

# Rabbit Hemorrhagic Disease Virus-2 (RHDV2): bij de konijnen af

J. IJZER<sup>1</sup>, Y.R.A. VAN ZEELAND<sup>2</sup>, M.G.E. MONTIZAAN<sup>3</sup>, H.F. EGBERINK<sup>4</sup>, P. KÖNIG<sup>5</sup>, I.M. VAN GEIJLSWIJK<sup>6</sup>

## Samenvatting

Dit artikel beschrijft de achtergronden en de omvang van de RHDV2-uitbraak van 2015/begin 2016 onder wilde en gehouden konijnen in Nederland en bespreekt de mogelijkheden tot vaccinatie. RHDV2-infectie veroorzaakt een zeer besmettelijke, vaak acuut dodelijke ziekte van het konijn (*Oryctolagus cuniculus*). Er zijn enkele verschillen met infectie met het klassieke RHDV, waaronder een langere incubatietijd, sterker variabele mortaliteit, een breder gastheerspectrum en een lagere leeftijdsresistentie. Tot 13 januari 2016 zijn bevestigde gevallen gevonden in de provincies Groningen, Gelderland, Zuid-Holland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg. Preventie bestaat uit hygiënemaatregelen en vaccinatie. De huidige in Nederland geregistreerde vaccins beschermen alleen tegen RHDV, daarom moeten vaccins tegen RHDV2 nu via de cascadereregeling worden geïmporteerd.

## Achtergrond

### Virologie

Rabbit Hemorrhagic Disease (RHD), Viral Hemorrhagic Disease (VHD), of Viraal Hemorragisch Syndroom (VHS) is een zeer besmettelijke, vaak acuut dodelijke ziekte van het konijn (*Oryctolagus cuniculus*) veroorzaakt door infectie met RHD-virus (RHDV). Na de eerste uitbraak in 1984 in China verspreidde het virus zich snel over de hele wereld (1). RHDV behoort tot de familie Caliciviridae, genus Lagovirus. Calicivirussen zijn RNA bevattende virussen zonder mantel. Op basis van genetische verschillen worden drie groepen onderscheiden: 1) de 'klassieke RHDV' met genogroepen G1 tot G5 die vanaf 1984 zijn gevonden; 2) de antigenetische variant RHDVa/G6 die is gezien vanaf 1996; en 3) RHDV2 (soms RHDVb genoemd) voor het eerst geïsoleerd in 2010 in Frankrijk (1, 2). De klassieke RHDV en RHDVa zijn dermate verwant dat na infectie nagenoeg volledige kruisbescherming optreedt. Beide varianten veroorzaken een vergelijkbaar beeld en worden in dit artikel verder benoemd als RHDV. RHDV2 verschilt genetisch en antigenetisch dusdanig van het klassieke RHDV dat het als een apart serotype wordt beschouwd (3). Er treedt vrijwel geen kruisbescherming op tussen beide RHDV-varianten.

Naast RHDV zijn bij konijnen ook andere, meer of minder verwante, maar niet-pathogene Rabbit Calicivirussen (RCV) gevonden. Deze kunnen, afhankelijk van de mate van verwantschap, geen, gedeeltelijke of volledige bescherming tegen RHDV opwekken (4-6).

Tussen infecties met RHDV en RHDV2 bestaan duidelijke verschillen in gastheerspectrum, incubatieperiode, morbiditeit, mortaliteit, het optreden van leeftijdsafhankelijke resistentie en het verloop van de infectie (Tabel 1) (1, 3, 7).

