelblinde trial bedroeg deze < 1% in een groep gezonde kinderen; in een groep gezinsleden van immuungecompromitteerde kinderen werd géén transmissie waargenomen. Een groter risico voor transmissie werd gezien bij gezinsleden van gevaccineerde kinderen met leukemie en blaasjes na vaccinatie: deze patiënten zullen ongetwijfeld het virus langer en in grotere hoeveelheden uitscheiden. De ziekteverschijnselen bij gezonde gezinsleden waren hierbij overigens minimaal.

De bijwerkingen van vaccinatie met het tweede generatie vaccin zijn relatief gering: koorts bij kinderen van 2-12 jaar bij 10-15%. Blaasjes worden bij 3% gezien. Het aantal blaasjes was gemiddeld ongeveer vier en ontwikkelde zich 8-19 dagen na vaccinatie. Na meer dan 2,3 miljoen doses zijn als ernstige mogelijke bijwerkingen gemeld: encefalitis (n=4), erythema exsudativum multiforme (n=7) en anafylaxie (n=10) (CDC, 1999).

In de Verenigde Staten is het vaccin in 1995 geregistreerd voor gezonde personen in de leeftijd ouder dan 12 maanden en opgenomen in de universele kindervaccinatie (AAP 2000, CDC 1999). Er wordt een 2-dosis schema gehanteerd: de eerste vaccinatie op de leeftijd van 12-15 maanden en de tweede dosis op de leeftijd van 4-6 jaar (CDC, 2013). Vaccinatie is in de meeste staten van de Verenigde Staten een voorwaarde om toegelaten te worden tot kinderdagverblijf of school. In 2007 is door de CDC geadviseerd ook personen van 60 jaar en ouder een vaccinatie aan te bieden, ter voorkoming van het optreden van gordelroos en postherpetische neuralgie (CDC 2007). In meerdere westerse landen is VZV vaccinatie inmiddels in het vaccinatieprogramma opgenomen, hetzij als monovaccin hetzij als tetravalent BMRV-vaccine.

Immunisatie en bepalen immuunstatus zwangeren

Aanbevelingen [NVMM-richtlijn Varicella 2010](#) over bepalen immuunstatus:

- Zwangere vrouwen moet bij het eerste bezoek aan de verloskundige of gynaecoloog worden gevraagd naar een doorgemaakte waterpokkeninfectie, waterpokkenvaccinatie of een eerder kind of andere persoon in het huishouden met doorgemaakte waterpokken en met wie de zwangere ten tijde van de waterpokken in contact is geweest.
- Het wordt sterk aanbevolen bij zwangeren met een negatieve of onduidelijke anamnese in het eerste trimester de serostatus voor VZV te controleren.
- Als een risicocontact minder dan 96 uren geleden is, dient de verloskundige of gynaecoloog (na overleg met de viroloog) bij voorkeur op diezelfde dag de serostatus te laten bepalen en varicellazosterimmunoglobuline VZIG te overwegen.

Algemene preventieve maatregelen

Algemene maatregelen om verspreiding te voorkomen zijn bij waterpokken overbodig. Voor maatregelen rondom personen met een [verhoogd risico op ernstig beloop](#) op waterpokken zie [Maatregelen](#).

Dit ligt anders in de ziekenhuissituatie, daar is aerogene isolatie én contactisolatie relevant. Er is dan sprake van 'strikte isolatie' tot 7 dagen na het begin van de huidafwijking (tot de blaasjes zijn ingedroogd) (Robert Koch Instituut 2000). Bij immuungecompromitteerde patiënten is, afhankelijk van de kliniek, mogelijk langere isolatie noodzakelijk. Aangezien patiënten met waterpokken uitsluitend mogen worden verpleegd door personeel met voldoende antistoffen, hoeft dit personeel geen mondkap te dragen.

Desinfectie

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

Passieve immunisatie

De antistoffen in humaan varicellazosterimmunoglobuline VZIG neutraliseren het varicellazostervirus waardoor het virus zich niet meer kan binden aan de targetcel, replicatie wordt voorkomen en verdere eliminatie plaatsvindt. Een VZV-infectie kan hierdoor worden voorkomen of afgezwakt; behandeling – ook van ernstige waterpokken – met VZIG is nooit zinvol gebleken. De werkingsduur is ongeveer 2 weken, mogelijk langer.

Als 3 weken of langer na toediening van VZIG herexpositie plaatsvindt, wordt aanbevolen nogmaals een dosis toe te dienen.

