

## VALMISTEYHTEENVETO

### 1. LÄÄKEVALMISTEEN NIMI

Prograf 5 mg/ml infuusiokonsentraatti, liuosta varten

### 2. VAIKUTTAVAT AINEET JA NIIDEN MÄÄRÄT

1 ml infuusiokonsentraattia sisältää 5 mg takrolimuusia.

Apuaineet, joiden vaikutus tunnetaan: 200 mg hydrattua polyoksietyloitua risiiniöljyä ja 638 mg vedetöntä etanolia.

Täydellinen apuaineluettelo, ks. kohta 6.1.

### 3. LÄÄKEMUOTO

Infuusiokonsentraatti, liuosta varten.

Infuusiokonsentraatti on kirkas liuos.

### 4. KLIINISET TIEDOT

#### 4.1 Käyttöaiheet

Siirteen hyljinnän ehkäisy allogeenisen maksa-, munuais- tai sydänsiirteen saaneilla potilailla.

Muille immunosuppressiivisille lääkevalmisteille vastustuskykyisen siirteen hyljinnän hoito.

#### 4.2 Annostus ja antotapa

Prograf-hoito vaatii huolellista, asianmukaisen pätevyuden ja tarvittavan laitteiston omaavan henkilökunnan valvontaa. Tätä lääkevalmistetta saa määrätä ja immunosuppressiivista hoitoa muuttaa ainoastaan lääkäri, jolla on kokemusta immunosuppressiivisesta lääkityksestä ja elinsiirtopotilaiden hoidosta.

#### Yleisohjeet

Alla esitetyt aloitusannossuositukset ovat vain ohjeellisia. Prograf-annostuksen tulee perustua ensisijaisesti potilaskohtaiseen hyljinnän ja siedettävyyden kliiniseen arviointiin, jonka tukena käytetään veren lääkepitoisuuksien seurantaa (tavoitteelliset kokoveren jäännöspitoisuussuositukset on annettu alla). Jos kliinisiä hyljinnän merkkejä ilmenee, immunosuppressiivisen lääkityksen muuttamista tulee harkita.

Prograf voidaan antaa laskimoon tai suun kautta (oraalisesti). Yleensä annostuksen voi aloittaa oraalisesti, tarvittaessa kapselin sisältö voidaan antaa veteen sekoitettuna nenä-mahaletkun avulla.

Prograf annetaan yleensä yhdessä muiden immunosuppressiivisten aineiden kanssa postoperatiivisen vaiheen alussa. Prograf-annos saattaa vaihdella valitun immunosuppressiivisen hoito-ohjelman mukaisesti.

## **Annostus**

### **Annos suositukset – Maksansiirto**

#### Siirteen hyljinnän ehkäisy - aikuiset

Oraalinen Prograf aloitusannos on 0,10–0,20 mg/kg/vrk, kahteen osa-annokseen jaettuna (esim. aamuisin ja iltaisin). Lääkkeen antaminen aloitetaan noin 12 tuntia leikkauksen päättymisen jälkeen.

Jos potilaan tila ei salli oraalista annostelua, lääke annetaan laskimoon 0,01–0,05 mg/kg/vrk jatkuvana 24 tunnin infuusiona.

#### Siirteen hyljinnän ehkäisy - lapset

Oraalinen aloitusannos on 0,30 mg/kg/vrk, kahteen osa-annokseen jaettuna (esim. aamuisin ja iltaisin). Jos potilaan tila ei salli oraalista annostelua, lääkettä annetaan laskimoon 0,05 mg/kg/vrk jatkuvana 24 tunnin infuusiona.

#### Annoksen muuttaminen siirtoleikkauksen jälkeen – aikuiset ja lapset

Elinsiirtoleikkauksen jälkeen Prograf-annoksia yleensä pienennetään. Joissakin tapauksissa on mahdollista lopettaa muu samanaikainen immunosuppressiivinen hoito ja käyttää Prografia monoterapiana. Potilaan tilan kohentuminen elinsiirtoleikkauksen jälkeen saattaa muuttaa takrolimuusin farmakokinetiikkaa ja vaatia uusia annosmuutoksia.

#### Hyljintäepiisodien hoito – lapset ja aikuiset

Hyljintäepiisodien hoidossa on käytetty tavallista suurempia Prograf-annoksia, lisänä kortikosteroidihoitoa sekä lyhytkestoisia kuureja monoklonaalisia/polyklonaalisia vasta-aineita. Jos havaitaan merkkejä toksisuudesta (esim. haittavaikutuksien voimistumista - ks. kohta 4.8), Prograf-annosta saatetaan joutua pienentämään.

Siirryttäessä Prograf-hoitoon, hoito tulee aloittaa primaariseen immunosuppressioon suositellulla oraalilla aloitusannoksella.

Lisätietoa siklosporiinihoidon vaihtamisesta Prograf-hoitoon on kohdassa ”Annosmuutokset erityispotilasryhmissä”.

### **Annos suositukset – Munuaisensiirto**

#### Siirteen hyljinnän ehkäisy – aikuiset

Oraalinen Prograf aloitusannos on 0,20–0,30 mg/kg/vrk, kahteen osa-annokseen jaettuna (esim. aamuisin ja iltaisin). Lääkkeen antaminen aloitetaan 24 tunnin kuluessa leikkauksen päättymisestä.

Jos potilaan tila ei salli oraalista annostelua, lääke annetaan laskimoon 0,05–0,10 mg/kg/vrk jatkuvana 24 tunnin infuusiona.

#### Siirteen hyljinnän ehkäisy – lapset

Oraalinen aloitusannos on 0,30 mg/kg/vrk, kahteen osa-annokseen jaettuna (esim. aamuisin ja iltaisin). Jos potilaan tila ei salli oraalista annostelua, lääke annetaan laskimoon 0,075–0,100 mg/kg/vrk jatkuvana 24 tunnin infuusiona.

#### Annoksen muuttaminen siirtoleikkauksen jälkeen – aikuiset ja lapset

Siirtoleikkauksen jälkeen Prograf-annoksia yleensä pienennetään. Joissakin tapauksissa on mahdollista lopettaa muu samanaikainen immunosuppressiivinen hoito, johtaen Prografiin perustuvaan kaksoislääkitykseen.

Potilaan tilan kohentuminen elinsiirtoleikkauksen jälkeen saattaa muuttaa takrolimuusin farmakokinetiikkaa ja vaatia uusia annosmuutoksia.

### Hyljintäepisodesien hoito – lapset ja aikuiset

Hyljintäepisodesien hoidossa on käytetty tavallista suurempia Prograf-annoksia, lisänä kortikosteroidihoitoa sekä lyhytkestoisia kuureja monoklonaalisia/polyklonaalisia vasta-aineita. Jos havaitaan merkkejä toksisuudesta (esim. haittavaikutuksien voimistumista - ks. kohta 4.8), Prograf-annosta saatetaan joutua pienentämään.

Siirryttäessä Prograf-hoitoon, hoito tulee aloittaa primaariseen immunosuppressioon suositellulla oraalisella aloitusannoksella.

Lisätietoa siklosporiinihoidon vaihtamisesta Prograf-hoitoon on kohdassa ”Annosmuutokset erityispotilasryhmissä”.

### **Annos suositukset – Sydämesiirto**

#### Siirteen hyljinnän ehkäisy – aikuiset

Prograf-valmistetta voidaan käyttää vasta-ainevalmisteen kanssa, jolloin Prograf-hoito voidaan aloittaa myöhemmin. Potilaille, joiden kliininen tila on vakaa, Prograf-valmistetta voidaan antaa ilman vasta-aineita.

Vasta-ainevalmisteiden annon jälkeen aloitetaan oraalinen Prograf-hoito; aloitusannos on 0,075 mg/kg/vrk, kahteen osa-annokseen jaettuna (esim. aamulla ja illalla). Lääkkeen annostelu aloitetaan 5 päivän kuluessa kirurgiasta heti, kun potilaan kliininen tila on vakiintunut. Jos potilaan tila ei salli oraalista annostusta, lääke annetaan laskimoon 0,01–0,02 mg/kg/vrk jatkuvana 24 tunnin infuusiona. Vaihtoehtoisesti on annettu takrolimuusia oraalisesti 12 tunnin ajan siirtoleikkauksen jälkeen. Tätä hoitotapaa sovellettiin potilaisiin, joilla ei ollut elimellistä toimintahäiriötä (esim. munuaisten toimintahäiriötä). Tällöin takrolimuusin oraalinen aloitusannos 2–4 mg/vrk yhdistettiin mykofenolaattimofetiliin ja kortikosteroideihin tai sirolimuusiin ja kortikosteroideihin.

#### Siirteen hyljinnän ehkäisy – lapset

Prografia on käytetty sekä vasta-ainevalmisteiden kanssa että niitä ilman sydämesiirron saaneilla lapsipotilailla.

Jos vasta-ainevalmisteita ei ole annettu, Prograf-hoito aloitetaan suonensisäisellä annostuksella; suositeltu annos on 0,03–0,05 mg/kg/vrk jatkuvana 24 tunnin infuusiona. Kokoveren takrolimuusipitoisuuden tavoitearvo on 15–25 ng/ml. Oraalinen hoito aloitetaan heti kun se on kliinisesti mahdollista. Oraalisen hoidon ensimmäinen annos on 0,30 mg/kg/vrk, ja se annetaan 8–12 tuntia suonensisäisen hoidon lopettamisen jälkeen.

Jos vasta-ainevalmisteita on annettu ja Prograf-hoito aloitetaan suun kautta, suositeltu aloitusannos on 0,10–0,30 mg/kg/vrk, kahteen osa-annokseen jaettuna (esim. aamulla ja illalla).

#### Annoksen muuttaminen siirtoleikkauksen jälkeen – aikuiset ja lapset

Siirtoleikkauksen jälkeen Prograf-annoksia yleensä pienennetään.

Potilaan tilan kohentuminen elinsiirtoleikkauksen jälkeen saattaa muuttaa takrolimuusin farmakokinetiikkaa ja vaatia uusia annosmuutoksia.

### Hyljintäepisodesien hoito – lapset ja aikuiset

Hyljintäepisodesien hoidossa on käytetty tavallista suurempia Prograf-annoksia, lisänä kortikosteroidihoitoa sekä lyhytkestoisia kuureja monoklonaalisia/polyklonaalisia vasta-aineita.

Siirryttäessä Prograf-hoitoon, oraalisen hoidon aloitusannos aikuisilla on 0,15 mg/kg/vrk, kahteen osa-annokseen jaettuna (esim. aamuisin ja iltaisin).

Siirryttäessä Prograf-hoitoon, oraalisen hoidon aloitusannos lapsilla on 0,20–0,30 mg/kg/vrk, kahteen osa-annokseen jaettuna (esim. aamuisin ja iltaisin).

Lisätietoa siklosporiinihoidon vaihtamisesta Prograf-hoitoon on kohdassa ”Annosmuutokset erityispotilasryhmissä”.

### **Annossuositukset – hyljintäepisodien hoito, muut allografit**

Keuhko-, haima- ja ohutsuolisiirrepotilaiden annossuositukset perustuvat kliinisistä prospektiivisistä tutkimuksista saatuihin vähäisiin tietoihin. Prograf-valmistetta on käytetty keuhkosiirrepotilailla oraalisen aloitusannoksen ollessa 0,10–0,15 mg/kg/vrk, haimasiirrepotilailla oraalisen aloitusannoksen ollessa 0,2 mg/kg/vrk ja ohutsuolisiirrepotilailla oraalisen aloitusannoksen ollessa 0,3 mg/kg/vrk.

### **Annosmuutokset erityispotilasryhmissä**

#### Maksan vajaatoimintapotilaat

Annoksen pienentäminen saattaa olla aiheellista vaikeaa maksan vajaatoimintaa sairastavilla potilailla veren vähimmäispitoisuuksien pitämiseksi suositelluissa viiterajoissa.

#### Munuaisten vajaatoimintapotilaat

Koska munuaisten toiminta ei vaikuta takrolimuusin farmakokinetiikkaan, annoksen muuttaminen ei ole tarpeen. Takrolimuusin mahdollisen nefrotoksisuuden vuoksi suositellaan kuitenkin munuaistoiminnan huolellista seurantaa (mukaan lukien toistuvat seerumin kreatiniinipitoisuuksien mittaukset, kreatiniinipuhdistuman määrittäminen ja virtsanerityksen seuraaminen).

#### Pediatriset potilaat

Samanarvoisten veripitoisuuksien saavuttamiseksi lapsipotilaiden annosten on yleensä oltava 1½–2 kertaa suurempia kuin aikuisten.

#### Iäkkäät

Tällä hetkellä ei ole näyttöä siitä, että iäkkäiden annostusta olisi muutettava.

#### Siirtyminen pois siklosporiinihoidosta

Varovaisuutta on noudatettava, kun potilas siirretään siklosporiinipohjaisesta hoidosta Prografiin perustuvaan hoitoon (ks. kohdat 4.4 ja 4.5). Prograf-hoito tulee aloittaa huomioimalla veren siklosporiinipitoisuudet ja potilaan kliininen tila. Lääkkeen aloittamista tulee siirtää, jos siklosporiinipitoisuudet ovat korkeita. Käytännössä Prograf-hoito on aloitettu 12–24 tunnin kuluttua siklosporiinihoidon lopettamisesta. Veren siklosporiinipitoisuuksien seuranta on jatkettava hoidon vaihtamisvaiheen jälkeen, koska siklosporiinin puhdistuma saattaa muuttua.

### **Kokoveren vähimmäispitoisuuksien tavoitesuositukset**

Annostuksen tulee pääasiallisesti perustua hyljinnän kliiniseen arvioon ja kunkin potilaan yksilölliseen lääkkeen sietokykyyn.

Annostuksen optimoimiseksi takrolimuusin pitoisuuksien määrittämiseen kokoveressä on saatavilla useita immuunimääritysmenetelmiä. Näihin kuuluu myös puoliautomaattinen mikropartikkelientsyymi-immuunimääritys (MEIA). Julkaistuissa artikkeleissa esitettyjen pitoisuuksien vertailu potilaista kliinisesti todettuihin yksilöllisiin pitoisuuksiin tulee tehdä varovaisuutta noudattaen ja käytössä olleet määritysmenetelmät tuntien. Tämänhetkisessä kliinisessä käytännössä kokoveren pitoisuuksia seurataan immuunimääritysmenetelmillä.

Veren takrolimuusin vähimmäispitoisuuksia tulee tarkkailla eliminsiirron jälkeisessä vaiheessa. Oraalisen annostelun aikana jäännöspitoisuudet tulee mitata noin 12 tuntia annoksen jälkeen, juuri ennen seuraavaa annosta. Veripitoisuuden seurantatiheyden on perustuttava kliinisiin tarpeisiin. Koska Prograf-lääkkeen puhdistuma on alhainen, annosmuutokset saattavat näkyä pitoisuuksissa vasta useiden päivien kuluttua. Veren jäännöspitoisuuksia tulee seurata suunnilleen kahdesti viikossa varhaisessa siirronjälkeisessä vaiheessa ja jaksottaisesti ylläpito-hoidon aikana. Veren takrolimuusin vähimmäispitoisuuksia tulee seurata myös annoksen tai immunosuppressiivisen lääkityksen muutoksen jälkeen tai annettaessa samanaikaisesti aineita, jotka saattavat muuttaa kokoveren takrolimuusipitoisuuksia (ks. kohta 4.5).

Kliinisten tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että suurinta osaa potilaista voidaan hoitaa menestyksellisesti, mikäli veren takrolimuusin vähimmäispitoisuudet ovat alle 20 ng/ml. Potilaan kliininen tila on otettava huomioon tulkittaessa kokoveren lääkepitoisuuksia.

Kliinisessä käytännössä kokoveren vähimmäispitoisuudet ovat olleet noin 5–20 ng/ml maksansiirtopotilailla ja noin 10–20 ng/ml munuaisen- ja sydämensiirtopotilailla. Ylläpito-hoidossa maksan-, munuaisen- että sydämensiirtopotilaiden veren lääkepitoisuudet ovat yleensä olleet noin 5–15 ng/ml.

#### Antotapa

Konsentraattia saa antaa laskimoinfuusiona vasta sen jälkeen, kun se on laimennettu sopivalla kuljettaja-aineella. Infuusionesteen lääkeainepitoisuuden pitää olla 0,004–0,100 mg/ml välillä. 24 tunnin aikana annettavan infuusion kokonaistilavuuden pitää pysyä 20–500 ml:n rajoissa.

Laimennettua liuosta ei saa antaa boluksena (ks. kohta 6.6).

#### **Hoidon kesto**

Potilaiden pitää siirtyä käyttämään suun kautta otettavaa lääkitystä laskimoon annettavan lääkkeen sijaan heti, kun potilaan tilanne sen sallii. Laskimonsisäistä hoitoa saa jatkaa korkeintaan 7 päivän ajan.

#### **4.3 Vasta-aiheet**

Yliherkkyys takrolimuusille tai muille makrolideille.

Yliherkkyys kohdassa 6.1 mainituille apuaineille - erityisesti hydrogenoidulle polyoksietyleeniriisiiniöljylle tai rakenteeltaan samankaltaisille yhdisteille.

#### **4.4 Varoitukset ja käyttöön liittyvät varotoimet**

Seuraavia seikkoja tulee seurata rutiinomaisesti heti siirtoleikkauksen jälkeen: verenpaine, EKG, neurologinen status ja näkö, paastoglukoosiarvot, elektrolyytit (etenkin kalium), maksan- ja munuaisten toimintakokeet, veri- ja koagulaatioarvot ja plasman proteiini. Jos kliinisesti merkitseviä muutoksia havaitaan, immunosuppressiivisen lääkityksen muuttamista on harkittava.