- 1 **J. IJzer**, Universiteit Utrecht, Faculteit Diergeneeskunde, Dept. Pathobiologie en Dutch Wildlife Health Centre (DWHC), Utrecht
- 2 **Y.R.A. van Zeeland**, Universiteit Utrecht, Faculteit Diergeneeskunde, Dept. Gezelschapsdieren
- 3 **M.G.E. Montizaan**, Dutch Wildlife Health Centre (DWHC), Utrecht
- 4 **H.F. Egberink**, Universiteit Utrecht, Faculteit Diergeneeskunde, Dept. Infectieziekten en Immunologie
- 5 **P. König**, Friedrich-Loeffler-Institut, Federal Research Institute for Animal Health, Greifswald - Insel Riems, Duitsland
- 6 **I.M. van Geijlswijk**, Universiteit Utrecht, Faculteit Diergeneeskunde, Apotheek

	RHDV	RHDV2
1e keer gezien	China 1984 genogroepen G1-5, 1986 genogroep G6	Frankrijk, 2010
Incubatietijd	1-3 d	3-5 d
Vormen	* peracute sterfte  * chronisch (5-10%)	* peracute sterfte * acuut: koorts, benauwd, neusuitvloeiing, cyanose * chronisch (vaker dan bij RHDV): gewichtsverlies, lethargie, icterus. Overlijden na 1-2 w, incidenteel overleven
Morbiditeit	100%	variabel
Mortaliteit	80-90%	5-70%, gemiddeld 20%
Gevoelige diersoorten	Europees konijn ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) Iberische haas ( <i>Lepus granatensis</i> ), 1x	Europees konijn ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) Kaapse haas ( <i>Lepus capensis</i> ) Corsicaanse haas ( <i>L. corsicanus</i> ) Europese haas ( <i>L. europaeus</i> )
Leeftijdresistentie	< 4 w: resistent < 6-8 w: subklinisch > 8 w: gevoelig	< 15 d: resistent  > 2-3 w: gevoelig

Tabel 1: Eigenschappen van RHDV en RHDV2.

### Gevoelige diersoorten en dragers

RHDV treft vrijwel alleen Europese konijnen (*Oryctolagus cuniculus*), de enig beschreven individuele casus in een Iberische haas (*Lepus granatensis*) betreft waarschijnlijk een eenmalige 'spill-over' van het virus (7, 8). RHDV2 is behalve bij Europese konijnen ook aangetroffen bij de Kaapse haas (*L. capensis*), de Corsicaanse haas (*L. corsicanus*) en in 2014 in Duitsland bij de Europese haas (*L. europaeus*), (9, 10). In 2015 werden in ruim tachtig door Dutch Wildlife Health Centre (DWHC) onderzochte hazen geen aanwijzingen gevonden voor aanwezigheid van RHDV2 in de Nederlandse hazenpopulatie. RHD is geen zoonose en is niet gevaarlijk voor andere gezelschapsdieren dan konijnen (7).

Waar het virus zich ophoudt tussen de verschillende uitbraken, is nog niet duidelijk. Virusrepliatie lijkt alleen in bovengenoemde diersoorten plaats te vinden, maar predatoren kunnen na het eten van een besmet konijn het virus fecaal verspreiden (11).

### Overdracht

RHDV is zeer besmettelijk en verspreidt zich zowel door direct contact tussen konijnen als indirect via urine en feces van geïnfecteerde konijnen, of besmet water, voedsel, kleding, schoeisel, handen en hokken. Daarnaast kan mechanische overdracht plaatsvinden via (stekende) insecten als muggen en vliegen, en ook via predatoren. Het virus is buiten de gastheer zeer resistent en kan maanden infectieus blijven in karkassen (1, 7).

### Pathogenese en pathologie

De klinische verschijnselen van RHD komen voort uit de combinatie van uitgebreide acute levernecrose en diffuse intravasale stolling (DIS) (12). Binnen enkele uren na infectie vermeerdert het virus zich in hepatocyten wat leidt tot zeer uitgebreid acuut levercelverval (apoptose en

necrose). Omdat tegelijkertijd de regeneratie van hepatocyten geremd wordt, treedt snel leverfalen op. Mitochondriale schade tijdens het proces van apoptose belemmert de energieproductie. Hierdoor stijgt de glycogenolyse, wat leidt tot minder glycogeen in de hepatocyten en toegenomen glucosegebruik om toch in de energievoorziening te blijven voorzien. Uiteindelijk treedt hierdoor hypoglycemie op (12).

