

# HEVOSINFLUENSSA JA 2007 EPIDEMIAAT



Riina Rekilä

Riina Rekilä

Lisensiaatin tutkielma

Helsingin yliopisto

Eläinlääketieteellinen tiedekunta

Peruseläinlääketieteen laitos

Eläinlääketieteellinen mikrobiologia ja epidemiologia

2009

Tiedekunta - Fakultet – Faculty Eläinlääketieteellinen tiedekunta		Laitos - Institution – Department Peruseläinlääketieteen laitos	
Tekijä - Författare – Author Riina Rekilä			
Työn nimi - Arbetets titel – Title Hevosinfluenssa ja epidemiat 2007			
Oppiaine - Läroämne – Subject Mikrobiologia ja epidemiologia			
Työn laji - Arbetets art – Level Lisensiaatin tutkielma	Aika - Datum – Month and year 6/07 – 12/08	Sivumäärä - Sidoantal – Number of pages 43	
Tiivistelmä - Referat – Abstract			
<p>Tämän lisensiaattityön tarkoitus oli tehdä Suomen hevosinfluenssaepidemiasta 2007 pilottikyselytutkimus, jolla saataisiin alustavaa tietoa valmentajilta influenssarokotusten käyttämisestä ja vaikutuksista hevosten sairastuvuuteen influenssaepidemian aikana. Lisäksi tarkoituksena oli tehdä kirjallisuuskatsaus hevosinfluenssasta ja tehdä seurantakaavake ja ohjeita mahdollisia seuraavia epidemioita varten. Koska rokotuksilla näyttää olevan tutkimusten mukaan selvä influenssaa estävä ja lieventävä vaikutus, viimeistään tätä seurantakaavaketta käyttämällä voitaisiin vaikuttaa positiivisesti hevosten rokottamiseen suomalaisilla ravitalleilla tulevaisuudessa.</p> <p>Hevosinfluenssan aiheuttaja on influenssa A-virus, joka kuuluu ortomyksovirusen heimo. Influenssaa tavataan tyyppinä H3N8 ja H7N7, joista jälkimmäistä ei ole tavattu hevospopulaatiossa 30 vuoteen. H3N8-alatyyppiin geneettistä evoluutiota tapahtuu jatkuvasti, sillä RNA on taipuvainen mutaatioille. Uusi viruskanta voi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa pandemian, jolloin se on muuntunut niin paljon, että vanhat vasta-aineet eivät tunnista sitä.</p> <p>Hevosinfluenssa leviää erittäin helposti pisaratartuntana sekä suoran, että epäsuoran kontaktin kautta. Inkubaatioaika on 24-73 tuntia. Oireina ovat korkea kuume, kuiva yskä ja sierainvuoto. Rokotetuilla hevosilla oireet ovat yleensä lievempiä. Influenssa A-virus tartunta voidaan selvittää sierainlimanäytteestä tai pariseeriminäytteen avulla. Sierainlimanäytteestä voidaan eristää influenssavirus tai sen antigeenit. Näyte on otettava kuivalla topsitikulla 30 cm syvyydeltä ja ne on pakattava maito- tai seerumiputkiin ja sen on oltava 24 tunnin kuluessa Evirassa. Differentiaalidiagnooseja ovat <i>Streptococcus equi</i>-bakteerin aiheuttama pääntauti, herpesvirusten aiheuttama rinopneumoniitti, virusarteriitti, reovirustartunnat ja rinitti A- ja B-virusten aiheuttamat hengitystietulehdukset. Kaikkia taudinaiheuttajia ei edes tunneta ja niitä löytyy todennäköisesti tulevaisuudessa lisää. Oireenmukainen hoito on tärkeää sairastuneelle hevoselle. Sekundääriset bakteeritulehdukset ovat mahdollisia, jolloin antibioottilääkitys on indikoitua.</p> <p>Vuonna 2007 hevosinfluenssaepidemioita oli maailmalla useita. Australiassa tauti levisi kulovalkean tavoin ennestään rokottamattomassa hevospopulaatiossa. Ruotsissa ja Suomessa epidemiat keskittyivät puutteellisesti rokotettuihin ravihevoisiin. Australiassa ja Ruotsissa karanteenit eivät auttaneet rokottamattomassa ja huonosti rokotetussa populaatiossa. Tekemäni pilottikyselyn tulokset osoittivat selvästi, että talleilla, joissa kaikki hevoset rokotetaan, yksikään hevonen ei sairastunut, vaikka ne kävivät raveissa.</p> <p>Rokotteet näyttävät kirjallisuuskatsauksen tutkimustenkin mukaan olevan ainoa tekijä, jolla voidaan suojautua tartunnalta ja lieventää oireita. Rokotteita on päivitettävä, sillä influenssavirus muuttuu mutaation ja antigeenisen vaihdon kautta. Rokotteiden antama suoja on parempi, kun kaikki tallin hevoset ovat rokotettuja. Maailmalla on käytössä useita erilaisia rokotteita influenssaa vastaan.</p> <p>Sen lisäksi hevosille on yritettävä järjestää parhaalla mahdollisella tavalla puhtaat olosuhteet, hyvälaatuiset rehut ja stressitön ympäristö, jolloin niille voidaan taata paras mahdollinen vastustuskyky tarttuvia tauteja vastaan. Ihmisten on pyrittävä omalla toiminnallaan estämään tautien leviäminen. Tarttuvien tautien epidemioiden aikana on oltava erittäin huolellinen hygienian kanssa.</p> <p>Kirjallisuuskatsauksen ja pilottitutkimuksen pohjalta ehdotin muutoksia ja toimintaohjeita hevosurheilun päättäjille Suomessa. Suomeen tulisi saada kilpaileville hevosille pakolliset rokotukset.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Hevosinfluenssa, H7N7, H3N8, Antigeeninen muuntelu, Antigeenien vaihto, Rokotus, Laumaimmuneetti, Karanteeni			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Viikin tiedekirjasto			
Työn valvoja (professori tai dosentti) ja ohjaaja(t) – Instruktor och ledare – Director and Supervisor(s) Professori Olli Vapalahti Yliopistonlehtori Anna-Maija Virtala ELL Martti Nevalainen Hippoksen eläinlääkäri Katja Hautala			

## Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	4
2	Kirjallisuuskatsaus .....	5
2.1	Hevosinfluenssan aiheuttaja.....	5
2.1.1	Influenssa A -virus.....	5
2.1.2	Hevosinfluenssa A1, A/Equine/Praque/56, H7N7.....	6
2.1.3	Hevosinfluenssa A2, A/Equine/Miami/63, H3N8.....	6
2.1.4	Geneettinen evoluutio H3N8.....	6
2.2	Hevosinfluenssa kliinisenä tautina .....	7
2.2.1	Tartunta ja oireet.....	7
2.2.2	Diagnoosi ja näytteenotto.....	9
2.2.3	Differentiaalidiagnoosit.....	11
2.2.4	Hevosinfluenssaan sairastuneen hevosen hoito.....	14
2.3	Hevosinfluenssan ehkäisy .....	15
2.3.1	Rokotteet ja rokottaminen .....	15
2.3.2	Rokottamisen haasteet.....	17
2.3.3	Rokotteet .....	17
3	Vuoden 2007 hevosinfluenssaepidemiat .....	21
3.1	Australia.....	21
3.1.1	Kontrolliohjelma Ausvetplan ennen hevosinfluenssaepidemiaa 2007 .....	21
3.1.2	Epidemia Australiassa 2007 .....	22
3.2	Ruotsi.....	23
3.3	Suomi.....	25
4	Pilottikyselytutkimus.....	26
4.4	Materiaali ja menetelmät.....	26
4.5	Tulokset.....	26
4.6	Pilottitutkimuksen pohdinta .....	27
5	Suosituksien ja varautumisen mahdollista uutta epidemiaa varten .....	28
5.1	Hevosten vastustuskyvyn pitäminen riittävänä .....	30
5.2	Leviämisen ehkäisy .....	30
5.3	Toimenpiteet valtakunnan tasolla.....	32
5.3.1	Sairastuneiden hevosten seuranta .....	32
5.3.2	Hevosten tuonti ja vienti .....	32
5.3.3	Hevoskuljetukset.....	33
5.3.4	Hevostapahtumat .....	33
5.4	Toimenpiteet influenssan jälkeen.....	33
6	Pohdinta .....	34
7	Yhteenveto .....	35
8	Kiitokset.....	36
9	Lähteet .....	36
	Liite 1: Seurantakaavake .....	42

# 1 Johdanto

Suomessa oli 2007 kevättalvella hevosinfluenssaepidemia, mikä levisi nopeasti ravitalleilla koko maahan. Osa hevosista sairastui vakavasti ja sairasti pitkään. Raveissa oli paljon poissaoloja influenssaepidemian aikana.

Ruotsissa influenssaepidemia alkoi vuoden 2007 tammikuussa. Huhtikuun ja toukokuun aikana influenssa oli levinnyt läpi Ruotsin. Useita talleja määrättiin karanteeniin influenssaepidemian vuoksi. Influenssaepidemiasta saatiin kerättyä aineistoa ATG:n (AB Trav och Galopp) klinikoilta epidemian aikana. Ruotsalaiset keräsivät tiedot yli 700 hevosesta influenssaepidemian ajalta. Tutkimuksessa selvisi, että rokotetut hevoset sairastuivat lievemmin tai eivät ollenkaan hevosinfluenssaan.

Hevosinfluenssaepidemia iski vuonna 2007 myös Australiaan, jossa influenssaa tavattiin ensimmäistä kertaa. Siellä tauti levisi kulovalkean tavoin ennestään rokottamattomassa hevospopulaatiossa.

Tämän liseniaattityön tavoite oli tehdä Suomen hevosinfluenssaepidemiasta 2007 pilottikyselytutkimus, jolla saataisiin alustavaa tietoa valmentajilta influenssarokotusten käyttämisestä ja vaikutuksista hevosten sairastuvuuteen influenssaepidemian aikana. Lisäksi tarkoituksena oli tehdä hevosinfluenssasta kirjallisuuskatsaus, kuvailta vuoden 2007 epidemioita ja niiden perusteella antaa suosituksia hevosinfluenssan ehkäisemiseksi Suomessa sekä toimintaohjeita mahdollista uutta epidemiaa varten. Sen lisäksi tavoitteena oli tehdä seurantakaavake seuraavaa mahdollista influenssaepidemiaa varten, jonka avulla epidemiaa koskevat tiedot voitaisiin helposti kerätä ja analysoida. Seurantakaavake olisi tarkoitus lähettää heti seuraavan epidemian alussa kaikille talleille. Koska rokotuksilla näyttää olevan tutkimusten mukaan selvä influenssaa estävä ja lieventävä vaikutus, viimeistään tätä seurantakaavaketta käyttämällä voitaisiin vaikuttaa positiivisesti hevosten rokottamiseen suomalaisilla ravitalleilla tulevaisuudessa.

## 2 Kirjallisuuskatsaus

### 2.1 Hevosinfluenssan aiheuttaja

#### 2.1.1 Influenssa A -virus

Influenssa A-virus kuuluu ortomyksovirusten heimoon. Virusheimoon kuuluu viisi sukua: influenssavirus-A, -B, -C, thogovirus ja isavirus-suvut (Daly ja Mumford 2001). Viruksen pinta-antigeenit, eli vaippaproteiinit hemagglutiniini (H) ja neuraminidaasi (N) määräävät influenssa A-viruksen alatyypin (Garter ym. 2005). Influenssa A-viruksen alatyypien matriks- ja nukleokapsidiproteiinit ovat konservoituneita, mutta eroavat antigeenisesti B- ja C-ryhmän influenssavirusten vastaavista proteiineista. Influenssa A-virus tarttuu useisiin lajeihin, kun taas influenssa B-virukset infektoivat pääasiallisesti ihmisiä. Influenssa C-virus tarttuu pääasiassa ihmisiin, mutta sitä on tavattu myös koirilla ja sioilla.

Influenssa A-viruksen genomi koostuu kahdeksasta erillisestä yksijuosteisesta RNA-segmentistä. Virus on vaipallinen ja morfologialtaan pyöreähkö (van Maanen ja Cullinane 2002, Mumford ym. 1999). Influenssa A-virus voidaan jakaa alatyyppeihin pinnan H- ja N-antigeenien perusteella. H-muotoja esiintyy 16 ja N-muotoja 9 (Mumford ym. 1999). H auttaa virusta kiinnittymään kohdelajin solun siaalihapporeseptoriin, ja N edesauttaa viruksen pääsyä soluun ja virionien vapautumista solusta pilkkomalla siaalihappotähteitä (Quinn ym. 2002). Linnut ovat luonnossa influenssa A -viruksen reservuaari (Daly ja Mumford 2001) ja niistä löydetään kaikkia H- ja N-alatyyppejä, hevosilla on todettu vain alatyyppejä H7N7 eli equi-1 ja H3N8 eli equi-2.

Influenssa A-virusta on tavattu hevosilla kaikkialla maailmassa lukuun ottamatta Islantia. Viimeisen 20 vuoden aikana vakavia hevosinfluenssaepidemioita on raportoitu ainakin Etelä Afrikassa (1986, 2003), Intiassa (1987, 2008), Hong Kongissa (1992), Dubaissa (1995) ja Filippiineillä (1997). Vuonna 2007 influenssa A-virusta tavattiin ensimmäisen kerran Australiassa.

### **2.1.2 Hevosinfluenssa A1, A/Equine/Praque/56, H7N7**

H7N7 on hevosinfluenssan prototyyppi. H7N7-virustyyppi eristettiin Tshekkoslovakiassa vuonna 1956 ja myöhemmin sitä on tavattu useissa Euroopan maissa ja Amerikassa. H7N7-tyypin taudinpurkauksia ei ole dokumentoitu vuoden 1979 jälkeen. Kuitenkin H7-spesifisiä vasta-aineita on eristetty tämän jälkeen rokottamattomista hevosista, joten on mahdollista, että virus kiertää hevoskannassa oireettomassa muodossa, mutta se saattaa olla ”kuollut sukupuuttoonkin” (Daly ym. 2004, Daly ja Mumford 2001).

### **2.1.3 Hevosinfluenssa A2, A/Equine/Miami/63, H3N8**

Viimeaikaiset influenssaepidemioiden ovat olleet H3N8-tyypin aiheuttamia (Daly ja Mumford 2001). H3N8-virustyyppi on alun perin eristetty Miamiassa 1963, jonka jälkeen virus levisi Amerikkaan ja Eurooppaan (van Maanen ja Cullinane 2002). H3N8-viruksesta on eriytynyt amerikkalainen ja eurooppalainen linja, jotka voidaan edelleen jakaa useaan evolutionaariseen linjaan (Hinchcliff ym. 2004). Lisäksi Kiinassa vuonna 1989 on tavattu H3N8-viruksen alatyypin, joka aiheuttaa korkeaa kuolleisuutta. Kiinasta löydetty virus eroaa antigeenisesti ja molekulaarisesti kahdesta edellisestä ja se on antigeenisesti lähempänä linnuista tavattua viruskantaa (Daly ym. 2004). Amerikkalaisen linjan virusta on tavattu yleisemmin Euroopassa ja Aasiassa. Eurooppalainen virustyyppi eristettiin kanadalaisista hevosista 1991 (Hinchcliff ym. 2004). Erään amerikkalaisen linjan viruskannan on todettu siirtyneen myös koiriin (Crawford ym. 2005). Vuoden 2007 influenssaepidemioiden aiheuttajavirukset Euroopassa, Australiassa ja Japanissa olivat amerikkalaista linjaa.