#### Aineet, jotka voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia

CYP3A4:n estäjiä tai induktoreja saa antaa samanaikaisesti takrolimuusin kanssa vain elinsiirtoihin erikoistuneen lääkärin suostumuksella, koska lääkeyhdistelmän mahdolliset yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa vakavia haittavaikutuksia, kuten hyljintää tai toksisuutta (ks. kohta 4.5).

#### *CYP3A4:n estäjät*

CYP3A4:n estäjien samanaikainen käyttö voi suurentaa veren takrolimuusipitoisuuksia ja aiheuttaa vakavia haittavaikutuksia, kuten nefrotoksisuutta, neurotoksisuutta ja QT-ajan pidentymistä. Voimakkaiden CYP3A4:n estäjien (kuten ritonaviirin, kobisistaatin, ketokonatsolin, itrakonatsolin, posakonatsolin, vorikonatsolin, telitromysiinin, klaritromysiinin tai josamysiinin) samanaikaista käyttöä takrolimuusin kanssa suositellaan välttämään. Jos yhteiskäyttö on välttämätöntä, veren takrolimuusipitoisuuksia on seurattava usein (ensimmäisen kerran muutaman päivän kuluttua yhteiskäytöstä) elinsiirtoihin erikoistuneen lääkärin valvonnassa, jotta takrolimuusiannosta voidaan tarvittaessa säätää ja takrolimuusipitoisuus pitää samana. Myös potilaan munuaistoimintaa, EKG:tä (mukaan lukien QT-aika) ja kliinistä tilaa on seurattava tiiviisti.

Annoksen säätäminen on tehtävä potilaan yksilöllisen tilanteen perusteella. Hoidon aloitusvaiheessa annosta voi olla tarpeen pienentää välittömästi (ks. kohta 4.5).

Myös CYP3A4:n estäjien käytön lopettaminen vaatii tiivistä seurantaa ja elinsiirtoihin erikoistuneen lääkärin valvontaa, sillä se voi vaikuttaa takrolimuusin metaboloitumisnopeuteen, jolloin veren takrolimuusipitoisuudet voivat jäädä subterapeutisiksi.

### *CYP3A4:n induktorit*

CYP3A4:n induktorien samanaikainen käyttö voi pienentää veren takrolimuusipitoisuuksia ja mahdollisesti suurentaa siirteen hyljinnän riskiä. Voimakkaiden CYP3A4:n induktorien (kuten rifampisiinin, fenytoiinin tai karbamatsepiinin) samanaikaista käyttöä takrolimuusin kanssa suositellaan välttämään. Jos yhteiskäyttö on välttämätöntä, veren takrolimuusipitoisuuksia on seurattava usein (ensimmäisen kerran muutaman päivän kuluttua yhteiskäytöstä) elinsiirtoihin erikoistuneen lääkärin valvonnassa, jotta takrolimuusiannosta voidaan tarvittaessa säätää ja takrolimuusipitoisuus pitää samana. Myös siirteen toimintaa on seurattava tiiviisti (ks. kohta 4.5).

Myös CYP3A4:n induktorien käytön lopettaminen vaatii tiivistä seurantaa ja elinsiirtoihin erikoistuneen lääkärin valvontaa, sillä se voi vaikuttaa takrolimuusin metaboloitumisnopeuteen ja nostaa takrolimuusin pitoisuuden veressä supratherapeuttiselle tasolle.

### *P-glykoproteiini*

Varovaisuutta on noudatettava annettaessa takrolimuusia samanaikaisesti P-glykoproteiinia estävien lääkkeiden kanssa, koska takrolimuusin pitoisuus saattaa suurentua. Kokoveren takrolimuusipitoisuutta ja potilaan kliinistä tilaa on seurattava tarkasti. Takrolimuusiannosta voi olla tarpeen muuttaa (ks. kohta 4.5).

### *Rohdosvalmisteet*

Veren takrolimuusipitoisuuden laskuun ja heikentyneeseen kliiniseen tehoon johtavan tai veren takrolimuusipitoisuuden nousuun ja takrolimuusitoksisuuden riskiin johtavan interaktioriskin vuoksi mäkikuismaa (*Hypericum perforatum*) tai muita rohdoksia sisältävien tai muiden rohdosvalmisteiden käyttöä tulee välttää Prograf- hoidon aikana (ks. kohta 4.5).

### *Muut yhteisvaikutukset*

Sikloporiinin ja takrolimuusin yhteiskäyttöä tulee välttää ja varovaisuutta noudattaa annettaessa takrolimuusia potilaille, jotka ovat aiemmin saaneet sikloporiinia (ks. kohdat 4.2 ja 4.5).

Kaliumin runsasta käyttöä tai kaliumia säästäviä diureetteja on syytä välttää (ks. kohta 4.5).

Takrolimuusin ja tiettyjen neurotoksisten lääkkeiden yhteiskäyttö saattaa suurentaa munuais- tai neurotoksisten vaikutusten riskiä (ks. kohta 4.5).

### Rokotukset

Immunosuppressiolääkkeillä voi olla vaikutus rokotevasteeseen, ja rokotusten teho saattaa heikentyä takrolimuusihoitoon aikana. Elävien, heikennettyjen rokotteiden käyttöä tulee välttää.

### Munuaistoksisuus

Takrolimuusi voi heikentää munuaisten toimintaa elinsiirteen saaneilla potilailla. Akuutti munuaisten vajaatoiminta ilman aktiivista hoitoa voi kehittyä krooniseksi munuaisten vajaatoiminnaksi. Munuaisten vajaatoimintapotilaita on seurattava tiiviisti, sillä takrolimuusin annostusta voidaan joutua pienentämään. Munuaistoksisuuden riski voi suurentua, jos takrolimuusia annetaan samanaikaisesti sellaisten lääkkeiden kanssa, joiden käyttöön liittyy munuaistoksisuutta (ks. kohta 4.5). Takrolimuusin samanaikaista käyttöä sellaisten lääkkeiden kanssa, joilla tiedetään olevan munuaistoksisia vaikutuksia, tulee välttää. Jos yhteiskäyttö on välttämätöntä, takrolimuusin minimipitoisuuksia veressä ja munuaistoimintaa on seurattava tiiviisti, ja annostuksen pienentämistä on harkittava, jos munuaistoksisuutta ilmenee.

### Maha-suolikanavan häiriöt

Maha-suolikanavan perforaatiota on todettu takrolimuusia saaneilla potilailla. Koska maha-suolikanavan perforaatio on lääketieteellisesti merkittävä ja saattaa johtaa henkeä uhkaavaan tai vakavaan tilaan, riittäviä hoitotoimenpiteitä tulee harkita välittömästi tähän viittaavien oireiden tai merkkien ilmaantuessa.

Koska ripulitauti saattaa muuttaa veren takrolimuusitasoja huomattavasti, on takrolimuusipitoisuuksien entistä tarkempi seuranta ripulin aikana suositeltavaa.

### Sydämeen liittyvät häiriöt

Kammion ja septumin hypertrofiaa, joita on raportoitu sydänlihassairauksina, on todettu harvoissa tapauksissa. Useimmat näistä ovat olleet palautuvia ja niitä on esiintynyt ensisijaisesti lapsilla, joilla takrolimuusin vähimmäispitoisuudet veressä ovat olleet paljon suositeltuja maksimipitoisuuksia suurempia. Muita tekijöitä, joiden on havaittu suurentavan näiden kliinisten tilojen vaaraa, ovat esim. ennen hoitoa todettu sydänsairaus, kortikosteroidin käyttö, verenpainetauti, munuaisten tai maksan toimintahäiriö, infektiot, nestekuormitus ja edeema. Niinpä suuren riskin potilaita, erikoisesti nuoria lapsia ja voimakkaasti immunosupprimoituja potilaita, tulee tarkkailla esimerkiksi kaikukuvauksen ja EKG:n avulla ennen elinsiirtoa ja sen jälkeen (esim. alkuun kolmen kuukauden välein, sitten joka 9.–12. kuukausi). Mikäli normaalista poikkeavaa kehitystä, on harkittava Prograf-annoksen pienentämistä tai hoidon vaihtamista toiseen immunosuppressiiviseen lääkeaineeseen. Takrolimuusi saattaa pidentää QT-väliä ja saattaa aiheuttaa kääntyvien kärkien takykardiaa. Varovaisuutta tulee noudattaa hoidettaessa potilaita, joilla on QT-ajan pidentymistä lisääviä riskitekijöitä, mukaan lukien potilaat, joilla itsellään tai joiden sukulaisilla on aiemmin todettu QT-ajan pidentymistä, kongestiivinen sydänsairaus, bradyarytmia ja elektrolyyttihäiriöitä. Varovaisuutta tulee noudattaa myös hoidettaessa potilaita, joilla on todettu tai epäilty synnynnäinen pitkä QT-syndrooma tai hankittu pidentynyt QT-aika tai jotka käyttävät samanaikaisesti lääkkeitä, joiden tiedetään pidentävän QT-väliä, aiheuttavan elektrolyyttihäiriöitä tai lisäävän takrolimuusialtistusta (ks. kohta 4.5).

### Lymfoproliferatiiviset häiriöt ja pahanlaatuiset kasvaimet

Prograf-valmistetta saaville potilaille on raportoitu kehittyvän Epstein-Barrin virukseen (EBV) liittyviä lymfoproliferatiivisia häiriöitä (ks. kohta 4.8). Potilaille, jotka on siirretty Prograf-hoitoon, ei pidä antaa samanaikaisesti antilymfosyyttihoitoa. Hyvin nuorilla (< 2 vuotta), EBV-VCAseronegatiivisilla potilailla on ilmoitettu olevan suurentunut riski lymfoproliferatiivisten häiriöiden kehittymiselle. Sen vuoksi tässä potilasryhmässä EBV-VCA-serologia tulee varmistaa ennen kuin Prograf-hoito aloitetaan. Hoidon aikana suositellaan huolellista seuranta. EBV-PCR-tutkimuksen avulla. EBV-PCR-tulos saattaa pysyä positiivisena kuukausia eikä sinänsä viittaa lymfoproliferatiiviseen sairauteen tai lymfoomaan.

Kuten muitakin immunosuppressiivisia lääkkeitä käytettäessä, pahanlaatuisten ihomuutosten mahdollisuuden vuoksi altistuminen auringonvalolle ja ultravioletivalolle on minimoitava käyttämällä suojaavaa vaateetusta ja aurinkovoidetta, jolla on suuri suojakerroin.

Kuten muidenkin tehokkaiden immunosuppressiivisten yhdisteiden kohdalla, sekundaarisen syövän vaara on tuntematon (ks. kohta 4.8).

### Posteriorinen reversiibeli enkefalopatiasyndrooma (PRES)

Takrolimuusilla hoidetuilla potilailla on todettu posteriorista reversiibeliä enkefalopatiasyndroomaa (PRES). Jos takrolimuusia käyttävillä potilailla esiintyy PRES:iin viittaavia oireita, kuten päänsärkyä, mielen tilan muutoksia, kouristuksia ja näköhäiriöitä, heille tulisi tehdä radiologinen tutkimus (esim. magneettikuvaus). Jos PRES diagnosoidaan, suositellaan verenpaineen ja kouristusten asianmukaista hoitoa sekä systeemisen takrolimuusin käytön välitöntä lopettamista. Useimmat potilaat toipuvat täydellisesti asianmukaisten toimenpiteiden jälkeen.

### Silmien häiriöt

Silmien häiriöitä, jotka ovat joskus edenneet näön menetykseksi, on raportoitu takrolimuusilla hoidetuilla potilailla. Osassa tapauksista tilanne on korjautunut, kun on siirrytty käyttämään vaihtoehtoisia immunosuppressiivisia lääkkeitä. Potilaita pitää neuvoa kertomaan lääkärille näöntarkkuuden ja värinäön muutoksista, näön hämärtymisestä tai näkökentän häiriöistä. Tällaisissa tapauksissa suositellaan tilanteen välitöntä arvioimista ja potilaan lähettämistä silmä lääkäriin tarvittaessa.

### Infektiot, mukaan lukien opportunisti-infektiot

Potilaille, joita hoidetaan immunosuppressiivisella lääkkeellä, Prograf mukaan lukien, on suurentunut vaara sairastua infektioiden, mukaan lukien opportunisti-infektiot (bakteeri-, sien-, virus- ja alkueläininfektiot), kuten CMV-infektio, BK-virusinfektioon liittyvä nefropatia ja JC-virusinfektioon liittyvä etenevä multifokaalinen leukoencefalopatia (PML). Potilaille on myös suurempi riski saada virusperäinen hepatiitti-infektio (esimerkiksi hepatiitti B ja C uudelleenaktivoituneena tai uutena infektiona, sekä hepatiitti E, josta

voi tulla krooninen). Nämä infektiot johtuvat usein suuresta immunosuppressiivisesta kuormituksesta ja saattavat johtaa vakaviin tai kuolemaan johtaviin tiloihin, kuten siirteen hylkimisreaktioon, jotka lääkäreiden tulee huomioida erotusdiagnoosissa hoitaessaan immunosuppressiivista lääkitystä saavia potilaita, joiden maksan tai munuaisten toiminta heikkenee tai jotka saavat neurologisia oireita. Ennaltaehkäisyssä ja hallinnassa on noudatettava asianmukaisia kliinisiä ohjeita.

#### Tromboottinen mikroangiopatia (TMA) (mukaan lukien hemolyyttis-ureeminen oireyhtymä (HUS) ja tromboottinen trombosytopeeninen purppura (TTP))

TMA:n, mukaan lukien tromboottinen trombosytopeeninen purppura (TTP) ja hemolyyttis-ureeminen oireyhtymä (HUS), joka joskus johtaa munuaisten vajaatoimintaan tai kuolemaan, diagnoosia on harkittava potilailla, joilla esiintyy hemolyyttistä anemiaa, trombosytopeniaa, väsymystä, vaihtelevia neurologisia oireita, munuaisten vajaatoimintaa ja kuumetta. Jos TMA diagnosoidaan, tarvitaan pikaista hoitoa, ja hoitavan lääkärin tulisi harkita takrolimuusin lopettamista.

Takrolimuusin ja rapamysiinin nisäkäskohteen (mTOR) estäjän (esim. sirolimuusin, everolimuusin) samanaikainen anto voi lisätä tromboottisen mikroangiopatian riskiä (mukaan lukien hemolyyttis-ureeminen oireyhtymä ja tromboottinen trombosytopeeninen purppura).

#### Puhdas punasoluaplasia

Puhdasta punasoluaplasiaa (PRCA) on raportoitu takrolimuusihoidon saaneilla potilailla. Kaikilla potilailla oli PRCA:han liittyviä riskitekijöitä, kuten parvovirus B19 -tartunta, perussairaus tai PRCA:han liittyvä samanaikainen lääkitys.

#### Apuaineet

Prograf 5 mg/ml infuusiokonsentraatti, liuosta varten sisältää hydrogenoitua polyoksietyleeni-risiiniöljyä, jonka on raportoitu aiheuttavan anafylaktoideja reaktioita. Sen vuoksi varovaisuus on tarpeen potilailla, jotka ovat aikaisemmin saaneet polyoksietyleeni-risiiniöljyjohdoksia sisältäviä valmisteita joko laskimonsisäisenä injektiona tai infuusiona ja potilailla, jotka ovat tavallista herkempiä allergioille. Anafylaksian riskiä saattaa pienentää valmiiksi saatetun Prograf 5 mg/ml infuusiokonsentraatin, liuosta varten antaminen hitaana infuusiona tai antihistamiinin antaminen ennen infuusiota. Potilaita tulee tarkkailla huolellisesti infuusion ensimmäisten 30 minuutin ajan anafylaktoidisen reaktion varalta.

Tämä lääkevalmiste sisältää 638 mg alkoholia (etanolia) per 5 mg/ml laskimoon annettavaa infuusionestettä, joka vastaa 16 ml:aa olutta tai 7 ml:aa viiniä. Tässä lääkevalmisteen sisältämä pieni määrä alkoholia ei aiheuta havaittavia vaikutuksia.

Valmiiksi saatettu Prograf 5 mg/ml infuusiokonsentraatti, liuosta varten saattaa aiheuttaa ärsytystä injektio paikassa mikäli sitä annetaan vahingossa valtimoon tai verisuonen ulkopuolelle.

## **4.5 Yhteisvaikutukset muiden lääkevalmisteiden kanssa sekä muut yhteisvaikutukset**

#### Metaboliset yhteisvaikutukset

Elimistössä esiintyvä takrolimuusi metaboloituu maksan CYP3A4:n välityksellä. Näyttöä on myös gastrointestinaalisesta metaboliasta, joka tapahtuu suoliston seinämässä olevan CYP3A4:n välityksellä. Sellaisten lääkevalmisteiden tai rohdosten, joiden tiedetään estävän tai indusoivan CYP3A4-isoentsyymiä, samanaikainen käyttö saattaa vaikuttaa takrolimuusin metaboliaan ja täten suurentaa tai pienentää takrolimuusin pitoisuutta veressä. Myös tällaisten valmisteiden tai rohdosvalmisteiden käytön lopettaminen voi vaikuttaa takrolimuusin metaboloitumisnopeuteen ja siten sen pitoisuuteen veressä.

Farmakokineettisten tutkimusten mukaan veren takrolimuusipitoisuuksien nousu CYP3A4:n estäjien samanaikaisen käytön yhteydessä johtuu pääasiassa takrolimuusin oraalisen biologisen hyötöosuuden suurenemisesta maha-suolikanavassa tapahtuvan metaboloitumisen estyessä. Vaikutus maksapuhdistumaan on vähäisempi.



