

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

Ulla Helanto, Juulia Virtanen ja Sanna Viitanen

**Kissan tarttuvan vatsakalvontulehduksen lääkehoito
Läkemedelsbehandling av felin infektiös peritonit
Medical treatment of the feline infectious peritonitis**

YHTEENVETO

Kissan tarttuvassa vatsakalvontulehduksessa (feline infectious peritonitis, FIP) muuntautunut kissan koronavirus infektoi makrofageja, leviää systeemisesti ja aiheuttaa voimakkaan tulehdusreaktion, joka hoitamattomana johtaa lähes aina kuolemaan. Nukleosidianalogit ovat pienimolekyyllisiä virulääkkeitä, jotka vaikuttavat koronavirusten RNA-synteesiin ja estävät virusten lisääntymistä soluissa. Suun kautta annettava nukleosidianalogi GS-441524 on todettu tehokkaaksi ja turvalliseksi hoidoksi kissan tarttuvaan vatsakalvontulehdukseen. Hoitoon voidaan tarvittaessa yhdistää injektiohoito remdesiviirillä. Hoidon aikana kissojen yleisvointi kohenee yleensä nopeasti, ja FIP:iin liittyvät kliiniset oireet sekä verinäytteissä ja kuvantamisessa todetut muutokset poistuvat vähitellen hoidon aikana tai sen päätyttyä. Noin 85 % hoidetuista kissoista paranee FIP:stä. Suurin osa kuolemista tapahtuu hoitajakson alussa, ja FIP:n uusiutuminen hoidon jälkeen on harvinaista. FIP:n hoitoa tutkitaan aktiivisesti, ja lääkehoidon suositukset voivat muuttua tutkimustiedon lisääntyessä.

SUMMARY

Feline infectious peritonitis is a severe disease caused by a mutated feline coronavirus, that infects macrophages and spreads systemically. Without treatment, FIP is almost always fatal. Nucleoside analogs are small molecule compounds that inhibit coronaviral RNA synthesis and halt viral replication in cells. The nucleoside analog GS-441524 is an effective and safe treatment for FIP. The oral GS-441524 medication can be combined with Remdesivir injections if needed. With treatment, the general condition of the cats improves rapidly. The clinical, clinicopathological, and diagnostic imaging findings associated with FIP gradually improve during and after treatment. Approximately 85 % of cats with FIP can be cured with GS-441524 treatment. Most of the fatalities occur at the beginning of the treatment period. Relapses occur rarely. There is active and ongoing research on FIP treatments, and the recommended treatment protocols may change accordingly.

YDINKOHDAT

- Kissan tarttuvan vatsakalvontulehduksen aiheuttaja on muuntautunut kissan koronavirus.
- Hoitamattomana sairaus johtaa lähes aina kuolemaan.
- Nukleosidi-analogi GS-441524 ja sen aihiolääke remdesiviiri ovat tehokkaita ja turvallisia lääkkeitä FIP:n hoitoon.
- Lääkehoidolla noin 85 % kissoista paranee.
- Lääkehoidon saatavuus Suomessa on tällä hetkellä hyvä.
- FIP:n lääkehoitoa tutkitaan aktiivisesti, ja hoitoprotokollat voivat muuttua tutkimustiedon lisääntyessä.

Julkaistavaksi hyväksytyt käsikirjoitukset.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

JOHDANTO

Kissan tarttuva vatsakalvontulehdus (feline infectious peritonitis, FIP) on mutatoituneen kissan koronaviruksen (feline coronavirus, FCoV) aiheuttaman infektion seurauksena kehittyvä vakava, yleistynyt tulehdustila, joka on hoitamattomana lähes poikkeuksetta kuolemaan johtava.^{1,2,3} Viime vuosina koronaviruslääkkeillä on saavutettu hyviä tuloksia FIP:n hoidossa, ja nykyisin FIP on yleensä parannettavissa lääkehoidolla. Tässä kirjallisuuskatsauksessa käsitellään kissan FIP-virusinfektiota, sen lääkehoitoa sekä hoitovasteen seurantaa ja ennustetta.

Kissan koronavirus

Kissan koronavirus kuuluu alfakoronavirusten sukuun ja on läheistä sukua koiran koronavirukselle (canine coronavirus, CCoV).^{4,5,6} Kissan koronavirus on RNA-virus, joka on levinnyt maailmanlaajuisesti, mutta sen esiintyvyys eri maissa vaihtelee.^{6,7,8,9,10,11}

Kissan koronaviruksesta tunnetaan kaksi biologiselta käytökseltään erilaista patogeenistä tyyppiä: matalapatogeeninen kissan enterinen koronavirus (feline enteric coronavirus, FECV) ja korkeapatogeeninen FIP:a aiheuttava virus (feline infectious peritonitis virus, FIPV).¹² Kissan koronavirus jaetaan lisäksi kahteen serotyyppiin: serotyyppi I (FCoV I) ja serotyyppi II (FCoV II).¹² Serotyyppi I on alkuperäinen kissan koronavirus ja serotyyppi II on rekombinaatio serotyyppi I:n ja koiran koronaviruksen välillä.¹³ Serotyypit eroavat toisistaan antigeenisyytensä¹⁴, virusneutralisaation¹⁵ ja kasvuominaisuuksiensa perusteella.¹² Serotyyppien taudinaiheuttamiskyvyssä ei kuitenkaan ole eroa, ja kumpikin serotyyppi voi esiintyä kumpanakin patogeenisenä tyyppinä.¹⁶

Kissan enterinen koronavirusinfektio

Kissan enterinen koronavirus lisääntyy ensisijaisesti kissan suoliston epiteelisoluissa.^{17,18} Tartuntareitti on feko-oraalinen, ja tartunnan saaneet kissat erittävät virusta ulosteessa vaihtelevia aikoja.^{19,20} Tartunta voi olla oireeton tai aiheuttaa lievää enteriittiä.^{17,18,20} Tartunnan jälkeen kissat voivat parantua täysin tai jatkaa viruksen eritystä joko aaltoilevasti tai jatkuvasti.²⁰

FECV-infektion esiintyvyys vaihtelee eri maissa ja eri menetelmillä tehdyissä tutkimuksissa 0–100 % riippuen käytetystä testistä ja tutkittavasta populaatiosta.^{9,10} Infektio on yleisempi monikissatalouksissa.¹⁰ Vain pienelle osalle (4,8–12 %) enterisen koronavirusinfektion sairastaneista kissoista kehittyy FIP.^{10,21}

FIP-virusinfektio

FIP-virus on patogeeninen, mutatoitunut enterinen koronavirus.^{22,23} Mutatoitumisen seurauksena FIP-virus saa kyvyn infektoida makrofageja ja levitä systeemisesti.²⁴ Tarkkaa mutaatiota ei tiedetä. Nykykäsityksen mukaan FIP-viruksen tropismiin ja virulenssiin vaikuttavat ainakin tietyt piikkiproteiinien mutaatiot, ja mutaatioiden ajatellaan tapahtuvan erikseen jokaisessa FIP:iin sairastuneessa kissassa.^{23,25,26,27} Mutatoitunut FIP-virus ei siis yleensä tartu kissasta toiseen horisontaalisesti,²⁸ vaikka toisinaan todetaankin rajoittuneita taudinpurkauksia, joissa useampi kontaktikissa sairastuu FIP:iin.^{29,30} Kyproksella todettiin vuonna 2023 laaja FIP-epidemia, jossa epidemian aiheuttajaksi todettiin uusi rekombinantti kissan koronavirus (FCoV-23). FCoV-23-tartunnan saaneille kissoille kehittyi FIP huomattavasti useammin kuin yleensä kissan enterisen koronavirusinfektion

Julkaistavaksi hyväksytyt käsikirjoitukset.

Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

seurauksena. Epidemian aikana FIP:iin sairastuneilta kissoilta eristettyjen FIP-virusten sekvenssit olivat keskenään erittäin samankaltaisia, mikä yhdessä epidemian leviämistavan kanssa viittasi siihen, että FCoV-23 siirtyi horisontaalisesti suoraan kissasta toiseen.³¹ FCoV-23:n piikkiproteiinissa todettiin myös kissakohtaisia mutaatioita, joiden merkitys FIP:n kehittämisessä vaatii jatkotutkimuksia.^{31,32}

FIP:n esiintyvyyden on kaikissa kissoissa arvioitu olevan 0,37–0,6 %.^{33,34} FIP:iä esiintyy todennäköisemmin populaatioissa, joissa on enemmän enteeristä koronavirusta erittäviä kissoja.³⁵ FIP:iin sairastuvat useimmiten nuoret (alle 2-vuotiaat) kissat,^{33,34,35,36,37,38,39} ja sairaus on yleisempi rotukissoilla.^{16,33,34,36,39,40} Lisäksi osassa tutkimuksista on havaittu, että FIP on yleisempi uroksilla kuin naarailla.^{16,33,36,40}

FIP-virus aiheuttaa voimakkaan tulehdusreaktion,¹⁷ multifokaalisen granulomatoottisen vaskuliitin ja flebiitin, jossa keskeisessä osassa ovat FIP-viruksen infektoimat aktivoituneet monosyytit ja makrofagit.⁴¹ Kissan oma immuunivaste vaikuttaa FIP:n kehittymiseen ja taudinkuvaan.^{5,42} Tämänhetkisen käsityksen mukaan vahva soluvälitteinen immuunivaste suojaa FIP:n kehittymiseltä.^{5,42,43} Sen sijaan heikko soluvälitteinen, mutta voimakas humoraalinen immuunivaste johtaa voimakkaampaan tulehdusreaktioon ja effusiiviseen FIP:n kehittymiseen. Keskivahva soluvälitteinen immuunivaste johtaa non-effusiiviseen tautimuotoon.^{5,42} Kissojen välillä on lisäksi eroja siinä, miten koronavirus pystyy lisääntymään monosyyteissä.^{5,44} Kissan immuunivasteeseen vaikuttavat sekä perintötekijät että ympäristötekijät, kuten stressi ja muut sairaudet, esimerkiksi kissan immuunikatovirustartunta.^{3,22,45}