### **2.1.4 Geneettinen evoluutio H3N8**

Influenssa A-viruksen muuntelua alatyypin sisällä tapahtuu kahden mekanismin avulla. Antigeenien muuntelua pistemutaatioiden avulla tapahtuu viruksen lisääntyessä (antigenic drift). Nopeasti replikoituva RNA on luonnostaan taipuvainen mutaatioille (Quinn ym. 2002). Pistemutaatioita tapahtuu jatkuvasti viruksen kiertäessä hevospopulaatiossa. Jos pistemutaatiot kohdistuvat H-proteiinia koodittavalle geenialueelle, ne saattavat muuttaa H-antigeenien pintarakennetta ja väistää populaatioimmuuniteettia niin, että vanhojen villiviruskantojen tai rokotteiden herättämät vasta-aineet eivät tunnista sitä (Radostits ym. 2003, Daly ym. 2004).

Antigeenien virtauksen johdosta influenssa A2-virus muodostaa kaksi antigeenisesti ja geneettisesti erilaista linjaa, eurooppalaisen ja amerikkalaisen (Quinn ym. 2002). Amerikkalaisesta ja eurooppalaisesta linjasta jakaantuu edelleen useita eri H3N8-viruksen alatyyppejä (Mumford ym. 1999).

Antigeenien vaihto (antigenic shift) tapahtuu geenien uudelleenjärjestelyn avulla. Antigeenien vaihdossa uuden geeniyhdistelmän synnyssä on esimerkiksi kaksi eri lajin influenssavirusta, jotka infektoivat saman solun. Uusi geeniyhdistelmä sisältää kummankin emoviruksen RNA-segmenttejä (Quinn ym. 2002). Uudelta viruskannalta voi puuttua välttämätön virulenssitekijä, jolloin se ei aiheuta isäntälajille infektiota. Pahimmassa tapauksessa uusi viruskanta voi olla hyvin virulentti isäntälajille. Uusi viruskanta voi aiheuttaa pandemian (Zambon 1999).

Molekyyligeneettisellä analyysillä on pystytty erottamaan amerikkalaisen ja eurooppalaisen virustyyppien linjoja toisistaan. Molekyyliepidemiologisen analyysin avulla voidaan päätellä, mistä virus on saanut alkunsa hevosten liikkua paikasta toiseen (Mumford ym. 1999). Analyysi perustuu hemagglutiniinin tai muiden geenien nukleotidisekvenssien vertailuun (Damiani ym. 2008).

## **2.2 Hevosinfluenssa kliinisenä tautina**

### **2.2.1 Tartunta ja oireet**

Hevosinfluenssa leviää helposti aerosolitartuntana suoran ja epäsuoran kontaktin kautta. Virus ei säily erityisen hyvin ympäristössä, mutta se leviää helposti esimerkiksi viruksella saastuneiden hoitotarvikkeiden ja vaatteiden mukana (van Maanen ja Cullinane 2002). Kliinisesti oireeton hevonen toimii usein taudin levittäjänä. Tauti leviää helposti hevosten liikkua ja erityisesti suurten hevostapahtumien, kuten huutokauppojen ja kilpailutapahtumien yhteydessä. Hevosten joukkotapahtumissa suuri määrä hevosia kerääntyy sisätiloihin, missä ilmanvaihto ei koskaan ole ideaalinen. Suomessa tästä esimerkkinä ovat vierastallit. Lisäksi hevoset altistuvat stressille, mikä lisää niiden alttiutta sairastua (Quinn ym. 2002). Nuoret 2-3-vuotiaat kilpahevoset ovat kaikkein alttiimpia influenssaepidemioille (van Maanen ja Cullinane 2002).

Influenssatartunta välittyy herkästi inhalaation kautta. Itämisaika vaihtelee 24-72 tuntiin. Oireet alkavat yleisimmin 48 tunnin kuluttua tartunnan saamisesta. Virus infektoi ylä- ja alahengitysteiden värekarvaepiteelin ja vahingoittaa värekarvoja. Viruspartikkeli kiinnittyy hemagglutiniini-piikkien avulla hengitysteiden epiteelisolujen siaalihapporeseptoreihin ja siirtyy endosytoosin avulla soluihin, joiden tumassa virus replikoituu. Tämän jälkeen viruspartikkelit vapautetaan apikaalisesta sytoplasmisesta membraanista kuroutumalla. Virus lisääntyy ja leviää hengitysteissä 1-3 päivässä tuhoten samalla hengitysteiden epiteelisoluja, mikä aiheuttaa paikallista epiteelin eroosiota ja tulehdusta. Tulehduksen tunnusmerkkejä ovat verekkyyys ja mononukleaarisolujen kerääntyminen keuhkoputken (peribronkiaali) ja pienten keuhkoputkihaarojen (peribronkiolaari) ympärille. Tulehdussoluja, neutrofiilejä ja makrofageja erittyy hengitysteihin. Taudin jälkeen hengitystieepiteelin korjautumiseen kuluu aikaa vähintään kolme viikkoa. Tuolloin opportunistibakteerit voivat infektoida hengitystiet ja saada aikaan sekundäärisen bakteriellin keuhko- ja keuhkoputkikuumeen (bronkopneumonia), allergisen keuhkoputkitulehduksen (bronkiitti) tai pienten keuhkoputkihaarojen tulehduksen (bronkioliitti) (van Maanen ja Cullinane 2002).

Kuume voi olla korkea (jopa 41 °C) 48-96 tunnin kuluttua tartunnasta. Sierainvuoto on aluksi juoksevaa, mutta voi muuttua sitkeäksi 72-96 tunnin kuluttua infektion alkamisesta (Daly ja Mumford 2001 ja Landolt ym. 2007). Yskiminen alkaa samanaikaisesti sierainvuodon alkaessa. Yskä on kuivaa ja voimakasta, mikä levittää helposti virusta ympäristöön. Muita kliinisiä oireita ovat lihaskipu, ruokahaluttomuus ja suurentuneet nieluntakaiset imusolmukkeet (retrofaryngeaali-imusolmukkeet) (Daly ja Mumford 2001). Turvotusta saattaa esiintyä raajoissa ja kivespusseissa. Hengitys saattaa olla tihentynyttä. Kliiniset oireet helpottavat 7-14 päivän kuluessa oireiden alkamisesta, mutta yskiminen saattaa jatkua jopa kolmen viikon ajan (Landolt ym. 2007).

Hyväkuntoinen aikuinen hevonen paranee lievästä taudista noin kymmenessä päivässä, mutta yskää saattaa esiintyä pidempään. Sekundaaribakteeri-infektiot pidentävät toipilasaikaa. Sekundaari-infektiot voivat aiheuttaa keuhkopussin tulehdusta (pleuriitti), keuhkokuumetta (pneumonia), purpura hemorrhagicaa, kroonista kurkunpääntulehdusta, bronkioliittia ja alveolaarista emfysemaa. Sekundaari-infektiot voivat johtaa jopa hevosen kuolemaan (Landolt ym. 2007).

Hevoset, joilla on jonkinlaista immuunisuojaa kyseistä viruskantaan vastaan, saattavat saada vain lieviä oireita tai voivat olla kokonaan oireettomia. Rokotetuilla kilpahevosilla oireena on yleensä vain heikentynyt suorituskyky sekä yskää ja sierainvuotoa (van Maanen ja Cullinane 2002).



## 2.2.2 Diagnoosi ja näytteenotto

Viruseristys, antigeenien tai spesifisten nukleiinihapposekvenssien osoitus sekä serologia (vasta-aineiden nousun osoittaminen pariseerumeista) ovat mahdollisia testejä influenssavirustartunnan tunnistamiseen. Herkin ja käytännössä nopein tutkimusmenetelmä on PCR eli polymeraasiketjureaktio. Myös antigeenipikatesteillä saadaan melko tarkkoja tuloksia.

Influenssavirus voidaan eristää ja/tai influenssaviruksen antigeenit voidaan tunnistaa sierainlima- tai keuhkokuuhtelunäytteestä (BAL, bronchoalveolar lavage). Näyte tulee kerätä 24 tunnin aikana kuumeen nousun jälkeen (van Maanen ja Cullinane 2002). Sairauden alkuvaiheessa viruseritys on suurimmillaan ja virus on varmimmin todettavissa (Evira d). Yhdestä hevosesta on otettava kolme sierainlimanäytettä kuivalla pumpulitikulla, jotka pakataan tyhjiin seerumi- tai maitoputkiin (Evira d). Sierainlimanäyte otetaan noin 30 cm syvyydeltä aikuiselta hevoselta (Radostits ym. 2003). Näytteet voidaan myös pakata virusnäytteille tarkoitettuihin kuljetusputkiin (UTM-RT<sup>®</sup> tai Virocult<sup>®</sup>) (Evira d). Näytteet on kuljetettava kylmässä 24 tunnin sisällä laboratorioon (van Maanen ja Cullinane 2002).

Suomessa näytteet tulee lähettää Eviraan. Lähetteeseen tulee kirjata oireiden laatu ja kesto sekä hevosen rokotushistoria (Evira d).

Viruksen eristyksen ja pariseeruminäytteiden avulla voidaan todeta influenssatartunta. Jos virus on huomattavasti muuntunut antigeenisesti, ei serologinen testi välttämättä tunnista vasta-ainetta (Beech 1991). Vasta-ainetason nousun osoittamiseen tarvitaan kaksi verinäytettä, ensimmäinen otetaan sairauden akuutissa vaiheessa ja toinen 2-3 viikkoa ensimmäisen näytteen jälkeen (Evira d). Vasta-ainetasossa on havaittava noin nelinkertainen nousu virusinfektion osoittamiseksi (Beech 1991).

Nykyään käytössä on kuitenkin uudempia menetelmiä, kuten PCR ja antigeenipikatestit influenssa A-viruksen osoittamiseen. Testituloksen saaminen pikaisesti on tärkeää taudin leviämisen ehkäisyssä.

Suomen Evirassa on käytössä tutkimusmenetelmät hevosinfluenssan, herpesvirusten ja virusarteriitin toteamiseen. Sairastuneista hevosista voidaan määrittää joko taudinaiheuttaja tai

todeta taudin aiheuttama vasta-ainetason nousu. Evirassa on käytössä PCR- ja viruseristysmenetelmät (Evira a ja b). Evirassa ensisijaisesti osoitetaan viruksen matriksin geeni eli M-geeni ja tarvittaessa H3-geeni voidaan monistaa ja sekvensoida (Evira a ja b).

#### Viruksen eristäminen ja osoittaminen

Virus kasvaa parhaiten kananmunan alkiossa, jossa sitä inkuboidaan 35-37 °C asteessa amnion- tai allantoisnesteessä. Näytteitä inokuloidaan 24-72 tuntia, jonka jälkeen H-aktiivisuus saadaan tutkittua amnion- tai allantoisnesteestä riippuen kummassa inokulaatio on tehty (Landolt ym. 2007).

Directigen<sup>®</sup> FLU-A-pikatestiä käytetään ihmisillä influenssan toteamiseen. Directigen<sup>®</sup> Flu-A testi tunnistaa influenssaviruksen nukleoproteiineja (Radostits ym. 2003). Samaa pikatestiä voidaan käyttää myös hevosilla. Näytteeksi riittää sierainlima. Tuloksen saaminen kestää alle 15 minuuttia. Myös muita kaupallisia pikatestejä on olemassa. Pikatestien käytön vaarana on se, että viruksia ei yritetä viljellä, jolloin viruskantojen evoluutiosta ei saada tietoa (Daly ja Mumford 2001).

#### RT-PCR eli käänteistranskriptaasi polymeerasiketjureaktio

RT-PCR-menetelmän avulla saadaan näytteestä tutkittua useita influenssaviruksen alatyyppejä (Landolt ym. 2007). PCR on yksi molekyylibiologian tärkeimmistä menetelmistä, joilla yksittäinen geeni tai DNA-pätkä voidaan monistaa. Se on hyödyllinen menetelmä influenssaviruksen uusien subtyyppien synnyn seuraamisessa (Landolt ym. 2007). Testitulokset saadaan yleensä yhdessä päivässä (Fouchier ym. 2000). PCR:llä tunnistetaan influenssaviruksen RNA:ta. RNA tuhoutuu melko helposti, väärin säilytettäessä.

#### Serologinen diagnostiikka

Influenssadiagnostiikassa on käytetty paljon serologisia tutkimuksia, sillä ne ovat melko helppoja suorittaa ja edullisia. Influenssaspesifisten vasta-aineiden tunnistamiseen käytetään hemagglutinaation inhibiitio (HI) testiä, virusneutralisaatio (VN) testiä, komplementin fiksaatio (CF) testiä, single radial hemolysis (SRH) testiä sekä ELISAan pohjautuvia testejä (Landolt ym. 2007).

### 2.2.3 Differentiaalidiagnoosit

Pelkän kliinisen kuvan perusteella on mahdotonta tehdä varmaa diagnoosia siitä, minkä taudinaiheuttajan aiheuttamaa hengitystietautia hevonen sairastaa. Useilla taudeilla on samanlaisia oireita, osa hevosista sairastaa lievin ja osa vakavammin oirein. Osalla hevosista infektio saattaa olla subkliininen, jolloin tartunta jää yleensä huomaamatta. Hevosinfluenssan yleisimpiä differentiaalidiagnooseja ovat pääntauti, herpesvirus-rinopneumoniitti, virusarteriitti, reovirus-tartunta ja rinitis A- ja B-virustartunnat. Muitakin taudinaiheuttajia on, eikä kaikkia edes tunneta, joten jatkossa niitä todennäköisesti löytyy lisää. Infektion aiheuttajaa voidaan yrittää selvittää sieraineritteestä tai seerumin vasta-ainetason nousun perusteella.

#### ***Streptococcus equi* eli pääntauti**

*Streptococcus equi* eli pääntautibakteeri on erittäin helposti kaiken ikäisiin hevosiin tarttuva bakteeri, mutta useimmiten taudinpurkauksen kohteena ovat nuoret hevoset. Bakteeri infektoi ylemmät hengitystiet ja aiheuttaa paiseita niiden paikallisiin imusolmukkeisiin. Tauti leviää helposti purulentin sierainvuodon, paiseiden eritteen ja kontaminoitujen välineiden välityksellä (Quinn ym. 2002). Taudin inkubaatioaika on 3-14 vuorokautta riippuen yksilön immuunistatuksesta ja bakteerimäärästä (Rush ja Mair 2004). Vaikka pääntautia esiintyy useimmissa maissa, hevosia rokotetaan suhteellisen vähän pääntautia vastaan. Rokotteen antama suoja on yleensä heikko ja lyhytaikainen (Hinchcliff 2004). Suomessa ei ole markkinoilla rokotetta pääntautia vastaan (Evira c).