Humaan VZIG wordt geproduceerd uit plasma van gordelroospatiënten met een hoge VZV-antistoftiter. Het VZIG bevat 100-180 gram eiwit per liter. Deze eiwitfractie bestaat uit ten minste 90% immunoglobuline G (waarvan een klein percentage specifiek voor varicellazostervirus), kleine hoeveelheden immunoglobuline A (IgA) en immunoglobuline M (IgM) en sporen van andere plasma-eiwitten. Het plasma wordt door middel van plasmaferese verkregen, circa 3-6 weken na het begin of tijdens de herstelfase van de ziekte. De halfwaardetijd van humaan VZIG is 3-4 weken maar kan per persoon verschillen.

De varicellazostervirus-antistoftiter van VZIG bedraagt ten minste 100 IE/ml en is verkrijgbaar in ampullen van 2 ml.

De dosering van VZIG:

Aangepast per maart 2015 in de [SPC-tekst](#) van VariQuin®:

1. Pasgeborenen met een lichaamsgewicht tot 2 kg: 1 ml
2. Personen met een lichaamsgewicht van 2-10 kg: 1 flacon van 2 ml
3. Personen met een lichaamsgewicht van 10-30 kg: 2 flacons van 2 ml
4. Personen met een lichaamsgewicht van meer dan 30 kg: 3 flacons van 2 ml

Maatregelen

Meldingsplicht

Clusters van huidandoeningen in kindercentra en scholen dienen conform artikel 26 van de Wet publieke gezondheid gemeld te worden bij de GGD. In Nederland zijn individuele gevallen van varicella niet meldingsplichtig.

Melden van beroepsgerelateerde infecties

Indien de ziekte (waarschijnlijk) is opgelopen tijdens de beroepsuitoefening moet dit door een geregistreerd bedrijfsarts worden gemeld bij het NCvB; www.beroepsziekten.nl.

Bronopsporing

Niet nodig.

Contactonderzoek

Nagaan of zich onder de contacten personen bevinden met een [verhoogd risico op een ernstig beloop varicella-infectie](#). Zij worden zo nodig profylactisch beschermd en dienen verder contact te vermijden.

Contacten zijn (zie ook [Besmettingsweg](#)):

- gezinscontacten; die contacten die deel uit maken van hetzelfde huishouden als de indexpatiënt met waterpokken of gordelroos;
- mensen met 'gezichtcontact' (<2 meter) met een waterpokkenpatiënt gedurende ten minste 5 minuten;
- mensen die meer dan 1 uur in dezelfde ruimte verblijven als een patiënt met waterpokken.

Het louter brengen en halen van kinderen naar kinderdagverblijf of school is volgens bovenstaande beschrijving geen risicomoment.

Maatregelen ten aanzien van patiënt en contacten

Alleen nodig bij personen met een [verhoogd risico op een ernstig beloop](#).

Expositie in kinderdagverblijf of school

Het is niet nodig om zwangeren in het bijzonder te informeren over waterpokken op een kinderdagverblijf of een school waar hun eigen kinderen verblijven. Het contact met andere kinderen tijdens het brengen en halen van de eigen kinderen geldt namelijk niet als [risicocontact](#).

Expositie in het ziekenhuis

Aan ouders en verzorgers moet kenbaar gemaakt worden dat zij kinderen met waterpokken niet mee moeten nemen bij bezoek aan het ziekenhuis. Het komt echter regelmatig tot ongewenste exposities in ziekenhuizen. Dan dient als volgt te worden gehandeld:

- Bezoek naar huis.
- Personeelsleden moeten zich melden bij arbodienst en naar huis tot blaasjes zijn ingedroogd.
- Inventarisatie op afdeling:
 - Zijn er patiënten blootgesteld (vanaf 2 dagen voor eerste blaasjes)?
 - Is personeel of bezoek blootgesteld?
 - Maak een lijst van bovenstaande personen.
 - Zijn er patiënten met verhoogd risico op de afdeling?
 - Overweeg VZIG.

Personen met een aangeboren of verworven immuundeficiëntie

Zie [Profylaxe](#). Overleg zo nodig met behandelaar.

Voorlichting en beschermende maatregelen (arbo)

Bij herhaling, te beginnen bij indiensttreding, goede voorlichting aan werknemers over infectierisico's en transmissieroute (zeer besmettelijk, aerogeen (via druppelinfectie) en direct via blaasjesvocht, ook indirecte besmetting mogelijk -via besmette voorwerpen/oppervlakken-) (COU09). Dit is met name van belang voor onbeschermd medewerkers van risicoafdelingen waarbij de extra kwetsbare groep gevormd wordt door zwangeren/vrouwen in de vruchtbare periode (expliciet vereiste uit het Arbobesluit) (KIZA).