Kliiniset oireet

Kliinisesti FIP-viruksen aiheuttama tulehdusreaktio voidaan jakaa kahteen eri muotoon: effusiiviseen eli ”märkään” ja non-effusiiviseen eli ”kuivaan”. Effusiivisessa muodossa vallitseva tulehdusreaktio on vaskuliitti, jossa verisuonten seinämien läpäisevyys lisääntyy, ja tämä johtaa effuusionesteen kertymiseen ruumiinonteloihin, tavallisimmin vatsaonteloon, mutta myös rintaonteloon, perikardiumiin ja kivespusseihin. Effuusioneste, joka voi olla joko modifioitua transudaattia tai non-septistä eksudaattia, on tyypillisesti väriltään oljenkeltaista, ja siinä on korkea proteiinipitoisuus sekä matala tai kohtalainen solupitoisuus.^{36,46} Non-effusiivisessa muodossa vallitsevana on pyogranulomatoottinen perivaskulaarinen tulehdusreaktio, joka johtaa pyogranuloomien muodostumiseen sisäelimiin ja imusolmukkeisiin sekä joillakin potilailla myös keskushermostoon ja silmiin.^{3,47} Effusiivinen ja non-effusiivinen sairausmuoto eivät ole toisistaan täysin erillisiä, vaan pikemmin jatkumo. Yksittäisellä potilaalla toinen tautimuoto voi olla vallitsevana, mutta usein samalla todetaan myös toiseen muotoon sopivia muutoksia.^{40,48,49}

FIP:iin sairastuneella kissalla on tautimuodosta riippumatta yleensä epäspesifisiä yleisoireita, kuten kuumetta, väsymystä ja ruokahaluttomuutta sekä painon laskua.^{36,40,50,51,52} Muut oireet vaihtelevat tautimuodon ja kohde-elinten mukaan. Rintaonteloon kertynyt effuusioneste voi aiheuttaa hengitysvaikeuksia.^{36,53} Keskushermoston tulehdusmuutokset voivat aiheuttaa neurologisia oireita, kuten alentunutta tajunnantasoja tai kohtauksia.⁴⁰ Silmässä tyypillinen kliininen löydös on uveitti.^{40,53} Harvinaisempina oireina on todettu hengitystie-⁵⁴, iho-^{55,56} ja sydänoireita.^{57,58}

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

Diagnostiikka

FIP:n diagnostiikassa perustana ovat potilaan esitiedot, signalmentti, kliiniset oireet sekä peruslaboratoriotutkimusten ja diagnostisen kuvantamisen löydökset.^{46,53} Verinäytteissä FIP-potilailla todetaan yleisesti epäspesifisiä, yleistyneeseen tulehdukselliseen tilaan liittyviä löydöksiä, kuten leukosytoosi, neutrofilia, hyperglobulinemia, alentunut albumiini:globuliini-suhde sekä akuutin faasin proteiinien (seerumin amyloidi A, SAA ja alfa-1-glykoproteiini, AGP1) nousu.⁵³ Lisäksi verenkuvassa todetaan usein lymfopeniaa sekä normosyyttistä, normokromista, non-regeneratiivista anemiaa.^{40,51,53} Myös hyperbilirubinemia on tavallinen löydös.^{40,51,53} Ultraäänitutkimuksella voidaan havaita effuusioita sekä FIP:iin liittyviä sisäelin-, imusolmuke- ja sydänmuutoksia.^{57,59,60}

Luotettavin menetelmä FIP:n toteamiseen on FCoV-antigeenin osoittaminen makrofageissa FIP:lle tyypillisissä histopatologisissa muutoksissa immunohistokemiallisella erikoisvärjäyksellä.⁴⁶ Mikäli kudoksioiden tutkiminen ei ole mahdollista, FIP:n todennäköisyyttä lisää FCoV RNA:n osoittaminen PCR-tutkimuksella effuusionesteestä,^{61,62,63} etukammionesteestä,^{63,64} aivo-selkäydinnesteestä^{63,65} tai ohutneulanäytteistä^{63,66} yhdistettynä muihin FIP:lle tyypillisiin sytologisiin muutoksiin. PCR-menetelmäksi suositellaan kvantitatiivista PCR-tutkimusta (RT-qPCR), jossa korkea virusmäärä lisää FIP:n todennäköisyyttä. Lisäksi FCoV-antigeeni voidaan osoittaa effuusionesteestä sentrifugoidun ja formaliiniin säilötyn solupelletin makrofageista immunohistokemiallisella erikoisvärjäyksellä.⁵ PCR-tutkimusten ja immunohistokemiallisten värjäysten sensitiivisyys vaihtelee tutkitun kudoksen ja käytetyn tutkimusmenetelmän mukaan, ja virhenegatiiviset tulokset ovat tavallisia. PCR-tutkimus tai solupelletin immunohistokemiallinen värjäys voi harvinaisessa tapauksessa olla myös virhepositiivinen.⁴⁶

FIP:n diagnostiikasta on tehty kattavat kansainväliset suositukset (AAFP/EveryCat Feline Infectious Peritonitis Diagnosis Guidelines),⁴⁶ jotka auttavat taudin toteamisessa ja diagnostiikkaan liittyvissä kysymyksissä.

KORONAVIRUSLÄÄKKEET: NUKLEOSIDI-ANALOGIT GS-441524 JA REMDESIVIIRI

Useiden virusten lisääntymiseen vaikuttavien lääkeaineiden tehoa FIP-virukseen on tutkittu, ja toistaiseksi tehokkaimmiksi ovat osoittautuneet nukleosidianalogit, joihin kuuluvat muun muassa GS-441524, remdesiviiri ja molnupiraviiri.⁶⁷

Remdesiviiri (GS-5734) on aihiolääke eli lääkeainemolekyylin inaktiivinen muoto, joka elimistössä muuttuu vaikuttavaksi lääkeaineeksi.⁶⁸ GS-441524 on remdesiviirin pääasiallinen metaboliitti. GS-441524 ja remdesiviiri metaboloituvat elimistössä edelleen GS-443902:ksi (GS-441524-/ remdesiviiritrifosfaatti), joka on bioaktiivinen adenosiinitrifosfaatin (ATP) analogi.⁶⁸ Nukleosidianalogien vaikutus perustuu siihen, että ne muistuttavat rakenteeltaan tavallisia nukleotideja. Kun koronaviruksen RNA:ta kopioiva polymeeraasi käyttää RNA-synteesiin GS-443902-nukleosidi-analogia normaalin adenosiinin sijasta, polymeeraasin toiminta häiriintyy, ja lopulta viruksen RNA-synteesi pysähtyy.⁶⁹ Remdesiviiri on hyväksytty ehdollisesti koronavirustaudin (COVID-19) hoitoon ihmisillä.⁶⁸

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

Farmakokinetiikka

Remdesiviirin farmakokinetiikkaa kissalla on tutkittu laskimonsisäisesti ja suun kautta annosteltuna.^{52,70} Kissalla remdesiviiri metaboloituu nopeasti ja täydellisesti GS-441524:ksi,^{52,71,72} joten remdesiviirin farmakokineettisissä tutkimuksissa mitataan GS-441524-pitoisuuksia.

GS-441524:n farmakokinetiikka on samanlainen laskimonsisäisesti, ihonalaisesti ja suun kautta annosteltuna, eikä imeytymisessä ole merkittävää eroa annostelutapojen välillä.^{70,73,74} Suun kautta annosteltuna korkeimman plasmapitoisuuden ajankohta (T_{max}) on tutkimuksesta riippuen keskimäärin noin 1,5–4,7 tuntia.^{70,73} GS-441524:n puoliintumisaika ($T_{1/2}$) eri tutkimuksissa on ollut 3,8–6,3 tuntia,^{52,70,73} minkä vuoksi GS-441524 vaatii annostelun 1-2 kertaa vuorokaudessa.^{52,70}

Matalillakin annoksilla (5 mg/kg laskimonsisäisesti, ihonalaisesti tai suun kautta) GS-441524:n plasmapitoisuudet nousevat koronaviruksen lisääntymistä estävälle EC₅₀-tasolle (EC₅₀ = puolet maksimaalisesta efektiivisestä konsentraatiosta).^{70,73,74} Kun GS-441524:a tai remdesiviiriä annetaan korkeammilla annoksilla suun kautta (25 mg/kg) tai remdesiviiriä suonensisäisesti (7 mg/kg), GS-441524:n plasmapitoisuudet ovat lähellä EC₅₀-arvoa tai sen yläpuolella vielä 24 tunnin kuluttua lääkkeen annosta.⁷⁰ Kuitenkin GS-441524:n pitoisuus lasiaisessa on vain 22–33 % ja aivo-selkäydinnesteessä vain 7–21 % GS-441524:n plasmapitoisuudesta⁷⁴ ja siksi silmäoireisen ja neurologisen FIP:n hoidossa on perusteltua käyttää korkeampia lääkeannoksia.^{50,51,75}

GS-441524 sitoutuu vähäisesti (22 %) plasman proteiineihin ja erittyy virtsaan.⁵² Proteiineihin sitoutumisessa ei havaittu eroa terveiden ja FIP:iä sairastavien kissojen välillä, ja GS-441524 kulkeutuu effuusioihin FIP-potilailla.⁵² Kissoilla on todettu olevan suuria yksilöiden välisiä eroja GS-441524:n metaboliassa,^{52,76,77} mutta tarvitaan lisää tutkimusta näiden erojen kliinisen merkityksen arvioimiseksi.

Annostus ja antotapa

Remdesiviirin ja GS-441524:n annostelussa on käytetty useita annosteluprotokollia,^{40,49,50,51,74,75,78,79,80} joista Suomessa käytetyimpiä ovat kissalääketieteen kattojärjestö International Cat Care:n (iCatCare) julkaisemat päivittyvät, tutkimustietoon ja käytännön kokemuksiin perustuvat annossuositukset⁸¹ sekä lääkevalmistaja BOVA:n ohjeannokset⁸² (taulukko1). Tutkimustiedon lisääntyessä suositusannokset ovat nousseet.^{40,49,50,51,74,75,78,79,80} Neurologisista tai silmäoireista kärsivien FIP-potilaiden hoitoon on useissa tutkimuksissa käytetty suurempia GS-441524:n ja remdesiviirin annoksia (10–25 mg/kg) kuin sellaisten potilaiden hoitoon, joilla ei ole neurologisia tai silmäoireita.^{40,50,51,75,79,83}

ICatCare suosittelee, että GS-441524 annetaan suun kautta tyhjään mahaan pienen vesi- tai ruokamäärän kanssa ja että kissa ruokitaan 30 minuuttia lääkkeen annon jälkeen.⁸¹ Farmakokineettisessä tutkimuksessa⁷⁰ ja kliinisissä kokeissa^{51,78,79} GS-441524 on annettu paastotetuille kissoille, eikä ruuan vaikutuksesta GS-441524:n imeytymiseen ole saatavilla tutkimustietoa.