*S. equi* -infektion oireita ovat korkea kuume (jopa 41 °C), depressio, laihtuminen sekä purulentti sierain- ja silmävuoto. Pään ja niskan imusolmukkeet turpoavat ja tulevat kipeiksi, ja lopulta puhkeavat (Quinn ym. 2002). Sairastuvuus on yleensä 100 %, mutta se riippuu pitkälti populaation immuunistatuksesta. Bakteeri säilyy hyvin ympäristössä, kunhan se on suojassa desinfektioaineilta ja auringonvalolta (Rush ja Mair 2004). Komplisoitunut pääntauti voi aiheuttaa *S. equi* -bakteerin metastaattista leviämistä, joka muodostaa paiseita sisäelimiin kuten keuhkoihin, vatsapaitaan, maksaan, pernaan, munuaisiin, aivoihin ja imusolmukkeisiin. *Purpura hemorrhagica* on harvinainen pääntaudin aiheuttama immuunivälitteinen vaskuliitti. Oireina ovat kutina ja ihonalainen turvotus (Rush ja Mair 2004). Pääntaudin inkubaatioaika on pidempi kuin influenssan,

pääntaudissa päänalueen imusolmukkeet yleensä turpoavat voimakkaasti ja saattavat puhjeta ja sierainvuoto on heti sitkeää.

### **Herpesvirukset EHV-1 ja EHV-4 eli virusabortti ja rinopneumoniitti**

Herpesvirukset ovat DNA-virusia. Hevosia infektoivat herpesvirukset kuuluvat alfaherpesvirusten heimoon (Quinn ym. 2002).

Herpesvirukset ovat maailmanlaajuisesti yleisiä hevosten ylähengitysteiden patogeenejä. Equine herpes virus 1 (EHV-1) infektoi hengitysteitä. Kantavilla tammoilla EHV-1 voi aiheuttaa varsan luomisen tai tartunta voi aiheuttaa fataalin yleisinfektion ja enkefalomyeliittiä vastasyntyneillä varsoilla (Hinchcliff ym. 2004). Luominen tapahtuu 2-12 viikon kuluttua infektion saamisesta. Tiineyden lopulla infektion saaneet tammät eivät välttämättä abortoi varsaansa, mutta varsalla voi olla pneumonia, ikterusta ja huomattava neutropenia. Tällaiset varsat ovat alttiita sekundaarisille bakteeri-infektioille ja kuolevat usein muutaman tunnin tai päivän aikana (Rush ja Mair 2004).

Osa EHV-1-viruskannoista saattaa aiheuttaa neurologisia oireita. Oireet vaihtelevat lievästä aina vakavaan halvaantumiseen (Hinchcliff ym. 2004).

EHV-4 infektoi pääasiassa hengitysteitä, mutta se voi aiheuttaa sporadisia luomisia (Quinn ym. 2002). Nykyään uskotaan, että klassinen rinopneumoniitti on useimmiten EHV-4 aiheuttama (Hinchcliff ym. 2004). Herpesvirus leviää pisaratartuntana ja fomiittien välityksellä. Herpesvirustartunta saattaa säilyä hengitysteiden imusolmukkeissa tai trigeminaalihieron ganglioissa latenttina, jolloin se voi aktivoitua isännässään aika ajoin (Hinchcliff 2004). Stressitilanne esim. kuljetus voi aktivoida latentin herpesvirusinfektion (Cullinane 1997). Herpesvirustartunta on paljon yleisempi hengitystietulehduksen aiheuttaja alle yksivuotiailla hevosilla kuin vanhemmilla (Hinchcliff 2004). Suomessa on käytössä rokote herpesvirustartuntaa (EHV-1 ja EHV-4) vastaan (Evira c). Herpesvirusrokote on yhdistelmärokotteena influenssarokotteen kanssa. Infektion ja rokotteen antama suoja herpesvirustartuntaa vastaan on lyhytaikainen. Kantavat tammät on hyvä rokottaa tiineyskuukausina 3, 5, 7 ja 9 (Rush ja Mair 2004). Varsat on rokotettava 8-9 kuukauden ikäisinä ja toinen annos on annettava 4-8 viikkoa ensimmäisen rokotteen jälkeen. Tämän jälkeen tehosterokote annetaan 3-6 kuukauden välein (Rush ja Mair 2004).

Herpesvirusinfektion kliinisiä oireita ovat lämmön nousu, ruokahaluttomuus, heikkous, takajalkojen turvotus, faryngiitti ja seroosi sierainvuoto. Lisäksi esiintyy submandibulaari- ja retrofaryngeaalimusolmukkeiden turpoamista. Hevonen saattaa yskiä satunnaisesti (Cullinane 1997). EHV-4 tartunnalle on tyypillistä, että se kestää useita kuukausia talliyksikössä infektoiden hevosen toisensa jälkeen (Cullinane 1997). Inkubaatioaika on 2-10 vuorokautta (Quinn ym. 2002). Tartunta on useimmiten lievä hevosilla, joilla on vasta-aineita herpesvirusta vastaan (Rush ja Mair 2004). Ero influenssatartuntaan on usein pidempi inkubaatioaika ja hevoset yskivät pääosin vain rasituksessa. Tauti etenee tallissa pitkään ja varsinkin nuoret hevoset sairastuvat vakavammin.

### **Virusarteriitti EVA**

Virusarteriitin (EVA, equine viral arteritis) aiheuttaja on togavirus, joka on RNA-virus (Rush ja Mair 2004). Vaikka tartuntoja esiintyy maailmanlaajuisesti hevospopulaatiossa, ovat virusarteriittiepidemiat harvinaisia, sillä useat viruskannat ovat heikosti patogeenisiä. Suurin osa tartunnoista on piileviä. Tyypillisiä oireita ovat heikkous, ruokahaluttomuus, silmä- ja sierainvuoto, silmän sidekalvon tulehdus ja liikkeiden jäykkyys. Oriilla oireena on turvotusta kivespusseissa ja tammoilla utareissa. Harvemmin esiintyviä oireita ovat hengitystieoireet, yskä, ripuli, haparointi ja valoarkuus. Tammät saattavat abortoida varsansa tiineyden keskivaiheen jälkeen (Cullinane 1997). Huomattavimman ongelman virusarteriitti aiheuttaa leviämällä kantajaoriiden spermassa. Virusarteriitti tarttuu hengitysteiden kautta akuutin infektion aikana ja kontaminoitujen välineiden välityksellä (Rush ja Mair 2004). Abortoiduista sikiökalvoista virus leviää helposti (Hinchcliff ym. 2004). Virusarteriittia vastaan on olemassa rokotteita, mutta niitä ei ole käytössä Suomen markkinoilla. Siemennysten ja astutusten yhteydessä tapahtuvaa tartuntaa voidaan vähentää rokottamalla ori kaksi kuukautta ennen siitoskauden alkua. Tämän jälkeen oriin tulisi olla kolme viikkoa eristettynä (Rush ja Mair 2004).

### **Reovirukset (Respiratory Enteric Orphan Viruses)**

Reovirusten genomi koostuu jaokkeisesta kaksisäikeisestä RNA:sta (Timoney ym. 1988). Reovirukset on eristetty alun perin hengitysteistä ja ulosteista (Quinn ym. 2002). Hengitystietulehdusten yhteydessä hevosilta on löydetty vasta-aineita reoviruksen 1, 2 ja 3 serotyyppejä vastaan. Vastaavia löydöksiä on tehty myös terveiltä hevosilta. Reovirustartunnat ovat yleensä lieviä oireiltaan. Sairastuneilla voi olla hengitystieoireita ja heikkoutta stressin aikana (Sturm ym. 1980). Muita mahdollisia oireita ovat yskä, silmävuoto ja konjunktiviitti. Reoviruksen

serotyypin 3 on eristetty ripulivarsan ulosteista (Timoney ym. 1988). Tauti leviää todennäköisesti pisaratartuntana ulosteiden välityksellä. Reovirustartuntaa vastaan ei ole rokotteita Suomen markkinoilla.

### **Rinitis A- ja B-virukset**

Rinitisvirukset ovat pikornaviruksia, jotka ovat RNA-viruksia (Beech 1991). Rinitisvirukset aiheuttavat lieviä hengitystietulehduksia hevosilla (Wutz ym. 1996). Rinitisviruksia esiintyy hevosilla maailmanlaajuisesti. Hevosia infektoivat rinitis A- ja B-virus. Seroprevalenssi on lähes 100 % nuorilla ja aikuisilla hevosilla. Hevonen erittää virusta sieraineritteen, virtsan ja ulosteiden mukana (Hinchcliff ym. 2004). Rinitis A- ja B-virustartunnat ovat useimmiten lieväoireisia (Reed ym. 2004). Viruksen inkubaatioaika on 3-8 päivää (Reed ym. 2004). Rinitisvirustartunnan oireita ovat kuume, sierainvuoto, yskä, laihtuminen, faryngiitti, laryngiitti ja submandibulaarimusolmukkeiden tulehdus. Rinitisviruksia vastaan ei ole rokotetta (Reed ym. 2004).

### **2.2.4 Hevosinfluenssaan sairastuneen hevosen hoito**

Sairastunut hevonen tulee pitää levossa hyvin ilmastoidussa ja pölyttömässä ympäristössä. Hyvä tallihygienia on erityisen tärkeää (Rush 2006). Sairaalle hevoselle on oltava tarjolla sekä tavallista vettä että elektrolyyttivettä. Vesiastian on hyvä olla matalalla, jotta hevosen on helppo juoda (van Maanen ja Cullinane 2002). Sairaalle hevoselle voidaan tarvittaessa tukihoitona antaa nesteitä suonensisäisesti ja kipulääkettä (Quinn ym. 2002). Kuumetta alentava kipulääkitys on indikoitua, jos hevosella on korkea kuume (> 40.3 °C), hevonen ei syö tai sillä on lihaskipuja (van Maanen ja Cullinane 2002). Tiineillä tammoilla kuumetta alentava lääkitys on tärkeää vähentämään abortin riskiä (Daly ja Mumford 2001). Antibioottilääkitys on indikoitua, mikäli kuume kestää 3-4 päivää, sierainvuoto on purulenttia tai hevoselle kehittyy pneumonia. Antibioottilääkitys ei ole suotavaa ilman sekundaaritulehduksen oireita (Rush 2006). Yskiminen toimii puhdistavana mekanismina, eikä sitä tule hillitä lääkkeillä (van Maanen ja Cullinane 2002). Sääntönä voidaan pitää, että hevosen tulee olla levossa viikko yhtä kuumepäivää kohti, kuitenkin vähintään kolme viikkoa, sillä hengitysteiden värekarvaepiteelin uusiutumiseen menee vähintään kolme viikkoa (Rush 2006). Jos hevonen palaa valmennukseen liian aikaisin, saattaa seurauksena olla sydänlihastulehdus tai krooninen obstruktiivinen keuhkosairaus (van Maanen ja Cullinane 2002).

## **2.3 Hevosinfluenssan ehkäisy**

### **2.3.1 Rokotteet ja rokottaminen**

H3N8-influenssakannan leviäminen pandemiaksi 1963 käynnisti rokotteen kehittämisen hevosille (Newton ym. 2004). Tämän jälkeen rokotteita on käytetty laajalti ehkäisemään influenssaa hevospopulaatiossa. H7N7 on saatu hyvin hallintaan, kun taas H8N3-virusta ei ole pystytty samalla tavoin rokottamisella torjumaan. Rokotteiden avulla ei saada aikaan täydellistä vastustuskykyä taudille, mutta rokotteet lieventävät oireita ja vähentävät sekä lyhentävät sairaan hevosen viruseritystä (Quinn ym. 2002). Rokotteet vähentävät huomattavasti influenssaan sairastumista ja rajoittavat influenssaepidemiaa asiallisesti rokotetuilla hevosryhmillä (van Maanen ja Cullinane 2002). Tutkimukset uusien rokotteiden kehittämisessä on suunnattu rokotteen tehoon, käytettyyn adjuvanttiin, rokotusohjelmaan ja viruskantojen muuntelun seuraamiseen (Daley ym. 2004).

Suomessa esiintyviä rokotuksilla torjuttavia tauteja ovat tetanus eli jäykkäkouristus, hevosinfluenssa, herpesvirustartunnat ja päntauti. Tetanuskomponentti on sisällytettävissä influenssarokotteeseen. Jäykkäkouristusbakteerin hevonen voi saada maaperästä haavan kautta, joten kaikki hevoset on rokotettava tetanusta vastaan. Rokote annetaan kuuden kuukauden iässä ja tehoste seitsemän kuukauden iässä, jonka jälkeen tehosterokote annetaan kahden vuoden välein (Evira c).

Herpesviruksia 1 ja 4 vastaan hevoset rokotetaan samalla aikavälillä kuin influenssaa vastaan.

Rokotushetkellä hevosen on oltava terve, jotta hevosen oma puolustusjärjestelmä voi muodostaa parhaan mahdollisen vasteen tautia vastaan. Hevosta ei saa rokottaa heti rasituksen jälkeen, eikä rokotuksen jälkeen hevosta saa rasittaa 2-3 päivään. Jos hevonen saa oireita rokotteesta, rasitusta on vältettävä siihen saakka kunnes hevonen on terve. Hevosilla voi ilmentyä paikallista arkuutta rokotekohdassa ja lievää lämmön nousua. Yleensä oireet helpottavat muutamassa tunnissa tai päivässä. Jos näin ei käy, on otettava yhteys eläinlääkäriin (Intervet).

Myyntiluvan haltijan on kirjattava kaikki tietoon tulleet Suomessa sattuneet eläinlääkkeiden käyttöön liittyvät vakavat haittavaikutukset, sekä ihmiseen kohdistuneet haittavaikutukset ja ilmoitettava niistä viimeistään 15 vuorokauden aikana (Lääkelaitoksen ohje 2/2005).

Eviran ohjeen mukaan paras keino suojautua influenssalta ja estää influenssan leviäminen on rokottaa hevoset säännöllisesti. Kilpailevat hevoset on rokotettava puolen vuoden välein kolmen vuoden ikään saakka, jonka jälkeen rokotuksia jatketaan influenssaa vastaan vuosittain. Rokotteen antama suoja ei ole kovin pitkäaikainen, joten epidemian uhatessa rokotukset on annettava kolmen kuukauden välein. Laumaimmuneetin takaamiseksi kaikki tallin hevoset on rokotettava (Evira a).