Infectiepreventiebeleid met extra aandacht voor zwangeren (FCB) en toegankelijk protocol in geval van onbeschermd contact.

Benadrukken belang van een goede hand-, hoest- en nieshygiëne. Handschoenen dienen te worden gebruikt bij contact met open blaasjes (FCB).

Binnen de zorg dienen patiënten met waterpokken uitsluitend verpleegd te worden door personeel met voldoende antistoffen, gebruik van een masker is dan niet nodig (CDC 2007, COB); strikte isolatie wordt uitgevoerd met een mond-neusmasker conform de isolatierichtlijn (WIP).

Screening en vaccinatie: op het moment van indiensttreding bij zowel risicolopers (in het bijzonder vrouwelijke werknemers (in de vruchtbare periode) in de gezondheidszorg, het primair onderwijs en de kinderopvang (NVAB)), als risicovormers nagaan of waterpokken is doorgemaakt. Een positieve anamnese is voor medewerkers afkomstig uit westerse landen voldoende.

Bij een negatieve of twijfelachtige anamnese en bij medewerkers opgegroeid buiten West-Europa (ongeacht de anamnese) dient (tenzij de medewerker documentatie heeft van volledige vaccinatie) bepaling op antistoftiter plaats te vinden (CBO).

Bij een negatieve antistoftiter dient de werkgever de werknemer na goede voorlichting hierover (RITTLE) en na beoordeling van mogelijke contra-indicaties, vaccinatie aan te bieden. Er dient beleid binnen de instelling te zijn mbt het melden van bijwerkingen (met name blaasjesvorming)

Toegang tot preventief consult bij de bedrijfsarts voor vrouwelijke werknemers met een actieve zwangerschapswens uit risicovolle beroepen. Tijdens dit consult kan (hernieuwd) gerichte voorlichting worden gegeven en eventueel screening op antistoffen worden uitgevoerd.

Maatregelen bij zwangeren en zwangere contacten

De [Richtlijn Varicella van de Federatie Medisch Specialisten 2020](#) adviseert bij een zwangere met een significant [risicocontact](#) met een varicellapatiënt of bij verdenking op varicella te vragen of zij (in het verleden) varicella heeft doorgemaakt. Bij doorgemaakte waterpokken in de anamnese of een eerdere vaccinatie kan de zwangere worden gerustgesteld en is verdere actie niet nodig. Ook als een eerder kind van de moeder waterpokken heeft gehad, is er nagenoeg geen kans op het ontwikkelen van waterpokken en eventueel het congenitaal varicellasyndroom (Watson, 2007).

Bij een negatieve anamnese voor varicella moet de verloskundige of gynaecoloog (na overleg met de viroloog) zo spoedig mogelijk na het risicocontact de serostatus van de zwangere bepalen (als het nog niet is gedaan bij de verloskundige controles in het eerste trimester). Bij een negatieve uitslag dient VZIG te worden toegediend. **Dit kan tot uiterlijk 10 dagen na het risicocontact.**

Is de uitslag 'seronegativiteit' aangeeft, moet VZIG worden toegediend. Primair mitigeert VZIG ernstige complicaties van een VZV-infectie bij de zwangere vrouw (zowel bij < en > 20 weken zwangerschap). Er zijn aanwijzingen dat VZIG het congenitale varicellasyndroom voorkomt indien gegeven bij een zwangerschapsduur < 20 weken).

Het geven van VZIG heeft geen zin meer als er reeds waterpokken zichtbaar zijn.

Zwangerschapsduur tot 20 weken

De [NVMM-richtlijn varicella 2010](#) adviseert dat als bij de zwangere waterpokken geconstateerd worden tijdens de vroege zwangerschap (< 20 weken), de zwangere ingelicht moet worden over de, zij het geringe, foetotoxiciteit van een VZV-infectie en dat een uitgebreid echo-onderzoek bij 20-22 weken kan worden afgesproken om stricturen van de ledematen of andere symptomen van een foetale infectie op te sporen.

Zwangerschapsduur vanaf 20 weken

De [NVMM-richtlijn varicella 2010](#) adviseert bij waterpokken bij een zwangerschapsduur > 20 weken de zwangerschap niet electief door een inleiding of keizersnede te beëindigen, maar hiermee, wanneer de conditie van moeder en kind dit toelaten, minimaal tot 5 dagen na het ontstaan van de waterpokken te wachten. Hiermee wordt bewerkstelligd dat het kind ook profijt heeft van de inmiddels geproduceerde antistoffen. Indien de geboorte plaatsvindt binnen 5 dagen na het manifest worden van waterpokken bij de moeder, dient de pasgeborene passief te worden geïmmuniseerd, ook wanneer de zwangere VZIG heeft gekregen.