FIP:n hoito voidaan toteuttaa kokonaan suun kautta annettavalla GS-441524-lääkityksellä.^{78,79,81,84,85} Suonensisäisesti annettavaa remdesiviiriä voidaan kuitenkin

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.

Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

tarvittaessa käyttää niille kissoille, jotka eivät oirekuvansa takia ole lääkittävässä suun kautta (voimakkaat neurologiset tai gastrointestinaalioireet).^{81,85} Hoitoa voidaan jatkaa GS-441524:lla, kun potilaan vointi sallii lääkityksen suun kautta.^{50,81,85} Remdesiviirin suonensisäinen injektio annetaan laimennettuna keittosuolaliuokseen hitaana infuusiona.^{50,51,81,84,85}

Kissapotilaat tulee punnita säännöllisesti hoidon aikana, jotta viruslääkkeen annos (mg/kg) säilyy tavoitetasolla koko hoidon ajan.^{51,79,80,81,84,85} FIP:iin sairastuneet kissat ovat usein kasvuikäisiä tai FIP:n vuoksi alipainoisia, joten FIP-potilaiden paino nousee usein merkittävästi hoidon aikana.^{49,51,75,79,86}

Hoidon kesto

Yleisimmin käytetty GS-441524-hoidon kesto tutkimuksissa on ollut 84 vuorokautta (12 viikkoa),^{40,49,50,75,79,80,86} jota myös iCatCare suosittelee.⁸¹ Lääkityksen pitkää kesto on perusteltu proteaasi-inhibiittori GC376 -hoidon yhteydessä havaitulla oireiden uusiutumisella lyhyemmän hoidon jälkeen.⁴⁹ Lisäksi veriarvomuutosten, varsinkin proteiiniarvoissa todettujen muutosten, normalisoituminen kestää jopa 8–10 viikkoa hoidon aloituksesta.^{49,50}

Zuzzi-Krebitz ym. (2024) kuitenkin totesivat, että lyhyempi, 42 vuorokauden hoito on yhtä tehokas effusiivisen FIP:n hoidossa kuin 84 vuorokauden pituinen hoito.⁷⁸ Tutkimuksessa kissat saivat GS-441524-valmistetta annoksella 15 mg/kg kerran vuorokaudessa suun kautta joko 42 (20 kissaa) tai 84 (20 kissaa) vuorokauden ajan. Ryhmien välillä ei havaittu eroja paranemisessa 168 päivää kestäneen seurannan aikana. Parhaillaan tutkitaan lyhyemmän, 42 vuorokauden hoidon tehoa myös muiden FIP-muotojen hoidossa, ja alustavat tulokset ovat lupaavia (K. Haartman/K. Busch suullinen esitys ECVIM 2024). Myös japanilaisessa tutkimuksessa GS-441524-hoidon kesto lyhennettiin, jos potilaan kliiniset oireet olivat helpottaneet, akuutin faasin proteiinit SAA ja AGP olivat olleet normaalit vähintään kahden viikon ajan ja potilaan albumiini:globuliini-suhde oli yli 0,6.⁸⁵ Myös lyhyemmän lääkityksen (mediaani 57 päivää, vaihteluväli 45-74 päivää) saaneet kissat paranivat, eikä niillä todettu relapseja 3 kuukauden seurantajakson aikana.⁸⁵ Vähäisemmän tutkimusnäytön vuoksi iCatCare kuitenkin suosittelee lyhyempää, 6 viikon hoitoa toistaiseksi vain nopeasti hoitoon vastanneille kissoille.⁸¹

Suomessa saatavilla olevat lääkevalmisteet

Suomessa on saatavilla erityisluvalla GS-441524-tabletteja ja oralisuspensiota sekä remdesiviiri-injektiota (taulukko 2). Eri lääkevalmisteiden säilyvyys, saatavuus ja hinta vaihtelevat. Lisäksi lääkityksen kokonaishintaan vaikuttavat merkittävästi hoidettava tautimuoto ja siitä riippuva lääkkeen annos (mg/kg), kissan paino ja lääkityksen kesto. Esimerkiksi GS-441524-tablettien (50 mg) kymmenen tabletin pakkauksen tukkuhinta ilman veroja on 350 euroa ja Veklury-injektiokuiva-aineen (100 mg) tukkuhinta ilman veroja on noin 1800 euroa (Prevett, lokakuu 2025).

Tämänhetkisen erityislupakäytännön mukaan klinikalla voidaan pitää varastossa pieniä määriä GS-441524-tablettivalmistetta hoidon aloitukseen klinikkakohtaisella erityisluvalla. Potilaan jatkohoitoa varten GS-441524-lääkitykselle tulee hakea potilaskohtainen erityislupa (Fimea, Tita-Maria Muhonen, henkilökohtainen tiedonanto).

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

Paraneminen FIP:sta ja hoitovasteen seuranta

Vaste lääkehoitoon havaitaan yleensä nopeasti. Hoidon alussa ensimmäisinä päivinä kissan yleisvointi ja ruokahalu paranevat, aktiivisuus lisääntyy ja kuume laskee.^{49,50,51,78,79} Effuusiot alkavat vähentyä 2–14 päivän kuluessa lääkityksen aloittamisesta,^{49,79} ja ne poistuvat yleensä kokonaan 1–4 viikon aikana.^{49,51,78,79}

Sekä aikuisten että pentukissojen paino nousee hoidon aikana yleensä merkittävästi,^{49,51,78,79,80,86} vaikka hoidon alkuvaiheessa paino voi effuusioiden takaisinimeytymisen vuoksi hetkellisesti jopa laskea. Painon seuranta hoidon aikana onkin yksinkertainen menetelmä hoitovasteen arviointiin.^{49,81}

FIP:n silmäoireet alkavat tyypillisesti helpottaa 1–2 päivässä ja ne paranevat 1–4 viikossa.^{49,51} FIP:iin liittyvän myokardiitiin oireet ja ultraäänitutkimuksessa todetut sydänmuutokset paranevat GS-441524-lääkehoidolla ja sydämen tukihoidolla useimmiten 6 viikossa.⁵⁷

Suurentuneet suoliliepeen imusolmukkeet palautuvat normaaliin kokoonsa yleensä noin 6 viikon kuluessa,⁵¹ joskin osalla hoidetuista kissoista vatsaontelon imusolmukkeet jäävät pitkäaikaisesti normaalia suuremmiksi.^{51,87} Tämän on esitetty liittyvän niin sanottuun ”long FIP” -syndroomaan, jossa oireet ja immuunijärjestelmän stimulaatio jatkuvat, vaikka virusta ei ole enää osoitettavissa kudoksista.^{87,88}

Verenkuvassa ennen hoidon aloitusta todetut valkosolumäärien muutokset korjaantuvat tyypillisesti 1–3 viikossa,^{49,51,78} ja anemia 4–8 viikossa,^{49,78,79,89} vaikka osalla kissoista hematokriitti voi jäädä hieman alle viitearvojen vielä hoidon päättyessä.⁵¹ Kokonaisproteiinit, globuliinit, albumiini ja albumiini:globuliini-suhde palautuvat viitearvoihin hoidon aikana useiden viikkojen kuluessa.^{52,78,79} Effusiivista tautimuotoa sairastavilla kissoilla veren globuliini- ja kokonaisproteiinipitoisuudet kasvavat usein hoidon ensimmäisten 1–4 viikon aikana effuusioiden takaisinimeytyessä, mutta palautuvat lopulta viitearvoihin 8–12 viikon kuluessa.^{40,49,51,78} Albumiini palautuu viitearvoihin eri tutkimuksissa hyvin vaihtelevasti, nopeimmillaan 2 viikossa, mutta osalla kissoista vasta hoidon päätyttyä.^{40,49,50,78,79} Kissoilla, joilla bilirubiini on koholla hoidon alussa, merkittävää laskua bilirubiiniarvossa pystytään toteamaan jo 4 päivässä,⁷⁹ ja bilirubiini laskee normaaliksi 2–4 viikossa.^{49,51,78,79}

SAA-pitoisuus on koholla lähes kaikilla kissoilla hoidon alussa, mutta palautuu viitearvoihin pian hoidon aloittamisen jälkeen.^{78,79} Yksittäisillä kissoilla on todettu joko hoidon aikana tai sen jälkeen lievästi viitearvon ylittäviä SAA-pitoisuuksia, mutta tutkimuksissa ne eivät liittyneet FIP:n uusiutumiseen.^{78,87} SAA:n tapaan myös AGP1-pitoisuus on ennen hoitoa koholla lähes kaikilla FIP:iin sairastuneilla kissoilla,^{38,40,78,89} ja se yleensä palautuu viitearvoihin hoidon aikana.^{78,85,89} Verratessa AGP1:n ja SAA:n normalisoitumista, SAA palautuu viitearvoihin nopeammin kuin AGP1.⁸⁵

Kissojen FCoV-vasta-ainetasojen on todettu vaihtelevan, mutta ei täysin normalisoituvan hoidon aikana, joten ne eivät sovellu hoitovasteen seurantaan.^{78,79,80,89,90} Suurin osa (61–65 %) FIP:iin sairastuneista kissoista erittää koronavirusta ulosteessaan positiivisen FCoV RT-qPCR-tuloksen perusteella ennen lääkehoitoa tai lääkehoidon ensimmäisinä

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.

Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026

Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

päivinä.^{26,78} Lääkehoitoa saaneiden kissojen ulosteesta löydettyissä koronaviruskannoissa ei kuitenkaan todettu piikkiproteiinien mutaatioita, jotka liittyvät viruksen systeemiseen leviämiseen, vaikka näitä mutaatioita havaittiin samojen kissojen effuusiosta ja verinäytteestä löydettyissä kannoissa.²⁶ Koronaviruksen erittyminen ulosteeseen lakkaa viikon kuluessa lääkeshoidon aloituksesta, mutta osa kissoista alkaa myöhemmin lääkeshoidon aikana tai sen jälkeen erittää virusta uudelleen.^{26,78,87} Syyksi ulosteen viruserityksen uudelleen alkamiseen on epäilty uutta, saman talouden muilta kissoilta saatua enteristä koronavirustartuntaa.^{26,78,87} Ulosteen PCR-tutkimusta ei voida käyttää hoidon seurantaan eikä GS-441524-lääkitys estä FECV-tartuntoja.