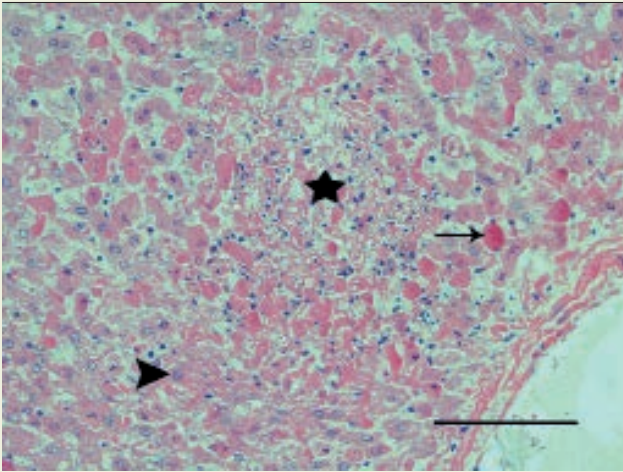
De exacte pathogenese van DIS tijdens RHD is nog niet helemaal duidelijk, maar hangt waarschijnlijk samen met uitval van stollingsremmers en verminderde klaring van geactiveerde stollingsfactoren door de beschadigde lever. DIS treedt gemiddeld 24 tot 30 uur na infectie op en leidt tot systemische petechiën, uitgebreid longoedeem en multi-orgaanfalen (12).

De microscopisch meest kenmerkende verandering is massale levernecrose zonder zonaal patroon en, wegens het zeer snelle verloop van het proces, meestal erg weinig ontstekingsinfiltraat (Figuur 1a). Soms is er intrahepatische cholestase. Daarnaast zijn vaak uitgebreid oedeem in longen en trachea en bloedingen in de milt aanwezig (1, 7, 12).

Macroscopische veranderingen bestaan uit trachea- en longoedeem in combinatie met een doffe, bleke, zachte lever, miltzwelling door bloedingen in het parenchym en systemisch petechiën (Fig. 1b). Deze afwijkingen zijn beslist niet altijd aanwezig en bovendien onvoldoende specifiek; daarom is histologie noodzakelijk voor de waarschijnlijkheidsdiagnose. Om het virus(type) aan te tonen is bovendien aanvullende diagnostiek nodig (zie: 'Diagnostiek') (1, 3, 7, 13).

### Klinische verschijnselen

De incubatietijd van RHDV is meestal korter (één tot drie dagen) dan die van RHDV2 (drie tot vijf dagen). Bij beide infecties overlijden de meeste dieren zonder voorafgaande symptomen (peracute vorm). In de acute vorm toont het



Figuur 1a. Microscopie van de lever van een konijn met RHDV2-infectie. Uitgebreide necrose van hepatocyten met kernpuin (ster), veel, hard eosinofiel aankleurende apoptotische hepatocyten (pijl) en enkele vitale hepatocyten met intacte kern (pijlpunt). Haematoxyline Eosine (HE) kleuring, maatstrep = 100 micrometer. Foto: VPDC, UU, FD.



Figuur 1b. Lever van een konijn met RHDV2-infectie. De lever is plaatselijk bleek. Op sneevlakte was deze ook dof. Foto: J. Fama, UU, FD.

konijn in de laatste 12 tot 36 uur voor overlijden wel symptomen: koorts (>40 °C), anorexie, lethargie, zwakte, (acute) benauwdheid, bloederige, schuimige neusuitvloeiing, kreunen/knarsetanden, cyanose en/of neurologische verschijnselen (toevallen, ataxie, paralyse, tremoren, opisthotonus). In een klein aantal dieren kan de ziekte chronisch worden, met name in het geval van besmetting met RHDV2 (bij RHDV in slechts 5 tot 10 procent). Deze dieren vertonen gewichtsverlies, lethargie en icterus en kunnen na één tot twee weken alsnog overlijden. Sporadisch, en dan vooral bij RHDV2, overleven konijnen de infectie; deze dieren vertonen dan zeer hoge seroconversie (1, 7).