Klinische ervaring met immunoglobulinen heeft aangetoond dat er geen schadelijke effecten op het verloop van de zwangerschap, bij de foetus en bij het pasgeboren kind te verwachten zijn.

Zie ook [Infectieziekten Bulletin mei 2013: Waterpokken, een risico voor een zwangere vrouw?](#)

Wering van school, kinderdagverblijf of consultatiebureau

Wering van school of kinderdagverblijf is vanuit volksgezondheidsperspectief niet noodzakelijk. Wering is wel geadviseerd voor instellingen als de Ronald McDonaldhuizen, waar familieleden van ernstig zieke, vaak immuungecompromitteerde patiënten verblijven. Wering is dan van toepassing op personen met varicella of contacten van een varicellapatiënt gedurende de incubatietijd (21 dagen) na het contact.

Wering van werk

Een volwassene met waterpokken zal over het algemeen te ziek zijn om te werken.

Wering van werk is vanuit volksgezondheidsperspectief in zijn algemeenheid niet zinvol. Uitzondering vormen medewerkers die waterpokken doormaken (of niet beschermde medewerkers na onbeschermd contact*) en met kwetsbare groepen werken, dus risicovormer zijn. Voor deze groep geldt een werkverbod tot alle blaasjes ingedroogd zijn (tot maximaal een week na ontstaan van de blaasjes).

NB: Bij waterpokken in de werkomgeving dienen onbeschermde zwangeren geweerd te worden

* Na onbeschermd contact:

Een positieve anamnese na onbeschermd contact is voor medewerkers, afkomstig uit westerse landen, voldoende om het werk te kunnen blijven verrichten (zie boven). Echter bij een twijfelachtige of negatieve anamnese dient (nadat de antistoftiter bepaald is en er geen bescherming is) een werkverbod ingesteld te worden vanaf 8 (WIP) dagen na het eerste tot 21 dagen na het laatste contact of bij ziekte totdat de blaasjes zijn ingedroogd. Na toedienen van immunoglobulinen (VZIG) na onbeschermde blootstelling geldt werking van werk tot 28 dagen na het laatste contact.

Profylaxe & Behandeling

Profylaxe

Postexpositieprofylaxe met varicellazosterimmunoglobuline (VZIG)

Bij bewezen seronegativiteit en significante blootstelling aan een VZV-bron dient zo snel mogelijk varicellazosterimmunoglobuline (VZIG) toegediend te worden. [De richtlijn van de Federatie Medisch Specialisten 2020](#) adviseert varicellazosterimmunoglobuline VZIG toe te dienen bij contacten die een verhoogd risico op ernstig beloop hebben. Geef postexpositieprofylaxe met VZIG aan:

- pasgeborenen van wie de moeder binnen een periode van **7 dagen voor tot en met 7 dagen na de geboorte** waterpokken ontwikkelt; geef **zo snel mogelijk en uiterlijk binnen 10 dagen na de bevalling**;
- prematuren (geboren bij een amenorroeduur < 28 weken en/of met een geboortegewicht < 1000 gram, die nog in het ziekenhuis opgenomen zijn in verband met prematuriteit gerelateerde problematiek, onafhankelijk van de serostatus van moeder, **zo snel mogelijk en uiterlijk binnen 10 dagen na de significante expositie aan waterpokken**;
- prematuren > 28 weken van moeders die VZV IgG seronegatief zijn, die nog opgenomen zijn in verband met prematuriteit gerelateerde problemen EN nog geen amenorroeduur van 35 weken hebben bereikt, **zo snel mogelijk en uiterlijk binnen 10 dagen na de significante expositie aan waterpokken**;
- **bewezen VZV-IgG seronegatieve zwangere vrouwen** na een significante expositie aan waterpokken, **zo snel mogelijk en uiterlijk binnen 10 dagen na expositie**.

Zie verder [Maatregelen](#). Het geven van VZIG wordt ontraden als blijkt dat het contact langer dan 10 dagen geleden heeft plaatsgevonden of als al waterpokken geconstateerd is. Zie voor dosering en toediening [Immunisatie](#).

Varicella-immunoglobuline ([VariQuin](#)[®]) kan besteld worden bij Sanquin Plasmaproducten, telefoon 020–5123355. Bij bestelling tussen 8.30 en 16.00 uur vindt levering de volgende werkdag plaats. Buiten kantooruren en in het weekend zijn voor spoedeisende situaties bestellingen mogelijk via telefoon 020–5123355. Daarnaast kan VariQuin[®] besteld worden via de farmaceutische groothandel.