Jos CYP3A4:n metaboliaa mahdollisesti muuttavia aineita käytetään samanaikaisesti, elinsiirtoihin erikoistuneen lääkärin on erittäin suositeltavaa seurata tarkasti takrolimuusin pitoisuutta veressä samoin kuin siirteen toimintaa, QT-ajan pidentymistä (EKG:n avulla), munuaisten toimintaa ja muita sivuvaikutuksia (myös neurotoksisuutta) ja säättää annosta tai keskeyttää valmisteiden käyttö siten että takrolimuusialtistus säilyy muuttumattomana (ks. kohdat 4.2 ja 4.4). Potilaita on seurattava tiiviisti myös käytettäessä takrolimuusia samanaikaisesti useiden CYP3A4-entsyymiin vaikuttavien aineiden kanssa, sillä tämä saattaa voimistaa tai estää takrolimuusialtistukseen kohdistuvia vaikutuksia.

Takrolimuusiin vaikuttavat lääkevalmisteet on lueteltu seuraavassa taulukossa. Lääkkeiden yhteisvaikutuksista annettujen esimerkkien ei ole tarkoitus olla täydellisiä tai tyhjentäviä, ja siksi metaboliareittiä, yhteisvaikutusreittejä, mahdollisia riskejä ja yhteiskäyttöön liittyviä spesifisiä toimia koskevat tiedot on tarkistettava kaikkien takrolimuusin kanssa samanaikaisesti käytettävien lääkkeiden valmistetiedoista.

Takrolimuusiin vaikuttavat lääkevalmisteet

Lääkkeen/aineen luokka tai nimi	Lääkkeiden yhteisvaikutus	Yhteiskäyttöä koskevat suositukset
Greippi tai greippimehu	Voivat suurentaa takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä ja suurentaa vakavien haittavaikutusten (esim. neurotoksisuuden ja QT-ajan pidentymisen) riskiä [ks. kohta 4.4].	Greipin tai greippimehun nauttimista tulee välttää.
Siklosporiini	Voi suurentaa takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä. Myös synergistisiä/additiivisia nefrotoksisia vaikutuksia voi esiintyä.	Siklosporiinin ja takrolimuusin samanaikaista käyttöä tulee välttää [ks. kohta 4.4].
Valmisteet, joilla tiedetään olevan nefrotoksisia tai neurotoksisia vaikutuksia: aminoglykosidit, gyraasinestäjät, vankomysiini, sulfametoksatsoli + trimetopriimi, NSAID-lääkkeet, gansikloviiri, asikloviiri, amfoterisiini B, ibuprofeeni, sidofoviiri, foskarneetti	Voivat voimistaa takrolimuusin nefrotoksisia tai neurotoksisia vaikutuksia.	Takrolimuusin samanaikaista käyttöä sellaisten lääkkeiden kanssa, joilla tiedetään olevan munuaistoksisia vaikutuksia, tulee välttää. Jos yhteiskäyttö on välttämätöntä, munuaistoimintaa ja muita haittavaikutuksia on seurattava ja takrolimuusiannosta muutettava tarvittaessa.
Voimakkaat CYP3A4:n estäjät: sienilääkkeet (esim. ketokonatsoli, itrakonatsoli, posakonatsoli, vorikonatsoli), makrolidiantibiootit (esim. telitromysiini, troleandomysiini, klaritromysiini, josamysiini), HIV-proteaasinestäjät (esim. ritonaviiri, nelfinaviiri, sakinaviiri), HCV-proteaasinestäjät (esim. telapreviiri, bosepreviiri, sekä ombitasviiri ja paritapreviiri yhdessä ritonaviirin kanssa)	Voivat suurentaa takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä ja suurentaa vakavien haittavaikutusten (esim. nefrotoksisuuden, neurotoksisuuden ja QT-ajan pidentymisen) riskiä, mikä vaatii tiivistä seurantaa [ks. kohta 4.4]. Takrolimuusipitoisuuksien nopeaa ja voimakasta nousua voi esiintyä jo 1–3 vuorokauden kuluttua yhteiskäytöstä takrolimuusiannoksen välittömästä pienentämisestä huolimatta. Kokonaisaltistus takrolimuusille voi suurentua > 5-kertaiseksi. Ritonaviiriyhdistelmiä	Samanaikaista käyttöä suositellaan välttämään. Jos voimakkaan CYP3A4:n estäjän samanaikainen anto on välttämätöntä, on harkittava takrolimuusiannoksen jättämistä väliin voimakkaan CYP3A4:n estäjän käytön aloituspäivänä. Takrolimuusihoito aloitetaan uudelleen seuraavana päivänä veren takrolimuusipitoisuuteen perustuvalla pienemmällä annoksella. Takrolimuusiannoksen ja/tai

Lääkkeen/aineen luokka tai nimi	Lääkkeiden yhteisvaikutus	Yhteiskäyttöä koskevat suositukset
<p>kun samanaikaisesti käytetään tai ei käytetä dasabuviiria), nefatsodoni, farmakokineettinen tehoste kobisistaatti, sekä kinaasimestäjät idelalisibi ja seritinibi. Voimakkaita yhteisvaikutuksia on todettu myös makrolidiantibiootti erytromysiinin kanssa</p>	<p>käytettäessä altistus takrolimuusille voi suurentua &gt; 50-kertaiseksi. Takrolimuusiannoksen pienentäminen voi olla tarpeen lähes kaikille potilaille, ja takrolimuusihoiton tilapäinen keskeyttäminen voi myös olla tarpeen. Veren takrolimuusipitoisuuksiin kohdistuva vaikutus voi säilyä useita päiviä yhteiskäytön päätyttyä.</p>	<p>annosvälin muutokset on toteutettava yksilöllisesti, ja niitä on tarvittaessa säädettävä takrolimuusin minimipitoisuuksien perusteella. Minimipitoisuudet on tarkistettava hoidon aloitusvaiheessa, niitä on seurattava hoidon aikana (ensimmäisen kerran muutaman päivän kuluttua) ja ne on tarkistettava uudelleen CYP3A4-estäjähoiton päätyttyä. Hoidon päättymisen jälkeen sopiva takrolimuusiannos ja annosväli on määritettävä veren takrolimuusipitoisuuksien perusteella. Munuaisten toimintaa, EKG:tä (QT-ajan pidentymisen varalta) ja muita haittavaikutuksia on seurattava tiiviisti.</p>
<p>Kohtalaiset tai heikot CYP3A4:n estäjät: sienilääkkeet (esim. flukonatsoli, isavukonatsoli, klotrimatsoli, mikonatsoli), makrolidiantibiootit (esim. atsitromysiini), kalsiuminestäjät (esim. nifedipiini, nikardipiini, diltiatseemi, verapamiili), amiodaroni, danatsoli, etinyyliestradioli, lansopratsoli, omepratsoli, hepatiitti C -lääkkeet elbasviiri/gratsopreviiri ja glekapreviiri/pibrentasviiri, CMV-lääke letermoviiri ja tyrosiinikinaasin estäjät nilotinibi, kritsotinibi, imatinibi ja (kiinalaisessa lääketieteessä käytetyt) rohdosvalmisteet, jotka sisältävät <i>Schisandra sphenanthera</i> -uutetta</p>	<p>Voivat suurentaa takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä ja suurentaa vakavien haittavaikutusten (esim. neurotoksisuuden ja QT-ajan pidentymisen) riskiä [ks. kohta 4.4]. Takrolimuusipitoisuuksien nopeaa nousua voi esiintyä.</p>	<p>Takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä on seurattava usein (ensimmäisen kerran muutaman päivän kuluttua yhteiskäytöstä). Takrolimuusiannosta on pienennettävä tarvittaessa [ks. kohta 4.2]. Munuaisten toimintaa, EKG:tä (QT-ajan pidentymisen varalta) ja muita haittavaikutuksia on seurattava tiiviisti.</p>
<p><i>In vitro</i> seuraavien aineiden on osoitettu mahdollisesti estävän takrolimuusin metaboliaa: bromokriptiini, kortisoni,</p>	<p>Voivat suurentaa takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä ja suurentaa vakavien haittavaikutusten</p>	<p>Takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä on seurattava ja takrolimuusiannosta</p>

Lääkkeen/aineen luokka tai nimi	Lääkkeiden yhteisvaikutus	Yhteiskäyttöä koskevat suositukset
dapsoni, ergotamiini, gestodeeni, lidokaiini, mefenytioini, midatsolaami, nilvadipiini, noretisteroni, kinidiini, tamoksifeeni	(esim. neurotoksisuuden ja QT-ajan pidentymisen) riskiä [ks. kohta 4.4].	pienennettävä tarvittaessa [ks. kohta 4.2]. Munuaisten toimintaa, EKG:tä (QT-ajan pidentymisen varalta) ja muita haittavaikutuksia on seurattava tiiviisti.
Voimakkaat CYP3A4:n induktorit: rifampisiini, fenytoiini, karbamatsapiini, apalutamidi, entsalutamidi, mitotaani ja mäkikuisma ( <i>Hypericum perforatum</i> )	Voivat pienentää takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä ja suurentaa hyljinnän riskiä [ks. kohta 4.4]. Veren takrolimuusipitoisuuksiin kohdistuva maksimivaikutus voidaan saavuttaa 1–2 viikossa yhteiskäytön jälkeen. Vaikutus saattaa säilyä 1–2 viikon ajan hoidon päättymisen jälkeen.	Samanaikaista käyttöä suositellaan välttämään. Jos yhteiskäyttö on välttämätöntä, takrolimuusiannoksen suurentaminen voi olla tarpeen. Takrolimuusiannoksen muutokset on toteutettava yksilöllisesti, ja annosta on tarvittaessa säädettävä takrolimuusin minimipitoisuuksien perusteella. Minimipitoisuudet on tarkistettava hoidon aloitusvaiheessa, niitä on seurattava usein hoidon aikana (ensimmäisen kerran muutaman päivän kuluttua) ja ne on tarkistettava uudelleen CYP3A4-induktorihoidon päättyttyä. Kun CYP3A4:n induktorin käyttö on päättynyt, takrolimuusiannosta on ehkä säädettävä vähitellen. Siirteen toimintaa on seurattava tiiviisti.
Kohtalaiset CYP3A4:n induktorit: metamitsoli, fenobarbitaali, isoniatsidi, rifabutiini, efavirentsi, etraviriini, nevirapiini; heikot CYP3A4:n induktorit: flukloksasilliini	Voivat pienentää takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä ja suurentaa hyljinnän riskiä [ks. kohta 4.4].	Takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä on seurattava ja takrolimuusiannosta suurennettava tarvittaessa [ks. kohta 4.2]. Siirteen toimintaa on seurattava tiiviisti.
Kaspofungiini	Voi pienentää takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä ja suurentaa hyljinnän riskiä. Yhteisvaikutuksen mekanismeja ei ole vahvistettu.	Takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä on seurattava ja takrolimuusiannosta suurennettava tarvittaessa [ks. kohta 4.2]. Siirteen toimintaa on seurattava tiiviisti.
Kannabidioli (P-gp-estäjä)	Takrolimuusin ja kannabidiolin samanaikaisen käytön yhteydessä on	Takrolimuusia ja kannabidiolia on annettava varoen, ja

Lääkkeen/aineen luokka tai nimi	Lääkkeiden yhteisvaikutus	Yhteiskäyttöä koskevat suositukset
	ilmoitettu tapauksista, joissa veren takrolimuusipitoisuus suurenee. Tämä saattaa johtua suoliston P-glykoproteiinin estymisestä, mikä johtaa takrolimuusin biologisen hyötyosuuden kasvuun.	haittavaikutuksia on seurattava tarkasti. Seuraa kokoveren takrolimuusipitoisuuksia, ja säädä tarvittaessa takrolimuusiannosta [ks. kohdat 4.2 ja 4.4].
Valmisteet, joilla tiedetään olevan suuri affiniteetti plasman proteiineihin, esim: steroideihin kuulumattomat tulehduskipulääkkeet (NSAID), suun kautta otettavat antikoagulantit, suun kautta otettavat diabeteslääkkeet	Takrolimuusi sitoutuu suuressa määrin plasman proteiineihin. Yhteisvaikutusten mahdollisuus muiden sellaisten aineiden kanssa, joilla tiedetään olevan suuri affiniteetti plasman proteiineihin, on otettava huomioon.	Takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä on seurattava ja takrolimuusiannosta säädettävä tarvittaessa [ks. kohta 4.2].
Prokineettiset aineet: metoklopramidi, simetidiini ja magnesiumalumiinihydroksidi	Voivat suurentaa takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä ja suurentaa vakavien haittavaikutusten (esim. neurotoksisuuden ja QT-ajan pidentymisen) riskiä.	Takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä on seurattava ja takrolimuusiannosta pienennettävä tarvittaessa [ks. kohta 4.2]. Munuaisten toimintaa, EKG:tä (QT-ajan pidentymisen varalta) ja muita haittavaikutuksia on seurattava tiiviisti.
Kortikosteroidit ylläpitoannoksina	Voivat pienentää takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä ja suurentaa hyljinnän riskiä [ks. kohta 4.4].	Takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä on seurattava ja takrolimuusiannosta suurennettava tarvittaessa [ks. kohta 4.2]. Siirteen toimintaa on seurattava tiiviisti.
Prednisoloni tai metyyliprednisoloni suurina annoksina	Akuutin hyljinnän hoitoon annettuna voivat vaikuttaa veren takrolimuusipitoisuuksiin (suurentavasti tai pienentävästi).	Takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä on seurattava ja takrolimuusiannosta säädettävä tarvittaessa.
Suoraan vaikuttavat viruslääkkeet (DAA)	Voivat vaikuttaa takrolimuusin farmakokinetiikkaan maksan toiminnassa DAA-hoidon aikana tapahtuvien, hepatiittiviruksen poistumiseen liittyvien muutosten kautta. Veren takrolimuusipitoisuuksien laskua voi esiintyä. Joidenkin DAA-lääkkeiden CYP3A4-estovaikutus voi kuitenkin kumota tämän vaikutuksen tai suurentaa veren takrolimuusipitoisuuksia.	Takrolimuusin minimipitoisuuksia kokoveressä on seurattava ja takrolimuusiannosta säädettävä tarvittaessa tehon ja turvallisuuden varmistamiseksi.

Takrolimuusin ja rapamysiinin nisäkäsikohteen (mTOR) estäjän (esim. sirolimuusin, everolimuusin) samanaikainen anto voi lisätä tromboottisen mikroangiopatian riskiä (mukaan lukien hemolyytis-ureeminen oireyhtymä ja tromboottinen trombositopeninen purppura) (ks. kohta 4.4).

Koska takrolimuusihoitoon saattaa liittyä hyperkalemiaa tai aikaisempi hyperkalemia saattaa voimistua, kaliumin runsasta käyttöä tai kaliumia säästäviä diureetteja (esim. amiloridi, triamtereeni ja spironolaktoni) on syytä välttää (ks. kohta 4.4). Varovaisuutta on noudatettava, kun takrolimuusia annetaan samanaikaisesti muiden seerumin kaliumpitoisuutta nostavien aineiden, kuten trimetopriimin ja kotrimoksatsolin (trimetopriimi/sulfametoksatsoli) kanssa, sillä trimetopriimin tiedetään toimivan kaliumia säästävänä diureettina kuten amiloridi. Seerumin kaliumin tarkkaa seuranta suositellaan.

#### Takrolimuusin vaikutus muiden lääkevalmisteiden metaboliaan

Takrolimuusi on tunnettu CYP3A4:n estäjä, ja siksi samanaikainen takrolimuusin antaminen voi vaikuttaa sellaisten lääkevalmisteiden metaboliaan, joiden tiedetään metaboloituvan CYP3A4:n välityksellä.

Siklosporiinin puoliintumisaika pidentyy, kun takrolimuusia annetaan samanaikaisesti. Lisäksi voi esiintyä synergistisiä/additiivisia nefrotoksisia vaikutuksia. Näistä syistä siklosporiinin ja takrolimuusin yhteiskäyttöä ei suositella, ja varovaisuutta on noudatettava annettaessa takrolimuusia potilaille, jotka ovat aikaisemmin saaneet siklosporiinia (ks. kohdat 4.2 ja 4.4).

Takrolimuusin on osoitettu suurentavan veren fenyytoinipitoisuutta.

Koska takrolimuusi saattaa alentaa steroidipohjaisten raskaudenehkäisyvalmisteiden puhdistumaa, lisäten siten hormoniaaltistusta, erityistä varovaisuutta on noudatettava päätettäessä raskaudenehkäisy menetelmistä.

Takrolimuusin ja statiinien interaktioista on vähän tietoja. Olemassa olevan tiedon perusteella takrolimuusin samanaikainen käyttö näyttäisi vaikuttavan vain vähän statiinien farmakokinetiikkaan. Eläintutkimusten perusteella takrolimuusi voi mahdollisesti pienentää pentobarbitaalin ja fenatsonin puhdistumaa ja pidentää niiden puoliintumisaikaa.

Mykofenolihappo. Varovaisuutta tulee noudattaa, kun yhdistelmähoitossa siirrytään siklosporiinin käytöstä takrolimuusin käyttöön, sillä siklosporiini häiritsee mykofenolihapon enterohepaattista uudelleenkiertoa, kun taas takrolimuusilla ei tällaista vaikutusta ole, ja seurauksena voi olla muutoksia altistuksessa mykofenolihapolle. Mykofenolihapon enterohepaattista kiertoa häiritsevät lääkkeet voivat pienentää mykofenolihapon pitoisuutta plasmassa ja heikentää sen tehoa. Mykofenolihapon lääkepitoisuuksien seuranta voi olla aiheellista, kun siirrytään siklosporiinin käytöstä takrolimuusin käyttöön tai toisin päin.