ICatCaren suosituksessa kontrollikäyntien määrä ja ajankohdat riippuvat hoidon pituudesta. Kissan voinnin ja veriarvojen tulisi olla normaalit 2 viikkoa ennen lääkityksen päättymistä.⁸¹ Esimerkki kontrollikäyntien ajankohdista eri pituisilla hoidoilla on esitetty kaaviona (kuva 1). Kontrollikäynneillä arvioidaan muun muassa kissan vointi, paino ja mahdollisten effuusioiden määrä. Lisäksi käynneillä voidaan tutkia verinäytteistä elinarvot, verenkuva ja akuutin faasin proteiinit (AGP1 tai SAA).

GS-441524:lla tai remdesiviirillä hoidettujen kissojen pitkäaikaisseurannasta on toistaiseksi vähän tutkimustietoa. Yksittäisiä parantuneita kissoja on kuitenkin seurattu jo pitkään: pisin raportoitu seurantajako FIP:sta parantuneella kissalla on 11 vuotta.⁸⁹

Haittavaikutukset

GS-441524:ää ja remdesiviiriä pidetään pääosin turvallisina lääkkeinä, ja raporteja vakavista haittavaikutuksista on vähän. GS-441524:llä ja remdesiviirillä hoidetuilla kissoilla on kuvattu yleisenä hoidon aikana lievää tai kohtalaista lymfocytoosia ja eosinofiliaa.^{40,51,78,79,80,85} Yksittäisissä tapauksissa lymfocytoosi on voinut olla huomattavaakin.⁷⁹ Lisäksi lääkeshoidon aikana on kohtalaisen usein todettu seerumin alaniiniaminotransferaasin (ALAT)^{40,50,51,78,79,83,85} ja harvemmin alkaalisen fosfataasin (AFOS) pitoisuuden lisääntymistä^{40,79}. Myös seerumin symmetrisen dimetyyliarginiinin (SDMA) pitoisuuden lievää kasvua^{49,78,79,85} sekä kreatiniini-^{40,50} ja ureapitoisuuden kasvua^{49,80} hoidon aikana on todettu. Harvinaisena on havaittu lievää hypokolesterolemiaa ja seerumin kreatiniinikinaasipitoisuuden kasvua.⁸⁰ Kliiniskemiallisten arvojen ja verenkuvan muutokset ovat pääosin olleet lieviä tai kohtalaisia, eivätkä ne ole johtaneet hoidon epäonnistumiseen.^{49,51,78,79,80} Osassa tutkimuksia on arvioitu, että sekä lymfocytoosi että eosinofilia voisivat liittyä myös FIP:n toipumisprosessiin,^{79,85} sillä ihmisillä on todettu eosinofiliaa COVID-19-sairauden toipumisvaiheessa.⁹¹ Joissakin tutkimuksissa on maksa-arvojen muutosten vuoksi annettu tukihoitona maksan toimintaa tukevia valmisteita (esimerkiksi S-adenosyyli-L-metioniini [SAME] ja/tai silymariini),^{78,79,89} mutta ei ole tutkittua tietoa siitä, onko tällaisten valmisteiden käyttö tarpeellista.

Remdesiviirin ja GS-441524:n ihonalaisten injektoiden yhteydessä on useissa tutkimuksissa kuvattu kipua ja injektiokohdan kudosreaktioita,^{40,49,50,51,74,75,84} jotka liittyvät todennäköisesti ainakin osittain injektiooliuksen alhaiseen pH-arvoon (pH 1,5–4,1).^{40,49,74} Kipua tai kudosreaktioita ei ole kuvattu suonensisäisten injektoiden yhteydessä.

Virtsakivien muodostumista GS-441524-lääkityksen aikana on kuvattu kahdella kissalla, joita hoidettiin myyntiluvattomalla GS-441524-valmisteella, jonka todellinen vaikuttavan

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.

Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

aineen pitoisuus oli tuntematon. Virtsakiviä todettiin munuaisaltaissa, virtsanjohtimissa ja virtsarakossa, ja niiden koostumus oli 100 % kiteytyntä GS-441524:ää. GS-441524-virtsakivet olivat röntgenharvoja tai heikosti röntgentiiviitä.⁹² Virtsakiviä ei ole havaittu kissoilla, joita on hoidettu myyntiluvallisilla valmisteilla.⁸¹ GS-441524-virtsakivien ennaltaehkäisyksi on esitetty nesteensaannin lisäämistä hoidon aikana.⁹²

Pitkäaikaisseurannassa GS-441524-hoidon jälkeen on kahdessa tapauksessa (2/18) kuvattu hyperestesia-tyyppisiä oireita lääkityksen jo päätyttyä, mutta oireilun syy ja yhteys lääkitykseen jäivät epäselviksi.⁸⁷ Myös Cosaro ym.⁸⁰ raportoivat hyperestesia-tyyppisistä oireista remdesiviiri-lääkityksen jälkeen: kissalla epäiltiin FIP:n neurologista relapsia, mutta ruumiinavausta ei tehty.

Ennuste ja ennusteeseen vaikuttavat tekijät

FIP:n ennuste GS-441524- tai remdesiviiri-hoidolla on yleisesti erittäin hyvä; useissa tutkimuksissa noin 85 % potilaista paranee, vaikka selviämisenennuste vaihtelee (56–100 %).^{49,50,51,74,78,79,80,93,94} Suurin osa FIP:iin liittyvistä kuolemista tapahtuu hoidon ensimmäisten päivien ja viikkojen aikana,^{49,50,51,80,90,93} mutta yksittäisiä kuolemantapauksia todetaan harvinaisina myös hoidon myöhäisemmässä vaiheessa tai hoidon päätyttyä.^{51,75,80}

Nykytietämyksen mukaan kissat vaikuttavat todella parantuvan FIP:stä lääkehoidolla. Kahdessa tapauselostuksessa onnistuneen nukleosidi-hoidon jälkeen muista syistä kuolleilla kissoilla todettiin ruumiinavauksessa imusolmukkeiden follikulaarista hyperplasiaa.^{88,90} Muuten parantuneilla kissoilla ei ruumiinavauksissa ole todettu FIP:iin liittyviä muutoksia, ja kudokset ovat olleet FCoV IHC- ja RT-qPCR-negatiivisia.^{49,88,90}

Kissan rokottamisen, kastraation tai sterilisaation FIP-hoidon aikana tai sen jälkeen ei ole todettu vaikuttavan ennusteeseen.^{40,49,51} iCatCare suosittelee, että kastraatio, sterilisaatio tai rokottaminen tehtäisiin vasta kuukauden kuluttua hoidon päättymisestä.⁸¹ Tarvittaessa ne voidaan kuitenkin tehdä jo lääkehoidon aikana, jos kissan vointi on hyvä.⁸¹

Hoidon aikana kuolleilla kissoilla on tyypillisesti todettu laajalle levinneet ja voimakkaat, FIP:lle tyypilliset tulehdusmuutokset.^{49,80,90} Kissoilta, joita oli hoidettu viruslääkkeillä vähintään muutamia päiviä ennen kuolemaa, pystyttiin vain harvoin osoittamaan FCoV-antigeeniä immunohistokemiallisella erikoisvärjäyksellä, vaikka ruumiinavauksessa muuten todettiin FIP:lle tyypillisiä muutoksia.^{78,90} Myös ruumiinavauksen yhteydessä tehdyt FCoV RT-qPCR-tutkimukset olivat negatiivisia, vaikka ennen hoitoa samojen kissojen askitesnäytteet olivat olleet PCR-positiivisia.⁴⁹ FIP:lle tyypillisten tulehdusmuutosten lisäksi menehtyneillä kissoilla on todettu kuolinsyynä muun muassa pneumoniaa,⁹⁰ sepsistä,⁹⁰ ruuansulatuskanavan perforaatiota⁴⁹ ja sydänmuutoksia (myodegeneraatio, myokardiitti/perikardiitti, hypertrofinen kardiomyopatia).^{80,90}

Hoitovasteeseen vaikuttavat useat tekijät. Effusiivisella tautimuodolla vaikuttaisi olevan hieman heikompi hoitovaste kuin non-effusiivisella.⁹⁴ Neurologiset oireet on joissakin tutkimuksissa yhdistetty heikompaan selviämisenennusteeseen,^{38,84,94} mutta kaikissa tutkimuksissa tätä ei ole havaittu.⁹³ Goto ym.⁹³ totesivat, että lisääntynyt plasman laktaattidehydrogenaasi- (LDH) aktiivisuus hoidon alussa oli yhteydessä kohonneeseen

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.

Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026

Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

kuolemanriskiin hoidon aikana. Veren albumiini-, kokonaisproteiini-, natrium- ja kaliumpitoisuudet puolestaan olivat merkittävästi alhaisempia kissoilla, jotka menehtyivät hoidon aikana.⁹³ Myös kasvanut bilirubiinipitoisuus hoidon alussa on yhdistetty heikompaan ennusteeseen.^{38,39,93} Green ym.⁵⁰ havaitsivat, että kaikki hoidon alussa hypoglykeemiset kissat (4/32) kuolivat 72 tunnin kuluessa hoidon aloituksesta. Kliinistä oireista alilämpöisyys sekä vähäisempi ruokahalu ja aktiivisuus ennen hoidon aloitusta on yhdistetty heikompaan ennusteeseen ja kuolemaan hoidon aikana.^{38,39,93}

Relapsi

Relapsilla tarkoitetaan tilannetta, jossa kissan alkuperäiset FIP:n oireet tai kliinispatologiset muutokset uusiutuvat tai kehittyvät uusia, FIP:iin sopivia oireita tai löydöksiä joko hoidon aikana tai sen päätyttyä.^{40,84} Relapseja on raportoitu 0–25 %:lla hoidetuista kissoista,^{40,49,50,51,74,75,80,84,85,93} ja niiden esiintyvyys vaikuttaisi vähentyneen korkeampien lääkeannostasojen käytön myötä.^{78,80,85,93} Relapseja todetaan eniten ensimmäisten 2 kuukauden sisällä hoidon päättymisestä.^{40,49,50,51,74,75,84,93} Relapsin kehittymiseen vaikuttaviksi tekijöiksi on epäilty esimerkiksi liian pientä lääkeannosta (mahdollisesti lääkityksen aikaisen painonnousun tai havaitsematta jääneiden silmä- tai neurologisten oireiden vuoksi),^{40,49,51} lääkkeen heikompaan kulkeutumiseen keskushermostoon,^{50,85} lääkeaineresistenssiä^{50,51} sekä kissojen yksilöllisiä farmakokineettisiä eroja,⁴⁰ mutta kaikkia relapseihin vaikuttavia tekijöitä ei tunneta.