Update 19 juli 2018:

VariQuin is langere tijd niet leverbaar vanwege productieproblemen. Er is een vervangend product – VariZIG - bij Sanquin te bestellen indien Varicella Zoster immunoglobuline geïndiceerd is. Het doseeradvies voor VariZIG en aanvullende informatie, is als bijlage toegevoegd.

Postexpositieprofylaxe met een varicellazostervaccin bij gezonde seronegatieve volwassenen na contact

Varicellazostervaccinatie is zinvol tot 5 dagen na het contact (Salzman 1998, Watson 2000). De bescherming is in dat geval 70-100% (Asano 1982, Watson 2000). Vaccinatie dient vooral ter voorkoming van varicellapneumonie. Zie [Immunisatie](#) voor contra-indicaties (levend vaccin) en vaccinatieschema.

Post-expositie-varicellazostervaccinatie is effectiever dan VZIG of antivirale middelen. Toediening van VZIG of antivirale middelen is tweede keus en dient alleen plaats te vinden bij contra-indicaties.

Postexpositiebehandeling met antivirale middelen

De [NVMM-richtlijn varicella 2010](#) stelt het volgende over postexpositiebehandeling met antivirale middelen:

- Het is zinvol antivirale middelen toe te dienen aan immuungecompromitteerde personen als VZIG niet tijdig kan worden toegediend (< 96 uur na contact).
- Het is zinvol om immuungecompromitteerde personen antivirale middelen als postexpositie profylaxe te geven gedurende 7 dagen: vanaf dag 7 tot dag 14 na een waterpokkencontact. Eerder dan dag 7 heeft geen zin. Dit kan de klinische verschijnselen van een VZV-infectie reduceren. Overleg voor indicatiestelling met de behandelaar.

Postexpositieprofylaxe zwangeren en neonaten

Zie [hierboven](#) en [Waterpokken en zwangerschap](#).

Behandeling waterpokken

Op de kinderleeftijd hoeft waterpokken geen therapie. Soms is behandeling tegen de jeuk nodig.

Antivirale therapie kan geïndiceerd zijn bij risicopatiënten met waterpokken en complicaties zoals pneumonie. Bij de laatste aandoening, de aan de longen aangerichte schade is blijvend, heeft snelle behandeling met intraveneuze aciclovir de voorkeur. Aciclovir remt het virus zeer effectief. Antibiotica kunnen geïndiceerd zijn bij (risico van) superinfectie.

Er is onvoldoende bewijs voor nuttig effect van antivirale behandeling bij patiënten met complicaties aan het centrale zenuwstelsel. Gezien de geringe bijwerkingen wordt in de praktijk meest wel een intraveneuze antivirale therapie ingezet.

Het antivirale middel acycloguanosine (aciclovir) is een adequaat therapeutisch middel voor infecties met varicellazostervirus (Selby 1979). Het heeft een grote therapeutische breedte en kan zowel intraveneus als oraal gegeven worden. Bij orale toediening wordt de voorkeur aan de esterverbinding (valaciclovir) gegeven omdat die beter geresorbeerd wordt. Ook het verwante middel famciclovir kan (oraal) worden gegeven.

Aciclovir is een DNA-antimetabool die selectief werkt. Hij remt het DNA-polymerase en voorkomt verdere DNA-synthese en de replicatie van herpes simplexvirus en varicellazostervirus. Doordat aciclovir pas werkzaam wordt nadat het is omgezet door een viraal enzym tot aciclovir-trifosfaat, is het weinig toxisch voor niet-besmette cellen.

Behandeling waterpokken bij zwangerschap en lactatie

In uitzonderlijke gevallen kunnen aciclovir en valaciclovir als behandeling overwogen worden bij zwangeren met waterpokken. Aciclovir in de zwangerschap is niet teratogeen gebleken, bij de mens en in een aantal dieronderzoeken, maar is tot nog toe voorbehouden voor de behandeling van een gedissemineerde VZV-infectie en een levensbedreigende varicellapneumonie (NVMM 2010: Briggs 2007, Farmacotherapeutisch Kompas 2013). Het RIVM geeft de voorkeur aan het gebruik van aciclovir boven valaciclovir in de zwangerschap, omdat daarmee de meeste ervaring is opgedaan (Lareb 2013). Aciclovir mag gebruikt worden tijdens borstvoeding (Briggs 2007, Farmacotherapeutisch Kompas 2013).