Immunosuppressiolääkkeillä voi olla vaikutus rokotevasteeseen, ja rokotusten teho saattaa heikentyä takrolimuusihoiton aikana. Elävien, heikennettyjen rokotteiden käyttöä tulee välttää (ks. kohta 4.4).

## **4.6 Hedelmällisyys, raskaus ja imetys**

### Raskaus

Naisilta saadut tiedot osoittavat, että takrolimuusi läpäisee istukan. Vastasyntyneillä on riski saada hyperkalemia (esim. ilmaantuvuus vastasyntyneillä 7,2 % eli 8 vastasyntyneellä 111:stä), joka tavallisesti paranee itsestään. Takrolimuusia voidaan harkita raskaana oleville naisille silloin, kun käytettävissä ei ole turvallisempaa vaihtoehtoa ja lääkkeestä odotettavissa oleva hyöty ylittää sikiölle mahdollisesti aiheutuvan vaaran. Jos altistus tapahtuu kohdussa, vastasyntyneen tarkkailu mahdollisten takrolimuusin haittavaikutusten varalta on suositeltavaa (erityisesti vaikutukset munuaisiin).

### *Myyntiluvan myöntämisen jälkeisen non-interventionaalisen turvallisuustutkimuksen [EUPAS37025] tulokset*

Myyntiluvan myöntämisen jälkeisessä turvallisuustutkimuksessa analysoitiin 2 905 raskautta Transplant Pregnancy Registry International (TPRI) -rekisteristä. Tutkimuksessa arvioitiin raskauden lopputuloksia takrolimuusihoitoa saaneilla naisilla (383 prospektiivisesti raportoitua tapausta; potilaista 247 oli saanut

munuaissirteiden ja 136 maksasirteiden) ja muita immunosuppressiolääkkeitä saaneilla naisilla. Rajallisten tietojen (289 prospektiivisesti raportoitua raskautta, joissa takrolimuusialtistus tapahtui ensimmäisellä raskauskolmanneksella) perusteella tutkimustuloksissa ei ollut viitteitä merkittävien epämuodostumien riskin suurentumisesta. Takrolimuusihoitoa saaneilla naisilla todettiin enemmän keskenmenoja kuin muita immunosuppressiolääkkeitä saaneilla naisilla. Takrolimuusihoitoa saaneilla munuaisensiirtopotilailla esiintyi myös enemmän pre-eklampsiaa. Yleisesti ottaen näiden lopputulosten riskeistä ei kuitenkaan voitu tehdä varmoja johtopäätöksiä riittämättömän näytön takia. Takrolimuusille altistuneiden munuais- ja maksansiirtopotilaiden elävänä syntyneistä vauvoista 45–55 % oli keskossia ja suurin osa (75–85 %) oli normaalipainoisia gestaatioikänsä nähden. Tulokset olivat suurelta osin samanlaisia muita immunosuppressiolääkkeitä saaneilla, mutta tietojen rajallisuuden takia voitiin tehdä vain rajallisia johtopäätöksiä.

Takrolimuusi aiheutti alkio/sikiötöksisuutta rotilla ja kaniineilla, kun annokset olivat emolle toksisia (ks. kohta 5.3).

#### Imetys

Ihmisaineistoista saadut tiedot osoittavat, että takrolimuusi erittyy rintamaitoon. Koska vahingollisia vaikutuksia vastasyntyneeseen ei voida poissulkea, naiset eivät saa imettää Prograf-hoidon aikana.

#### Hedelmällisyys

Takrolimuusin havaittiin heikentävän urosrottien hedelmällisyyttä pienentämällä siittiömääriä ja heikentämällä siittiöiden motiliteettia (ks. kohta 5.3).

### **4.7 Vaikutus ajokykyyn ja koneidenkäyttökykyyn**

Ei oleellinen.

### **4.8 Haittavaikutukset**

Immunosuppressiivisiin lääkkeisiin liittyvää haittavaikutusprofiilia on usein vaikea arvioida perussairauden ja useiden muiden lääkkeiden samanaikaisen käytön vuoksi.

Monet seuraavassa listassa luetelluista haittavaikutuksista ovat korjautuvia ja/tai voivat lievitä annosta pienentämällä. Oraaliseen käyttöön näyttää liittyvän vähemmän haittavaikutuksia kuin laskimonsisäiseen käyttöön. Alla mainitut haittavaikutukset on lueteltu esiintymistiheyden mukaisesti alenevassa järjestyksessä: hyvin yleinen ( $\geq 1/10$ ), yleinen ( $\geq 1/100$ ,  $< 1/10$ ), melko harvinainen ( $\geq 1/1\ 000$ ,  $< 1/100$ ), harvinainen ( $\geq 1/10\ 000$ ,  $< 1/1\ 000$ ), hyvin harvinainen ( $< 1/10\ 000$ ; tuntematon (koska saatavissa oleva tieto ei riitä arviointiin).

#### Infektiot

Kuten on tunnettua muiden voimakkaiden immunosuppressiivisten lääkeaineiden kohdalla, myös takrolimuusia saavilla potilailla on usein suurentunut riski saada jokin infektio (virus-, bakteeri-, sieni- tai alkueläininfektio). Jo olemassa olevat infektiot saattavat pahentua. Sekä yleistyneitä että paikallisia infektioita voi esiintyä.

CMV-infektioita, BK-virukseen liittyvää nefropatiaa sekä JC-virusinfektioon liittyvää etenevää multifokaalista leukoencefalopatiaa (PML) on raportoitu esiintyneen potilailla, joita on hoidettu immunosuppressiivisilla lääkkeillä, Prograf mukaan lukien.

#### Hyvän- ja pahanlaatuiset sekä määrittämättömät kasvaimet (mukaan lukien kystat ja polyyypit)

Immunosuppressiivisia lääkeaineita saavilla potilailla on suurentunut riski saada pahanlaatuisia kasvaimia. Hyvän- ja pahanlaatuisia kasvaimia, mukaan lukien EBV:hen liittyvät lymfoproliferatiiviset häiriöt ja pahanlaatuiset ihokasvaimet, on raportoitu takrolimuusihoitoon liittyen.

### Veri ja imukudos

yleinen:	anemia, leukopenia, trombosytopenia, leukosytoosi, poikkeavat tulokset punasoluanalyseissä
melko harvinainen:	koagulopatiat, poikkeavat tulokset hyytymiseen ja vuotoon liittyvissä testeissä, pansytopenia, neutropenia, tromboottinen mikroangiopatia
harvinainen:	tromboottinen trombosytopeninen purppura, hypoprotrombinemia
tuntematon:	puhdas punasoluaplasia, agranulosytoosi, hemolyyttinen anemia, kuumeinen neutropenia

### Immuunijärjestelmä

Allergisia ja anafylaktoidisia reaktioita on todettu takrolimuusia saavilla potilailla (ks. kohta 4.4 Apuaineet).

### Umpieritys

harvinainen:	hirsutismi
--------------	------------

### Aineenvaihdunta ja ravitsemus

hyvin yleinen:	hyperglykemia, diabetes mellitus, hyperkalemia
yleinen:	hypomagnesemia, hypofosfatemia, hypokalemia, hypokalsemia, hyponatremia, nesteen kuormitus, hyperurikemia, ruokahalun heikkeneminen, metabolinen asidoosi, hyperlipidemia, hyperkolesterolemia, hypertriglyseridemia, muut elektrolyyttihäiriöt
melko harvinainen:	dehydraatio, hypoproteinemia, hyperfosfatemia, hypoglykemia

### Psyykkiset häiriöt

hyvin yleinen:	unettomuus
yleinen:	ahdistusoireet, sekavuus ja desorientaatio, masennus, mielialan lasku, mielialahäiriöt, painajaiset, hallusinaatiot, mielenterveyshäiriöt
melko harvinainen:	psykoottiset häiriöt

### Hermosto

hyvin yleinen:	vapina, päänsärky
yleinen:	tautikohtaukset, tajunnan tason häiriöt, parestesia ja dysestesia, perifeerinen neuropatia, heitehuimaus, kirjoitushäiriöt, hermoston häiriöt
melko harvinainen:	keskushermoston verenvuodot ja aivoverisuonitapahtumat, kooma, paralyysi ja pareesi, enkefalopatia, puheen- ja kielen häiriöt, amnesia
harvinainen:	hypertonia
hyvin harvinainen:	myastenia
tuntematon:	posteriorinen reversiibeli enkefalopatiaoireyhtymä (PRES)

### Silmät

yleinen:	näön hämärtyminen, valonarkuus, silmäoireet
melko harvinainen:	kaihi
harvinainen:	sokeus
tuntematon:	optikusneuropatia

### Kuulo ja tasapainoelin

yleinen:	tinnitus
melko harvinainen:	huonokuuloisuus (hypakusia)
harvinainen:	sensorineuraalinen kuurous
hyvin harvinainen:	kuulon heikkeneminen

### Sydän

yleinen:	iskeemiset sepelvaltimohäiriöt, takykardia
----------	--

melko harvinainen: kammiooperäiset rytmihäiriöt ja sydänpysähdys, sydänvika, kardiomyopatiat, vasemman kammion liikakasvu, supraventrikulaarinen rytmihäiriö, sydämentykytys  
harvinainen: perikardiaalinen effuusio  
hyvin harvinainen: *torsades de pointes*

#### Verisuonisto

hyvin yleinen: hypertensio  
yleinen: verenvuoto, tromboemboliset ja iskeemiset tapahtumat, ääreisverenkiertohäiriöt, verenkiertohäiriöt  
melko harvinainen: infarkti, alaraajojen syvä laskimotukos, sokki

#### Hengityselimet, rintakehä ja välikarsina

yleinen: dyspnea, parenkymaaliset keuhkosairaudet, pleuraeffuusio, faryngiitti, yskä, nenän verentungos ja tulehdukset  
melko harvinainen: hengitysvaikeudet, hengityselinten sairaudet, astma  
harvinainen: akuutti hengitysvaikeusoireyhtymä

#### Ruoansulatuselimistö

hyvin yleinen: ripuli, pahoinvointi  
yleinen: maha-suolikanavan tulehdukset, ulseraatio ja perforaatio, verenvuoto maha-suolikanavassa, suutulehdus ja suunhaavaumat, askites, oksentelu, maha-suolikanava- ja vatsakivut, dyspeptiset oireet, ummetus, ilmavaivat, pöhöttyminen ja turvotus, löysät ulosteet, maha-suolikanavan oireet  
melko harvinainen: suolilama (paralyttinen ileus), akuutti ja krooninen pankreatiitti, ruokatorven refluksitauti, hidastunut vatsan tyhjeneminen  
harvinainen: subileus, haiman pseudokysta

#### Maksa ja sappi

yleinen: kolestaasi ja ikterus, hepatosellulaariset vauriot ja hepatiitti, sappitietulehdus  
harvinainen: maksavaltimon tromboosi, maksalaskimon tukos  
hyvin harvinainen: maksan toimintahäiriö, sappiteiden häiriö

#### Iho ja ihonalainen kudος

yleinen: kutina, ihottuma, hiustenlähtö, akne, hikoilu  
melko harvinainen: dermatiitti, valoherkkyys  
harvinainen: toksinen epidermaalinen nekrolyysi (Lyellin oireyhtymä)  
hyvin harvinainen: Stevens-Johnsonin oireyhtymä

#### Luusto, lihakset ja sidekudos

yleinen: nivelkipu, lihasspasmit, raajakipu, selkäkipu  
melko harvinainen: niveltaivat  
harvinainen: vähentynyt liikkuvuus

#### Munuaiset ja virtsatiet

hyvin yleinen: munuaisten toiminnan heikentyminen  
yleinen: munuaisten vajaatoiminta, akuutti munuaisten vajaatoiminta, oliguria, tubulusnekroosi, toksinen nefropatia, virtsaamishäiriöt, virtsarakko- ja virtsaputkioireet  
melko harvinainen: anuria, hemolyyttis-ureeminen oireyhtymä  
hyvin harvinainen: nefropatia, virtsarakon verenvuoto

#### Sukupuolielimet ja rinnat

melko harvinainen: kivuliaat kuukautiset (dysmenorrea) ja verenvuoto kohdusta



### Yleisoireet ja antopaikassa todettavat haitat

yleinen:	heikotustilat, kuume, turvotus, kipu ja epämiellyttävä olo, ruumiinlämmön aistimisen häiriöt
melko harvinainen:	monielin häiriö, influenssan kaltaiset oireet, lämpötilanvaihtelun sietokyvyn heikkeneminen, painon tunne rinnassa, hermostuneisuus, epätavallinen olo
harvinainen:	jano, kaatuminen, kiristävä tunne rinnassa, ulkus
hyvin harvinainen:	rasvakudoksen lisääntyminen

### Tutkimukset

hyvin yleinen:	poikkeavat maksan toimintakokeiden tulokset
yleinen:	veren AFOS-arvon nousu, painon nousu
harvinainen:	amylaasipitoisuuden nousu, poikkeavat EKG-löydökset, sykemuutokset, painon lasku, veren laktaattidehydrogenaasiarvon kohoaminen
hyvin harvinainen:	poikkeavuudet sydämen ultraäänitutkimuksessa, QT-ajan pidentyminen

### Vammat, myrkytykset ja hoitokomplikaatiot

yleinen:	siirännäisen toimintahäiriöt
----------	------------------------------

### Valittujen haittavaikutusten kuvaus

Raajakipu on useissa julkaistuissa tapausraporteissa kuvattu osana kalsineuriin estäjien aiheuttamaa kipuoireyhtymää (CIPS, Calcineurin-Inhibitor Induced Pain Syndrome). Se ilmenee yleensä bilateraalisenä, symmetrisenä, vaikea-asteisena, lisääntyvänä alaraajakipuna, ja se voi liittyä takrolimuusin supratherapeutisiin annoksiin. Oireyhtymä voi reagoida takrolimuusiannoksen pienentämiseen. Joissakin tapauksissa oli välttämätöntä vaihtaa toisenlaiseen immunosuppressioon.

### Epäillyistä haittavaikutuksista ilmoittaminen

On tärkeää ilmoittaa myyntiluvan myöntämisen jälkeisistä lääkevalmisteen epäillyistä haittavaikutuksista. Se mahdollistaa lääkevalmisteen hyöty-haittasapainon jatkuvan arvioinnin. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen ammattilaisia pyydetään ilmoittamaan kaikista epäillyistä haittavaikutuksista seuraavalle taholle:

www-sivusto: [www.fimea.fi](http://www.fimea.fi)

Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea

Lääkkeiden haittavaikutusrekisteri

PL 55

00034 FIMEA

## **4.9 Yliannostus**

Yliannostuksesta on vain vähän kokemusta. Useita vahingossa tapahtuneita yliannostustapauksia on raportoitu; oireina ovat olleet vapina, päänsärky, pahoinvointi ja oksentelu, infektiot, nokkosihottuma, tokkuraisuus, sekä veren ureatyypiarvojen ja seerumin kreatiniiniarvojen ja alaniiniaminotransferaasiarvojen kohoaminen.

Prograf-hoidolle ei ole spesifistä vastalääkettä. Yliannostus tapauksessa on ryhdyttävä ja yleisluontoisiin tukitoimiin ja annettava oireenmukaista hoitoa.

Takrolimuusin suuren molekyylipainon, vähäisen vesiliukoisuuden ja runsaan erytrosyytteihin ja plasman proteiineihin sitoutumisen vuoksi takrolimuusi ei luultavasti ole dialysoitavissa. Toksisia lääkepitoisuuksia on pystytty pienentämään hemofiltration tai -diafiltration avulla yksittäisillä potilailla, joiden plasman lääkepitoisuudet ovat olleet hyvin suuret. Jos toksinen annos on otettu suun kautta, pian lääkkeenoton jälkeen toteutettava mahahuuhdeltu ja/tai adsorboivien aineiden (kuten lääkehiilen) anto voi olla eduksi.

## 5. FARMAKOLOGISET OMINAISUUDET

### 5.1 Farmakodynamiikka

Farmakoterapeuttinen ryhmä: Immunosuppressantit, kalsineuriinin estäjät, ATC-koodi: L04AD02

#### Vaikutusmekanismi ja farmakodynaamiset vaikutukset

Takrolimuusin vaikutukset näyttävät molekyyllitasolla välittyvän sytosolin proteiiniin (FKBP12) sitoutumisen kautta, joka on syy yhdisteen kertymiseen solun sisään. FKBP12-takrolimuusikompleksi sitoutuu spesifisesti ja kilpailevasti kalsineuriiniin ja estää sen toimintaa. Tämä johtaa kalsiumista riippuvaan T-solu-signaalin välittymisreittien estymiseen, jolloin myös erillisen lymfokiinigeenien sarjan transkriptio estyy.

Takrolimuusi on erittäin tehokas immunosuppressiivinen lääkeaine, ja sen vaikutus on osoitettu sekä *in vitro* - että *in vivo* -kokein.

Takrolimuusi estää etenkin sytotoksisten lymfosyyttien muodostusta. Siirteen hyljintä johtuu lähinnä näiden solujen toiminnasta. Takrolimuusi ehkäisee T-solujen aktivaatiota ja auttaja-T-soluista riippuvaista B-solujen proliferaatiota sekä lymfokiinien (esim. interleukiini-2 ja interleukiini-3 ja gammainterferoni) muodostusta ja interleukiini-2 reseptorin ekspressiota.

#### Julkaistuja tuloksia muiden elinten primaarisirroista

Prograf on kehittynyt hyväksytty ensisijainen siirronjälkeinen immunosuppressiolääke haima-, keuhko- ja ohutsuolensierrepotilaille. Prospektiivisissa, julkaistuissa tutkimuksissa takrolimuusia on tutkittu ensisijaisena immunosuppressioläkkeenä noin 175 keuhkosierrepotilaalla, 475 haimasierrepotilaalla ja 630 ohutsuolensierrepotilaalla. Takrolimuusin turvallisuusprofiili on näissä julkaistuissa tutkimuksissa ollut yleisesti ottaen samankaltainen kuin on raportoitu laajoista tutkimuksista, joissa takrolimuusia on käytetty ensisijaishoitona maksan-, munuaisen- ja sydämen siirron jälkeen. Alla on esitetty indikaatiokohtainen yhteenveto laajimmista tutkimuksista hoidon tehokkuudesta.