Aluksi jokaisen hevosen on saatava perusrokotukset eli kolmen rokotuksen sarja. Toinen rokote annetaan 4-6 viikon kuluttua ensimmäisestä ja kolmas 4-6 kuukauden kuluttua toisesta rokotuksesta. Mikäli hevosta ei ole rokotettu asianmukaisesti varsana, täytyy sille antaa perusrokotukset ennen kuin voi siirtyä normaaliin rokoterutiiniin, oli hevonen minkä ikäinen tahansa. Kolmen rokotuksen perusrokotesarja on aloitettava varsalle puolen vuoden ikäisenä, jos sen emä on rokotettu asianmukaisesti tiineyden aikana. Varsa voidaan rokottaa aiemmin, mikäli sillä ei todeta enää vasta-aineita laboratoriotestissä. Mikäli varsan emää ei ole rokotettu tiineyden aikana, on se rokotettava jo aiemmin. Maternaaliset vasta-aineet saattavat haitata aktiivisen immunitetin kehittymistä, siksi varsa on rokotettava ensimmäisen kerran vasta maternaalisten vasta-aineiden hävittyä. Maternaaliset vasta-aineet häviävät yleensä viimeistään puolen vuoden ikään mennessä. Tämän jälkeen tehosterokotus on annettava vähintään kerran vuodessa. Ne hevoset, jotka liikkuvat paljon kilpailumatkojen vuoksi, tulisi rokottaa puolen vuoden välein. Heti kun saadaan tieto uudesta mahdollisesta influenssatapauksesta maassamme, tulee tallin kaikille hevosille antaa tehosterokote välittömästi, jos viimeisimmästä rokotuksesta on aikaa yli kolme kuukautta. Jos hevonen on alttiina influenssalle, on suositeltavaa rokottaa hevonen puolen vuoden välein tai useammin (Daly ym. 2004). Esimerkkejä näistä ovat kilpahevoset, siittoloiden hevoset ja huutokauppaan menevät hevoset.

Kantavat tammot on rokotettava influenssaa vastaan 4-6 viikkoa ennen oletettua varsomisajankohtaa, jolloin varsalle saadaan siirrettyä ternimaidon mukana vasta-aineet tautia vastaan. Varsoilla, joiden emät on rokotettu tiineyden aikana, on vasta-aineiden taso korkea toisen elinpäivän jälkeen.



### **2.3.2 Rokottamisen haasteet**

Influenssarokotteiden ongelma on maailmanlaajuisesti viruksen muuntuminen mutaatioiden ja antigeenien vaihdon myötä. Antigeenisia rakenteita koodaavien geenialueiden mutaatioiden myötä ristisuoja käytetyn rokotteen ja uuden viruskannan välillä vähenee koko ajan. Kun populaatiossa kiertävä viruskanta eroaa riittävästi käytetyn rokotteen viruskannasta, voi uusi viruskanta aiheuttaa kliinisen taudinpurkauksen rokotuksista huolimatta (Newton ym. 2004). Dramaattinen muutos viruskannassa saattaa johtaa pandemiaan, kuten tapahtui 1963 Miamissa H3N8-kannan ilmaannuttua (Landolt ym. 2007). Vuodesta 1963 lähtien H3N8-kannan geneettinen, antigeeninen virtaus on muuttanut virusta 0,8 aminohapolla vuodessa (van Maanen ja Cullinane 2002).

Influenssan hallinnassa on tärkeää tunnistaa kulloinkin vallitseva viruskanta, jotta voidaan määrittää, poikkeako kyseinen viruskanta merkittävästi sen hetkisistä rokotekannoista (Mumford ym. 1999). Karkeasti sanoen mitä vanhempi kanta rokotteessa on, sitä heikompi on sen antama suoja tuoreita villiviruskantoja vastaan. Erään tutkimuksen mukaan kaikki rokotekannat olivat tehokkaita alentamaan kuumetta (Mumford ym. 1999). Rokotteen suoja on lyhytaikainen ja siksi tarvitaan kausittain uusintarokotuksia (Garter ym. 2005).

### **2.3.3 Rokotteet**

Ideaalisen rokotteen tulisi saada aikaan laaja, reaktiivinen, paikallisiin ja systeemisiin vasta-aineisiin ja soluvälitteiseen immunitettiin perustuva immuunivaste. Rokotteen tulisi tuottaa nopea immuunivaste (Daly ym. 2004). Tutkimusten mukaan 70 % hevosista on oltava rokotettuja, jotta influenssan leviäminen epidemiaksi saataisiin estettyä. Hevosten rokottaminen talleilla on hyvä tehdä eläinlääkärin laatiman rokotusohjelman mukaisesti. Influenssan uhatessa kaikille tallin hevosille on annettava tehosterokotteet. Nykyään suurin osa rokotteista sisältää H7N7-alatyypin ja yhden tai useamman kannan H3N8-alatyypistä (van Maanen ja Cullinane 2002). Useimmat rokotteet eivät takaa pitkäaikaista suojaa tautia vastaan, siksi rokotusvälin ei tulisi olla pidempi kuin 4-6 kuukautta. Rokotteiden antama suoja on yleensä rokote- ja hevoskohtainen (van Maanen ja Cullinane 2002). Influenssaviruksen geneettisen muuntumisen vuoksi rokotteita on päivitettävä jatkuvasti, jotta rokotteen antama suoja tautia vastaan olisi paras mahdollinen. Uusi rokotekanta olisi tärkeää saada nopeasti tuotantoon, markkinoille ja lupakäsittelyt selvitettyä, kun tiedetään, että

uutta rokotekantaa tarvitaan. Vuonna 2008 Expet Surveillance Panel on Equine Influenza Vaccines suosittelee seuraavia rokotekantoja amerikkalaisesta linjasta: South Africa/4/2003, Ohio/2003, ja eurooppalaisesta linjasta: Newmarket/2/93, Suffolk/93 ja Borlänge/91 (EquiFluNet). Tällä hetkellä Suomen markkinoilla olevat hevosinfluenssarokotteet on lueteltu taulukossa 1.

### **2.3.3.1 Inaktivoitu kokovirusrokote**

Inaktivoitussa rokotteessa virukset on tapettu kuumentamalla tai kemiallisesti. Tapettuun rokotteeseen lisätään adjuvantti immuunijärjestelmän herättämiseksi. Inaktivoitujen rokotteiden huonoja puolia ovat luonnostaan biologisesti turvallisia, koska taudinaiheuttajat on tapettu, mutta ne tarvitsevat vahvan adjuvantin ja riittävästi antigeenia. Inaktivoitujen rokotteiden huonoja puolia ovat immunitetin hidas kehittyminen, paikalliset reaktiot rokotekohdassa sekä tarve useammille rokotekerroille (Minke ym. 2004). Inaktivoituissa rokotteissa voidaan käyttää useita erilaisia adjuvantteja (Hinchcliff ym. 2004). Inaktivoitujen rokotteen antama suoja riippuu kiertävän vasta-ainetason määrästä kyseisen kannan hemagglutiniinia vastaan ja siis samalla rokotteeseen valitusta kannasta (Daly ym. 2004). Nuorilla hevosilla rokotusvälin on oltava vain 3-4 kuukautta, jotta se suojaisi tartunnalta (van Maanen ja Cullinane 2002). Suomessa on markkinoilla useiden eri lääkevalmistajien inaktivoituja rokotteita (Taulukko 1.).

### **2.3.3.2 Komponenttirokotteet**

Komponenttirokote sisältää puhdistettuja pinta-antigeenien H- ja N-proteiineja (EquiFLuNet). Siinä on vain niitä antigeenejä, jotka saavat aikaan tarvittavien vasta-aineiden syntymisen. Käytössä on ISCOM (immune-stimulating complexes)-pohjaisia rokotteita, eli immuunisysteemiä stimuloivia rokotteita. Rokote on antigeenin, kolesterolin, fosfolipidin ja saponiinin yhdistelmä (EquiFluNet). Immuunisysteemiä stimuloiva häkkimäinen kompleksi syntyy, kun fosfatidyylia ja kolesterolia sekoitetaan saponiinin läsnä ollessa. Tähän kompleksiin lisätään halutut antigeenit (EquiFluNet)

### 2.3.3.3 Elävä vektorirokote

Elävää rekombinoitua vektoria voidaan käyttää apuna esittelemään vieras antigeeni elimistölle, tällöin saadaan stimuloitua sekä B- että T-soluja (Minke ym. 2004). Kanarialinturokkovirukseen pohjautuva vektorirokote on käytössä Euroopassa. Elävän vektorirokotteen kehittämissä adjuvantin lisäys paransi rokotteen tehoa huomattavasti. Rokote luo yli 10 kuukauden osittaisen suojan influenssaa vastaan toisen rokotekerran jälkeen. Rokote vähensi huomattavasti kliinisiä oireita ja viruseritystä (Minke ym. 2004).

### 2.3.3.4 Modifioitu elävä rokote

Heikennetty elävä rokote oli ensimmäinen käyttöönotettu rokote hevosilla. Elävässä heikennetyssä rokotessa taudinaiheuttajan patogeenisyyttä on heikennetty. Heikennetty elävä rokote saa aikaan luonnollista influenssatartuntaa vastaavan vasteen. Elävä heikennetty rokote saa aikaan nopean, laajan ja pitkäaikaisen immuunivasteen (Minke ym. 2004). Elävä heikennetty, kylmäadaptoitu, lämpötilaherkkä nenänsisäisesti annettava eli intranasalirokote on käytössä nyt Pohjois-Amerikassa ja Kanadassa (Daly ja Mumford 2001). Intranasalirokote takaa kolmen kuukauden kliinisen suojan tautia vastaan jo ensimmäisen rokotekerran jälkeen ja vähentää influenssan kliinisiä oireita, taudin kestoa ja viruseritystä huomattavasti kuuden kuukauden jälkeen ensimmäisestä rokotekerrasta (van Maanen ja Cullinane 2002). Elävää rokotetta käytettäessä pieni infektiovaara on mahdollinen. Modifioitua elävää rokotetta ei suositella kantaville tammoille (Reed ym. 2004). Elävää rokotetta ei ole markkinoilla Suomessa.

**Taulukko 1. Suomessa markkinoilla olevat rokotteet vuonna 2008** (EquiFlunet, Evira c, Intervet).

Rokotteen Kauppanimi	Hevosinfluenssakannat	Tyyppi	Muut komponentit	Aduvantti
Duvaxyn IE Plus	Prague/56 (H7N7) Miami/63 (H3N8) Suffolk/89 (H3N8)	Inaktivoitu		Karbomeeri
Duvaxyn IE-T Plus	Prague/56 (H7N7) Miami/63 (H3N8)	Inaktivoitu	Tetanus	Karbomeeri ja alumiinihydroksidi

Rokotteen Kauppanimi	Hevosinfluenssakannat	Tyyppi	Muut komponentit	Aduvantti
	Suffolk/89 (H3N8)			
Equilis Prequenza	Prague/56 (H7N7) Newmarket/1/93 (H3N8; amerikkalainen) Newmarket/2/93 (H3N8; eurooppalainen)	H-subunit		ISCOM-Matrix
Equilis Prequenza TE	Prague/56 (H7N7) Newmarket/1/93 (H3N8; amerikkalainen) Newmarket/2/93 (H3N8; eurooppalainen)	H-subunit	Tetanus	ISCOM-Matrix
Equilis Resequin	Prague/56 (H7N7) Newmarket/1/93 (H3N8; amerikkalainen) Newmarket/2/93 (H3N8; eurooppalainen)	Koko virus	EHV-1 EHV-4	Alumiini hydroksidi ja Immunostim <sup>®1)</sup>
Equip F Vet	Newmarket/77 (H7N7) Borlänge/91 (H3N8; eurooppalainen) Kentucky/98 (H3N8; amerikkalainen)	Subunit		ISCOM
Equip FT Vet	Newmarket/77 (H7N7) Borlänge/91 (H3N8; eurooppalainen) Kentucky/98 (H3N8; amerikkalainen)	Subunit	Tetanus	ISCOM ja alumiinifosfaatti
Proteq Flu-TE	Ohio/03 (H3N8; amerikkalainen) Newmarket/93 (H3N8 eurooppalainen)	Vektori	Tetanus	Karboomeeri
Proteqflu	Ohio/03 (H3N8; amerikkalainen) Newmarket/93 (H3N8 eurooppalainen)	Vektori		Karboomeeri

1) Pitoisuus rokotteessa on 40 mikrog/annos, joka koostuu puhdistetusta, maaperän apatogeenisen *Mycobacterium phlei* -bakteerin soluseinäutteilta sekä nestemäisestä parafiinista 0,8

mikrol/annos ja polysorbaatti 80:stä 0,08 mikrol/annos. Immunostim<sup>®</sup> ei häiritse *M. tuberculosis* tai *M. paratuberculosis* -bakteerien serologisia määrittämenetelmiä.

### **3 Vuoden 2007 hevosinfluenssaepidemiat**

#### **3.1 Australia**

Australiassa ei ole tavattu hevosinfluenssaa ennen vuoden 2007 epidemiaa. Ensimmäinen vahvistettu positiivinen influenssatapaus oli Eastern Creek -karanteeniasemalla Sydneyssä elokuun 17. päivä (Patterson-Kane ym. 2008). Tartunta oli ilmeisesti tullut kliinisesti terveen tuontihevosen mukana Japanista, jossa oli juuri ollut influenssaepidemia (Promedmail b, NSW department of Primary Industries 2008). Tämän jälkeen virus levisi nopeasti alueella, jonka hevoscannalla ei ollut minkäänlaista immuniteettia tautia vastaan. Vuoden 2007 syyskuun ja lokakuun aikana useita syntyneitä varsoja kuoli influenssan aiheuttamaan bronkointerstinaalipneumoniaan (keuhkokuume, jolle on tyypillistä laajalle levinneet keuhkokudoksen tulehduspesäkkeet), joka on harvinainen löydös pienillä varsoilla (Patterson-Kane ym. 2008). Australiassa hevosilla oli rokotekielto, tiukkojen karanteenimääräysten ja maan tautivapauden vuoksi (Promedmail a, Ausvetplan 2007). Tämän vuoksi hevosilta puuttui immuniteetti influenssaa vastaan ja tauti levisi nopeasti ja ärhäkästi läpi Australian. Elokuun viimeisenä päivänä jo 488 hevosta 41 eri tilalla oli testattu positiivisiksi influenssavirukselle. Oletettuja tapauksia oli yhteensä 1646 yhteensä 100 eri tilalla. Tauti todennäköisesti levisi ihmisen kuljettamana paikasta toiseen, sillä suoraa kontaktia ei hevosten välillä ollut (NSW department of Primary Industries 2008).

##### **3.1.1 Kontrolliohjelma Ausvetplan ennen hevosinfluenssaepidemiaa 2007**

Australiassa hevosinfluenssa oli ennen vuoden 2007 taudin purkausta luokan neljä hätätilassa ilmoitettava eläintauti (Ausvetplan 2007). Australiassa ensisijaisena tavoitteena oli pitää maa influenssavapaana, mutta mahdollisesti taudin leviyttyä tehtävänä oli eradikoida tauti maasta. Eradikaatio ohjelmaan kuului hevoseläinten ja kontaminoitujen välineiden karanteeni ja liikkumiskiellot. Ohjelmaan kuului myös mahdollisesti kontaminoitujen tilojen ja tarvikkeiden puhdistus, mikäli epäillään influenssaa sekä jäljittää ja valvoa influenssaviruksen lähtöpaikka ja laajuus. Hevosten rokotukset sallittiin, jos tauti on laajalle levinnyt tai suuri määrä hevosia on

vaarassa sairastua tai alkuperäisissä kontrollitoimissa on ilmennyt ongelmia ja tauti on levinnyt yli alkuperäisen suojarajan.