Historie

Varicella (waterpokken) wordt veroorzaakt door het varicellazostervirus (VZV), één van de

herpesvirussen. Het ziektebeeld waterpokken is pas in de negentiende eeuw duidelijk gedifferentieerd van pokken (variola). In 1875 werd de besmettelijkheid van het blaarvocht aangetoond. In 1888 werd een relatie gelegd met herpes zoster (gordelroos). In 1953 werd het virus voor het eerst geïsoleerd. In 1958 werd definitief vastgesteld dat waterpokken en gordelroos dezelfde verwekker hebben (Weller 1997).

Waterpokken ontstaat bij primaire infectie met het varicellazostervirus en is een zeer besmettelijke, maar in het algemeen onschuldige kinderziekte, hoewel ook daarbij complicaties kunnen optreden. Bij volwassenen en vooral bij zwangeren zijn de ziekteverschijnselen heviger.

Gordelroos ontstaat als lokale reactivering van latent aanwezig VZV bij een persoon die ooit varicella doorgemaakt heeft.

Literatuur

- AAP, Committee on Infectious Diseases. [Red Book](#). Elk Grove Village Ill; 2000.
- American Academy of Pediatrics. Committee on Infectious Diseases. Varicella Vaccine Uptake. *Pediatrics* 2000;105:136-141.
- Arvin AM, Koropchak CM, Wittek AE. Immunologic evidence of reinfection with varicella-zoster virus. *J Infect Dis* 1983;148:200-205.
- Asano Y et al. Viraemia is present in the incubation period in nonimmunocompromised children with varicella. *J Paediatr* 1985;106:69-71.
- Asano Y, Hirose S, Iwayama S, Miyata T, Yazaki T, Takahashi M. Protective effect of immediate inoculation of a live varicella vaccine in household contacts in relation to the viral dose and interval between exposure and vaccination. *Biken J* 1982;25:43-5.
- Briggs, G. G., Freeman, R. K., & Yaffe, S. J. (2007). *Drugs in pregnancy & lactation*. (8th ed.) Wolters Kluwer, Lippincott. Williams & Wilkins.
- Brisson 2002, Exposure to varicella boosts immunity to herpes-zoster: implications for mass vaccination against chickenpox
- CBS 2013 (link)
- CDC Prevention of varicella: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), *mmwr* 1996;45 (RR11):1-25.
- CDC. Prevention of varicella updated recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), *mmwr* 1999;48 (RR06):1-5.
- CDC. Surveillance for Vaccination Coverage Among Children and Adults - United States *MMWR* 2000;49:No. SS-9.
- Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2007;56(October (41)):Q1-4. 2007;56
- Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*
- Connolly AM, Dodson WE, Prensley AL, Rust RS. Course and outcome of acute cerebellar ataxia. *Ann Neurol* 1994;35:673-679.
- Eckstein R, Jehn U, Loy A. Endemic chickenpox on a cancer ward. *J. Infect. Dis* 1984;149:829-830.
- Enders G, Miller E, Craddock-Watson J et al. Consequences of varicella and herpes zoster in pregnancy: prospective study of 1739 cases. *Lancet* 1994;343:1548-51.
- Farmacotherapeutisch Kompas (website 28 mei 2013)
- Feldman S, Epp E. Detection of viraemia during incubation of varicella. *J Paediatr* 1979;94:746-748.
- Goldman Review of the United States universal varicella vaccination program: Herpeszoster incidence rates, cost-effectiveness, and vaccine efficacy based primarily on <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22659447> 2013
- Griffith JF, Salam JV, Adams RD. The nervous system diseases associated with varicella. *Acta Neurol Scand* 1970;46:279-300.