Uusiutuneina oireina esiintyy yleisimmin kuumetta, ruokahaluttomuutta ja väsymystä.^{40,49,50,51,75,93} Kuitenkin joissakin tutkimuksissa huomattava osa relapseista on ollut neurologisia,^{40,49,50,93} ja niitä on todettu myös potilailla, joilla ei hoidon alussa ollut neurologisia oireita.^{40,49,50} Esimerkiksi Taylor ym.⁴⁰ tutkimuksessa 51,5 % (17/33) relapseista oli neurologisia, vaikka hoidon alussa pääasiallisesti neurologisia oireita oli ollut vain 14,3 %:lla(44/307) potilaista.

Relapseja on hoidettu uusimalla alkuperäinen lääkekuuri,^{74,75} pidentämällä lääkityksen kestoa,⁵¹ suurentamalla lääkityksen annostasoa^{40,49,50,51,84,93} tai vaihtamalla viruslääkettä.^{84,95} ICatCare suosittelee relapseissa suurentamaan GS-441524-lääkkeen annosta 5–10 mg/kg/vrk, harkitsemaan päivittäisen lääkeannoksen jakamista kahteen antokertaan ja mittaamaan lääkeaineen seerumipitoisuuden.⁸¹ Johtuen relapsien melko vähäisestä määrästä relapsien hoidosta ei ole vielä saatavilla vertailevaa tutkimustietoa. Suurin osa kissoista vastaa relapsin hoitoon ja paranee FIP:stä.^{49,50,51,74,93}

Tukihoito nukleosidianalogi-lääkityksen aikana

FIP:iin sairastuneet kissat voivat olla kliinisesti erittäin huonokuntoisia ja tarvita siksi tuki- ja sairaalahoitoa lääkehoidon alussa.^{50,79} Sairastuneilla kissoilla voi olla FIP:iin liittyviä komplikaatioita tai muita sairauksia, jotka tarvitsevat hoitoa ja diagnostiikkaa.⁷⁹ Kattava tuki- ja sairaalahoito lääkehoidon alkuvaiheessa vaikuttaa positiivisesti FIP-potilaiden ennusteeseen.⁷⁹ Laajassa, 307 potilasta kattaneessa aineistossa yli puolet (174/307) kissoista sai viruslääkkeiden lisäksi muuta tukihoitoa, esimerkiksi nestehoitoa, kipulääkitystä, pahoinvointia estävää lääkitystä, ruokahalua lisäävää lääkitystä tai kohtausenvastaista lääkitystä.⁴⁰

Kortisonihoidon (prednisoloni) ei ole todettu vaikuttavan vakavasti sairaiden FIP-kissojen ennusteeseen.⁹³ Systemistä kortisonilääkitystä voidaan käyttää tukihoitona neurologisen

Julkaistavaksi hyväksytyt käsikirjoitukset.

Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

FIP:n ja immuunivälitteisen hemolyyttisen anemian hoidossa yhtä aikaa GS-441524-lääkehoidon kanssa.^{75,81} Lisäksi anemian hoitoon voidaan tarvittaessa antaa punasolusiirtoja.^{40,50,93}

Uveiitin ja muiden silmäoireiden hoidossa voidaan käyttää paikallisvalmisteita (myös kortisonia sisältäviä) yhdessä GS-441524-hoidon kanssa.^{50,75} FIP:iin liittyvän myokardiitin tukihoidossa käytetään tarvittavia sydänlääkityksiä.⁵⁷

POHDINTA

Viruslääkkeet, etenkin nukleosidianalogit, ovat mullistaneet FIP:n hoidon viimeisen 5 vuoden aikana. Aiemmin kuolemaan johtanut sairaus pystytään nykyään useimmiten parantamaan. Lisää tutkimustietoa lääkityksen pitkäaikaisvaikutuksista, optimaalisesta lääkityksen kestosta ja annoksesta sekä haittavaikutuksista ja lääkeresistenssin kehittymisestä kuitenkin tarvitaan.

FIP:n lääkehoitoprotokollat todennäköisesti edelleen muuttuvat tutkimustiedon lisääntyessä. Nykyisin suositeltavat annostukset (15–20 mg/kg) ovat 5–10-kertaisia ensimmäisissä tutkimuksissa käytettyihin annoksiin (2–4 mg/kg) verrattuna.^{49,74,81} Etenkin retrospektiivisissä tutkimuksissa lääkeannokset ja lääkitysprotokollat ovat usein muuttuneet tutkimuksen aikana,^{40,50,51} ja prospektiivisiä sokkoutettuja tutkimuksia on edelleen vähän, joten suositeltavat annostukset saattavat vielä muuttua nykyisistä. Toistaiseksi nukleosidianalogit vaikuttavat jopa hämmästyttävän turvallisilta. GS-441524:stä tai remdesiviiristä ei ole tehty kissoilla toksisuus- tai pitkäaikaisen käytön yliannostustutkimuksia, eikä kaikkia haittoja välttämättä vielä tunneta. Rotilla ja reesusapinoilla tehdyissä tutkimuksissa on kuitenkin todettu vakavia munuaishaittoja jo matalilla (3–20 mg/kg) remdesiviiriannoksilla.⁶⁸

Hoidon hinta on yksi viruslääkkeiden käyttöä rajoittava tekijä. Tällä hetkellä on lupaavaa näyttöä siitä, että lääkityksen kesto etenkin effusiivisen FIP:n hoidossa voitaisiin lyhentää, jos potilas on vastannut hoitoon hyvin.^{78,85} Lyhyempi lääkitys voisi jopa puolittaa lääkekustannukset ja muutenkin lisätä hoitomyyntyvyyttä, sillä pitkien lääkekuurien antaminen kissalle voi olla haastavaa.

Viruslääkkeiden käytön yleistyessä on resistenssin kehittyminen jossain vaiheessa todennäköistä, ja resistenssiä proteaasi-inhibiittoreille on jo raportoitu.⁹⁶ Nukleosidianalogeilla vaikuttaisi olevan proteaasi-inhibiittoreita korkeampi kynnyksen kehittää resistenssiä, mutta resistenssiä myös nukleosidianalogeille on todettu laboratorioskokeissa⁶⁸ ja epäilty syyksi yksittäisen potilaan nukleosidianalogi-hoidon epäonnistumiselle.⁴⁹ FIP:ssä tarvittavan hoidon pituus on pitkä, ja potilaat voivat infektoitua uudelleen enterisellä koronaviruksella jo hoidon aikana.^{26,78} Tämä voi luoda otolliset olosuhteet resistenssin kehittymiselle. Rekombinaatioiden kautta resistenssin siirtyminen eri koronavirusten välillä olisi mahdollista. Mahdollinen resistenssin kehittyminen tulisivin nähdä ihmisten ja eläinten yhteisen terveyden näkökulmasta, aivan kuten antibioottiresistenssikin. Nukleosidianalogeja tuleekin käyttää vain diagnosoidun FIP:n hoitoon tai silloin, kun perusteellisten kliinisten tutkimusten perusteella FIP-diagnoosi on todennäköinen. Lääkkeistä ei ole hyötyä viruserityksen vähentämiseen FECV-positiivisilla kissoilla, ja niiden lääkitseminen vain lisäisi resistenssin kehittymisen riskiä.⁷⁸ EU-

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

lainsäädännössä on myös rajoitettu ihmisille kriittisten tärkeiden mikrobilääkkeiden käyttöä. Nukleosidianalogeista molnupiraviirin käyttö eläimille on kielletty,⁹⁷ ja remdesiviirin käyttöindikaatio on rajattu FIP:n hoitoon⁹⁸.

Viruslääkkeiden saatavuudessa on maailmanlaajuisesti haasteita, ja siksi markkinoilla on myös laittomia versioita, joita välitetään muun muassa sosiaalisen median ryhmissä. Lisensoimattomissa lääkevalmisteissa vaikuttavan aineen pitoisuus tai jopa itse vaikuttava aine voi poiketa pakkausmerkinnöistä.^{99,100} Tämä voi johtaa lääkkeen yli- tai aliannosteluun, hoidon epäonnistumiseen tai odottamattomiin haittavaikutuksiin sekä edesauttaa resistenssin kehittymistä. Lisäämällä eläinlääkäreiden tietotaitoa FIP:n hoidosta ja varmistamalla laillisten lääkkeiden saatavuus voidaan estää ja ennaltaehkäistä laittomien lääkkeiden salakuljetusta, välitystä ja myyntiä sekä seurata hoidon tehoa, haittavaikutuksia, käytettyjä lääkemääriä ja resistenssin kehittymistä.

LÄHDEKIRJALLISUUS

1. Pedersen NC. Morphologic and physical characteristics of feline infectious peritonitis virus and its growth in autochthonous peritoneal cell cultures. *Am J Vet Res.* 1976;37:567–72.
2. Pedersen NC. Serologic studies of naturally occurring feline infectious peritonitis. *Am J Vet Res.* 1976;37:1449–53.
3. Pedersen NC. A review of feline infectious peritonitis virus infection: 1963-2008. *J Feline Med Surg.* 2009;11:225–58.
4. González JM, Gomez-Puertas P, Cavanagh D, Gorbalenya AE, Enjuanes L. A comparative sequence analysis to revise the current taxonomy of the family Coronaviridae. *Arch Virol.* 2003;148:2207–35.
5. Kipar A, Meli ML. Feline Infectious Peritonitis: Still an enigma? *Vet Pathol.* 2014;51:505–26.
6. Woo PCY, De Groot RJ, Haagmans B, Lau SKP, Neuman BW, Perlman S ym. ICTV Virus taxonomy profile: Coronaviridae 2023. *J Gen Virol.* 2023;104(4):001843.
7. Horzinek MC, Osterhaus AD. Feline infectious peritonitis: a worldwide serosurvey. *Am J Vet Res.* 1979;40:1487–92.
8. Kummrow M, Meli ML, Haessig M, Goenczi E, Poland A, Pedersen NC ym. Feline coronavirus serotypes 1 and 2: Seroprevalence and association with disease in Switzerland. *Clin Diagn Lab Immunol.* 2005;12:1209–15.