#### Differentiële diagnose

Indien er plotselinge sterfte van meerdere konijnen in een groep optreedt, moet worden gedacht aan RHD. Als de dieren gevaccineerd waren tegen RHDV, is mogelijk RHDV2-infectie aan de orde. De differentiële diagnose van een plotseling dood konijn omvat, naast RHD, ook andere, regelmatig voorkomende aandoeningen: *Pasteurella sepsis*, vaak met pneumonie, *Encephalitozoon cuniculi*, acute intoxicatie, bijvoorbeeld narasin (14, 15), hartfalen, hitteshock, sepsis met DIS ten gevolge van andere infecties en onopgemerkt gebleven chronische aandoeningen (bijvoorbeeld myxomatose, gebitsproblemen, neoplasieën, coccidiose).

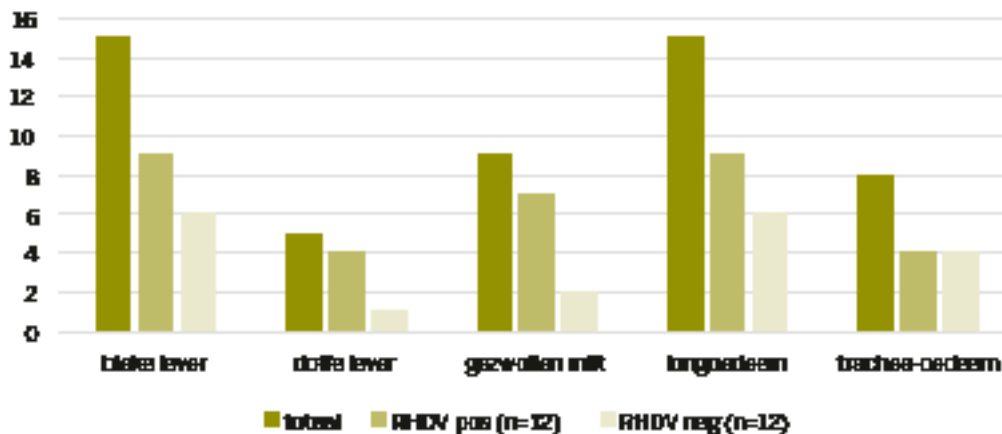
#### Diagnostiek en serologie

Gezien de vaak voorkomende plotselinge sterfte is postmortaal onderzoek (zie boven) een belangrijk onderdeel van de diagnostiek. Het aantonen van het virus zelf kan met verschillende testen waaronder immunohistochemie, een antigeen-ELISA en PCR. Met immunohistochemie kan virus worden aangetoond in coupes van

verschillende organen. De ELISA kan worden gebruikt om virus aan te tonen in een suspensie van de lever. Door gebruik te maken van specifieke monoclonale antilichamen kan daarbij onderscheid worden gemaakt tussen RHDV en RHDV2 (3, 7, 13). De PCR is een snelle en gevoelige methode waarmee het virale RNA in organen, urine, feces en sera kan worden aangetoond. Het meeste virus komt voor in de lever en deze is daarmee het orgaan van eerste keuze in de diagnostiek (7). Combinatie van twee PCR-systemen zoals beschreven in Bijlage I (zie de TvD-website) geeft een snelle en betrouwbare diagnose met differentiatie tussen de RHDV en RHDV2. Voor verder onderzoek naar de moleculaire epidemiologie van circulerende virusstammen is sequencing van het VP60 coderend domein zinvol (7).