- Hall S, Maupin T, Seward J, Jumaan AO, Peterson C, Goldman G, et al. Second varicella infections: are they more common than previously thought? *Pediatrics*. 2002;109(6):1068-1073.
- Harger JH, Ernest JM, Thurnau GR et al. Risk factors and outcome of Varicella-Zoster virus pneumonia in pregnant women. *JID* 2002;185:422-7.
- Harper DR, Gilbert LR, Jeffries DJ. UK Advisory Group on Chickenpox. Molecular Biology of varicella-zoster Virus. *Journal of Infection* 1998;36,Supplement 1:1-10.
- Herman JA. Immunoassays for the diagnosis of infectious diseases. In: Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC, Tenover FC, Tenover FC, Tenover FC, Tenover FC, Tenover FC. *Manual of Clinical Microbiology*. Ed. ASM Press 1995; 6th ed: pp 110-22.
- Lareb. [Geneesmiddelen bij zwangerschap](#). Geraadpleegd 4 juni 2013.
- Kelly PW, Petrucelli BP, Stehr-Green P, Ericson RL, Mason CJ. The susceptibility of young adult Americans to vaccine-preventable infections: a national serosurvey of US Army recruits. *JAMA* 1991; 266: 2724-2729.
- Kuter B, Matthews H, Shinefield H, Black S, Dennehy P, Watson B, Reisinger K, Kim LL, Lupinacci L, Hartzel J, Chan I; Study Group for Varivax. Ten year follow-up of healthy children who received one or two injections of varicella vaccine, [Pediatr Infect Dis J. 2004 Feb;23\(2\):132-7](#).
- Landry ML, Cohen SD, Mayo DR, Fong CKY, Andiman WA. Comparison of fluorescent-to-membrane-antigen test, indirect immunofluorescence assay, and a commercial enzyme-linked immunosorbent assay for determination of antibody to varicella-zoster virus. *J Clin Microbiol* 1987;25:832-5.
- Lier, van A, van Hoek AJ, Opstelten W, Boot HJ, de Melker HE. Assessing the potential effects and cost-effectiveness of programmatic herpes zoster vaccination of elderly in the Netherlands. *BMC Health Serv Res*. 2010;10:237.
- Lier, van A, van Smits G, Mollema L, Waaijenborg S, Berbers G, van der Klis F, et al. Varicella zoster virus infection occurs at a relatively young age in The Netherlands. *Vaccine*. 2013;31(44):5127-33.
- Lier, van EA, et al. Varicella zoster virus (VZV) infection. In: Melker, de H, et al. The National Immunisation Programme in the Netherlands: Developments in 2013. [RIVM Report 150202002/2013](#); 92-99.
- Lin F, Hadler JL. Epidemiology of primary varicella and herpes zoster hospitalisations: the pre-varicella vaccine era. *Journal of Infectious Diseases* 2000;181:1897-1905.
- Longfield JN, Winn RE, Gibson RL, Juchau SV, Hoffman PV. Varicella outbreaks in Army recruits from Puerto Rico. 1990. Varicella susceptibility in a population from the tropics.
- Maas, van der, NA, Bondt PE, de Melker H, Kemmeren JM. Acute cerebellar ataxia in the Netherlands: a study on the association with vaccinations and varicella zoster infection. [Vaccine 2009;27\(13\):1970-3](#).
- Maple, P. A. C., Gray, J., Brown, K., & Brown, D. (2009). Performance characteristics of a quantitative, standardised varicella zoster IgG time resolved fluorescence immunoassay (VZV TRFIA) for measuring antibody following natural infection. *J. Virol. Methods*, 157, 90-92.
- McKinney WP, Horowitz MM, Bartiola RJ. Susceptibility of hospital-based health care personnel to varicella-zoster virus infections. *Am J Infect Control* 1989;17:26-30.
- Melker, de H, Berbers G, Hahne S, Rumke H, van den Hof S, de Wit A, et al. The epidemiology of varicella and herpes zoster in The Netherlands: implications for varicella zoster virus vaccination. *Vaccine*. 2006;24(18):3946-52.
- Melker, de H, et al. The National Immunisation Programme in the Netherlands: Developments in 2013. [RIVM Report 150202002/2013](#).
- Miller E, Craddock?Watson JE, Ridehalgh MK. Outcome in newborn babies given antiviral zoster immunoglobulin after perinatal maternal infection with varicella?zoster virus. *Lancet* 1989;2:371?3.
- Nathwani, D., Maclean, A., Conway, S., & Carrington, D. (1998). Varicella infections in

pregnancy and the newborn. A review prepared for the UK Advisory Group on Chickenpox on behalf of the British Society for the Study of Infection. *J.Infect.*, 36 Suppl 1, 59-71.