Julkaistavaksi hyväksyty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksyty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

9. Tasker S, Addie DD, Egberink H, Hofmann-Lehmann R, Hosie MJ, Truyen U ym. Feline infectious peritonitis: European Advisory Board on Cat Diseases Guidelines. *Viruses*. 2023;15(9):1847.
10. Drechsler Y, Alcaraz A, Bossong FJ, Collisson EW, Diniz PPVP. Feline coronavirus in multicat environments. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2011;41:1133–69.
11. Duarte A, Veiga I, Tavares L. Genetic diversity and phylogenetic analysis of feline coronavirus sequences from Portugal. *Vet Microbiol*. 2009;138:163–8.
12. Pedersen NC, Black JW, Boyle JF, Evermann JF, McKeirnan AJ, Ott RL. Pathogenic differences between various feline coronavirus isolates. *Adv Exp Med Biol*. 1984;173:365–80.
13. Herrewegh AAPM, Smeenk I, Horzinek MC, Rottier PJM, de Groot RJ. Feline coronavirus type II strains 79-1683 and 79-1146 originate from a double recombination between feline coronavirus type I and canine coronavirus. *J Virol*. 1998;72:4508–14.
14. Fiscus SA, Teramoto YA. Antigenic comparison of feline coronavirus isolates: evidence for markedly different peplomer glycoproteins. *J Virol*. 1987;61:2607–13.
15. Shiba N, Maeda K, Kato H, Mochizuki M, Iwata H. Differentiation of feline coronavirus type I and II infections by virus neutralization test. *Vet Microbiol*. 2007;124:348–52.
16. Benetka V, Kübber-Heiss A, Kolodziejek J, Nowotny N, Hofmann-Parisot M, Möstl K. Prevalence of feline coronavirus types I and II in cats with histopathologically verified feline infectious peritonitis. *Vet Microbiol*. 2004;99:31–42.
17. Pedersen NC, Evermann JF, McKeirnan AJ, Ott RL. Pathogenicity studies of feline coronavirus isolates 79-1146 and 79-1683. *Am J Vet Res*. 1984;45:2580–5.
18. Pedersen NC, Boyle JF, Floyd K, Fudge A, Barker J. An enteric coronavirus infection of cats and its relationship to feline infectious peritonitis. *Am J Vet Res*. 1981;42:368–77.
19. Foley JE, Poland A, Carlson J, Pedersen NC. Patterns of feline coronavirus infection and fecal shedding from cats in multiple-cat environments. *J Am Vet Med Assoc*. 1997;210:1307–12.
20. Pedersen NC, Allen CE, Lyons LA. Pathogenesis of feline enteric coronavirus infection. *J Feline Med Surg*. 2008;10:529–41.
21. Addie DD, Toth S, Murray GD, Jarrett O. Risk of feline infectious peritonitis in cats naturally infected with feline coronavirus. *Am J Vet Res*. 1995;56:429–34.
22. Poland AM, Vennema H, Foley JE, Pedersen NC. Two related strains of feline infectious peritonitis virus isolated from immunocompromised cats infected with a feline enteric coronavirus. *J Clin Microbiol*. 1996;34:3180–4.

Julkaistavaksi hyväksyty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksyty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

23. Vennema H, Poland A, Foley J, Pedersen NC. Feline infectious peritonitis viruses arise by mutation from endemic feline enteric coronaviruses. *Virology*. 1998;243:150–7.
24. Rottier PJM, Nakamura K, Schellen P, Volders H, Haijema BJ. Acquisition of macrophage tropism during the pathogenesis of feline infectious peritonitis is determined by mutations in the feline coronavirus spike protein. *J Virol*. 2005;79:14122–30.
25. Pedersen NC, Liu H, Dodd KA, Pesavento PA. Significance of coronavirus mutants in feces and diseased tissues of cats suffering from feline infectious peritonitis. *Viruses*. 2009;1:166–84.
26. Meli ML, Spiri AM, Zwicklbauer K, Krentz D, Felten S, Bergmann M ym. Fecal feline coronavirus RNA shedding and spike gene mutations in cats with feline infectious peritonitis treated with GS-441524. *Viruses*. 2022;14(5):1069.
27. Chang HW, Egberink HF, Halpin R, Spiro DJ, Rottier PJM. Spike protein fusion peptide and feline coronavirus virulence. *Emerg Infect Dis*. 2012;18:1089–95.
28. Pedersen NC, Liu H, Scarlett J, Leutenegger CM, Golovko L, Kennedy H ym. Feline infectious peritonitis: Role of the feline coronavirus 3c gene in intestinal tropism and pathogenicity based upon isolates from resident and adopted shelter cats. *Virus Res*. 2012;165:17–28.
29. Healey EA, Andre NM, Miller AD, Whitaker GR, Berliner EA. Outbreak of feline infectious peritonitis (FIP) in shelter-housed cats: molecular analysis of the feline coronavirus S1/S2 cleavage site consistent with a ‘circulating virulent–avirulent theory’ of FIP pathogenesis. *JFMS Open Rep*. 2022;8(1):[20551169221074226](https://doi.org/10.1177/20551169221074226).
30. Barker EN, Tasker S, Gruffydd-Jones TJ, Tuplin CK, Burton K, Porter E ym. Phylogenetic analysis of feline coronavirus strains in an epizootic outbreak of feline infectious peritonitis. *J Vet Intern Med*. 2013;27:445–50.
31. Attipa C, Warr AS, Epaminondas D, O’Shea M, Hanton AJ, Fletcher S ym. Feline infectious peritonitis epizootic caused by a recombinant coronavirus. *Nature*. 2025;645:228–34.
32. Tortorici MA, Choi A, Gibson CA, Lee J, Brown JT, Stewart C ym. Loss of FCoV-23 spike domain 0 enhances fusogenicity and entry kinetics. *Nature*. 2025;645:235–43.
33. Rohrbach BW, Legendre AM, Baldwin CA, Lein DH, Reed WM, Wilson RB. Epidemiology of feline infectious peritonitis among cats examined at veterinary medical teaching hospitals. *J Am Vet Med Assoc*. 2001;218:1111–5.
34. Pesteanu-Somogyi LD, Radzai C, Pressler BM. Prevalence of feline infectious peritonitis in specific cat breeds. *J Feline Med Surg*. 2006;8:1–5.

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

35. Foley JE, Poland A, Carlson J, Pedersen NC. Risk factors for feline infectious peritonitis among cats in multiple-cat environments with endemic feline enteric coronavirus. *J Am Vet Med Assoc.* 1997;210:1313–8.
36. Robison RL, Holzworth J, Gilmore CE. Naturally occurring feline infectious peritonitis: signs and clinical diagnosis. *J Am Vet Med Assoc.* 1971;158:981–6.
37. Yin Y, Li T, Wang C, Liu X, Ouyang H, Ji W ym. A retrospective study of clinical and laboratory features and treatment on cats highly suspected of feline infectious peritonitis in Wuhan, China. *Sci Rep.* 2021;11(1):5208.
38. Katayama M, Uemura Y. Prognostic prediction for therapeutic effects of Mutian on 324 client-owned cats with feline infectious peritonitis based on clinical laboratory indicators and physical signs. *Vet Sci.* 2023;10(2):136.
39. Katayama M, Uemura Y. Therapeutic effects of Mutian® Xraphconn on 141 client-owned cats with feline infectious peritonitis predicted by total bilirubin levels. *Vet Sci.* 2021;8(12):328.
40. Taylor SS, Coggins S, Barker EN, Gunn-Moore D, Jeevaratnam K, Norris JM ym. Retrospective study and outcome of 307 cats with feline infectious peritonitis treated with legally sourced veterinary compounded preparations of remdesivir and GS-441524 (2020-2022). *J Feline Med Surg.* 2023;25(9):[1098612X231194460](#).
41. Kipar A, May H, Menger S, Weber M, Leukert W, Reinacher M. Morphologic features and development of granulomatous vasculitis in feline infectious peritonitis. *Vet Pathol.* 2005;42:321–30.
42. Pedersen NC. An update on feline infectious peritonitis: Virology and immunopathogenesis. *Vet J.* 2014;201:123–32.
43. Malbon AJ, Russo G, Burgener C, Barker EN, Meli ML, Tasker S ym. The effect of natural feline coronavirus infection on the host immune response: A whole-transcriptome analysis of the mesenteric lymph nodes in cats with and without feline infectious peritonitis. *Pathogens.* 2020;9(7):524.
44. Dewerchin HL, Cornelissen E, Nauwynck HJ. Replication of feline coronaviruses in peripheral blood monocytes. *Arch Virol.* 2005;150:2483–500.
45. Foley JE, Pedersen NC. The inheritance of susceptibility to feline infectious peritonitis in purebred catteries. *Feline Pract.* 1996;24(1):14–22.
46. Thayer V, Gogolski S, Felten S, Hartmann K, Kennedy M, Olah GA. 2022 AAFP/EveryCat Feline infectious peritonitis diagnosis guidelines. *J Feline Med Surg.* 2022;24:905–33.