#### Keuhkonsiirto

Väliaika-analyysi tuoreesta monikeskustutkimuksesta käsitti 110 potilasta, jotka oli satunnaistettu saamaan joko takrolimuusia tai siklosporiinia suhteessa 1:1. Takrolimuusihoido aloitettiin jatkuvana laskimoinfuusiona, jonka annos oli 0,01–0,03 mg/kg/vrk. Oraalisen takrolimuusin annos oli 0,05–0,3 mg/kg/vrk. Elinsiirron jälkeisen vuoden aikana raportoitiin akuuttien hyljintäepisodien ilmaantuvuuden olevan pienempi takrolimuusia saaneilla potilailla kuin siklosporiinia saaneilla potilailla (11,5 % vs. 22,6 %), ja kroonisen hyljinnän, eli oblitteroivan bronkioliittin, ilmaantuvuus oli myös pienempi (2,86 % vs. 8,57 %). Yhden vuoden elossaololuku takrolimuusiryhmässä oli 80,8 % ja siklosporiiniryhmässä 83 % (Treede et al., 3<sup>rd</sup> ICI San Diego, US, 2004; Abstract 22).

Toisessa satunnaistetussa tutkimuksessa 66 potilasta sai takrolimuusia ja 67 potilasta sai siklosporiinia. Takrolimuusihoido aloitettiin jatkuvana laskimoinfuusiona, annoksella 0,025 mg/kg/vrk. Oraalisen takrolimuusin annos oli 0,15 mg/kg/vrk. Annosta säädettiin myöhemmin, jotta vähimmäistavoitteeksi asetettuun pitoisuuteen saatiin 10–20 ng/ml. Yhden vuoden elossaololuku takrolimuusiryhmässä oli 83 % ja siklosporiiniryhmässä 71 %, vastaavat kahden vuoden elossaololuvut olivat 76 % ja 66 %. Akuuttien hyljintäepisodien ilmaantuvuus 100:a potilaspäivää kohden oli lukumääräisesti vähäisempää takrolimuusia saaneilla potilailla (0,85 episodiat) kuin siklosporiinia saaneilla potilailla (1,09 episodiat). Oblitteroiva bronkioliitti kehittyi 21,7 %:lle takrolimuusiryhmän potilaista ja 38,0 %:lle siklosporiiniryhmän potilaista (p = 0,025). Huomattavasti useampi (n = 13) siklosporiinia saava potilas piti siirtää takrolimuusihoido kuin takrolimuusia saava potilas siklosporiinihoitoon (n = 2) (p = 0,02) (Keenan et al., Ann Thoracic Surg 1995;60:580).

Kaksi tutkimuskeskusta käsittävässä lisätutkimuksessa 26 potilasta satunnaistettiin takrolimuusiryhmään ja 24 potilasta siklosporiiniryhmään. Takrolimuusihoido aloitettiin jatkuvana laskimoinfuusiona, annoksella 0,05 mg/kg/vrk. Oraalisen takrolimuusin annos oli 0,1–0,3 mg/kg/vrk. Annosta säädettiin myöhemmin tavoitteeksi asetettuun pitoisuuteen 12–15 ng/ml. Yhden vuoden elossaololuku takrolimuusiryhmässä oli

73,1 % ja siklosporiiniryhmässä 79,2 %. Takrolimuusiryhmässä oli suurempi määrä potilaita, joilla ei ollut akuuttia hyljintäreaktiota ensimmäisten kuuden kuukauden (57,7 % vs. 45,8 %) eikä yhden vuoden (50 % vs. 33,3 %) kuluttua keuhkonsiirrosta (Treede et al., J Heart Lung Transplant 2001;20:511).

Eloojäämisluvut olivat samankaltaisia kaikissa kolmessa tutkimuksessa. Kaikissa kolmessa tutkimuksessa akuutin hyljintäreaktion ilmaantuvuus oli lukumääräisesti vähäisempää takrolimuusiryhmissä, ja yhden tutkimuksen raporttien mukaan obliteroivan bronkioliitin ilmaantuvuus oli huomattavasti pienempi.

### Haimansiirto

Monikeskustutkimuksen tutkimushenkilöinä oli 205 potilasta, jotka saivat samanaikaisesti haima- ja munuaissiirteen. Potilaat satunnaistettiin saamaan joko takrolimuusia (n = 103) tai siklosporiinia (n = 102). Tutkimussuunnitelman mukaisesti oraalisen takrolimuusin aloitusannos oli 0,2 mg/kg/vrk. Tämän jälkeen annosta säädettiin niin, että vähimmäistavoitteeksi asetettu pitoisuus 8–15 ng/ml saavutettiin 5. päivään mennessä ja 5–10 ng/ml 6. kuukauden jälkeen. Haimasiirteen jälkeinen eloonjääminen yhden vuoden kohdalla oli huomattavasti suurempi takrolimuusiryhmässä: 91,3 % takrolimuusiryhmässä ja 74,5 % siklosporiiniryhmässä (p < 0,0005). Munuaissiirteen jälkeinen eloonjääminen oli kuitenkin samankaltainen molemmissa ryhmissä. Yhteensä 34 potilaan siklosporiinihoito vaihdettiin takrolimuusihoitoon, mutta vain 6 takrolimuusihoitoa saavaa potilasta tarvitsi vaihtoehtoista hoitoa (Bechstein et al., Transplantation 2004;77:1221).

### Ohutsuolensiirto

Takrolimuusin käytöstä ensisijaisena lääkkeenä ohutsuolensiirron jälkeisessä hoidossa on julkaistu yhdestä tutkimuskeskuksesta peräisin olevaa kliinistä kokemustietoa, jonka perusteella 155 potilaan (65:llä vain ohutsuolisiirre, 75:llä maksa-ohutsuolisiirre ja 25:llä monielinsiirre) aktuaarialinen yhden vuoden eloonjäämisluku oli 75 %, viiden vuoden eloonjäämisluku oli 54 % ja kymmenen vuoden eloonjäämisluku oli 42 % takrolimuusi- ja prednisonihoidon jälkeen. Ensimmäisten vuosien aikana takrolimuusin oraalinen aloitusannos oli 0,3 mg/kg/vrk. Tulokset paranivat jatkuvasti kokemuksen karttuessa seuraavien 11 vuoden aikana. Ohutsuolensiirron tulosten jatkuvan paranemisen syiksi on esitetty moninaisia innovaatioita, esimerkiksi Epstein-Barr- (EBV) ja CMV-infektioiden varhaisen toteamisen mahdollistamat tekniikat, luuydinaugmentaatio, rinnakkaishoito interleukiini-2 antagonistilla daklitsumabilla, pienemmät takrolimuusin aloitusannokset vähimmäistavoitteeksi asetetun pitoisuuden ollessa 10–15 ng/ml sekä tuorein innovaatio eli allograftin säädetyt (Abu-Elmagd et al., Ann Surg 2001;234:404).

## **5.2 Farmakokineetiikka**

### Imeytyminen

Ihmisellä takrolimuusin on osoitettu voivan imeytyä koko maha-suolikanavan alueelta.

Prograf kapselien oraalisen annostuksen jälkeen takrolimuusin huippupitoisuudet ( $C_{max}$ ) veressä todetaan suunnilleen 1–3 tunnissa. Joillakin potilailla takrolimuusi näyttää imeytyvän jatkuvasti pitkän ajan kuluessa ja imeytymisprofiili on silloin suhteellisen laakea. Takrolimuusin keskimääräinen oraalinen biologinen hyötyosuus on 20–25 %.

Kun Prografia annettiin oraalisesti (0,30 mg/kg/vrk) maksansiirtopotilaille, sen vakaan tilan pitoisuudet todettiin pääosalla potilaista kolmen päivän kuluessa.

Terveillä vapaaehtoisilla Prograf 0,5 mg, Prograf 1 mg ja Prograf 5 mg kovien kapselien on osoitettu olevan biologisen hyötyosuuden suhteen samanarvoisia, kun annokset ovat olleet yhtä suuria.

Takrolimuusin imeytyminen on nopeinta ja suurinta paasto-olosuhteissa. Takrolimuusi imeytyy hitaammin ja pienemmässä määrin, kun sitä annetaan aterian yhteydessä; suurin vaikutus on runsasrasvaisella aterialla. Runsaasti hiilihydraatteja sisältävällä aterialla on vähemmän vaikutusta.

Maksansiirtopotilailla, joiden siirronjälkeinen tila oli vakaa, Prografin oraalinen hyötyosuus pieni, kun sitä annettiin rasvapitoisuudeltaan (34 % kaloreista) kohtalaisen aterian jälkeen. AUC-arvon ja  $C_{max}$ -arvon pieneminen (27 % ja 50 %) ja  $T_{max}$ -arvon piteneminen (173 %) kokoveressä olivat selviä.

Tutkimuksessa, jossa vakaassa tilassa olleille munuaissiirtopotilaille annettiin Prograf-valmistetta heti kevyen aamiaisen jälkeen, vaikutus oraaliseen hyötyosuuteen oli vähäinen. AUC- ja  $C_{max}$ -arvon pieneneminen (2–12 % ja 15–38 %) sekä  $T_{max}$ -arvon piteneminen (38–80 %) kokoveressä olivat selviä. Sappineste ei vaikuta Prografin imeytymiseen.

AUC-arvon ja kokoveren vähimmäispitoisuuksien välillä vallitsee voimakas korrelaatio vakaassa tilassa. Kokoveren vähimmäispitoisuuksien seuranta antaa sen vuoksi hyvän arvion systeemisestä altistuksesta.

#### Jakautuminen ja eliminaatio

Ihmisellä takrolimuusin jakautumista laskimonsisäisen infuusion jälkeen voidaan kuvata kaksivaiheiseksi. Takrolimuusi sitoutuu systeemisessä verenkierrossa voimakkaasti punasoluihin, jonka seurauksena on suunnilleen 20:1 kokoveri/plasmapitoisuussuhde. Takrolimuusi sitoutuu plasmassa runsaasti (> 98,8 %) plasman proteiineihin, pääasiassa seerumin albumiiniin ja happamaan  $\alpha$ -1-glykoproteiiniin.

Takrolimuusi jakautuu laajalti elimistössä. Plasmapitoisuuksiin perustuen vakaan tilan jakautumistila on keskimäärin 1300 l (terveillä henkilöillä). Vastaava kokovereen perustuva arvo on keskimäärin 47,6 l.

Takrolimuusin puhdistuma on alhainen. Terveillä henkilöillä keskimääräinen kokonaispuhdistuma elimistöstä (TBC) kokoveren pitoisuuksista arvioituna oli 2,25 l/tunti, ja aikuisten maksan- munuaisen- ja sydämensiirtopotilailla vastaavasti 4,1 l/tunti, 6,7 l/tunti ja 3,9 l/h. Maksasiirteen saaneilla lapsipotilailla TBC on keskimäärin kaksinkertainen aikuisiin maksansiirtopotilaisiin verrattuna. Puhdistuman suureneminen elinsiirron jälkeen johtuu nähtävästi havaittavien mm. alhaisista hematokriitti- ja proteiiniarvoista, jotka suurentavat vapaan takrolimuusin pitoisuuksia, sekä kortikosteroidien aiheuttamasta metabolian tehostumisesta.

Takrolimuusin puoliintumisaika on pitkä ja vaihteleva. Terveillä henkilöillä sen puoliintumisaika kokoveressä on keskimäärin noin 43 tuntia. Aikuisilla maksansiirtopotilailla puoliintumisaikan keskiarvo kokoveressä oli 11,7 tuntia ja maksasiirteen saaneilla lapsipotilailla 12,4 tuntia, kun taas aikuisilla munuaisensiirtopotilailla vastaava luku oli 15,6 tuntia. Suurentuneet puhdistumat ovat osasyynä elinsiirtopotilailla havaittuun lyhyempään puoliintumisaikaan.

#### Metabolia ja biotransformaatio

Takrolimuusi metaboloituu laajalti maksassa, pääasiassa sytokromi P450 3A4:n (CYP3A4) ja sytokromi P450 3A5:n (CYP3A5) kautta. Huomattava osa takrolimuusista metaboloituu myös suolen seinämässä. Useita metaboliitteja on tunnistettu. Näistä vain yhdellä on *in vitro* todettu takrolimuusin kaltaista immunosuppressiivista aktiiviteettia. Muilla metaboliiteilla on vain vähän tai ei lainkaan immunosuppressiivista aktiiviteettia. Ainoastaan yksi inaktiivista metaboliiteista esiintyy pieninä pitoisuuksina systeemisessä verenkierrossa. Näin ollen metaboliiteilla ei ole vaikutusta takrolimuusin farmakologiseen aktiiviteettiin.

#### Erittyminen

Kun  $^{14}C$ -leimattua takrolimuusia annettiin laskimoon tai suun jälkeen valtaosa radioaktiivisuudesta erittyi ulosteeseen. Noin 2 % radioaktiivisuudesta erittyi virtsaan. Alle 1 % takrolimuusista erittyi muuttumattomassa muodossa ulosteeseen ja virtsaan. Tämä viittaa siihen, että takrolimuusi eliminoituu lähes täysin metaboliittien muodossa. Eliminaatio tapahtuu lähinnä sapen kautta.

### **5.3 Prekliiniset tiedot turvallisuudesta**

Rotilla ja paviaaneilla tehdyissä toksisuustutkimuksissa toksiset vaikutukset kohdistuivat pääasiassa munuaisiin ja haimaan. Rotilla takrolimuusi aiheutti hermosto- ja silmätoksisuutta. Kaniineilla havaittiin korjautuvaa sydäntoksisuutta takrolimuusin laskimonsisäisen annostelun jälkeen.

Annettaessa takrolimuusia laskimoon nopeana infuusiona/bolusinjektiona annoksella 0,1–1,0 mg/kg todettiin joillakin eläinlajeilla QT-ajan pidentymistä. Näillä annoksilla saavutetut huippupitoisuudet olivat yli 150 ng/ml, mikä on yli 6 kertaa suurempi kuin Prografilla elinsiirroissa todetut keskimääräiset huippupitoisuudet.

Rotilla ja kaniineilla todettiin alkio- ja sikiötoksisuutta, mutta vain annoksilla, jotka aiheuttivat emolle merkitsevää toksisuutta. Naarasrotilla toksiset annokset heikensivät lisääntymistoimintoja ja vaikeuttivat synnytystä, ja jälkeläisten syntymäpaino, elinkelpoisuus ja kasvu heikkenivät. Takrolimuusin havaittiin heikentävän urosrottien hedelmällisyyttä pienentämällä siittiöiden määrää ja heikentämällä siittiöiden motiliteettia.

## **6. FARMASEUTTISET TIEDOT**

### **6.1 Apuaineet**

Hydrattu polyoksietyloitu risiiniöljy  
Vedetön etanoli

### **6.2 Yhteensopimattomuudet**

Lääkevalmistetta ei saa laimennettaessa sekoittaa muiden lääkevalmisteiden kanssa, lukuun ottamatta niitä, jotka mainitaan kohdassa 6.6.

PVC-muovit absorboivat takrolimuusia. Putket, ruiskut ja muut Prograf 5 mg/ml infuusiokonsentraatin, liuosta varten valmistamiseen ja antoon käytettävät laitteet eivät saa sisältää PVC:tä.

Takrolimuusi on epästabili emäksisissä olosuhteissa. Valmiin Prograf 5 mg/ml infuusiokonsentraatin, liuosta varten yhdistämistä muihin farmaseuttisiin valmisteisiin, jotka muodostavat emäksisiä liuoksia (esim. asikloviiri ja gansikloviiri), tulee välttää.

### **6.3 Kesto aika**

2 vuotta.

Käyttökuntoon saatetun valmisteen on osoitettu säilyvän kemiallisesti ja fysikaalisesti 24 tuntia 25 °C:ssa.

Mikrobiologiselta kannalta valmiste tulisi käyttää välittömästi. Jos laimennosta ei käytetä välittömästi, säilytysaika ja -olosuhteet ennen käyttöä ovat käyttäjän vastuulla eivätkä normaalisti saa ylittää 24 tuntia 2-8 °C:n lämpötilassa, ellei laimentaminen ole tehty kontrolloiduissa ja validoiduissa aseptisissä olosuhteissa.

### **6.4 Säilytys**

Säilytä ampulli alkuperäispakkauksessa. Herkkä valolle. Säilytä alle 25 °C.

Lääkevalmistetta koskevat säilytysohjeet laimentamisen jälkeen, ks. kohta 6.3.

### **6.5 Pakkaustyyppi ja pakkauskoot**

1 ml infuusiokonsentraattia on 2 ml:n Ph.Eur. tyyppin I kirkkaissa, värittömissä lasiampulleissa. Yksi kotelo sisältää 10 ampullia.

### **6.6 Erityiset varotoimet hävittämiselle ja muut käsittelyohjeet**

Takrolimuusin immunosuppressiivisten vaikutusten vuoksi injektoitavaksi tarkoitettujen, jauhe- tai raemuotoisten takrolimuusivalmisteiden hengittämistä tai pääsyä kosketuksiin ihon tai limakalvojen kanssa tulee välttää valmistelun aikana. Jos näin kuitenkin käy, iho tulee pestä ja silmä(t) huuhdella.

Prograf 5 mg/ml infuusiokonsentraattia ei saa injisoida laimentamattomana.