Tuotaessa hevosta Australiaan sen tulee olla 21 päivää karanteenissa ennen maahan saapumista. Australiaan saapuessa hevosten täytyy olla karanteenissa 14 päivää. Tilapäisesti kilpailemaan tuleville hevosille karanteeni on vain 14 päivää. Hevosille, jotka tulevat Australiaan muualta kuin Uudesta-Seelannista täytyy antaa tehosterokote neljän kuukauden sisällä tuonnista. Tuotuihin hevosiin kosketuksissa olevat pinnat ja tarvikkeet on pestävä ja desinfioitava. Hevosten varusteet desinfioidaan ja säteilytetään (Ausvetplan 2007).

### **3.1.2 Epidemia Australiassa 2007**

Heti ensimmäisen influenssaepäilyyn varmistuessa Eastern Creek karanteeniasema määrättiin karanteeniin. Pian tämän jälkeen asetettiin useita karanteenialueita (Promedmail q). Syyskuun 2007 lopulla riskialueilla aloitettiin influenssarokotukset rajoittamaan ja eradikoimaan influenssaa, jonka jälkeen epidemia alkoi hiljalleen rauhoittua, vaikkakin uusia tautitapauksia tuli ilmi jonkin verran (Patterson-Kane ym. 2008). Eradikaatio-ohjelman aikana rokotettiin noin 50 000 hevosta (NSW department of Primary Industries 2008).

Yhteensä 47 000 hevosta 5943 eri tallilla sairastui influenssaan (NSW Department of Primary Industries). Hevosten karanteenit ja ratsastuskilpailujen peruminen aiheuttivat maalle 939 miljoonan USA:n dollarin tappiot (Promedmail c). Yli 2000 ihmistä toimi New South Wales-alueen influenssan kontrolliohjelmassa. 150 hevosalan ihmistä työskenteli osittain influenssan kontrollointioperaatioissa (NSW Department of Primary Industries 2008). Viimeinen influenssatapaus oli joulukuussa 2007 ja kuuden kuukauden kuluttua tästä maa voitiin jälleen todeta tautivapaaksi alueeksi. Tämän jälkeen ei enää ole ilmennyt uusia tapauksia (Promedmail e). Hevosten vapaa liikkuminen sallittiin 2008 maaliskuun 14. päivän jälkeen (Promedmail e).

Australiassa influenssaepidemian tainnuttamiseen käytettiin valtavasti työvoimaa ja rahaa, mutta silti epidemia levisi nopeasti. Australiassa influenssatartunta huomattiin aikaisessa vaiheessa ja toimiin ryhdyttiin heti. Siellä asetettiin karanteenialueita, ohjeistettiin ihmisiä, tehtiin valtava määrä laboratoriotestejä ja lopulta poistettiin rokotuskielto sekä rokotettiin 50 000 hevosta. Australian

rokottamaton hevuskanta oli oiva kohde influenssavirukselle levitä, kaikista muista varotoimista huolimatta (NSW department of Primary Industries 2008).

Australian hevosinfluenssaepidemiasta syytetään Australian karanteenaseman virheitä sekä yksityisten hevostenhoitajien, eläinlääkäreiden ja kengittäjien edesvastuuttomuutta (Promedmail c). Ihmiset laiminlöivät karanteeniohjeita ja todennäköisesti levittivät tautia mukanaan (Promedmail c).

Australiassa otettiin influenssaepidemian jälkeen käyttöön entistä ankarammat karanteenisäännökset tuontihevosille. Hevoset on testattava PCR:llä viisi kertaa ja todettava vapaaksi influenssasta karanteenasemalla ennen tuontia Australiaan ja kolme kertaa Australian karanteenasemalla (Promedmail d).

### **3.2 Ruotsi**

Hevosinfluenssaa esiintyy Ruotsissa vuosittain, mutta laajempia epidemioita on harvemmin. Vuoden 2007 influenssaepidemia sai alkunsa tammikuussa Etelä-Ruotsista ja levisi myöhemmin koko Ruotsiin tammikuun ja kesäkuun välisenä aikana. Influenssaa oli useimmilla raviradoilla ja ravitalleilla (Gröndahl ja Eriksson 2007).

Ruotsissa Statens Veterinärmedicinska Anstalt eli SVA keräsi aineistoa influenssaepidemiasta. Tämän tiedon avulla haluttiin selvittää, minkälaiset hevoset sairastuivat tautiin. Sairastuivatko rokotetut hevoset, suojasiko rokottaminen taudilta tai lievensikö se tautia ja ennen kaikkea, olisiko hoitorutiineissa jotain parannettavaa (Gröndahl ja Eriksson 2007). Aineistoon koottiin sairastuneiden ja sairastumattomien hevosten nimet, ikä, sukupuoli, rotu, valmennusstatus, kuumeikä ja tiedot sierainvuodosta sekä yskästä. Lisäksi kerättiin tiedot hevosen kahdesta viimeisestä rokotuksesta ja mahdollisesta aikaisemmasta influenssasairaudesta. Myös mahdolliset antibioottikuurit kirjattiin. Kyselytutkimukseen vastaukset saatiin 63 tallilta ja yhteensä 773 hevosesta. Rokotusstatus saatiin tietoon 530 hevoselle, joista 213 oli rokottamattomia. 169 oli rokotettu ohjelman mukaan, mikä tarkoittaa, että hevonen on saanut perusrokotuksen kaksi kertaa ja rokotettu uudelleen viimeisen vuoden aikana. Satunnaisesti rokotettuja hevosia oli 148. Ruotsalaisten tutkimuksesta kävi ilmi, että rokottamattomilla hevosilla kuumetta oli useampana päivänä ja se nousi korkeammalle. Mitä enemmän rokottamattomia hevosia tallissa oli, sitä korkeampi oli viruseritys ja sitä enemmän oli sairaita hevosia. 311 hevosella 562:sta oli kuumetta yli 38,3 °C vähintään yhden päivän ajan. Asianmukaisesti rokotetuista hevosista 32 %:lla oli

kuumetta. Satunnaisesti rokotetuista 55 %:lla oli kuumetta ja rokottamattomista 79 %:lla oli kuumetta (Gröndahl ja Eriksson 2007).

Asianmukaisesti rokotetuilla hevosilla kuume ei ollut niin korkea ja kuumepäiviä hevosta kohti oli vähemmän. Rokotetuilla oli myös vähemmän sierainvuotoa ja yskää ja oireiden kesto oli lyhyempi. Yhtään rokotettua hevosta ei tarvinnut lääkittää (Gröndahl ja Eriksson 2007). Tulokseksi saatiin, että asianmukaisesti rokotetut hevoset eivät sairastu tai niillä on lievempi ja lyhyempi kestoinen tauti.

Ruotsin raviurheilun keskusjärjestön sivulla hevoseläinlääkäri-linkin alle oli kerätty ajankohtaista tietoa koko influenssaepidemian ajalta. ”Smittoinfo” -linkin alle päivitetään suunnilleen viikoittain tilannetta hevosten tarttuvista taudeista ja kirjataan mahdolliset karanteenialueet. STC:n (Svenska Travsportens Centralförbund) eläinlääkäri pitää sivuja yllä vapaaehtoisesti. Sivujen ylläpidossa ei ole kyse viranomais määräyksestä. Tiedot tartunnoista he saavat lääninhallituksilta. Ruotsissa kaikki eläinlääkärit ovat velvollisia ilmoittamaan tarttuvista taudeista lääninhallitukseen. Lääninhallitus raportoi hevosten tarttuvista taudeista STC:ta (Stig Hägglundin henkilökohtainen tiedonanto 2008). Paikallinen eläinlääkäri voi tarvittaessa ottaa näytteitä hevosista. STC maksaa näytteet, jotka koskevat pääntautia tai influenssaa. Karanteenit määrätään jokaisen tilanteen mukaan erikseen. Viimeisen epidemian aikana huomattiin, että pelkän yhden tallin karanteeni ei ollut riittävä satunnaisesti rokotetussa hevospopulaatiossa. Karanteeni määrätään seuraavan epidemian aikana mahdollisesti koko raviradan alueelle. Mikäli hevosilla olisi hyvä rokotesuoja, riittää yhden tallin eristäminen. Ruotsissa on päädytty siihen, että 1.1.2010 alkaen kaikkien hevosten, jotka osallistuvat kilpailuihin, on oltava rokotettuja. Ruotsissa rokotukset merkitään todennäköisesti hevospassiin. Rokotteessa oleva tarra liimattaisiin passiin. Tämä käytäntö aloitetaan Ranskassa 1.1.2009. (Stig Hägglundin henkilökohtainen tiedonanto 2008). Ruotsissa rokotuksia ei tulla tämänhetkisen tiedon mukaan merkitsemään STC:n tietokantaan, vaan rokotteita valvotaan pistokokeiden avulla, esimerkiksi yhden lähdön hevosten rokotukset tarkistetaan yhden ravipäivän aikana (Stig Hägglundin henkilökohtainen tiedonanto 2008).

Ruotsissa influenssa levisi siitä huolimatta, että useita talleja asetettiin karanteeniin ja raveja peruutettiin. Ruotsissa influenssaepidemia näytti keskittyvän suurimmassa osassa vain ravihevosiin, sillä ravihevosiä ei ole pakko rokottaa. Ruotsissa kilpailevat ratsuhevoset on taas rokotettava. (Stig Hägglund henkilökohtainen tiedonanto 2008). Ruotsin influenssatapauksessa ainoa, estävä tekijä näyttäisi tutkimusten ja muun tiedon mukaan olevan rokotukset.



### **3.3 Suomi**

Hippoksen eläinlääkäri Katja Hautala otti ensimmäiset näytteet sairastuneista hevosista Vermon raviradan talleilla 30.3.2007 (Katja Hautala henkilökohtainen tiedonanto 2007). Tuolloin Vermon talleilla oli sairastunut viikon aikana useita hevosia. Oireina olivat kuume, sierainvuoto ja yskä. Tauti levisi erityisen nopeasti. Eviran tutkimuksissa tauti vahvistui hevosinfluenssaksi (Evira a). Jatkotutkimuksissa influenssavirus tyypitettiin H3N8-virukseksi ja todettiin, että virus on ns. amerikkalaista sukuhaaraa. Pitemmälle Suomessa tavattua virusta ei tyypitetty (Evira b). Samankaltaisen viruksen aiheuttamia epidemioita oli raportoitu mm. Ruotsissa, Tanskassa, Ranskassa ja Britanniassa (Evira b).

Tauti levisi nopeasti suureen osaan Suomen ravitalleista. Raveja ei kuitenkaan päädytty peruuttamaan epidemian vuoksi. Suomessa ei ollut karanteenimääräyksiä, mutta Hippos antoi suosituksia ja toimintaohjeita talleille ja valmentajille siitä, miten toimia taudin leviämisen ehkäisemiseksi. Tietoja influenssasta, rokotuksista, hevosten eristämisestä ja muusta tautiin liittyvästä oli saatavilla Suomen Hippoksen internet-sivuilta ja raviradoilta (Hippos). Influenssaepidemia aiheutti useita poisjääntejä raveista kevään aikana. Suurin osa hevosista oli todennäköisesti sairaana, mutta osa valmentajista jätti tulematta raveihin tartuntavaaran vuoksi. Suomen influenssaepidemiasta ei saatu jälkeenpäin koottua vastaavanlaista aineistoa kuin Ruotsissa. Suomessa ei ollut valmiina toimintasuunnitelmaa hevosinfluenssan varalle.

Suomen ravitalleilla hevosten rokotusohjelmaa toteutetaan eri tavoin. Useilla talleilla hevosia ei rokoteta lainkaan. Osalla talleista hevosia on rokotettu satunnaisesti. Vähemmistönä ovat ne tallit, joissa hevoset rokotetaan suunnitellun ohjelman mukaan (Riina Rekilä henkilökohtainen tiedonanto 2007). Vaikka Suomen epidemiasta ei ehditty kerätä reaaliaikaista tietoa, vaikuttaa jälkikäteen suullisesti kerätyn pilottitutkimustiedon perusteella, että rokotetut hevoset sairastuivat vähemmän tai eivät ollenkaan influenssaan (taulukko 2).

Suomessa Hippos antoi toimintaohjeita siitä, miten toimia influenssaepidemian aikana, ja silti tauti levisi nopeasti suureen osaan ravitalleja. Ratsuhevosilla influenssa ei levinnyt epidemiaksi, sillä kilpailevat ratsuhevoset on Suomessa rokotettava.

## 4 Pilottikyselytutkimus

### 4.4 Materiaali ja menetelmät

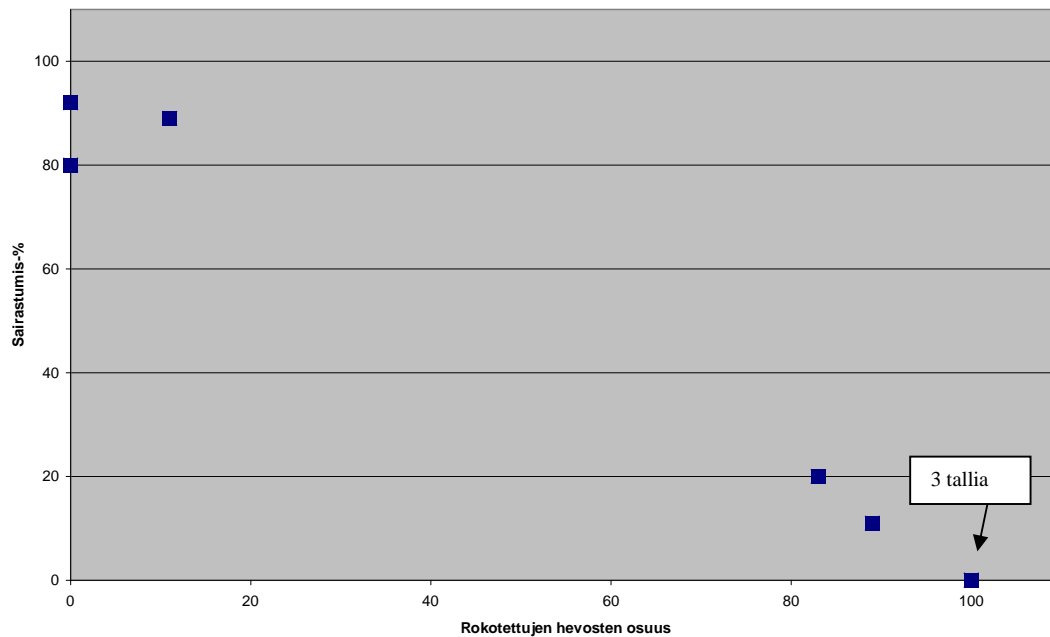
Vastaajia pyrittiin löytämään talleilta, joissa kaikki hevoset rokotetaan sekä talleilta, joissa ei rokoteta ainuttakaan hevosta. Talleja, joissa kaikki hevoset rokotetaan, oli vaikea löytää. Kyselytutkimus lähetettiin osalle sähköpostitse, osalle kysely tehtiin puhelimesta ja osalle tein kyselyn Vermon raveissa 19.12.2007 suullisesti. Vastaajat Vermosta valitsin systeemillä ketä sattui kohdalle ja kuka näytti vähiten kiireelliseltä. Kyselyyn osallistui yhteensä 12 tallia, joista neljän vastauksissa oli epäselvyyttä joten niitä ei otettu tutkimukseen. Esimerkiksi yhdellä hevosten lukumäärä, rokotukset ja sairastumiset oli esitetty prosentteina. Yhdellä hevosten lukumäärä ei täsmännyt rokottamattomien ja rokotettujen kanssa yhteen.