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

47. Cony FG, Pereira VC, Slaviero M, Lima RP, de Castro LT, de Moraes JTR ym. Anatomopathological characterization of hepatic lesions of feline infectious peritonitis in cats. *J Comp Pathol.* 2024;215:59–65.
48. Tsai HY, Chueh LL, Lin CN, Su BL. Clinicopathological findings and disease staging of feline infectious peritonitis: 51 cases from 2003 to 2009 in Taiwan. *J Feline Med Surg.* 2011;13:74–80.
49. Pedersen NC, Perron M, Bannasch M, Montgomery E, Murakami E, Liepnieks M ym. Efficacy and safety of the nucleoside analog GS-441524 for treatment of cats with naturally occurring feline infectious peritonitis. *J Feline Med Surg.* 2019;21:271–81.
50. Green J, Syme H, Tayler S. Thirty-two cats with effusive or non-effusive feline infectious peritonitis treated with a combination of remdesivir and GS-441524. *J Vet Intern Med.* 2023;37:1784–93.
51. Coggins SJ, Norris JM, Malik R, Govendir M, Hall EJ, Kimble B ym. Outcomes of treatment of cats with feline infectious peritonitis using parenterally administered remdesivir, with or without transition to orally administered GS-441524. *J Vet Intern Med.* 2023;37:1772–83.
52. Coggins SJ, Govendir M, Norris JM, Malik R, Hall EJ, Thompson MF ym. Pharmacokinetics of GS-441524 following intravenous remdesivir in six cats and results of therapeutic drug monitoring during treatment of feline infectious peritonitis: 22 cases (2021-2024). *J Small Anim Pract.* 2025;66:495–506.
53. Pedersen NC. An update on feline infectious peritonitis: Diagnostics and therapeutics. *Vet J.* 2014;201:133–41.
54. Slaviero M, Cony FG, da Silva RC, De Lorenzo C, de Almeida BA, Bertolini M ym. Pathological findings and patterns of feline infectious peritonitis in the respiratory tract of cats. *J Comp Pathol.* 2024;210:15–24.
55. Bauer BS, Kerr ME, Sandmeyer LS, Grahn BH. Positive immunostaining for feline infectious peritonitis (FIP) in a Sphinx cat with cutaneous lesions and bilateral panuveitis. *Vet Ophthalmol.* 2013;16 Suppl 1:S160–3.
56. Cannon MJ, Silkstone MA, Kipar AM. Cutaneous lesions associated with coronavirus-induced vasculitis in a cat with feline infectious peritonitis and concurrent feline immunodeficiency virus infection. *J Feline Med Surg.* 2005;7:233–6.
57. Buchta K, Friederich J, Zuzzi-Krebitz A-M, Schöbel J, Eberhard J, Zwicklbauer K ym. Myocarditis in cats with feline infectious peritonitis can be cured with GS-441524 and symptomatic cardiovascular treatment. *Animals.* 2025;15(11):1660.

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.

Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026

Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

58. Guarnieri C, Bertola L, Ferrari L, Quintavalla C, Corradi A, Di Lecce R. Myocarditis in an FIP-diseased cat with FCoV M1058L mutation: Clinical and pathological changes. *Animals*. 2024;14(11):1673.
59. Müller TR, Penninck DG, Webster CR, Conrado FO. Abdominal ultrasonographic findings of cats with feline infectious peritonitis: An update. *J Feline Med Surg*. 2023;25(12):[1098612X231216000](#).
60. Ernandes MA, Cantoni AM, Armando F, Corradi A, Ressel L, Tamborini A. Feline coronavirus-associated myocarditis in a domestic longhair cat. *JFMS Open Rep*. 2019;5(2):[2055116919879256](#).
61. Hartmann K, Binder C, Hirschberger J, Cole D, Reinacher M, Schroo S ym. Comparison of different tests to diagnose feline infectious peritonitis. *J Vet Intern Med*. 2003;17:781–90.
62. Pedersen NC, Eckstrand C, Liu H, Leutenegger C, Murphy B. Levels of feline infectious peritonitis virus in blood, effusions, and various tissues and the role of lymphopenia in disease outcome following experimental infection. *Vet Microbiol*. 2015;175:157–66.
63. Emmler L, Felten S, Matiasek K, Balzer H-J, Pantchev N, Leutenegger C ym. Feline coronavirus with and without spike gene mutations detected by real-time RT-PCRs in cats with feline infectious peritonitis. *J Feline Med Surg*. 2020;22:791–9.
64. Sangl L, Felten S, Matiasek K, Dörfelt S, Bergmann M, Balzer HJ ym. Detection of feline coronavirus RNA, spike gene mutations, and feline coronavirus antigen in macrophages in aqueous humor of cats in the diagnosis of feline infectious peritonitis. *J Vet Diagn Invest*. 2020;32:527–34.
65. Felten S, Matiasek K, Leutenegger CM, Sangl L, Herre S, Dörfelt S ym. Diagnostic value of detecting feline coronavirus RNA and spike gene mutations in cerebrospinal fluid to confirm feline infectious peritonitis. *Viruses*. 2021;13(2):186.
66. Dunbar D, Kwok W, Graham E, Armitage A, Irvine R, Johnston P ym. Diagnosis of non-effusive feline infectious peritonitis by reverse transcriptase quantitative PCR from mesenteric lymph node fine-needle aspirates. *J Feline Med Surg*. 2019;21:910–21.
67. Delaplace M, Huet H, Gambino A, Le Poder S. Feline coronavirus antivirals: A review. *Pathogens*. 2021;10(9):1150.
68. Veklury valmisteyhteenveto. [Euroopan lääkevirasto;2020](#).
69. Kocic G, Hillen HS, Tegunov D, Dienemann C, Seitz F, Schmitzova J ym. Mechanism of SARS-CoV-2 polymerase stalling by remdesivir. *Nat Commun*. 2021;12(1):279.

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.

Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026

Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

70. Cook S, Wittenburg L, Yan VC, Theil JH, Castillo D, Reagan KL ym. An optimized bioassay for screening combined anticoronaviral compounds for efficacy against feline infectious peritonitis virus with pharmacokinetic analyses of GS-441524, remdesivir, and molnupiravir in cats. *Viruses*. 2022;14(11):2429.
71. Coggins SJ, Kimble B, Malik R, Thompson MF, Norris JM, Govendir M. Assessing in vitro stability of remdesivir (GS-5734) and conversion to GS-441524 in feline plasma and whole blood. *Vet Q*. 2024;44(1):1–9.
72. Kimble B, Coggins SJ, Norris JM, Thompson MF, Govendir M. Quantification of GS-441524 concentration in feline plasma using high performance liquid chromatography with fluorescence detection. *Vet Q*. 2023;43(1):1–9.
73. Yan Y, Li J, Jiao Z, Yang M, Li L, Wang G ym. Better therapeutic effect of oral administration of GS441524 compared with GC376. *Vet Microbiol*. 2023;283:109781.
74. Murphy BG, Perron M, Murakami E, Bauer K, Park Y, Eckstrand C ym. The nucleoside analog GS-441524 strongly inhibits feline infectious peritonitis (FIP) virus in tissue culture and experimental cat infection studies. *Vet Microbiol*. 2018;219:226–33.
75. Dickinson PJ, Bannasch M, Thomasy SM, Murthy VD, Vernau KM, Liepnieks M ym. Antiviral treatment using the adenosine nucleoside analogue GS-441524 in cats with clinically diagnosed neurological feline infectious peritonitis. *J Vet Intern Med*. 2020;34:1587–93.
76. Hammond R. Feline infectious peritonitis diagnosis and prognosis: acute phase proteins and miRNA signatures [väitöskirja]. Edinburgh: Edinburghin yliopisto; 2024.
77. Tu L, Horak J, Krentz D, Zwicklbauer K, Hartmann K, Lescrinier E ym. Structure elucidation and quantification of the active pharmaceutical ingredient in a non-approved drug and in cat serum using QTRAP-MS/MS and ZenoTOF-MS/MS. *J Pharm Biomed Anal*. 2025;265:116995.
78. Zuzzi-Krebitz AM, Buchta K, Bergmann M, Krentz D, Zwicklbauer K, Dorsch R ym. Short treatment of 42 days with oral GS-441524 results in equal efficacy as the recommended 84-day treatment in cats suffering from feline infectious peritonitis with effusion—A prospective randomized controlled study. *Viruses*. 2024;16(7):1144.
79. Krentz D, Zenger K, Alberer M, Felten S, Bergmann M, Dorsch R ym. Curing cats with feline infectious peritonitis with an oral multi-component drug containing GS-441524. *Viruses*. 2021;13(11):2228.
80. Cosaro E, Pires J, Castillo D, Murphy BG, Reagan KL. Efficacy of oral remdesivir compared to GS-441524 for treatment of cats with naturally occurring effusive feline infectious peritonitis: A blinded, non-inferiority study. *Viruses*. 2023;15(8):1680.

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkäri-lehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkäri-lehden toimitukseen 31.10.2025

81. Taylor S, Tasker S, Barker E, Gunn-Moore D, Sorrell S, Cerna P ym. An update on the treatment of feline infectious peritonitis (July 2025) [internet-sivu]. Tisbury, Yhdistyneet kuningaskunnat, [päivitetty heinäkuu 2025].
https://icatcare.org/resources/icatcare_fip_update_july25.pdf.
82. [GS-441524 50mg Quad Scored Tablets \[käyttöohje\]](#). Yhdistyneet kuningaskunnat: Bova UK; 2025.
83. Sase O, Iwami T, Sasaki T, Sano T. GS-441524 and molnupiravir are similarly effective for the treatment of cats with feline infectious peritonitis. *Front Vet Sci*. 2024;11:1422408.
84. Renner KA, Cattin R, Kimble B, Munday J, White A, Coggins S. Efficacy of oral remdesivir in treating feline infectious peritonitis: a prospective observational study of 29 cats. *J Feline Med Surg*. 2025;27(5):[1098612X251335189](#).
85. Kamiyoshi T, Kamiyoshi N, Jintake C. High-dose induction therapy and treatment termination criteria for feline infectious peritonitis with remdesivir, GS-441524 and adjunctive mefloquine: 46 cases (2023). *J Small Anim Pract*. 2025;66:617–26.
86. Katayama M, Uemura Y, Katori D. Effect of nucleic acid analog administration on fluctuations in the albumin-to-globulin ratio in cats with feline infectious peritonitis. *Animals*. 2024;14(9):1322.
87. Zwicklbauer K, Krentz D, Bergmann M, Felten S, Dorsch R, Fischer A ym. Long-term follow-up of cats in complete remission after treatment of feline infectious peritonitis with oral GS-441524. *J Feline Med Surg*. 2023;25(8):[1098612X231183250](#).
88. Krentz D, Zwicklbauer K, Felten S, Bergmann M, Dorsch R, Hofmann-Lehmann R ym. Clinical follow-up and postmortem findings in a cat that was cured of feline infectious peritonitis with an oral antiviral drug containing GS-441524. *Viruses*. 2022;14(9):2040.
89. Addie DD, Silveira C, Aston C, Brauckmann P, Covell-Ritchie J, Felstead C ym. Alpha-1 acid glycoprotein reduction differentiated recovery from remission in a small cohort of cats treated for feline infectious peritonitis. *Viruses*. 2022;14(4):744.
90. Murphy BG, Castillo D, Neely NE, Kol A, Brostoff T, Grant CK ym. Serologic, virologic and pathologic features of cats with naturally occurring feline infectious peritonitis enrolled in antiviral clinical trials. *Viruses*. 2024;16(3):462.
91. González MM, Gonzalo ES, Lopez IC, Fernández FA, Pérez JLB, Monge DM ym. The prognostic value of eosinophil recovery in COVID-19: A multicentre, retrospective cohort study on patients hospitalised in Spanish hospitals. *J Clin Med*. 2021;10(2):305.
92. Allinder M, Tynan B, Martin C, Furbish A, Austin G, Bartges J ym. Uroliths composed of antiviral compound GS-441524 in 2 cats undergoing treatment for feline infectious peritonitis. *J Vet Intern Med*. 2023;38:370–4.