Prograf 5 mg/ml infuusiokonsentraatti tulee laimentaa 50 mg/ml glukoosi-infuusionesteeseen tai natriumkloridi 9 mg/ml infuusionesteeseen käyttäen polyetyyleeni-, polypropyleeni- tai lasipulloja, mutta ei PVC:tä sisältäviä astioita (ks. kohta 6.2). Ainoastaan kirkasta ja väritöntä liuosta saa käyttää.

Infuusionesteen lääkeainepitoisuuden pitää olla 0,004–0,100 mg/ml välillä.  
24 tunnin aikana annettavan infuusion kokonaistilavuuden tulee pysyä 20–500 ml:n rajoissa.

Laimennettua liuosta ei pidä antaa boluksena.

Avattuun ampulliin käyttämättä jäänyt infuusiokonsentraatti tai käyttämättä jäänyt valmiiksi saatettu liuos pitää hävittää välittömästi paikallisten vaatimusten mukaisesti kontaminaation välttämiseksi.

## **7. MYYNTILUVAN HALTIJA**

Astellas Pharma a/s  
Arne Jacobsens Allé 15  
2300 Kööpenhamina S  
Tanska

## **8. MYYNTILUVAN NUMERO**

11831

## **9. MYYNTILUVAN MYÖNTÄMISPÄIVÄMÄÄRÄ/UUDISTAMISPÄIVÄMÄÄRÄ**

Myyntiluvan myöntämisen päivämäärä: 19.08.1996  
Viimeisimmän uudistamisen päivämäärä: 27.11.2007

## **10. TEKSTIN MUUTTAMISPÄIVÄMÄÄRÄ**

18.10.2024

## PRODUKTRESUMÉ

### 1. LÄKEMEDLETS NAMN

Prograf 5 mg/ml koncentrat till infusionsvätska, lösning

### 2. KVALITATIV OCH KVANTITATIV SAMMANSÄTTNING

1 ml koncentrat till infusionsvätska innehåller 5 mg takrolimus.

Hjälpämnen med känd effekt: 200 mg hydrerad polyoxylyricinolja och 638 mg vattenfri etanol.

För fullständig förteckning över hjälpämnen, se avsnitt 6.1.

### 3. LÄKEMEDELFORM

Koncentrat till infusionsvätska, lösning.

Koncentratet är en färglös, klar lösning.

### 4. KLINISKA UPPGIFTER

#### 4.1 Terapeutiska indikationer

Profylax mot transplantatavstötning hos lever-, njur- och hjärttransplantationspatienter.

Behandling av transplantatavstötning som är resistent mot behandling med andra immunsuppressiva läkemedel.

#### 4.2 Dosering och administreringsätt

Prografbehandling kräver noggranna kontroller av adekvat utbildad och utrustad personal. Endast läkare med erfarenhet av immunsuppressiv terapi och vård av organtransplanterade patienter ska förskriva läkemedlet och initiera ändringar i den immunsuppressiva behandlingen.

#### Allmänna synpunkter

De nedan angivna initialdoserna är avsedda endast som en vägledning. Prograf-doseringen ska primärt baseras på klinisk bedömning av avstötning och tolerans hos varje enskild patient och med hjälp av övervakning av blodkoncentrationer (se nedan för rekommenderade målkoncentrationer i form av dalvärden i helblod). Vid tydliga kliniska tecknen på avstötning bör man överväga en ändring i den immunsuppressiva regimen.

Prograf kan ges intravenöst eller oralt. Behandlingen kan vanligen inledas oralt; vid behov kan kapseln slammas upp i vatten och ges via nasal sond.

Prograf ges normalt tillsammans med andra immunsuppressiva medel i den initiala postoperativa fasen. Dosen av Prograf varierar beroende på den valda immunsuppressiva regimen.

### Dosering

#### Doseringsrekommendationer – levertransplantation

##### Profylax mot transplantatavstötning - vuxna

Oral behandling med Prograf bör påbörjas med 0,10–0,20 mg/kg/dygn, givet som två dagliga doser (t.ex. morgon och kväll). Administreringen bör påbörjas ca 12 timmar efter avslutad kirurgi.

Om dosen inte kan ges oralt på grund av patientens tillstånd, ska behandlingen påbörjas med intravenös tillförsel av 0,01–0,05 mg/kg/dygn som kontinuerlig intravenös infusion.

#### Profylax mot transplantatavstötning - barn

En oral initialdos på 0,30 mg/kg/dygn ska ges som två dagliga doser (t.ex. morgon och kväll). Om dosen inte kan ges oralt på grund av patientens tillstånd, ska en initial intravenös dos på 0,05 mg/kg/dygn ges om kontinuerlig intravenös infusion.

#### Dosjustering under perioden efter transplantation hos vuxna och barn

Doserna av Prograf reduceras vanligen under perioden efter transplantation. I vissa fall är det möjligt att sätta ut annan samtidig immunsuppressiv behandling, vilket leder till monoterapi med Prograf. Förbättringar i patientens tillstånd efter transplantationen kan förändra farmakokinetiken hos takrolimus och kan kräva ytterligare dosjusteringar.

#### Behandling av avstötning – vuxna och barn

Ökning av Prograf-dosen, tilläggsterapi med kortikosteroid och tillägg av en korttidsbehandling med mono-/polyklonala antikroppar har använts för att hantera hotande avstötning. Om tecken på toxicitet ses (t.ex. uttalade biverkningar, se avsnitt 4.8), kan dosen Prograf behöva reduceras.

Vid överföring till Prograf bör behandlingen påbörjas med den orala dos som rekommenderas för primär immunsuppression.

För information om överföring från ciklosporin till Prograf, se nedan under ”Dosjustering hos särskilda patientgrupper”.

### **Doseringsrekommendationer – njurtransplantation**

#### Profylax mot transplantatavstötning - vuxna

Oral behandling med Prograf bör påbörjas med 0,20–0,30 mg/kg/dygn, givet som två dagliga doser (t.ex. morgon och kväll). Administreringen bör påbörjas inom 24 timmar efter avslutad kirurgi. Om dosen inte kan ges oralt på grund av patientens tillstånd, ska behandlingen påbörjas med intravenös tillförsel av 0,05–0,10 mg/kg/dygn som kontinuerlig intravenös infusion.

#### Profylax mot transplantatavstötning - barn

En oral initialdos på 0,30 mg/kg/dygn ska ges som två dagliga doser (t.ex. morgon och kväll). Om dosen inte kan ges oralt på grund av patientens tillstånd, ska en initial intravenös dos på 0,075–0,100 mg/kg/dygn ges som kontinuerlig intravenös infusion.

#### Dosjustering under perioden efter transplantation hos vuxna och barn

Doserna för Prograf reduceras vanligen under perioden efter transplantation. I vissa fall är det möjligt att sätta ut annan samtidig immunsuppressiv behandling, vilket leder till Prografbehandling tillsammans med ett annat läkemedel. Förbättringar i patientens tillstånd efter transplantationen kan förändra farmakokinetiken hos takrolimus och kan kräva ytterligare dosjusteringar.

#### Behandling av avstötning – vuxna och barn

Ökning av Prograf-dosen, tilläggsterapi med kortikosteroid och tillägg av en korttidsbehandling med mono-/polyklonala antikroppar har använts för att hantera hotande avstötning. Om tecken på toxicitet ses (t.ex. uttalade biverkningar, se avsnitt 4.8), kan dosen Prograf behöva reduceras.

Vid överföring till Prograf bör behandlingen påbörjas med den orala dos som rekommenderas för primär immunsuppression.

För information om överföring från ciklosporin till Prograf, se nedan under ”Dosjustering hos särskilda patientgrupper”.



## **Doseringsrekommendationer – hjärttransplantation**

### Profylax mot transplantatavstötning - vuxna

Prograf kan användas tillsammans med antikroppsinduktion (som medger senare start av behandlingen med Prograf) eller alternativt utan antikroppsinduktion hos kliniskt stabila patienter.

Efter antikroppsinduktion bör oral behandling med Prograf påbörjas med en dos på 0,075 mg/kg/dygn, givet som två dagliga doser (t.ex. morgon och kväll). Administreringen bör påbörjas inom 5 dygn efter avslutad kirurgi när patientens kliniska tillstånd har stabiliserats. Om dosen inte kan ges oralt på grund av patientens kliniska tillstånd bör intravenös behandling med 0,01 till 0,02 mg/kg/dygn inledas som kontinuerlig infusion. En alternativ strategi där oralt takrolimus givits inom 12 timmar efter transplantation har publicerats. Detta tillvägagångssätt användes endast hos patienter utan nedsatt organfunktion (t.ex. nedsatt njurfunktion). I dessa fall användes en initial oral dos av takrolimus på 2 till 4 mg per dygn i kombination med mykofenylatmofetil och kortikosteroider eller i kombination med sirolimus och kortikosteroider.

### Profylax mot transplantatavstötning - barn

Prograf har använts med eller utan antikroppsinduktion vid hjärttransplantation hos barn.

Till patienter utan antikroppsinduktion och när Prografbehandlingen påbörjas intravenöst rekommenderas en initialdos på 0,03–0,05 mg/kg/dygn som kontinuerlig intravenös infusion för att erhålla en önskad koncentration på 15–25 ng/ml takrolimus i helblod. Patienter ska överföras till oral behandling så snart detta är kliniskt möjligt. Den första orala dosen bör vara 0,30 mg/kg/dygn från 8 till 12 timmar efter utsättning av den intravenösa behandlingen.

Efter antikroppsinduktion, om Prografbehandlingen påbörjas oralt, är den rekommenderade initialdosen 0,10–0,30 mg/kg/dygn som två dagliga doser (t.ex. morgon och kväll).

### Dosjustering under perioden efter transplantation hos vuxna och barn

Doserna av Prograf reduceras vanligen under perioden efter transplantation. Förbättringar i patientens tillstånd efter transplantationen kan förändra farmakokinetiken hos takrolimus och kan kräva ytterligare dosjusteringar.

### Behandling av avstötning – vuxna och barn

Ökning av Prograf-dosen, tilläggsterapi med kortikosteroid och tillägg av en korttidsbehandling med mono-/polyklonala antikroppar har använts för att hantera hotande avstötning.

Hos vuxna som överförs till Prograf ska en initial dos på 0,15 mg/kg/dygn ges som två dagliga doser (t.ex. morgon och kväll).

Vid överföring till Prograf hos barn bör behandlingen påbörjas med 0,20–0,30 mg/kg/dygn, givet som två dagliga doser (t.ex. morgon och kväll).

För information om överföring från ciklosporin till Prograf, se nedan under ”Dosjustering hos särskilda patientgrupper”.

## **Doseringsrekommendationer – avstötning, annat allogent transplanterat**

Doseringsrekommendationerna för lung-, pankreas- och tarmtransplantation är baserade på en begränsad mängd data från prospektiva kliniska prövningar. Hos lungtransplanterade patienter har Prograf använts med en oral initialdos på 0,10–0,15 mg/kg/dygn, hos pankreastransplanterade patienter med en oral initialdos på 0,2 mg/kg/dygn och vid tarmtransplantation med en oral initialdos på 0,3 mg/kg/dygn.

## **Dosjustering hos särskilda patientgrupper**

### Patienter med nedsatt leverfunktion

Dosreduktion kan krävas hos patienter med gravt nedsatt leverfunktion för att bibehålla rekommenderade dalvärden i blod.

### Patienter med nedsatt njurfunktion

Eftersom farmakokinetiken hos takrolimus inte påverkas av njurfunktionen bör dosjustering inte vara nödvändig, men eftersom Prograf är potentiellt nefrotiskt bör njurfunktionen övervakas noggrant (inklusive fortlöpande bestämning av serumkreatininkoncentrationerna, beräkning av kreatininclearance och övervakning av urinflöde).

### Pediatrik population

Vid behandling av barn krävs vanligen en dosering som är 1,5–2 gånger doseringen till vuxna för att erhålla likvärdiga blodkoncentrationer.

### Äldre patienter

Tillgänglig erfarenhet tyder inte på att dosjustering krävs hos äldre människor.

### Överföring från ciklosporin

Försiktighet ska iaktas när patienter överförs från ciklosporin till Prograf-baserad terapi (se avsnitt 4.4 och 4.5). Prograf insättes först efter bedömning av ciklosporinkoncentrationen i blod och patientens kliniska tillstånd. Vid förhöjda blodkoncentrationer av ciklosporin bör man avvakta med insättande av Prograf. I kliniskt bruk har Prograf insatts 12–24 timmar efter den sista ciklosporindosen.

Ciklosporinkoncentrationerna i blod bör följas efter överföring till Prograf eftersom utsöndringen av ciklosporin kan påverkas.

## **Rekommenderade dalvärden för koncentrationer i helblod**

Doseringen ska primärt baseras på klinisk bedömning av avstötning och tolerans för varje enskild patient.

Som hjälp för optimering av doseringen finns flera immunologiska metoder för bestämning av takrolimuskoncentrationer i helblod tillgängliga, inklusive semiautomatisk mikropartikelenzymimmunoassay (MEIA). Vid jämförelse av koncentrationer i publicerad litteratur med individuella värden erhållna vid kliniskt bruk bör man vara försiktig och känna till de använda analysmetoderna. I nuvarande klinisk praxis övervakas blodkoncentrationerna med immunologiska bestämningsmetoder.

Kontroll av dalvärden för takrolimuskoncentrationerna i blodet rekommenderas under den post-operativa perioden. Vid oral dosering bör dalvärdena mätas ca 12 timmar efter senaste dos, alldeles före nästa dos. Kontrollfrekvensen för koncentrationsbestämning i blodet bestäms av det kliniska behovet. Eftersom Prograf är ett läkemedel med lågt clearance kan det ta flera dagar innan förändringar i blodnivåer är märkbara. Dalvärdena för blodkoncentrationerna bör kontrolleras ungefär två gånger per vecka direkt efter transplantationen och därefter regelbundet vid underhållsbehandling. Dalvärdena i blod för takrolimus bör också övervakas efter förändring av dosnivån, vid ändring av immunsuppressiv behandling och vid samtidigt bruk av andra substanser som kan tänkas påverka takrolimuskoncentrationerna i helblod (se avsnitt 4.5).

Resultat från kliniska studier tyder på att en majoritet av patienterna kan behandlas tillfredsställande om dalvärden för takrolimus hålls vid under 20 ng/ml. Det är nödvändigt att ta hänsyn till patientens kliniska tillstånd när nivåerna i helblod bedöms.

Vid kliniskt bruk har dalvärdena i helblod varit inom intervallen 5–20 ng/ml hos levertransplantationspatienter och 10–20 ng/ml hos njur- och hjärttransplantationspatienter under perioden direkt efter transplantation. Därefter, vid underhållsbehandling har koncentrationerna vanligen varit inom intervallet 5–15 ng/ml hos lever-, njur- och hjärttransplantationspatienter.

### Administreringssätt

Koncentratet ska endast användas till intravenös infusion efter spädning med lämplig lösning.

Infusionslösningens koncentration bör ligga mellan 0,004–0,100 mg/ml. Den totala infusionsvolymen under 24 timmar bör ligga mellan 20 och 500 ml. Den spädda lösningen bör inte ges som bolusinjektion (se avsnitt 6.6).

## Behandlingstid

Patienterna bör överföras från intravenös till oral behandling så snart de enskilda omständigheterna tillåter. Intravenös tillförsel bör inte pågå längre än 7 dagar.

## 4.3 Kontraindikationer

Överkänslighet mot takrolimus eller andra makrolider.

Överkänslighet mot något hjälpämne som anges i avsnitt 6.1, speciellt mättad polyoxietylenricinolja eller strukturellt liknande ämnen.

## 4.4 Varningar och försiktighet

Regelbundna kontroller ska göras av följande variabler under den tidiga post-operativa perioden: blodtryck, EKG, neurologisk status och synstatus, fastebloodsockernivåer, elektrolyter (speciellt kalium), lever- och njurfunktionstester, hematologiska parametrar, koagulationsvärden samt plasma proteinstämningar. Vid kliniskt relevanta avvikelser ska justering av den immunsuppressiva terapin övervägas.

### Substanser med potential för interaktion

Hämmare eller inducerare av CYP3A4 ska endast administreras samtidigt med takrolimus efter samråd med transplantationsspecialist på grund av risken för läkemedelsinteraktioner som kan leda till allvarliga biverkningar, inklusive avstötning eller toxicitet (se avsnitt 4.5).

#### *CYP3A4-hämmare*

Samtidig användning av CYP3A4-hämmare kan öka takrolimuskoncentrationen i blodet, vilket kan leda till allvarliga biverkningar, inklusive nefrotoxicitet, neurotoxicitet och QT-förlängning. Det rekommenderas att samtidig användning av starka CYP3A4-hämmare (till exempel ritonavir, kobicistat, ketokonazol, itraconazol, posakonazol, vorikonazol, telitromycin, klaritromycin eller josamycin) med takrolimus ska undvikas. Om det inte kan undvikas ska koncentrationen av takrolimus i blod kontrolleras med täta intervall från och med de första dagarna av den samtidiga administreringen, under övervakning av transplantationsspecialist, så att takrolimusdosen vid behov kan justeras för att bibehålla likvärdig takrolimusexponering. Njurfunktion, EKG inklusive QT-intervall och patientens kliniska tillstånd ska också övervakas noga.

Dosjustering måste ske utifrån varje patients enskilda situation. En omedelbar dossänkning vid behandlingens insättande kan behövas (se avsnitt 4.5).

På samma sätt kan utsättande av CYP3A4-hämmare påverka metaboliseringshastigheten för takrolimus, och därmed leda till subterapeutiska koncentrationer av takrolimus i blodet och därför krävs noggrann övervakning av transplantationsspecialist.