#### Geografische verspreiding en omvang van huidige epidemie in Nederland

Tot 2015 was RHDV2 niet in Nederland aangetoond. Het eerste bevestigde geval dateert van januari 2015, uit gemeente Laarbeek, Noord-Brabant, gevolgd door een tweede casus in juni 2015 in dezelfde provincie (H. T. Arts, Farmarts) (15), en een derde in augustus in Groningen (Gezondheidsdienst voor Dieren) (16). In november en december werden vanuit verschillende delen van het land verdachte gevallen gemeld; slechts enkele daarvan zijn daadwerkelijk onderzocht. De grootste bevestigde uitbraak was in november 2015 op een bedrijf in Gelderland waar de helft van de voedsters en 90 procent van de vleeskonijnen overleed (H. T. Arts, Farmarts) (15). Tussen 1 december 2015 en 12 januari 2016 zijn bij VPDC en DWHC 28 konijnen postmortaal onderzocht. Complete sectie is uitgevoerd op 24 konijnen (10 wilde dieren, 14 gehouden konijnen). Daarnaast is nog van vier gehouden dieren



Tabel 2: Macroscopische veranderingen.

alleen de lever onderzocht. Sectie bestond uit macroscopisch en microscopisch onderzoek. Aanvullende diagnostiek (RHDV antigeen-ELISA en qRT-PCR voor zowel RHDV en RHDV2, zie bijlage I) is uitgevoerd op ingevroren levermonsters door het Friedrich Loeffler Instituut in Duitsland. Alle gehouden dieren waren plotseling dood of vertoonden een kortdurend ziekteverloop; de wilde dieren werden dood of stervende aangetroffen.

Macroscopische veranderingen die kunnen passen bij RHD zijn in een deel van de 24 secties gezien: bleke, doffe lever, een donkere, gezwollen milt, longoedeem en trachea-oedeem (Tabel 2). Histologisch uitgebreide acute levernecrose is gevonden in 18 van de 28 beoordeelde levers. Alle levermonsters (n=28) waren negatief voor RHDV. Vijftien dieren waren positief voor RHDV2 (vijf wilde, tien gehouden konijnen, waaronder de vier levermonsters) en toonden ook een positieve RHDV-ELISA. Op grond van de histologie en aanvullende diagnostiek zijn deze dieren overleden aan de RHDV2-infectie.

De andere dertien ingezonden dieren waren overleden door bacteriële sepsis (huid, tong, trachea, long, nier), hartfalen, renale amyloidose, intestinale coccidiose, colitis en trauma. Van twee wilde konijnen kon de doodsoorzaak niet worden vastgesteld.

RHDV2-positieve dieren waren uit vrijwel het hele land afkomstig (Figuur 2). Zie voor actuele bevindingen de website van de Faculteit Diergeneeskunde (<http://www.uu.nl/nieuws/landelijke-sterfte-onder-konijnen-als-gevolg-van-vhd-viral-hemorrhagic-disease>) en DWHC ([https://www.dwhc.nl/Diersoort/Zoogdieren/Konijn/VHD\\_konijn.html](https://www.dwhc.nl/Diersoort/Zoogdieren/Konijn/VHD_konijn.html)).

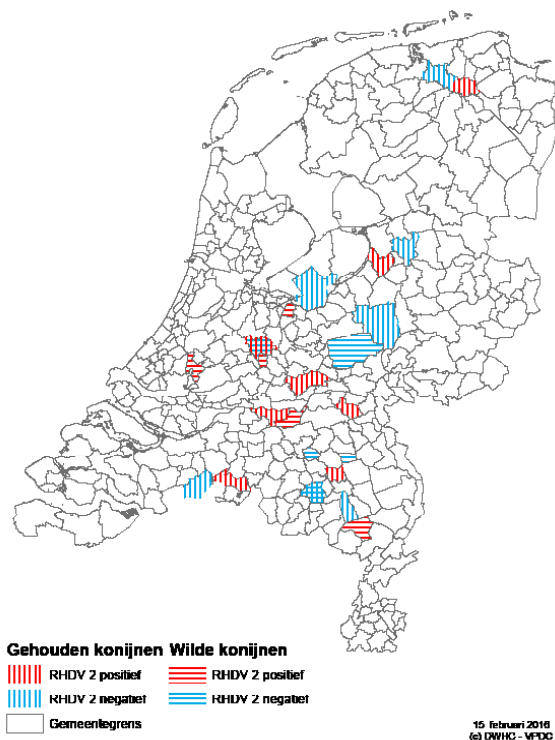
Macroscopisch postmortaal onderzoek is niet betrouwbaar genoeg om de diagnose RHD te kunnen stellen. De macroscopische