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

93. Goto S, Kamiyoshi T, Iwasaki R. Predictive factors associated with short-term mortality in cats with feline infectious peritonitis treated with remdesivir or GS-441524 or both. *J Vet Intern Med.* 2024;39(1):e17249.
94. Gokalsing E, Ferrolho J, Gibson MS, Vilhena H, Anastácio S. Efficacy of GS-441524 for feline infectious peritonitis: A systematic review (2018–2024). *Pathogens.* 2025;14(7):717.
95. Roy M, Jacque N, Novicoff W, Li Emma and Negash R, Evans SJM. Unlicensed molnupiravir is an effective rescue treatment following failure of unlicensed GS-441524-like therapy for cats with suspected feline infectious peritonitis. *Pathogens.* 2022;11(10):1209.
96. Jiao Z, Yan Y, Chen Y, Wang G, Wang X, Li L ym. Adaptive mutation in the main protease cleavage site of feline coronavirus renders the virus more resistant to main protease inhibitors. *J Virol.* 2022;96(17):e0090722.
97. Komission täytäntöönpanoasetus (EU) 2022/1255.
98. Komission täytäntöönpanoasetus (EU) 2024/1973.
99. Kent AM, Guan S, Jacque N, Novicoff W, Evans SJM. Unlicensed antiviral products used for the at-home treatment of feline infectious peritonitis contain GS-441524 at significantly different amounts than advertised. *J Am Vet Med Assoc.* 2024;262:489–97.
100. Mulligan AJ, Browning ME. Quality assessment and characterization of unregulated antiviral drugs for feline infectious peritonitis: implications for treatment, safety, and efficacy. *Am J Vet Res.* 2024;85(3):1–9.

KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Ulla Helanto, ELL
Lahden Eläinlääkäriasema, Launeenkatu 4, 15100 Lahti
ulla.helanto@evidensia.fi
Artikkeli on osa kirjoittajan erikoistumisopintoja.

Juulia Virtanen, ELL, pienel.sair.erik.ell, DABVP (Feline Practice), CertAVP (SAM-F)
Sairaalaeläinlääkäri (sisätauti- ja teho-osasto)
Yliopistollinen pieneläinsairaala
PL 57
00014 Helsingin Yliopisto

Sanna Viitanen, ELT, Dipl ECVIM-CA
Johtava eläinlääkäri
Yliopistollinen pieneläinsairaala
PL 57
00014 Helsingin Yliopisto

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

TAULUKKO 1 TABLE

GS-441524: n ja remdesiviirin annossuositukset FIP:n eri tautimuotojen hoidossa.

The recommended dosages of GS-441524 and remdesivir in the treatment of various types of FIP.

FIP-tautimuoto	GS-441524-annos	Remdesiviiri-annos
FIP type	GS-441524 dosage	Remdesivir dosage
Effusiivinen FIP, jossa ei silmä- tai neurologisia oireita / Effusive FIP without ocular or neurological signs	15 mg/kg PO q24h (tai jaettuna kahteen antokertaan / or split q12h) ^a 10–12 mg/kg PO q24h ^b	15 mg/kg IV q24h ^a 10 mg/kg q24h ^b
Non-effusiivinen FIP, jossa ei silmä- tai neurologisia oireita / Non-effusive FIP without neurological or ocular signs	15 mg/kg PO q24h (tai jaettuna kahteen antokertaan / or split q12h) ^a 12 mg/kg PO q24h ^b	15 mg/kg IV q24h ^a 12 mg/kg q24h ^b
FIP, jossa silmäoireita / Ocular FIP	20 mg/kg PO q24h (tai jaettuna kahteen antokertaan / or split q12h) ^a 15 mg/kg PO q24h ^b	20 mg/kg IV q24h ^a 15 mg/kg q24h ^b
FIP, jossa neurologisia oireita / Neurological FIP	10 mg/kg PO q12h ^{a,b}	20 mg/kg IV q24h ^{a,b}

^a = International Cat Care:n suositus. International Cat Care dosage recommendation.⁸¹

^b = BOVA UK:n suositukset remdesiviiri-injektion ja GS-441524-tablettien käyttöohjeessa. BOVA UK dosage recommendations in the package inserts for remdesivir injection and GS-441524 tablets.⁸²

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

TAULUKKO 2 TABLE

Suomessa saatavilla olevat GS-441524:ää tai remdesiviiriä sisältävät lääkevalmisteet.
Commercially available GS-441524 and remdesivir formulations in Finland.

Lääkevalmiste Product name	Vaikuttava aine Active ingredient	Vahvuus Strength	Lääkemuoto Pharmaceutical form	Pakkauskoko Package size	Valmistaja Manufacturer
GS-441524 tabletit ^{a,b} GS-441524 tablets ^{a,b}	GS- 441524	50 mg	makutabletti ^{c,d} flavoured tablet ^{c,d}	10 tai 20 tablettia 10 or 20 tablets	Bova UK
GS-441524 oraaliliuos ^{a,e} GS-441524 oral suspension ^{a,e}	GS- 441524	50 mg/ml	oraalisuspensio ^d oral suspension ^d	30 ml	Bova UK
Veklury ^{f,g}	remdesiviiri remdesivir	100 mg	injektiokuiva-aine Powder for concentrate for solution for infusion	100 mg ampulli 100 mg vial	Gilead Sciences Ireland UC

^a = Erytysluvallinen eläinlääkevalmiste. Veterinary medicinal product requiring special permit.

^b = Säilyvyysaika noin 1,5 vuotta valmistuksesta. Shelf life approximately 1,5 years from manufacturing.

^c = Jakourteellinen tabletti, jaettavissa neljään osaan. Quad scored tablet.

^d = Makuaineena tonnikala. Tuna flavour.

^e = Säilyvyysaika noin 4 kuukautta valmistuksesta. Shelf life approximately 4 months from manufacturing.

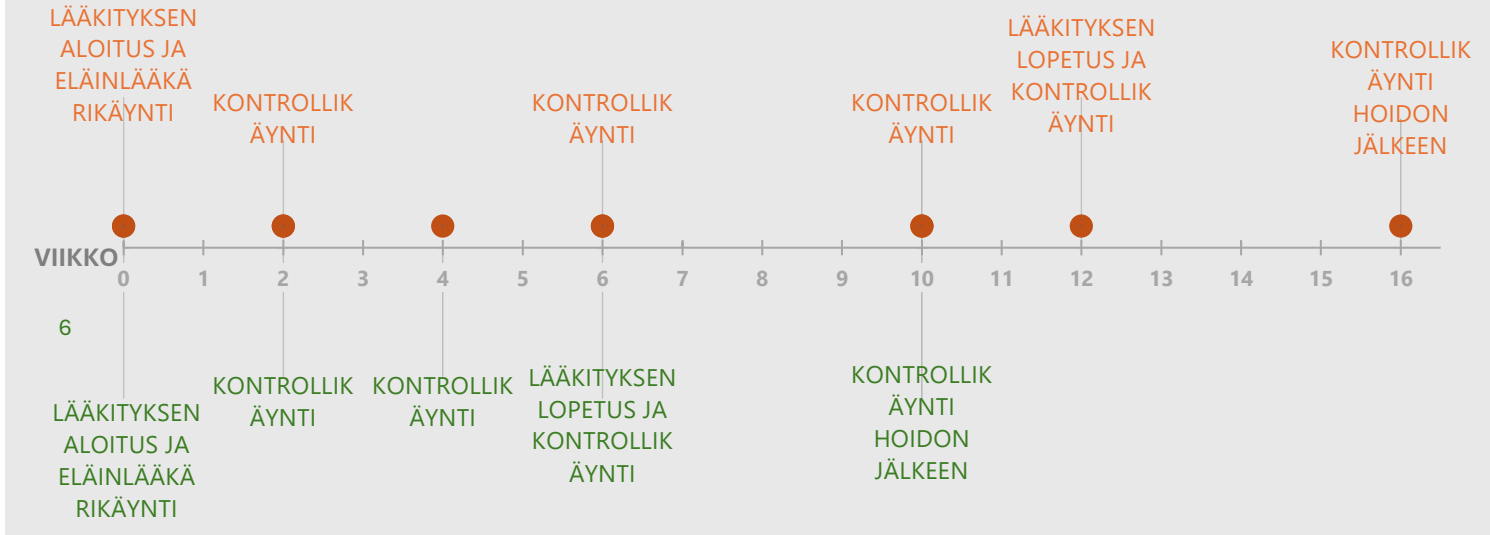
^f = Ihmisille hyväksytty myyntiluvallinen lääkevalmiste. Licenced medicinal product for human use.

^g = Käyttökuntoon saattamisen jälkeen säilyvyys 24 h alle 25°C ja 48 h jääkaapissa (2 – 8°C). The diluted solution can be stored up to 24 hours at room temperature and up to 48 hours at refrigerated temperature (2 to 8°C).

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 14.6.2026
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 31.10.2025

Eläinlääkärikäynnit 6 ja 12 viikon hoidoissa



KUVA 1. FIGURE

Esimerkkikaavio kontrollikäyntien ajankohdista 6 ja 12 viikon hoidon aikana. Kontrollikäyntien todelliseen määrään vaikuttavat kissan vointi, hoitovaste ja mahdolliset muut sairaudet FIP:n lisäksi, joten käyntiajankohdat ovat vain suuntaa antavia.

Example of the recheck appointments during the 6- or 12-week treatment period. The cat's overall health, response to treatment and possible comorbidities may affect the number of appointments required during the treatment period.