### 4.5 Tulokset

Talleissa, joissa rokotettiin kaikki hevoset, yksikään hevonen ei sairastunut (taulukko 2, kuva1).

<b>Taulukko 2</b> <i>Pilottitutkimus rokottamisen vaikutuksesta vuoden 2007 hevosinfluenssaepidemiassa Suomessa.</i>				
Tallin tunnistus	Hevosmäärä	Rokotettujen lukumäärä (%)	Sairastuneiden lukumäärä	Sairastumis-% tallissa
1	28	25 (89 %)	3	11
2	12	12 (100 %)	0	0
3	30	25 (83 %)	6	20
4	9	1 (11 %)	8	89
5	26	26 (100 %)	0	0
6	28	28 (100 %)	0	0
7	36	0 (0 %)	33	92
8	25	0 (0 %)	20	80

Kuva 1. Hevosten rokottamisen vaikutus hevosinfluenssaan Suomen 2007 epidemian aikana - pilottitutkimus kahdeksalla tallilla, joissa kaikissa oli vähintään yhdeksän hevosta.



#### 4.6 Pilottitutkimuksen pohdinta

Pilottitutkimus osoitti selvästi sen, että kysely pitää suorittaa aina epidemian yhteydessä. Kyselyä tehdessä aikaa oli jo kulunut niin paljon, että valmentajien ja hevosten hoitajien oli mahdotonta muistaa hevosen vointia päivittäin. Useat hevoset olivat jo ehtineet vaihtaa valmentajaa. Pilottitutkimuksen tulos viittaa vahvasti siihen, että ravitallit, joissa oli toimiva rokotusohjelma, säästyivät influenssaepidemiaalta. Kyselyssä mukana olleilla kolmella tallilla, joissa kaikki hevoset rokotetaan säännöllisesti influenssaa vastaan, yksikään hevonen ei sairastunut influenssaan, vaikka hevosia käytettiin raveissa normaalisti influenssaepidemian aikana (kuva 1). Suomenkin tapauksessa on selvästi havaittavissa, että rokotukset olisivat ainoa keino torjua suuret influenssaepidemat.

## 5 Suositukset ja varautuminen mahdollista uutta epidemiaa varten

Tähän kappaleeseen olen koonnut suosituksia Suomen hevosenpitäjille, hevosurheilulle ja päättäjille.

Suomeen tulisi luoda hevosten tarttuvien tautien vastustusohjelma. Vastustusohjelmaan kuuluisi systemaattinen tautiseuranta, pakolliset rokotusohjelmat, diagnostiikka, valmiussuunnitelmat epidemioiden varalta ja koulutustilaisuudet omistajille, valmentajille ja eläinlääkäreille. Tautivastusohjelman toteuttaja olisi esimerkiksi Hippos ja Suomen ratsastajain liitto (SRL). Näiden tulisi määrätä vuosittaiset pakolliset rokotukset kilpaileville hevosille. Rokotukset olisi ilmoitettava Hippokseen. Myös virallisiin ratsastuskilpailuihin osallistuville hevosille tulisi määrätä pakolliset vuosittaiset rokotukset. Tautivastusohjelman pitäisi toteuttaa samanlaiset sivut kuin Ruotsissa raviurheilun keskusjärjestöllä on ”smitto-info”-linkin alla, näin tieto olisi nopeasti kaikkien saatavilla (<http://www.travsport.se/sinfo?kommando=smittInfo>).

Lainsäädäntöä hevosten tarttuvien tautien osalta olisi myös aiheellista muuttaa, sillä hevosinfluenssa on Suomessa ”vain” kuukausittain läänineläinlääkärille ilmoitettava muu tarttuva tauti (Maa- ja metsätalousministeriön eläinlääkintä- ja elintarvikeosaston päätös vastustettavista eläintaudeista ja eläintautien ilmoittamisesta 28.11.1995/1346 ja sen muutos 185/2007). Tähän muutokseen tarvittaisiin viranomaistyötä. Tämän kautta Suomeen tulisi luoda systeemi, joka takaisi, että tartuntaepäilystä tulee ilmoitus välittömästi hoitavalta eläinlääkäriltä viranomaiselle, jolla on valmiina toimintasuunnitelma ja ohjeet. Mikäli hevosten tarttuville taudeille ei ensitilassa saada viranomaisvalvontaa, tulisi kuitenkin saada aikaa sellainen käytäntö, että tarttuvan taudin epäilystä ilmoitettaisiin Hippokselle. Hippoksella tulisi olla valmiina toimintasuunnitelma, joka sisältää ohjeistuksen koskien mm. tehosterokotusten antamista ja karanteenien asettamista. Periaatteessa Hippos ei voi asettaa karanteenia muuta kuin raviradoille, mutta rokotetussa populaatioissa tämäkin todennäköisesti auttaisi.

Suomessa pitäisi hevosten terveyden ja ravi- ja ratsastusurheilun talouden kannalta vaatia pakolliset rokotukset kaikille hevosille. Hippos ja SRL voivat vaatia kilpahevosten rokotukset, muiden hevosten rokottamista Hippos ja SRL eivät voi määrätä. Mutta kuitenkin näiden järjestöjen ja eläinlääkärien olisi ohjeistettava omistajia siten, että kaikkien hevosten rokottaminen olisi erityisen

suotavaa. Hoitava eläinlääkäri olisi vastuussa hevosten rokotustietojen lähettämisestä Hippokseen, jossa rokotus merkittäisiin ns. Heppa-järjestelmään, sille varattuun kohtaan. Heppa-järjestelmä on Suomen Hippoksen ylläpitämä hevostietokanta (Hippos a). Pohjois-Amerikassa ja Kanadassa hevosilta vaaditaan Coggins-testi, jotta ne saavat osallistua ravikilpailuihin tai ylittää Amerikan ja Kanadan rajan. Coggins-testillä testataan hevosen näivetytystautia (equine infectious anemia). Tieto Coggins-testin tuloksesta kirjataan hevosen tietoihin paikalliseen hevostietokantaan. Samalla systeemillä Suomessa voitaisiin toimia rokotusten suhteen. Ruotsin keskusjärjestön kanssa voisi pyrkiä yhteistyöhön samanlaisen ohjelman luomiseksi sinne. Samalla voisi valvoa ainakin Ruotsista tuotavien hevosten rokotuksia ja voisi pitää sääntönä, että rokottamatonta hevosta ei voisi tuoda Suomeen tai sitä ei ainakaan olisi mahdollista rekisteröidä. Samanlaiset tuontivaatimukset voisi asettaa myös muualta Suomeen tuotaville hevosille. Onhan Pohjois-Amerikasta Eurooppaan tuotavilla hevosilla oltava rokotustodistus itäistä ja läntistä hevosten aivoselkäydintulehdusta (eastern ja western equine encephalomyelitis) vastaan ja tämä ainakin näyttää onnistuvan. Ilman asianmukaisia rokotuksia mikään muu varotoimi ei näytä riittävän hevosinfluenssan vastustamisessa, kuten Australian ja Ruotsin esimerkit osoittivat.

Suomessa jokaisen hevosen rokotukset, lääkitykset ja sairaudet on kirjattava hevosen omaan hevospassiin, tunnistusasiakirjaan, rokotuskorttiin tai muuhun terveyskorttiin (Hippos b). Suomessa hevonen on tuotantoeläin, joten niitä koskee samat säännöt kuin muitakin tuotantoeläimiä. Jos hevosta lääkitään lääkeaineilla, joita ei ole hyväksytty tuotantoeläimille, on ne merkittävä hevosen passiin (Hippos b). Rekisteritodistuksen lisäksi olisi suunniteltava jokin käytännöllisempi kortti tai vihko, johon hevosen kaikki lääkitykset, rokotukset ja muut huomiot olisi merkittävä. Näin informaatio yksittäisestä hevosesta siirtyy eteenpäin esimerkiksi hevosen vaihtaessa valmentajaa. Tällä hetkellä Hippoksen sivuilla lääkekirjanpito-vihko on yhteinen kaikille tallin hevosille (Hippos c). Rokotukset olisi kirjattava kuitenkin hevospassiin sekä lääkekirjanpitoon, jotta hevosten kilpaileminen ja kuljettaminen maasta toiseen sujuisivat helpommin. Hippos voisi vaikuttaa siihen, että Suomeen saataisiin hevoskohtainen vihko lääkekirjanpitoa varten, joka voisi seurata hevosen mukana sen vaihtaessa valmentajaa.

Eläinlääkärit voisivat lisätä antigeeni-pikatestien käyttöä, jotta influenssaepäilyt varmistuisivat nopeasti. Samoja testejä on käytössä ihmisille terveyskeskuksissa ja ne toimivat hyvin. Positiivisen testin tullessa näytteen voisi lähettää jatkotutkimuksiin. Antigeeni-pikatestit perustuvat antigeenisiin ominaisuuksiin, jotka ovat yhteisiä ihmisten ja hevosten influenssa A-viruksille.

## **5.1 Hevosten vastustuskyvyn pitäminen riittävänä**

Talleilla tulisi olla toimiva rokotusohjelma, jonka eläinlääkäri olisi suunnitellut erikseen kilpahevosille, varsoille ja siitoshevosille ja joka toteutetaan jokaisen hevosen kohdalla sen käyttöä vastaavasti.

Talliympäristön on oltava puhdas ja stressitön. Säännöllisestä loiskontrollista on huolehdittava ottaen huomioon matolääkeresistenssiongelmat (Anu Näreaho henkilökohtainen tiedonanto 2007).

Kuljetusautot on pestävä ja desinfioitava säännöllisesti jokaisen kuljetusmatkan jälkeen. Ilman on oltava pölytön ja raikas autoissa kuljetuksen aikana. Pölyäviä heiniä ja kuivikkeita ei saa käyttää. Pidemmän matkan aikana hevosilla tulee olla raikasta vettä saatavilla koko ajan. Hevosten on saatava pitää turvallisesti päätä mahdollisimman alhaalla kuljetuksen aikana, jolloin hengitystiet puhdistuvat luonnollisesti koko ajan (Hinchcliff ym. 2004).

## **5.2 Leviämisen ehkäisy**

Influenssavirus leviää helposti talliyksikön sisällä. Virus leviää jopa 30 metrin etäisyydelle sieraineritteen mukana hevosten yskiessä (Quinn ym. 2002). Yksikkö, jossa on influenssaa sairastava hevonen, on eristettävä. Talliin tulisi sallia vain välttämätön kulku käyttäen erillisiä suojavaatteita. Sairaiden hevosten kanssa kosketuksissa olleet välineet on puhdistettava ja desinfioitava huolellisesti. Hevosia ei saa kuljettaa influenssan aikana, eikä talliin tule myöskään ottaa uusia hevosia. Sairailla ja terveillä hevosilla tulee olla erilliset hoitotarvikkeet. Hevosten hoitajien on huolehdittava käsihygieniasta pesemällä käsiä ahkerasti ja desinfektioaineita on hyvä käyttää (van Maanen ja Cullinane 2002).

Kun talliin tulee uusia hevosia, niiden lähtöpaikan tautitilanne ja hevosen rokotushistoria on selvitettävä. Hevosen saapuessa se on tarkistettava tarttuvien tautien varalta. Jos hevosella ilmenee oireita tarttuvasta taudista, on se pyrittävä eristämään muista hevosista mahdollisuuksien mukaan. Kesäaikana uudelle hevoselle voi esimerkiksi käyttää erillistä laidunta, kunnes hevonen todetaan terveeksi, mikäli hevosen terveydentila sallii ulkoilun. Uusille hevosille olisi suositeltavaa antaa tehosterokote 10 päivää ennen kuin ne päästetään kosketuksiin muiden hevosten kanssa (van Maanen ja Cullinane 2002). Tallin muiden hevosten rokotukset on myös pidettävä ajan tasalla, sillä

kaikki tutkimukset viittaavat siihen, että ainoastaan rokottamalla influenssaepidemioiden saadaan pidettyä hallinnassa.

Mikäli influenssatartunta epäillään, tulee kyseisen tallin hevoset eristää. Talliin taudin aikana saa päästää vain tarvittavat työntekijät, joiden on huolehdittava siitä, että taudin leviäminen voitaisiin mahdollisimman hyvin estää.

Jokaisessa tallissa on hyvä olla erillinen osasto tai yksikkö, mihin sairaat hevoset voidaan eristää. Kliinisesti sairas hevonen erittää virusta enemmän kuin kliinisesti terve viruksen erittäjä. Tallikohtaisessa karanteenissa erityisen tärkeää on ihmisten hygienia. Kädet on pestävä ja vaatteet ja kengät vaihdettava aina, kun siirtyy käsittelemään hevosia eri osastoiden välillä. Mikäli käsienpesu ei ole mahdollista koko ajan, on hyvä käyttää alkoholipitoista käsihuuhdetta. Sairaskarsinan ja karanteenin hevosilla on oltava omat hoitotarvikkeet ja varusteet, jotta tauti ei leviä niiden mukana hevosesta toiseen. Karanteenitiloissa tulisi harkita myös tautisulun käyttämistä (ETT).

Mikäli tallissa puhkeaa influenssaepidemia, kliinisesti sairaat hevoset on eristettävä terveistä hevosista. Turhaa liikkumista osastojen välillä on vältettävä ja sairaille hevosille on kullekin oltava omat hoitotarvikkeet. Hevosten terveydentilaa on seurattava jatkuvasti. Oireet tulee jokaisen hevosen kohdalta kirjata ylös. Sairaita hevosia on hoidettava oireiden mukaisesti, erityistä lääkitystä influenssatartuntaan ei ole. Talliympäristöön on kiinnitettävä huomiota. Hyvä talli-ilma on ensiarvoisen tärkeää sairaalle hevoselle. Vesi, ruoka, kuivikkeet ja ruoka- ja juoma-astiat tulee pitää puhtaina. Sairasta hevosta ei saa rasittaa, eikä missään nimessä valmentaa. Hyvä sääntö on pitää viikko vapaata yhtä kuumepäivää kohden, vähintään kuitenkin kolme viikkoa, sillä hengitysteiden värekarvaepiteelin korjaantuminen vie vähimmillään aikaa kolme viikkoa (Rush 2006). Uusia hevosia ei saa ottaa talliin eikä tallista saa muuttaa hevosia pois influenssaepidemian aikana. Turhia vierailijoita ei saa päästää talliin. Välttämättömille vierailijoille kuten eläinlääkärille on hyvä olla tallin puolesta helposti puhtaana pidettävät vaatteet ja saappaat. Kaikki sairaiden eläinten kanssa kosketuksissa olleet tarvikkeet tulee pestä ja desinfioida. Virus leviää myös tarvikkeiden välityksellä, joten ihmisten on varottava levittämästä virusta eteenpäin vaatteissaan ja kengissään.