veranderingen van RHD waren namelijk niet altijd aanwezig in de positieve dieren en zijn bovendien ook gezien in de negatieve dieren (Tabel 2). Microscopisch waargenomen uitgebreide acute levernecrose is een specifiekere verandering voor RHD die aanwezig was in alle vijftien RHDV2-positieve levers. Toch is dit niet pathognomisch want het treedt ook op bij hypoxie bij hartfalen en pneumonie.

#### Impact op konijnenpopulatie

RHDV2 is in verschillende delen van Nederland aangetoond onder wilde konijnen (Figuur 2). De impact op de populatie is niet goed te voorspellen. Het aantal gevonden dode konijnen in een gebied zegt niet veel, want vele dieren zullen sterven in hun hol en worden daardoor niet opgemerkt. Daarnaast spelen lokale factoren een rol, zoals het optreden van kruisimmunitet door circulatie van RCV (4-6), predatie door vossen en verwilderde katten, en veranderde geschiktheid van het biotoop (verruiging vegetatie door de daling van de konijnenstand). Vanaf 1990, samenvallend met de introductie van RHD in Nederland, daalde de konijnenpopulatie sterk (ongeveer 75 procent) (17). Omdat lokaal populatieherstel na 2003 samenviel met ontwikkeling van immuniteit tegen RHD lijkt het virus betrokken bij de voorafgaande populatie-afname (18). Plaatselijk is RHD endemisch onder wilde konijnen, waardoor een RHDV-reservoir aanwezig blijft (6, 17). Ondanks de hoge reproductiecapaciteit van het konijn is de populatie gevoelig voor negatieve invloed van ziekten zoals RHD. Mondelinge mededelingen van inzenders van RHDV2-positief bevonden wilde konijnen bij DWHC geven een variabel beeld van lokale veranderingen in de populatie. Plaatselijk is de stand recent tot 75 procent afgenomen, terwijl elders geen afname is gezien (19). Mogelijk

## Rabbit Hemorrhagic Disease Virus



Figuur 2. Verspreiding van RHDV2 bevestigde casus in Nederland tot 12 jan 2016. Bronnen: VPDC, DWHC, GD (16) en H.T. Arts (15).

hangen deze verschillen samen met de eerder beschreven kruisimmunitet door lokale circulatie van RCV (4-6).

### Vaccinatie en preventie

Er is geen curatieve behandeling beschikbaar voor RHDV-infectie. Bij gehouden konijnen zijn vaccinatie en preventieve hygiënemaatregelen de enige mogelijkheid om de infectie in te dammen. Deze maatregelen kunnen echter niet worden toegepast bij wilde dieren.

### Vaccins

Tegen klassieke RHDV-infectie zijn in Nederland nu drie vaccins geregistreerd: Nobivac Myxo/RHD<sup>®</sup> (combinatie myxomatose en RHDV; MSD), Arvilap<sup>®</sup> (Laboratorios Ovejero) en Cunical<sup>®</sup> (Merial). De laatste twee zijn echter niet (meer) beschikbaar. Geen van deze vaccins biedt bescherming tegen RHDV2.

Tegen RHDV2 is nu geen vaccin geregistreerd in Nederland. In Spanje en Frankrijk werden in 2015 de volgende vaccins werkzaam tegen RHDV2 geregistreerd: Novarvilap RHD variant<sup>®</sup> (Laboratorios Ovejero, Spanje), Cunipravic<sup>®</sup> (Hipra, Spanje), Filavac VHD variant<sup>®</sup> en Filavac KC+V<sup>®</sup> (beide van Filavie, Frankrijk).