- Nivel peilstation
- NVMM-richtlijn Varicella
- Pienter 2 study 2006-2007, van der Klis, Mollema en van Weert, RIVM publicatie 2012
- Remington, J. S. & Klein, J. O. (2006). *Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant*. (6th ed.) Philadelphia: WB Saunders & Co.
- Robert Koch Institut. Epidemiologisches Bulletin. Ratgeber Infektionskrankheiten. 20. Folgen Varizellen, Herpes zoster. 2000; 46:365-9.
- Ross AH. Modification of chickenpox in family contacts by administration of gamma globulin. *N Engl J Med* 1962; 276:369-376.
- Saiman, L., Larussa, P., Steinberg, S. P., Zhou, J., Baron, K., Whittier, S. et al. (2001). Persistence of immunity to varicella-zoster virus after vaccination of healthcare workers. *Infect.Control Hosp.Epidemiol.*, 22, 279-283.
- Schurink-van 't Klooster TM, de Melker HE. The National Immunisation Programme in the Netherlands - Surveillance and developments in 2015-2016. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM); 2016 (RIVM rapport 2016-0141).
- Selby PJ, Powles RL, Janeson B, Kay HE, Watson JG, Thornton R, et al. Parenteral aciclovir therapy for herpesvirus infections in man. *Lancet* 1979;2:1267-70.
- Sinha DP. Chickenpox – a disease predominantly affecting adults in West Bengal, India. *Int J Epidem* 1976;5:367-374
- Smith, C. K. & Arvin, A. M. (2009). Varicella in the fetus and newborn. *Semin.Fetal Neonatal Med.*, 14, 209-217.
- Takahashi M, Otsuka T, Okuno Y, Asano Y, Yazaki T. Live vaccine used to prevent the spread of varicella in children in hospital. *Lancet* 1974;2:1288-90.
- Terada K, Kawano S, Shimada Y, Yagi Y, Kataoka N. Recurrent chickenpox after natural infection. *The Pediatric infectious disease journal*. 1996;15(2):179-181.
- Tischer A, Färber I, Sauerbrei A, Gericke E, Wutzler P. Seroprävalenz gegen Varicella zoster Virus in Deutschland. 8. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für paediatrische Infectiologie. Dresden, 2000. Poster 52. Samengevat in *Epidemiologisches Bulletin* 2000;46:368-369. Robert Koch Institut.
- Watson B, Seward J, Yang A, Witte P, Lutz J, Chan C, Orlin S, Levenson R. Postexposure effectiveness of varicella vaccine. *Pediatrics* 2000;105:84-8.
- Weller TH, Witton HM. The etiologic agents of varicella and herpes zoster: serologic studies with the viruses as propagated in vitro. *J Exp Med* 1958; 228:336-337.
- Weller TH. Varicella-herpes zoster virus. In: Evans AS, Kaslow RA, eds. *Viral Infections of Humans*. Epidemiology and control, 4th ed. Plenum N York, 1997;865-892
- Williams V, Gershon A, Brunell P. Serologic response to varicella zoster membrane antigens measured by indirect fluorescence. *J Infect Dis* 1974;130:669-72.

Andere protocollen en richtlijnen

- [FMS Richtlijn Varicella](#).
- de richtlijn van de [NVAB 'Zwangerschap postpartumperiode en werk' 2007](#)
- [WIP-richtlijnen](#) Handhygiëne medewerkers, Melding infecties bij medewerkers, Infecties in het verpleeghuis en het woonzorgcentrum (anders dan MRSA en scabiës), Veilig werken in de jeugdgezondheidszorg, Indicaties voor isolatie, Veilig werken in de neonatologie, Waterpokken - preventie van verspreiding.
- <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2020/10/01/vaccinatie-tegen-waterpokken>.

Landelijk beschikbaar voorlichtings- en informatiemateriaal voor patiënten

- [Thuisarts Waterpokken](#)
- [Vragen en antwoorden Waterpokken](#)

Literatuur ivm arbo-onderdelen

- CBO richtlijn Varicella <http://www.cbo.nl/thema/Richtlijnen/varicella>
- CDC. Recommended Vaccines for Healthcare workers. <http://www.cdc.gov/vaccines/adults/recvac/hcw.html>
- CDC 2007. Isolation Precautions: Appendix A – HICPAC. http://www.cdc.gov/hicpac/2007ip/2007ip_appenda.html
- CDC shingles (herpes zoster). <http://www.cdc.gov/shingles/hcp/HC-settings.html>
- Couturier A. Occupational and environmental Infectious diseases. Second edition. Beverly Farms: OEM Press, 2009
- FCB Dienstverlening in arbeidsmarktvragestukken. Infectiepreventiekaarten <http://www.fcb.nl/kinderopvang/arbocatalogus/biologischeagentia-infectiepreventiekaarten/waterpokken/>
- National Institute of Health (<http://www.nih.gov>). Hazmap, Occupational infections: Varicellazoster virus infection. <http://hazmap.nlm.nih.gov/category-details?id=391&table=tbl diseases>
- KIZA, Kennissysteem Infectieziekten en Arbeid. www.kiza.nl
- NVAB, Nederlandse Vereniging voor Arbeids en bedrijfsgeneeskunde. Richtlijnen voor bedrijfsartsen. Richtlijn Zwangerschap, postpartumperiode en werk. 2007
- Rittle Ch. Promoting universal vaccination among workers. Workplace Health Saf 2013;61(7):314322
- WIP. Stichting Werkgroep Infectiepreventie. Waterpokkenpreventie van verspreiding. www.wip.nl/ziekenhuizen/waterpokken