Suosittelavin desinfiointiaine hoitovälineiden ja tilojen desinfiointiin on Virkon<sup>®</sup>-S (Olli Ruoho, henkilökohtainen tiedonanto 2008). Virkon<sup>®</sup>-S on viiden hapon seos, joka hajoaa luonnossa ja se ei ole ohjeiden mukaan käytettynä vaarallinen ihmiselle ja eläimille. Virkon<sup>®</sup>-S tehoaa tutkitusti

ihmisille ja eläimille tauteja aiheuttaviin viruksiin lisäksi se tehoaa bakteereihin, sieniin, homeisiin ja itiöihin. Virkon<sup>®</sup>-S on jauhe, joka liuotetaan veteen 1 %:ksi liuokseksi. Virkon<sup>®</sup>-S desinfiointiainetta voidaan käyttää desinfiointiin eläinten läsnäollessa. Liuoksen vaaleanpunainen väri osoittaa tehon säilymisen. Väriin hävitessä liuos on vaihdettava. Valmis laimennos säilyttää tehon suunnilleen viikon verran (Verkkosivuaapteekki).

### **5.3 Toimenpiteet valtakunnan tasolla**

Mikäli hevosessa tai hevosissa todetaan nopeasti tarttuvaa hengitystiesairautta, tulisi mielestäni asiasta ilmoittaa eteenpäin tarttuvien tautien seurantaryhmän viranomaisille. He lähettäisivät tarvittaessa eläinlääkärin ottamaan näytteitä hevosista ja antaisivat toimintaohjeita. He päättäisivät myös pakollisista tehosterokotuksista influenssaepidemian uhatessa.

Jos influenssa pääsisi leviämään epidemiaksi saakka, esimerkiksi raviradan jokaisella tallilla todettaisiin tartuntaa, olisi vakavasti harkittava karanteenia koko alueelle. Tällöin ravikilpailut olisi peruutettava, harjoitusajo radalla ja hevosten liikkuminen alueelle tai alueelta pois olisi kiellettävä. Myös hevosten massatapahtumat näyttelyt, ratsastuskilpailut ja muut hevostapahtumat olisi peruutettava. Suositeltavaa olisi listata raviradat, hevoskeskukset ja tallit, joissa on sairastuneita hevosia, näin tartuntatautien vastustusryhmän viranomaiset voisivat tiedottaa asiasta eteenpäin ja antaa toimintaohjeita ja he voisivat määrätä alueen mahdollisesti karanteeniin.

#### **5.3.1 Sairastuneiden hevosten seuranta**

Kaikille talleille pitäisi saada keskitetysti jaettua joko mahdollisen tarttuvien tautien seurantaryhmän tai Hippoksen ja SRL:n avustuksella liitteessä 1 oleva seurantakaavake ”Influenssaepidemian aikainen terveyden seurantakortti”. Sen avulla saataisiin kerättyä tärkeää tietoa juuri suomalaisten hevosten sairastumisesta.

#### **5.3.2 Hevosten tuonti ja vienti**

Influenssaepidemian aikaan hevosia ei saisi tuoda eikä viedä minnekään ilman viranomaisten lupaa.



### **5.3.3 Hevoskuljetukset**

Kuljetusautot on pestävä ja desinfioitava säännöllisesti jokaisen kuljetusmatkan jälkeen. Jos kuljettaja epäilee hevosella hengitystietautia, on hän velvollinen ilmoittamaan asiasta tarttuvien tautien vastustusryhmän viranomaisille. Kuljettajan olisi myös tiedotettava muiden autossa olleiden hevosten omistajia mahdollisesta tautiriskistä.

### **5.3.4 Hevostapahtumat**

Hevosnäyttelyt, -huutokaupat, ravi- ja ratsastuskilpailut ovat tapahtumia, joihin kerääntyy suuri määrä hevosia. Hevoset stressaavat outoja tilanteita, mikä laskee niiden luontaista immunitteettia ja ne ovat entistä alttiimpia sairastumaan. Tällaisista tapahtumista epidemia saattaa saada alkunsa ja levitä laajalle alueelle. Jos alueella on tavattu influenssaa tai epäillään tarttuvaa hengitystiesairautta, olisi tapahtumat viisainta peruuttaa. Hevosomistajia tulisi myös ohjeistaa, että rokotuttavat varsat ennen huutokauppoja ja näyttelytilaisuuksia. Hippoksen tulisi mielestäni vaatia rokotustodistus myös näyttely- ja huutokauppahevosilta. Hippoksella tai viranomaisilla tulisi olla valtuudet estää hevostapahtumat tarttuvan taudin uhatessa.

## **5.4 Toimenpiteet influenssan jälkeen**

Kun viimeinen hevonen on parantunut influenssasta, tulee talli, juomakupit, ruoka-astiat sekä muut hoitovälineet pestä ja desinfioida. Myös kuljetusautot, hevosten vesiastiat laitumilla, tallivaatteet ja -kengät on puhdistettava. Tallivaatteet on pestävä mieluiten 60 °C. Pintojen pesu on suoritettava perusteellisesti poistamalla näkyvä lika. Hyvä desinfiointiaine on esimerkiksi Virkon<sup>®</sup> S. (Gröndahl 2007). Mahdollinen karanteeni voidaan purkaa sen jälkeen, kun on kulunut 10 päivää viimeisen sairastuneen hevosen ensimmäisen kuumepäivän jälkeen (Gröndahl ja Eriksson 2007). Karanteenin purkaisu se, joka sen on asettanut. Hevosten täytyy antaa parantua epidemian jälkeen vähintään 1-3 viikkoa, ennen kuin ne voivat palata valmennukseen. Osa hevosista tarvitsee vieläkin pidemmän parantumisaajan. Hevoset tulee sopeuttaa valmennukseen takaisin kevyesti ja niiden palautumista valmennuksesta ja niiden terveyttä on seurattava tarkasti. Erityisen tärkeää hevosille paranemisvaiheessa on stressitön ja pölytön ympäristö.

## 6 Pohdinta

Vuoden 2007 hevosinfluenssaepidemioiden aiheuttivat suuria taloudellisia tappioita hevosalalla. Australiassa todettiin 47 000 sairastunutta hevosta. Siellä tauti levisi nopeasti rokottamattomassa hevospopulaatiossa nopeasta karanteenien asettamisesta huolimatta. Hevosten suuren maasta toiseen liikkuvuuden vuoksi uskon, että karanteeneista ja rajoituksista huolimatta Australian on mahdotonta säilyttää enää tautivapautta. Ruotsissa ja Suomessa influenssaepidemia oli erityisesti ravihevosten ongelma. Kilpaileville ratsuhevosille on molemmissa maissa rokotuspakko, joten influenssaepidemioiden eivät näytä olevan ongelmana ratsuhevosilla. Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan rokotetut ravihevokset sairastivat influenssan rokottamattomia ravihevosia lievemmin ja lyhyemmän aikaa. Suomessa tehty pilottikysely antoi samansuuntaisia tuloksia, mutta Suomessa ravihevosten rokotus influenssaa vastaan tuntuisi olevan vieläkin satunnaisempaa kuin Ruotsissa.

Olen tässä opinnäytetyössäni tullut siihen tulokseen, että Suomessa olisi vaadittava kilpaileville ravi- ja ratsuhevosille rokotus hevosinfluenssaa vastaan vuosittain. Aktiivisesti kilpailevia hevosia olisi suositeltavaa rokottaa jopa 2-3 kertaa vuodessa tai ainakin epidemian uhatessa. Karanteeneista ja muista rajoituksista voidaan hyötyä vain rokotetussa hevospopulaatiossa.

Suomeen olisi perustettava hevosten tarttuvien tautien vastustusryhmä, joka koostuisi eri alan osaajista. Ryhmään kuuluisivat ainakin Eviran viranomaisiin, Hippoksen edustaja, Suomen Ratsastajain liiton edustaja ja Ravivalmentajien järjestön edustaja. Tarttuvien tautien vastustusryhmällä olisi ohjeistukset ja toimintasuunnitelma valmiina mahdollisten tartuntatautiepidemioiden ja yksittäisten tapausten varalle. Tartuntaepidemioiden olisi ilmoitettava välittömästi ryhmän viranomaisille. Tarttuvista taudeista olisi hyvä kerätä tietoa, jotta toimintasuunnitelmia ja ohjeita voitaisiin jatkuvasti kehittää ja parantaa. Mahdollista influenssaepidemiaa varten olen tehnyt seuranta-kaavakkeen, johon hevosen terveydentila voidaan merkitä päivittäin. Samaa lomaketta on mahdollista käyttää myös muuta hengitystietulehdusta sairastavan hevosen voinnin seuraamiseen. Laki olisi muutettava niin, että hevosinfluenssa olisi välittömästi tartuntatautiin vastustusryhmän viranomaisille ilmoitettava tauti. Nopea diagnoosi edellyttää antigeeni-pikatestien käyttöä.

Tarttuvien tautien vastustusryhmän viranomaiset huolehtisivat siitä, että seuranta-kaavakkeet olisivat kaikkien tallinpitäjien saatavilla. Kaavakkeita olisi oltava jaossa raviradoilla, klinikoilla sekä

eläinlääkäreillä ja se olisi myös voitava tulostaa esimerkiksi Hippoksen ja Suomen Ratsastajain liiton kotisivuilta.

Suomen ja Ruotsin olisi hyvä tehdä yhteistyötä tarttuvien tautien ehkäisyssä ja yhdenmukaistaa käytäntöjä ja sääntöjä, sillä hevosten liikkuminen Suomen ja Ruotsin välillä on vilkasta. Tämä helpottaisi kaikkien toimia valtavasti.

## 7 Yhteenveto

Hevosinfluenssan aiheuttaja on influenssa A-virus, jota esiintyy alatyyppejä H7N7, jota ei ole eristetty 30 vuoteen ja H3N8. Influenssavirus muuntuu jatkuvasti, sekä vähitellen populaatioimmunitettä väistävin mutaatioin, että hyppäksenomaisesti vuosikymmenien välein uusilla lintuvirusperäisillä pintarakenteilla. Influenssatartunta leviää herkästi suoran ja epäsuoran kontaktin kautta hevospopulaatiossa. Oireiden vakavuus riippuu hevosen immuunisuojasta kyseistä viruskantaa vastaan. Influenssavirustartunta voidaan selvittää sierainlimanäytteestä ja verinäytteestä useilla eri laboratoriomenetelmillä. Yleisimmät differentiaalidiagnoosit ovat pääntauti-, herpesvirus-, virusarteriitti-, reovirus-, rinitis A- ja B-virustartunnat. Influenssa on usein erotettavissa muista korkean morbiditeetin ja lyhyen inkubaatioajan avulla. Rokotteita influenssavirusta vastaan on käytössä maailmanlaajuisesti. Rokotteet suojaavat taudilta tai lieventävät ja lyhentävät oireita.

Vuonna 2007 hevosinfluenssaepidemioita oli maailmalla useita. Ensimmäistä kertaa influenssaa tavattiin Australiassa, jossa se levisi nopeasti hevospopulaatiossa, jolla ei ollut minkäänlaista suojaa tautia vastaan rokotuskiellon vuoksi. Suomessa ja Ruotsissa influenssaepidemioiden näyttivät olevan ravihevosten ongelmana, joilla rokotukset ovat heikolla tasolla.

Huolellinen rokotusohjelma on tutkimusten mukaan ainoa keino suojautua influenssalta. Muiden toimenpiteiden avulla voidaan estää ja rajoittaa taudin leviämistä rokotetussa populaatiossa.

Sairastunutta hevosta on hoidettava oireenmukaisesti ja sille on annettava riittävän pitkä palautumisaika taudin jälkeen.

Influenssatartuntaa epäillessä asiasta olisi hyvä ilmoittaa viranomaiselle, joka antaa ohjeita miten toimia. Sairastunut hevonen on eristettävä. Terveille hevosille on hyvä antaa tehosterokotus. Hevosten liikkumista on vältettävä tautiepäilyn ja epidemian aikana.

Suomeen olisi hyvä perustaa hevosten tarttuvien tautien vastustusryhmä, jonka tehtäviin kuuluisi tautiseuranta, pakolliset rokotukset, valmiussuunnitelmat ja ohjeistukset.

## 8 Kiitokset

Kiitokset ohjaajilleni, erityisesti Anna-Maijalle, Äidilleni, siskolleni Hannelle, Lauralle, Hannalle, Esalle ja Ilonalle.

## 9 Lähteet

Ausvetplan: Australian veterinary emergency plan, Disease strategy Equine influenza version 3.0, 2007 [Monografia internetissä]. 2007 [haettu 3.12.2008]. Saatavilla osoitteesta: [http://www.animalhealthaustralia.com.au/programs/eadp/ausvetplan\\_home.cfm](http://www.animalhealthaustralia.com.au/programs/eadp/ausvetplan_home.cfm). Päivitetty 8.10.2008

Beech J. Equine Respiratory Disorders. 1. Painos. Philadelphia: Lea & Febiger; 1991, 153-176

Cullinane A: Viral Respiratory Disease. Kirjassa: Robinson NE (toim), Current Therapy in Equine Medicine 1. Painos. Philadelphia: Saunders; 1997, 443-448

Crawford PC, Dubovi EJ, Castleman WL, Stephenson I, Gibbs EP, Chen L, Smith C, Hill RC, Ferro P, Pompey J, Bright RA, Medina MJ, Johnson CM, Olsen CW, Cox NJ, Klimov AI, Katz, Donis RO: Transmission of equine influenza virus to dogs. Science. 2005 Oct 21; 310(5747):482-5.

Daly JM, Newton JR, Mumford JA. Current perspectives on control of equine influenza. Vet Res. 2004; 35: 411-423.

Daly JM, Mumford JA. Influenza Infections. Kirjassa: P. Lekeux (toim). Equine Respiratory Disease. Ithaca: IVIS; 2001

Damiani AM, Scicluna MT, Ciabatti I, Gardeti G, Sala M, Vulcano G, Gordioli P, Martella V, Amaddeio D, Autorino GL. Genetic characterization of equine influenza viruses isolated in Italy between 1999 and 2005. *Vet Res.* 2008;131(1):100-5.