Voor de meeste hiervan is werkzaamheid aangetoond door vaststellen van aanwezigheid van (beschermende) antilichaamtiter. Voor Filavac

KC+V<sup>®</sup> is bovendien middels infectieproeven met RHDV en RHDV2 aangetoond dat na zeven dagen volledige bescherming tegen beide virussen aanwezig was waarbij onderling geen kruisimmunitet optrad (20). De Duitse farmaceut IDT heeft haar RHD (klassiek) vaccin (Cunivak RHD<sup>®</sup>) onderzocht op werkzaamheid tegen een in 2013 aanwezige RHDV2-stam. Na intramusculaire toediening van dit vaccin (drie weken tussentijd) werden de konijnen na blootstelling aan het virus wel ziek met koorts en anorexie, maar overleden niet. Het is echter niet duidelijk of de gebruikte stam even pathogeen is als de RHDV2 die nu in Nederland aanwezig is. Het feit dat de dieren ziek worden, suggereert dat de geïnduceerde immunitet geen remmend effect heeft op virusreproductie en -uitscheiding. Tabel 3 geeft een overzicht van de eigenschappen van de RHD-vaccins.

Omdat er geen geregistreerd RHDV2 vaccin in Nederland beschikbaar is, moet dergelijk vaccin geïmporteerd worden. Hierin voorziet de cascade-regeling zoals beschreven in het Besluit diergeneeskundigen art 5.1 (gezelschapsdieren) en art 5.2 (voedselproducerende dieren). Dit is een complex stappenplan wat voor RHDV2 vaccins reeds door de apotheek van de faculteit Diergeneeskunde is doorlopen. Praktici kunnen zelf via de cascade-regeling rechtstreeks bij de fabrikant, of via een buitenlandse veterinaire groothandel bestellen. Alternatief kan zijn om een van de groothandel of apotheken, gespecialiseerd in het importeren van geneesmiddelen, te vragen het middel te leveren.

Het is belangrijk bij iedere cascade-handeling de toepassing van het cascademiddel op patiënt-niveau zorgvuldig te verantwoorden en te registreren. Voor voedselproducerende dieren geldt bij legitieme cascade-toepassing van een diergeneesmiddel uit een ander EU-land (met de in het buitenland geregistreerde dosering voor de juiste indicatie en het juiste doeldier) dat de wachttijd uit dat EU-land mag worden overgenomen. De betreffende cascade-wachttijd uit het besluit hoeft dan niet te worden gehanteerd.

### Hygiënemaatregelen

Naast vaccinatie tegen RHDV en RHDV2 zijn hygiënemaatregelen van belang om verspreiding van het virus in de gehouden konijnenpopulatie te beperken. De maatregelen bestaan uit:

- Strikte hygiëne en quarantaine van verdachte RHD-gevallen, maar ook van alle dieren die hiermee in contact zijn geweest, of met dieren die gestorven zijn aan RHD.
- Grondige reiniging en desinfectie van alle ruimtes en verblijven waar (verdacht) besmette