#### *CYP3A4-inducerare*

Samtidig användning av CYP3A4-inducerare kan minska takrolimuskoncentrationen i blodet, vilket potentiellt kan öka risken för transplantatavstötning. Det rekommenderas att samtidig användning av starka CYP3A4-inducerare (till exempel rifampicin, fenytoin, karbamazepin) med takrolimus ska undvikas. Om det inte kan undvikas ska koncentrationen av takrolimus i blod kontrolleras med täta intervall från och med de första dagarna av den samtidiga administreringen, under övervakning av transplantationsspecialist, så att takrolimusdosen vid behov kan justeras för att bibehålla likvärdig takrolimusexponering. Transplantatets funktion ska också övervakas noga (se avsnitt 4.5).

På samma sätt kan utsättande av CYP3A4-inducerare påverka metaboliseringshastigheten för takrolimus och därmed leda till supratherapeutiska koncentrationer av takrolimus i blodet, och därför krävs noggrann övervakning av transplantationsspecialist.

#### *P-glykoprotein*

Försiktighet ska iakttas vid samtidig administrering av takrolimus med läkemedel som hämmar P-glykoprotein eftersom ökade takrolimusnivåer kan förekomma. Koncentrationerna av takrolimus i helblod

och patientens kliniska tillstånd ska noga övervakas. En justering av takrolimusdosen kan vara nödvändig (se avsnitt 4.5).

#### *Växtbaserade produkter*

Växtbaserade produkter som innehåller johannesört (*Hypericum perforatum*) eller andra växtbaserade produkter ska undvikas under behandling med Prograf på grund av risken för interaktioner som kan leda till antingen minskade blodkoncentrationer för takrolimus och minskad effekt av takrolimus eller en ökning av blodkoncentrationer för takrolimus och risk för takrolimus toxicitet (se avsnitt 4.5).

#### *Övriga interaktioner*

Samtidig behandling med ciklosporin och takrolimus bör undvikas och försiktighet bör iakttagas när takrolimus ges till patienter som tidigare behandlats med ciklosporin (se avsnitt 4.2 och 4.5).

Högt intag av kalium eller kaliumsparande diuretika bör undvikas (se avsnitt 4.5).

Vid vissa kombinationer av takrolimus med läkemedel som är kända för att vara neurotoxiska, kan dessa effekter förstärkas (se avsnitt 4.5).

#### Vaccination

Immunsuppressiva medel kan påverka svaret på vaccination, och vaccinationer under takrolimusbehandling kan vara mindre effektiva. Användning av levande försvagade vacciner bör undvikas.

#### Nefrotoxicitet

Takrolimus kan resultera i nedsatt njurfunktion hos patienter som genomgått transplantation. Akut nedsatt njurfunktion utan aktiv intervention kan utvecklas till kroniskt nedsatt njurfunktion. Patienter med nedsatt njurfunktion ska övervakas noggrant eftersom takrolimusdosen kan behöva minskas. Risken för nefrotoxicitet kan öka när takrolimus administreras samtidigt med läkemedel som förknippas med nefrotoxicitet (se avsnitt 4.5). Samtidig användning av takrolimus med läkemedel som har kända nefrotoxiska effekter ska undvikas. När samtidig administrering inte kan undvikas ska dalvärdena för takrolimus i blodet och njurfunktionen övervakas noggrant och dosminskning ska övervägas om nefrotoxicitet uppstår.

#### Gastrointestinal sjukdom

Gastrointestinal perforation har rapporterats hos patienter som behandlats med takrolimus. Då gastrointestinal perforation är en medicinsk nödsituation som kan leda till ett livshotande eller allvarligt tillstånd, bör lämpliga behandlingar övervägas omedelbart efter att misstänkta symtom eller tecken uppstår.

Eftersom blodnivåerna av takrolimus kan förändras signifikant vid diarré rekommenderas extra uppföljning av takrolimuskoncentrationerna under episoder av diarré.

#### Hjärtsjukdom

Kammarhypertrofi eller septumhypertrofi, vilket rapporterats som kardiomyopati, har observerats i sällsynta fall. I flertalet fall har tillståndet varit reversibelt och har förekommit företrädesvis hos barn som haft dalvärden för takrolimus i blodet långt över rekommenderade maximala värden. Andra faktorer som observerats öka risken för dessa kliniska tillstånd inkluderar existerande hjärtsjukdom, bruk av kortikosteroider, hypertoni, nedsatt njur- eller leverfunktion, infektioner, vätskeretention och ödem. Således bör högriskpatienter, speciellt små barn och patienter som får avsevärd immunsuppression kontrolleras t.ex. med ekokardiografi eller EKG före och efter transplantation (t.ex. initialt vid 3 månader och sedan 9–12 månader efter transplantation). Om förändringar uppstår bör dosreduktion för Prografbehandlingen eller byte av behandling till annat immunsuppressivt medel övervägas. Takrolimus kan förlänga QT-intervallet och kan orsaka *Torsades de pointes*. Försiktighet bör iaktas hos patienter med riskfaktorer för QT-förlängning, med historik av eller misstänkt medfödd QT-förlängning, kronisk hjärtinsufficiens, bradyarytmier och elektrolytrubbningar. Försiktighet ska också iaktas hos patienter som diagnostiserats med eller misstänks ha medfött långt QT-syndrom eller förvärvat QT-förlängning eller hos patienter som samtidigt behandlas med

andra läkemedel kända för att orsaka förlängning av QT-intervallet, orsaka elektrolytrubbningar eller kända för att öka takrolimusexponeringen (se avsnitt 4.5).

#### Lymfoproliferativa sjukdomar och maligniteter

Utveckling av Epstein-Barr-virus (EBV)-associerade lymfoproliferativa sjukdomar har rapporterats hos patienter som behandlats med Prograf (se avsnitt 4.8). Patienter som överförs till Prograf ska ej ges samtidig antilymfocytbehandling. Hos EBV-VCA-negativa barn (< 2 år) har en ökad risk för utveckling av lymfoproliferativa sjukdomar setts. Därför ska EBV-VCA-serologi bestämmas hos denna patientgrupp innan behandling med Prograf påbörjas. Under behandlingen rekommenderas noggrann uppföljning med EBV-PCR. Positivt EBV-PCR kan kvarstå under månader och är i sig inte någon indikation på lymfoproliferativ sjukdom eller lymfom.

Liksom vid behandling med andra immunsuppressiva läkemedel bör exponering för solljus och UV-ljus begränsas genom användning av täckande klädsel och solskyddsmedel med hög skyddsfaktor, på grund av den möjliga risken för maligna hudförändringar.

Liksom för andra potenta immunsuppressiva substanser är risken för sekundär cancer okänd (se avsnitt 4.8).

#### Posterior reversibel encefalopatisyndrom (PRES)

Patienter som behandlas med takrolimus har rapporterats utveckla posterioert reversibelt encefalopatisyndrom (PRES). Om patienter som tar takrolimus får symtom som tyder på PRES, t.ex. huvudvärk, ändrad mental status, krampanfall och synstörningar, bör en röntgenundersökning (t.ex. MR) göras. Om PRES diagnostiseras, rekommenderas adekvat blodtrycks- och anfallskontroll samt omedelbar utsättning av systemisk takrolimusbehandling. De flesta patienterna tillfrisknar fullständigt efter att lämpliga åtgärder har vidtagits.

#### Ögonsjukdom

Ögonsjukdom, i vissa fall progredierande till synförlust, har rapporterats hos patienter som behandlats med takrolimus. I vissa fall har tillbakagång rapporterats efter byte till annan immunosuppression. Patienten skall uppmanas att rapportera förändringar i synskärpa eller färgseende, vid dimsyn eller synfältsdefekt, och i sådana fall rekommenderas en snabb utvärdering med remiss till en ögonläkare vid behov.

#### Infektioner inklusive opportunistiska infektioner

Patienter som behandlas med immunsuppressiva läkemedel, inklusive Prograf, löper ökad risk för infektioner inklusive opportunistiska infektioner (orsakade av bakterier, svampar, virus och protozoer) t.ex. CMV-infektion, nefropati orsakad av BK-virus och progressiv multifokal leukoencefalopati (PML) i samband med JC-virusinfektion. Patienter har också ökad risk för infektioner med virushepatit (t.ex. reaktivering av hepatit B och C och ny infektion samt hepatit E, som kan bli kronisk). Dessa infektioner förekommer ofta i samband med stark immunsuppression och kan leda till allvarliga eller fatala tillstånd inklusive transplantatavstötning som läkaren bör överväga i differentialdiagnostiken hos immunsupprimerade patienter med progressiv försämring av lever- eller njurfunktionen eller neurologiska symtom. Förebyggande och hantering bör ske i enlighet med lämplig klinisk vägledning.

#### Trombotisk mikroangiopati (TMA) (inklusive hemolytiskt uremiskt syndrom (HUS) och trombotisk trombocytopen purpura (TTP))

Diagnosen TMA, inklusive trombotisk trombocytopen purpura (TTP) och hemolytiskt uremiskt syndrom (HUS), som ibland kan leda till njursvikt eller dödlig utgång, ska övervägas när patienter uppvisar hemolytisk anemi, trombocytopeni, trötthet, fluktuerande neurologiska manifestationer, nedsatt njurfunktion och feber. Om TMA diagnosticeras krävs omgående behandling, och utsättning av takrolimus ska övervägas efter bedömning av den behandlande läkaren.

Samtidig administrering av takrolimus och mTOR-hämmare (mammalian target of rapamycin) (t.ex. sirolimus, everolimus) kan öka risken för trombotisk mikroangiopati (inklusive hemolytiskt uremiskt syndrom och trombotisk trombocytopen purpura).

### Ren erythrocytaplasi

Fall av ren erythrocytaplasi (PRCA) har rapporterats hos patienter som behandlats med takrolimus. Hos alla patienterna rapporterades riskfaktorer för PRCA såsom parvovirus B19-infektion, underliggande sjukdom eller samtidiga läkemedel som associerats med PRCA.

### Hjälpämnen

Prograf 5 mg/ml koncentrat till infusionsvätska innehåller mättad polyoxietylenricinolja, som har rapporterats ge upphov till anafylaktoida reaktioner. Därför ska försiktighet iaktas när intravenös behandling med Prograf ges till patienter som tidigare erhållit preparat innehållande mättad polyoxietylenricinolja genom intravenös injektion eller infusion eller till patienter med predisposition för allergi. Risken för anafylaxi kan minskas genom långsam infusion av färdigberett Prograf 5 mg/ml koncentrat för infusion eller genom förbehandling med antihistamin. Patienter bör övervakas noggrant under de första 30 minuterna av infusion för en eventuell anafylaktoid reaktion.

Detta läkemedel innehåller 638 mg alkohol (etanol) per ml/ampull intravenös infusionsvätska (5 mg/ml). Mängden i detta läkemedel motsvarar 16 ml öl eller 7 ml vin. Den låga mängden alkohol i detta läkemedel ger inga märkbara effekter.

Färdigberett Prograf 5 mg/ml koncentrat till infusionsvätska kan orsaka irritation vid injektionsstället om det av misstag ges arteriellt eller extravasalt.

## **4.5 Interaktioner med andra läkemedel och övriga interaktioner**

### Metaboliska interaktioner

Systemiskt tillgängligt takrolimus metaboliseras via CYP3A4 i levern. Det finns också bevis för gastrointestinal metabolism via CYP3A4 i tarmväggen. Samtidig användning av läkemedel eller växtbaserade läkemedel som är kända för att hämma eller inducera CYP3A4 kan påverka metabolismen av takrolimus och därmed öka eller minska blodkoncentrationerna av takrolimus. På samma sätt kan utsättning av sådana läkemedel eller växtbaserade läkemedel påverka metaboliseringshastigheten för takrolimus, och därmed takrolimuskoncentrationen i blodet.

Farmakokinetiska studier tyder på att ökningen av takrolimuskoncentrationen i blodet vid samtidig administrering av CYP3A4-hämmare framförallt beror på en ökning av den orala biotillgängligheten för takrolimus på grund av hämmad gastrointestinal metabolism. Effekten på hepatisk clearance är mindre uttalad.

Det rekommenderas starkt att såväl blodnivåerna av takrolimus som transplantatets funktion, QT-förlängning (med EKG), njurfunktionen och andra biverkningar inklusive neurotoxicitet, alltid övervakas noggrant under överinseende av en transplantationsspecialist när substanser som har en potential att påverka CYP3A4-metabolismen används samtidigt och takrolimusdosen bör vid behov justeras eller avbrytas för att upprätthålla likvärdig takrolimusexponering (se avsnitt 4.2 och 4.4). På samma sätt ska patienter övervakas noga när takrolimus används samtidigt med flera substanser som påverkar CYP3A4 eftersom effekterna på exponeringen för takrolimus kan förstärkas eller motverkas.

Läkemedel som interagerar med takrolimus listas i tabellen nedan. Listan över läkemedelsinteraktioner är inte avsedd att vara uttömmande eller fullständig, och därför ska produktinformationen för respektive läkemedel som administreras samtidigt med takrolimus kontrolleras med avseende på metabolismväg, interaktionsvägar, möjliga risker och särskilda åtgärder som ska vidtas vid samtidig administrering.

### Läkemedel som interagerar med takrolimus

Läkemedlets/substansens klass eller namn	Läkemedelsinteraktion	Rekommendationer avseende samtidig administrering
Grapefrukt eller grapefruktjuice	Kan öka dalkoncentrationen av takrolimus i helblod och öka	Undvik grapefrukt eller grapefruktjuice.

Läkemedlets/substansens klass eller namn	Läkemedelsinteraktion	Rekommendationer avseende samtidig administrering
	riskerna för allvarliga biverkningar (t.ex. neurotoxicitet och QT-förlängning) [se avsnitt 4.4].	
Ciklosporin	Kan öka dalkoncentrationen av takrolimus i helblod. Dessutom kan synergistiska/additiva nefrotoxiska effekter uppträda.	Samtidig användning av ciklosporin och takrolimus ska undvikas [se avsnitt 4.4].
Läkemedel kända för att ha nefrotoxiska eller neurotoxiska effekter: aminoglykosider, gyrashämmare, vankomycin, sulfametoxazol + trimetoprim, NSAID, ganciklovir, acyklovir, amfotericin B, ibuprofen, cidofovir, foskarnet	Kan förstärka de nefrotoxiska eller neurotoxiska effekterna hos takrolimus.	Samtidig användning av takrolimus med läkemedel som har kända nefrotoxiska effekter ska undvikas. Om samtidig administrering inte kan undvikas ska njurfunktionen och andra biverkningar övervakas och takrolimusdosen justeras vid behov.
Starka CYP3A4-hämmare: antimykotika (t.ex. ketokonazol, itraconazol, posakonazol, vorikonazol), makrolidantibiotika (t.ex. telitromycin, troleandomycin, klaritromycin, josamycin), HIV-proteashämmare (t.ex. ritonavir, nelfinavir, sakvinavir), HCV-proteashämmare (t.ex. telaprevir, boceprevir och kombinationen ombitasvir och paritaprevir med ritonavir, med och utan användning av dasabuvir), nefazodon, den farmakokinetiska förstärkaren kobicistat och kinashämmarna idelalisib, ceritinib. Dessutom har starka interaktioner med makrolidantibiotikumet erytromycin observerats	Kan öka dalkoncentrationen av takrolimus i helblod och öka riskerna för allvarliga biverkningar (t.ex. nefrotoxicitet, neurotoxicitet och QT-förlängning) vilket kräver noggrann övervakning [se avsnitt 4.4]. Snabba och kraftiga ökningarna av takrolimusnivåer kan inträffa så tidigt som inom 1–3 dagar efter samtidig administrering, trots en omedelbar sänkning av takrolimusdosen. Den totala takrolimusexponeringen kan öka > 5-faldigt. När kombinationer med ritonavir administreras samtidigt kan takrolimusexponeringen öka > 50-faldigt. En sänkning av takrolimusdosen kan vara nödvändig för nästan samtliga patienter och det kan även vara nödvändigt att sätta ut takrolimus tillfälligt. Effekten på takrolimuskoncentrationen i blodet kan kvarstå i flera dagar efter att den simultana administreringen är avslutad.	Det rekommenderas att samtidig användning undviks. Om samtidig administrering med en stark CYP3A4-hämmare inte kan undvikas, överväg att utesluta takrolimusdosen den dag då den starka CYP3A4-hämmaren sätts in. Sätt in takrolimus igen nästa dag med en lägre dos baserat på takrolimuskoncentrationen i blodet. Förändringar i både takrolimusdos och/eller dosfrekvens ska individanpassas och justeras vid behov utifrån dalkoncentrationen av takrolimus, vilken ska fastställas vid insättande, kontrolleras med täta intervall under behandlingen (från och med de första dagarna) och utvärderas på nytt vid och efter utsättning av CYP3A4-hämmaren. Efter utsättning ska lämplig dos och dosfrekvens av takrolimus fastställas utifrån takrolimuskoncentrationen i blodet. Övervaka njurfunktionen, EKG beträffande QT-förlängning och andra biverkningar noggrant.
Måttliga eller svaga CYP3A4-hämmare:	Kan öka dalkoncentrationen av takrolimus i helblod och öka riskerna för allvarliga	Övervaka dalkoncentrationerna av takrolimus i helblod med täta intervall, från och med de första

Läkemedlets/substansens klass eller namn	Läkemedelsinteraktion	Rekommendationer avseende samtidig administrering
antimykotika (t.ex. flukonazol, isavuconazol, klotrimazol, mikonazol), makrolidantibiotika (t.ex. azitromycin), kalciumkanalblockerare (t.ex. nifedipin, nikardipin, diltiazem, verapamil), amiodaron, danazol, etinylestradiol, lansoprazol, omeprazol, de HCV-antivirala medlen elbasvir/grazoprevir och glekaprevir/pibrentasvir, det CMV-antivirala medlet letermovir och tyrosinkinashämmarna nilotinib, krizotinib, imatinib och (kinesiska) växtbaserade produkter som innehåller extrakt av <i>Schisandra sphenanthera</i>	biverkningar (t.ex. neurotoxicitet och QT-förlängning) [se avsnitt 4.4]. En snabb ökning av takrolimuskoncentrationen kan uppstå.	dagarna med samtidig administrering. Sänk takrolimusdosen vid behov [se avsnitt 4.2]. Övervaka njurfunktionen, EKG beträffande QT-förlängning och andra biverkningar noggrant.
<i>In vitro</i> har följande substanser visat sig vara potentiella hämmare av metabolismen av takrolimus: bromokriptin, kortison, dapson, ergotamin, gestoden, lidokain, mefenytin, midazolam, nilvadipin, noretisteron, kinidin, tamoxifen	Kan öka dalkoncentrationen av takrolimus i helblod och öka risken för allvarliga biverkningar (t.ex. neurotoxicitet och QT-förlängning) [se avsnitt 4.4].	Övervaka dalkoncentrationerna av takrolimus i helblod och sänk takrolimusdosen vid behov [se avsnitt 4.2]. Övervaka njurfunktionen, EKG beträffande QT-förlängning och andra biverkningar noggrant.
Starka CYP3A4-inducerare: rifampicin, fenytoin, karbamazepin, apalutamid, enzalutamid, mitotan eller johannesört ( <i>Hypericum perforatum</i> )	Kan minska dalkoncentrationen av takrolimus i helblod och öka risken för avstötning [se avsnitt 4.4]. Maximal effekt på takrolimuskoncentrationen i blodet kan uppnås 1–2 veckor efter samtidig administrering. Effekten kan kvarstå 1–2 veckor efter att behandlingen avslutats.	Det rekommenderas att samtidig användning undviks. Om det inte kan undvikas kan en ökning av takrolimusdosen vara nödvändig för vissa patienter. Förändringar i takrolimusdos ska individanpassas och justeras vid behov utifrån dalkoncentrationen av takrolimus, vilken ska fastställas vid insättande, kontrolleras med täta intervall under behandlingen (från och med de första dagarna) och utvärderas på nytt vid och efter utsättning av CYP3A4-induceraren. När användningen av CYP3A4-induceraren har avslutats kan takrolimusdosen behöva justeras gradvis. Övervaka transplantatets funktion noggrant.