Evira a: Rokotuksia hevosinfluenssa vastaan suositellaan 3.4.2007 [monografia internetissä]. Helsinki; Evira 2007. [haettu 20.11.2008]. Saatavilla osoitteesta: [http://www.evira.fi/portal/fi/el\\_intauti- ja\\_elintarvike tutkimus/ajankohtaista/?a=ViewMessag&id=431](http://www.evira.fi/portal/fi/el_intauti- ja_elintarvike tutkimus/ajankohtaista/?a=ViewMessag&id=431). Kirjoitettu 3.4.2007.

Evira b: Hevosinfluenssavirus tyytety 5.4.2007 [monografia internetissä]. Helsinki; Evira 2007. [haettu 20.11.2008]. Saatavilla osoitteesta: [http://www.evira.fi/portal/fi/el\\_intauti- ja\\_elintarvike tutkimus/ajankohtaista/?a=ViewMessag&id=431](http://www.evira.fi/portal/fi/el_intauti- ja_elintarvike tutkimus/ajankohtaista/?a=ViewMessag&id=431). Kirjoitettu 5.4.2007

Evira c: Hevosrokotteet [monografia internetissä]. Helsinki; Evira 2006. [haettu 20.11.2007]. Saatavilla osoitteesta: [http://www.evira.fi/porta/fi/el\\_intauti- ja\\_elintarvike tutkimus/terveydenhuolto/rokoteneuvonta/elainlajikohtaiset\\_rokotteet/hevosrokotteet/](http://www.evira.fi/porta/fi/el_intauti- ja_elintarvike tutkimus/terveydenhuolto/rokoteneuvonta/elainlajikohtaiset_rokotteet/hevosrokotteet/).

Evira d: Näytteenotto-ohjeet / hevosten hengitystievirustaudit [monografia internetissä]. Helsinki; Evira 2006. [haettu 20.11.2008]. Saatavilla osoitteesta: [http://www.evira.fi/porta/fi/el\\_intauti- ja\\_elintarvike tutkimus/el\\_intautit tutkimus/naytteenotto-ohjeet/hevosten\\_hengitystievirustaudit/](http://www.evira.fi/porta/fi/el_intauti- ja_elintarvike tutkimus/el_intautit tutkimus/naytteenotto-ohjeet/hevosten_hengitystievirustaudit/)

Fouchier Ron AM, Bestebroer Theo M, Herfst Sander, Van Der Kemp Liane, Rimmelzwaan Guus F, Osterhaus Albert DME. Detection of Influenza A Viruses from Different Species by PCR Amplification of Conserved Sequences in the Matrix Gene. *Journal of Clinical Microbiology.* 2000; 39: 4096-4101.

EquiFluNet: Vaccines [Kotisivu internetissä]. [haettu 10.12.2008]. Saatavilla osoitteesta: [http://www.aht.org.uk/equiflunet/equiflunet\\_vaccines.html](http://www.aht.org.uk/equiflunet/equiflunet_vaccines.html)

ETT: Eläintautien torjuntayhdistys ry: Tautisulku. [Kotisivu internetissä]. [haettu 9.12.2008]. Saatavilla osoitteesta: <http://www.ett.fi/index.php?ryhma=109>

Garter GR, Wise DJ, Flores EF. Orthomyxoviridae. In: A Concise Review of Veterinary Virology. International Veterinary Information Service, Ithaca NY ([www.ivis.org](http://www.ivis.org)), 7.10.2005; A3420.1005

Gröndahl Gittan ja Eriksson Maria. Intervet symposium: Med Fokus på hästinfluensan 2007 Konferenssi; 16-18.10.2007; Tukholma, Göteborg ja Malmö.

Gröndahl Gittan ja Eriksson Maria. The impact of vaccination during the outbreak of equine influenza in Sweden 2007. Department of Animal Health and Antimicrobial Strategies, National Veterinary Institute (SVA), SE-751 89 Uppsala, Sweden.

Gröndahl Gittan. Hästfolk.se, En webbtidning för ryttare och hästfolk från folksam. 2007;2:19 ([www.hastfolk.se/2007-02/0702-handbok-sid-1.htm](http://www.hastfolk.se/2007-02/0702-handbok-sid-1.htm))

Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ. Equine sports medicine and Surgery. 1. Painos. Edinburgh: Saunders; 2004, 666-671, 1148-1154.

Hippos a: Suomen Hippos ry: Tervetuloa Heppa-järjestelmään [Kotisivu internetissä]. [haettu 9.12.2008]. Saatavilla osoitteesta: <http://heppa.hippos.fi/heppa/app>

Hippos b: Suomen Hippos ry: Lääkintäohje [Kotisivu internetissä]. [haettu 9.12.2008]. Saatavilla osoitteesta:

[http://hippos.fi/hippos/raviurheilu/kilpailuosaston\\_tiedotteet/pdf\\_dokumentit/laakintaohje\\_081814.pdf](http://hippos.fi/hippos/raviurheilu/kilpailuosaston_tiedotteet/pdf_dokumentit/laakintaohje_081814.pdf)

Hippos c: Suomen Hippos ry: Lääkekirjanpito [Kotisivu internetissä]. [haettu 9.12.2008]. Saatavilla osoitteesta: <http://hippos.fi/hippos/Ajankohtaista2008/pdf/laakintaohje.pdf>

Intervet: Intervet Oy [Kotisivu internetissä]. Helsinki; Intervet . [haettu 1.11.2008]. Saatavilla osoitteesta: [www.intervet.fi/public/114\\_18592\\_2/productDetails\\_114\\_111565.asp](http://www.intervet.fi/public/114_18592_2/productDetails_114_111565.asp).

Landolt GA, Townsend HGG, Lunn DP. Equine influenza infection. Kirjassa: Sellon DC ja Long MT (toim.) Equine Infectious Diseases.. Painos. St. Louis: Saunders; 2007,124-134.

Lääkelaitos [Kotisivu internetissa]. Helsinki; Lääkelaitos. [haettu 17.11.2008]. Saatavilla osoitteesta:

[http://www.laakelaitos.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/laakelaitos/embeds/Normiuudistus\\_2005\\_M\\_2\\_2005\\_v.pdf](http://www.laakelaitos.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/laakelaitos/embeds/Normiuudistus_2005_M_2_2005_v.pdf).

Minke JM, Audonnet JC, Fischer L. Equine viral vaccines: the past, present and future. *Vet. Res.* 35 (2004) 425-443 Review article.

Mumford JA, Daly JM, Wade JF. Surveillance and vaccine efficacy. Fourth International Meeting of OIE and WHO Experts on Control of Equine Influenza konferenssi 3 - 5.elokuuta 1999; Miami, Florida.

Newton JR, Daly JM, Wood JLN. Immune Response to Influenza and Implications for Vaccine Development. Third World Equine Airways Symposium [Päivitetty 22.7.2005]; P2105.0705.

Newton JR, Park AW, Wood JLN. Maximizing the Benefits of Vaccination against Equine Influenza 15-Nov-2004 Epidemiology Unit, Animal Health Trust, Lanwades Park, Kentford, Suffolk, Newmarket, UK. S. 1-2 IVIS 15.19.2001).

NSW Department of Primary Industries: Summary of the 2007/08 Equine Influenza Outbreak [Kotisivu internetissä]. [päivitetty 1.6.2008]. Saatavilla osoitteesta: <http://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/livestock/horse/influenza/summary-of-the-200708-ei-outbreak>

Patterson-Kane JC, Carrick JB, Axon JE, Wilkie I, Begg AP. The pathology of bronchointerstitial pneumonia in young foals associated with first outbreak of equine influenza in Australia. *Equine Vet. J.* 2008; 40(3): 199-203.

ProMED-mail a: Equine Influenza – Australia (14): (New South Wales, Queensland). ProMED-mail 2007;29 Sep: 20070929.3222. <<http://www.promedmail.org>>. [Haettu 5.12.2008]

ProMED-mail b: Equine Influenza – Australia (07): Vaccination Policy. ProMED-mail 2008;07 Nov: 20081007.3172. <<http://www.promedmail.org>> [haettu 5.12.2008]

ProMED-mail c: Equine Influenza – Australia (03): Quarantine Failure. ProMED-mail 2008;13 Jun: 20080613.1870. <<http://www.promedmail.org>>. [haettu 5.12.2008]

ProMED-mail d: Equine Influenza – Australia (06): NOT. ProMED-mail 2008; 27 Sep: 20080927.3063. <<http://www.promedmail.org>>. [haettu 5.12.2008]

ProMED-mail e: Equine Influenza – Australia (02): (New South Wales, Queensland). Free. ProMED-mail 2008;6 Apr: 20080406.1252. <<http://www.promedmail.org>>. [haettu 5.12.2008 ]

Quinn PJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJ, Leonard FC. Veterinary Microbiology and Microbiological Disease. 1. Painos. Oxford: Blackwell Science Ltd; 2002

Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Veterinary Medicine A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses. 9. Painos. Edinburgh: Saunders; 2003

Reed SM, Bayly WM., Sellon DC. Equine Internal Medicine. 2. Painos. Missouri: Saunders; 2004.

Rush BR. Infectious Respiratory Disease 2006. NAVC Proceeding 2006, North American Veterinary Conference. Päivitetty 11.1.2006. Luettu 15.9.2007.

Rush B, Mair T. Equine Respiratory Diseases. 1. Painos. Oxford: Blackwell Publishing; 2004, 159-182

Smittoinfo: STC, Svenska Travsportens Centralförbund: Hästveterinären smittoinfo. [Kotisivu internetissä] [haettu 9.12.2008]. Saataville osoitteesta:  
<http://www.travsport.se/sinfo?kommando=smittInfo>

Sturm RT, Lang GH, Mitchell WR. Prevalence of Reovirus 1,2 and 3 Antibodies in Ontario Racehorses Can. Vet. J. 1980; 21: 206-209

Suomen Hippos ry [Kotisivu internetissä]. Helsinki; Hippos; 2007. [haettu 21.11.2008]. Saatavilla osoitteesta: [www.hippos.fi/hippos/raviurheilu/kilpailuosaston\\_tiedotteet/ohjeistus\\_tarttuvat\\_taudit/](http://www.hippos.fi/hippos/raviurheilu/kilpailuosaston_tiedotteet/ohjeistus_tarttuvat_taudit/)



Thurmond MC. Preventing the Spread of Infectious Diseases. Kirjassa: Robinson NE. Current Therapy In Equine Medicine. 5. Painos. Missouri: Saunders; 2003, 23-26

Timoney JF, Gillespie JH, Scott FW, Barlough JE. Hagan and Bruner's Microbiology and Infectious Diseases of Domestic Animals. 8. Painos. Ithaca: Comstock Publishing Associates; 1988, 698-703

Townsend HGG. Equine Influenza. Kirjassa: Robinson NE (toim). Current Therapy In Equine Medicine. 5. Painos. Missouri: Saunders; 2003, 42-44

Townsend HGG. The Role of Vaccines and Their Efficacy in the Control of Infectious Respiratory Disease of the Horse. In: Proceedings of the 46<sup>th</sup> annual Conv Am Assoc Equine Practnr 2000; 46:21-26.

van Maanen C, Cullinane A. Equine Influenza virus infections: an update. Vet Q. 2002; 24; (2):79-94.

Verkkosivupteekki.fi [Kotisivu internetissa].

([http://www.verkkosivupteekki.fi/epages/JamsanApteekki.sf/fi\\_FI/?ObjectPath=/Shops/JamsanApteekki/Products/320064/SubProducts/320064-0004](http://www.verkkosivupteekki.fi/epages/JamsanApteekki.sf/fi_FI/?ObjectPath=/Shops/JamsanApteekki/Products/320064/SubProducts/320064-0004)). Haettu 20.11.2008

Wilson WD. Vaccination: An aid to infectious disease prevention. School of veterinary medicine, University of California, Davis, CA 95616

Wurtz G, Auer H, Nowotny N, Grosse B, Skern T, Kuechler E. Equine rhinovirus serotypes 1 and 2: relationship to each other and to aphthoviruses and cardioviruses. Journal of General Virology 1996; 77:1719-1730.

Zambon MC. Epidemiology and pathogenesis of influenza. Journal of Antimicrobial chemotherapy. 1999; 44: 3-9.

# Liite 1: Seurantakaavake

## Influenssaepidemian aikainen terveyden seurantakortti

(lue kääntöpuolen ohjeet)

Hevosta koskevat tiedot			
Hevonen			
Syntymävuosi			
Valmentaja			
Hoitaja			
Hevosten määrä tallissa			
Rokotettu (rasti tuutuun):		Ei rokotettu (rasti ruutuun):	

Rokotustiedot	
Rastita hevosen rokotuskäytännöt:	
Perusrokotus (lue kääntöpuolen ohje)	
Tehoste 1 x vuosi	
Tehoste 2 x vuosi	
Tehoste 3 x vuosi	
Tehoste 4 x vuosi	
Viimeisin rokotus (päivämäärä):	
Viimeisimmän rokotevalmisteen nimi:	

Sairaustiedot																			
Päiväys																			
Lämpö °C																			
Y s k ä	L = lievä																		
	K = kohtalainen																		
	V = vakava																		
Sierain- vuoto	L = lievä																		
	K = kohtalainen																		
	V = vakava																		
Valmennus																			
Lääkitys																			
Ruoka- halu	N = normaali																		
	N – = hieman heikompi																		
	H = selvästi heikompi (ei syö juuri mitään)																		

## Ohjeet influenssan aikaisen terveyden seurantakortin täyttämiseen

**Perusrokotus:** *Hevonen on saanut kolmen perusrokotuksen sarjan. Ensimmäisen rokotuksen jälkeen toinen rokotus 4-6 viikon kuluttua ja kolmas rokotus n. 6 kk kuluttua toisesta rokotuksesta.*

**Tehosterokotukset:** *Rastita oikea kohta, kuinka monta kertaa hevonen saa tehosterokotteen vuodessa.*

**Lämpö:** *Merkitse hevosen lämpö päivittäin tähän sarakkeeseen.*

### **Yskä**

*L = Lievä: Hevonen yski 1-5 kertaa päivässä*

*K = Kohtalainen: Hevonen yski 6-10 kertaa päivässä*

*V = Vakava: Hevonen yski useita kertoja tunnin aikana*

### **Sierainvuoto**

*L = Lievä: Kirkasta tai vaaleaa juoksevaa sierainvuotoa*

*K = Kohtalainen: Vaaleaa paksua sierainvuotoa*

*V = Vakava: Runsasta keltaista, paksua ja sitkeää sierainvuotoa*

**Valmennus:** *Rasti ruutuun, jos hevonen on ollut normaalivalmennuksessa.*

**Lääkitys:** *Merkitse ylös mahdolliset lääkitykset ja eläinlääkärin toimenpiteet*

### **Ruokahalu:**

*N = Normaali*

*N- = Hieman normaalia heikompi: Esimerkiksi hevonen jättää osan ruuasta syömättä, mikä ei ole kyseiselle hevoselle tyypillistä.*

*H = Ruokahalu normaalia paljon huonompi/ Ei syö juuri mitään.*