	Cunipravac RHD VARIANT	Cunivak Combo (MYXO+RHD)	Cunivak RHD	Filavac VHD VARIANT	Filavac VHD K C + V	Nobivac MYXO + RHD	Novarvilap
Type vaccin	Geïnactiveerd, olie-emulsie	Geïnactiveerd, waterige suspensie	Geïnactiveerd, waterige suspensie	Geïnactiveerd, gevriesdroogd	Geïnactiveerd, gevriesdroogd	Levend, gevriesdroogd	Geïnactiveerd, waterige suspensie
Virusstam	RHDV X	RHDV, stam CAMP V-351	RHDV, stam Eisenhüttenstadt	X	RHDV, stam IM.507. SC.2011	RHDV, stam 009	X
	RHDV2 RHDV2, stam V-1037	X	X	RHDV2, stam LP.SV.2012	RHDV2, stam LP.SV.2012	X	RHDV2, GU2013 stam 256- 512 H.A.U.
Cascade toepasbaar	ja	nee	nee	ja	ja	n.v.t. (RegNL)	ja
Adjuvans	Minerale olie	Aluminium hydroxide	Aluminium hydroxide	Aluminium hydroxide	Aluminium hydroxide	-	Aluminium hydroxide
Toedieningswijze	SC (0,5 ml)	SC (0,2 ml)	SCof IM (0,5 ml)	SC (0,2 ml)	SC (0,2 - 0,5 ml)	SC (1 ml)	SC (0,5 ml)
Bescherming na	7 dagen	10 dagen	7 dagen	7 dagen	7 dagen	3 weken	7 dagen
Boostering nodig	Na 6 weken	Na 4 weken	Na 3-4 weken	Na 6 weken	Nee	Nee	Nee
Vaccinatie-interval	6 maanden	6 maanden	1 jaar voor RHDV1; Onbekend voor RHDV2	6 maanden	6 maanden	1 jaar	3 maanden (alternatief schema circuleert)
Minimumleeftijd voor vaccinatie	4 weken	6 weken	4 weken	4 weken	10 weken	5 weken	4 weken
Houdbaarheid na aanprikken / oplossen	8 uur	2 uur	8 uur	2 uur	2 uur	4 uur	8 uur
Leverancier, land van herkomst	Hipra, Spanje	IDT, Duitsland	IDT, Duitsland	Filavie, Frankrijk	Filavie, Frankrijk	MSD, Nederland	Laboratorios Ovejero, Spanje

SC = subcutaan; IM = intramusculair

Tabel 3: Vaccins tegen Rabbit Haemorrhagic Disease RHDV. Zie voor uitgebreide tabel de TvD website.

konijnen zijn geweest. Bruikbare desinfectie-middelen zijn onder andere Virkon-S®, chloortabletten (natriumdichloorisocyanuraat), formaline 1 tot 2 procent, en 0,5 procent natriumhypochloriet (7).

- Dragen van wegwerphandschoenen en consequent goed handen wassen.
- Beperken van contact met mogelijk besmet voedsel of drinkwater: geen (vers) gras of groente van buiten voeren. Ook geen hooi of kuil waar mogelijk wilde konijnen mee in aanraking zijn gekomen.
- Schoenen gedragen op mogelijk besmette veldjes (besmet met urine van wilde konijnen) niet dragen op plaatsen in huis of tuin waar gehouden konijnen lopen.
- Breng geen onbeschermd konijnen samen, bijvoorbeeld voor entsprekuren. Zowel zieke als klinisch (nog) gezonde konijnen kunnen het virus dragen en uitscheiden.
- Goede insectenbestrijding, wegens optreden als mechanische vector.
- Postmortaal onderzoek bij plotseling overleden konijnen (zie pathologie en diagnostiek).
- Overweeg noodvaccinatie tegen RHDV en

RHDV2 in geval van (uitgebreide) acute sterfte in een konijnenbestand (Tabel 3). Aangezien de meeste RHD-vaccins geïnactiveerd/voldoende geattenuerd zijn, geeft de vaccinatie geen kans op verdere verspreiding van het virus.

Advies voor eigenaren en opvangcentra voor konijnen staat op: <http://www.diergeneeskunde.nl/nieuws/2015/12/08/sterfte-onder-konijnen-door-vhd/>.

### Dankwoord

De auteurs zijn collega H.T. Arts (Farmarts B.V., Staphorst) en de Gezondheidsdienst voor Dieren (Deventer) zeer erkentelijk voor het delen van de gegevens over de door hen gediagnosticeerde RHDV2-gevallen. Het onderzoek naar de wilde konijnen door DWHC was niet mogelijk zonder de grote inzet van alle vrijwilligers die onze ogen en oren in het veld zijn. MSD Animal Health Netherlands heeft het onderzoek aan de beschreven casus uit Groningen, Zeewolde en Wijchen gefinancierd. ●

Kijk voor de referenties en bijlagen op de TvD-website.