Läkemedlets/substansens klass eller namn	Läkemedelsinteraktion	Rekommendationer avseende samtidig administrering
Måttliga CYP3A4-inducerare: metamizol, fenobarbital, isoniazid, rifabutin, efavirenz, etravirin, nevirapin; svaga CYP3A4-inducerare: flukloxacillin	Kan minska dalkoncentrationen av takrolimus i helblod och öka risken för avstötning [se avsnitt 4.4].	Övervaka dalkoncentrationerna av takrolimus i helblod och öka takrolimusdosen vid behov [se avsnitt 4.2]. Övervaka transplantatets funktion noggrant.
Kaspofungin	Kan minska dalkoncentrationen av takrolimus i helblod och öka risken för avstötning. Interaktionens bakomliggande mekanism har inte bekräftats.	Övervaka dalkoncentrationerna av takrolimus i helblod och öka takrolimusdosen vid behov [se avsnitt 4.2]. Övervaka transplantatets funktion noggrant.
Cannabidiol (P-gp-hämmare)	Förhöjda nivåer av takrolimus i blodet har rapporterats vid samtidig användning av takrolimus med cannabidiol. Detta kan bero på hämning av intestinalt P-glykoprotein, vilket leder till ökad biotillgänglighet av takrolimus.	Samtidig administrering av takrolimus och cannabidiol ska utföras med försiktighet och med noggrann övervakning av biverkningar. Övervaka dalkoncentrationerna av takrolimus i helblod och justera takrolimusdosen vid behov [se avsnitt 4.2 och 4.4].
Läkemedel som är kända för att ha hög affinitet för plasmaproteiner, t.ex.: NSAID, perorala antikoagulantia, perorala antidiabetika	Takrolimus binds i hög grad till plasmaproteiner. Möjliga interaktioner med andra aktiva substanser som är kända för att ha hög affinitet för plasmaproteiner ska beaktas.	Övervaka dalkoncentrationerna av takrolimus i helblod och justera takrolimusdosen vid behov [se avsnitt 4.2].
Prokinetiska läkemedel: metoklopramid, cimetidin och magnesium-aluminiumhydroxid	Kan öka dalkoncentrationen av takrolimus i helblod och öka risken för allvarliga biverkningar (t.ex. neurotoxicitet och QT-förlängning).	Övervaka dalkoncentrationerna av takrolimus i helblod och sänk takrolimusdosen vid behov [se avsnitt 4.2]. Övervaka njurfunktionen, EKG beträffande QT-förlängning och andra biverkningar noggrant.
Underhållsdoser med kortikosteroider	Kan minska dalkoncentrationen av takrolimus i helblod och öka risken för avstötning [se avsnitt 4.4].	Övervaka dalkoncentrationerna av takrolimus i helblod och öka takrolimusdosen vid behov [se avsnitt 4.2]. Övervaka transplantatets funktion noggrant.
Höga doser prednisolon eller metylprednisolon	Kan påverka takrolimuskoncentrationen i blodet (öka eller minska) vid administrering som behandling för akut avstötning.	Övervaka dalkoncentrationerna av takrolimus i helblod och justera takrolimusdosen vid behov.
Direktverkande antiviraler (DAA)	Kan påverka farmakokinetiken hos takrolimus genom att förändra leverfunktionen under	Övervaka dalkoncentrationerna av takrolimus i helblod och justera takrolimusdosen vid behov för att

Läkemedlets/substansens klass eller namn	Läkemedelsinteraktion	Rekommendationer avseende samtidig administrering
	behandling med DAA, relaterat till clearance av hepatitvirus. En minskning av takrolimuskoncentrationen i blodet kan uppstå. Den CYP3A4-hämmande effekten hos vissa direktverkande antiviraler kan dock motverka effekten eller leda till ökade koncentrationer av takrolimus i blodet.	säkerställa fortsatt effekt och säkerhet.

Samtidig administrering av takrolimus och mTOR-hämmare (mammalian target of rapamycin) (t.ex. sirolimus, everolimus) kan öka risken för trombotisk mikroangiopati (inklusive hemolytiskt uremiskt syndrom och trombotisk trombocytopen purpura) (se avsnitt 4.4).

Eftersom takrolimusbehandling kan ge hyperkalemi, eller förstärka redan förekommande hyperkalemi, bör högt intag av kalium eller kaliumsparande diuretika (t.ex. amilorid, triamteren och spironolakton) undvikas (se avsnitt 4.4). Försiktighet bör iaktas när takrolimus administreras tillsammans med andra substanser som ökar serumkalium, såsom trimetoprim och trimetoprim/sulfametoxazol, eftersom trimetoprim verkar som ett kaliumsparande diuretikum såsom amilorid. Noggrann övervakning av serumkalium rekommenderas.

#### Takrolimus effekt på andra läkemedels metabolism

Takrolimus är en känd CYP3A4-hämmare och därför kan samtidig användning av takrolimus tillsammans med andra läkemedel som man vet metaboliseras via CYP3A4 påverka metabolismen av dessa läkemedel.

Halveringstiden för ciklosporin är förlängd när takrolimus ges samtidigt. Dessutom kan synergistiska/additiva nefrotoxiska effekter uppträda. Av dessa skäl bör inte ciklosporin och takrolimus ges samtidigt och försiktighet ska iaktas när takrolimus ges till patienter som tidigare fått ciklosporin (se avsnitt 4.2 och 4.4).

Takrolimus har visats öka blodkoncentrationerna av fenytoin.

Eftersom takrolimus kan minska clearance för steroidbaserade antikonceptionella medel, vilket leder till ökad hormonexponering, ska särskild försiktighet iaktas vid beslut om preventivmetoder.

Begränsad information finns kring interaktioner mellan takrolimus och statiner. Tillgängliga data tyder på att farmakokinetiken hos statinerna i huvudsak är oförändrad vid samtidig administrering av takrolimus. Djurexperimentella data har visat att takrolimus kan tänkas minska clearance och öka halveringstiderna för pentobarbital och fenazon.

Mykofenolsyra. Försiktighet skall iaktas vid byte av kombinationsbehandling från ciklosporin, som påverkar det enterohepatiska kretsloppet av mykofenolsyra, till takrolimus, som saknar denna effekt, eftersom detta kan leda till förändringar av mykofenolsyraexponeringen. Läkemedel som påverkar det enterohepatiska kretsloppet av mykofenolsyra kan potentiellt sänka plasmanivåerna och även effekten av mykofenolsyra. Terapeutisk läkemedelsövervakning av mykofenolsyra kan vara lämplig vid byte från ciklosporin till takrolimus eller *vice versa*.

Immunsuppressiva medel kan påverka svaret på vaccination och vaccinationer under takrolimusbehandling kan vara mindre effektiva. Användning av levande försvagade vacciner bör undvikas (se avsnitt 4.4).

## 4.6 Fertilitet, graviditet och amning

### Graviditet

Data från kvinnor visar att takrolimus passerar placentan. Det finns en risk för hyperkalemi hos det nyfödda barnet (t.ex. incidens hos nyfödda på 7,2 %, dvs. 8 av 111) vilken tenderar att normaliseras spontant. Takrolimusbehandling kan övervägas vid behandling av gravida kvinnor när det inte finns något säkrare alternativ och när de förväntade fördelarna överväger risken för fostret. Vid exponering *in utero* rekommenderas uppföljning av det nyfödda barnet med avseende på möjliga biverkningar av takrolimus (speciellt effekterna på njurarna).

### *Resultat från en icke-interventionell säkerhetsstudie efter godkännandet för försäljning [EUPAS37025]*

I en säkerhetsstudie efter godkännandet för försäljning analyserades 2 905 graviditeter från Transplant Pregnancy Registry International (TPRI) där man bedömde utfallet hos kvinnor som behandlades med takrolimus (383 rapporterade prospektivt, inklusive 247 njurtransplanterade patienter och 136 levertransplanterade patienter) och hos kvinnor som stod på andra immunsuppressiva medel. Baserat på begränsade data (289 prospektivt rapporterade graviditeter med exponering för takrolimus under den första trimestern) tydde studieresultaten inte på någon ökad risk för allvarliga missbildningar. En ökad förekomst av spontana aborter observerades hos kvinnor som behandlades med takrolimus jämfört med andra immunsuppressiva medel. Bland de njurtransplanterade patienterna fanns det även en ökad förekomst av havandeskapsförgiftning hos kvinnor som behandlades med takrolimus. Sammantaget fanns det dock inte tillräckligt med evidens för att dra slutsatser om risken för dessa utfall. Bland de njur- och levertransplanterade patienterna som exponerades för takrolimus var 45 %–55 % av deras levandefödda barn prematura, varav 75 %–85 % hade en normal födelsevikt för gestationsåldern. Liknande resultat observerades för andra immunsuppressiva medel, även om slutsatserna försvårades av begränsad evidens.

Hos råtta och kanin gav takrolimus embryofetal toxicitet vid doser som var toxiska för moderdjuren (se avsnitt 5.3).

### Amning

Data på människa visar att takrolimus utsöndras i bröstmjolk. Eftersom skadliga effekter på den nyfödda inte kan uteslutas bör kvinnor inte amma när de får Prograf.

### Fertilitet

En negativ effekt av takrolimus på manlig fertilitet i form av minskat antal spermier och motilitet sågs hos råtta (se avsnitt 5.3).

## 4.7 Effekter på förmågan att framföra fordon och använda maskiner

Ej relevant.

## 4.8 Biverkningar

Biverkningsprofilen under bruk av immunsuppressiva medel är ofta svår att fastställa beroende på den bakomliggande sjukdomen och samtidigt bruk av andra läkemedel.

Många av biverkningarna nedan är reversibla och/eller svarar på dosminskning. Oral administrering förfaller ge en mindre incidens av biverkningar jämfört med intravenös användning. Biverkningarna redovisas nedan i sjunkande frekvensordning: mycket vanliga ( $\geq 1/10$ ); vanliga ( $\geq 1/100$ ,  $< 1/10$ ); mindre vanliga ( $\geq 1/1\ 000$ ,  $< 1/100$ ); sällsynta ( $\geq 1/10\ 000$ ,  $< 1/1\ 000$ ); mycket sällsynta ( $< 1/10\ 000$ ), ingen känd frekvens (kan inte beräknas utifrån tillgängliga data).

### Infektioner och infestationer

Såsom välkänt vid behandling med andra potenta immunsuppressiva läkemedel föreligger ökad risk för infektioner (virala, bakteriella, svampinfektioner, infektioner orsakade av protozoer) hos patienter som behandlas med takrolimus. Redan existerande infektioner kan förvärras. Både generaliserade och lokala infektioner kan förekomma.

CMV-infektion, nefropati orsakad av BK-virus och progressiv multifokal leukoencefalopati (PML) i samband med JC-virusinfektion, har rapporterats hos patienter som behandlats med immunsuppressiva läkemedel, inklusive Prograf.

#### Neoplasier; benigna, maligna och ospecificerade tumörer (inkl. cystor och polyper)

Hos patienter som behandlas med immunsuppressiva läkemedel föreligger ökad risk för utveckling av tumörer. Både benigna och maligna tumörer inklusive EBV-associerade lymfoproliferativa sjukdomar och hudtumörer har rapporterats i samband med takrolimusbehandling.

#### Blodet och lymfsystemet

vanliga: anemi, leukopeni, trombocytopeni, leukocytos, onormala analyser av röda blodkroppar  
mindre vanliga: koagulationsrubbningar, onormala koagulations- och blödningsanalyser, pancytopeni, neutropeni, trombotisk mikroangiopati  
sällsynta: trombotisk trombocytopen purpura, hypoprotrombinemi  
ingen känd frekvens: sällsynt erythrocytaplasi, agranulocytos, hemolytisk anemi, febril neutropeni

#### Immunsystemet

Allergiska och anafylaktoida reaktioner har observerats hos patienter som behandlats med takrolimus (se avsnitt 4.4).

#### Endokrina systemet

sällsynta: hirsutism

#### Metabolism och nutrition

mycket vanliga: hyperglykemiska tillstånd, diabetes mellitus, hyperkalemi  
vanliga: hypomagnesemi, hypofosfatemi, hypokalemi, hypokalcemi, hyponatremi, vätskeretention, hyperurikemi, minskad aptit, metabolisk acidosis, hyperlipidemi, hyperkolesterolemi, hypertriglyceridemi, andra elektrolytrubbningar  
mindre vanliga: dehydrering, hypoproteinemi, hyperfosfatemi, hypoglykemi

#### Psykiatriska tillstånd

mycket vanliga: sömnsvårigheter  
vanliga: ångestsymtom, förvirring och desorientering, depression, nedstämdhet, humörpåverkan och humörstörningar, mardrömmar, hallucinationer, psykiska sjukdomar  
mindre vanliga: psykotiska sjukdomar

#### Centrala och perifera nervsystemet

mycket vanliga: tremor, huvudvärk  
vanliga: kramper, medvetandestörningar, parestesier och dysestesier, perifera neuropatier, yrsel, nedsatt skrivförmåga, rubbningar i nervsystemet  
mindre vanliga: koma, CNS-blödningar och cerebrovaskulära incidenter, förlamning och pares, encefalopati, tal- och språkavvikelser, amnesi  
sällsynta: hypertoni  
mycket sällsynta: myasteni  
ingen känd frekvens: posterioert reversibelt encefalopatisyndrom (PRES)

#### Ögon

vanliga: dimsyn, fotofobi, ögonsjukdomar  
mindre vanliga: katarakt  
sällsynta: blindhet  
ingen känd frekvens: optisk neuropati

### Öron och balansorgan

vanliga:	tinnitus
mindre vanliga:	hypoacusis
sällsynta:	neurosensorisk dövhet
mycket sällsynta:	nedsatt hörsel

### Hjärtat

vanliga:	ischemiska kransartärsjukdomar, takykardi
mindre vanliga:	ventrikulära arytmier och hjärtstillestånd, hjärtsvikt, kardiomyopier, ventrikulär hypertrofi, supraventrikulära arytmier, hjärtklappning
sällsynta:	perikardiell effusion
mycket sällsynta:	<i>Torsades de pointes</i>

### Blodkärl

mycket vanliga:	hypertoni
vanliga:	blödning, tromboemboliska och ischemiska tillstånd, perifera blodkärlssjukdomar, vaskulär hypotoni
mindre vanliga:	infarkt, djupa ventromboser i ben och armar, chock

### Andningsvägar, bröstorg och mediastinum

vanliga:	dyspné, sjukdomar i lungparenkym, pleuraexudat, faryngit, hosta, nästäppa och inflammationer
mindre vanliga:	andningssvikt, sjukdomar i andningsvägarna, astma
sällsynta:	andnödssyndrom (ARDS)

### Magtarmkanalen

mycket vanliga:	diarré, illamående
vanliga:	inflammatoriska sjukdomar i magtarmkanalen, gastrointestinala sår och perforation, gastrointestinala blödningar, stomatit och sårbildning, ascites, kräkningar, mag- och buksmärtor, tecken och symtom på dyspepsi, förstoppning, flatulens, uppsvälldhet och svullnad, lös avföring, gastrointestinala tecken och symtom
mindre vanliga:	paralytisk ileus, akut och kronisk pankreatit, gastroesofagal refluxsjukdom, försämrad tömning av magsäcken
sällsynta:	subileus, pseudocyster i pankreas

### Lever och gallvägar

vanliga:	kolestas och gulsot, hepatocellulär skada och hepatit, kolangit
sällsynta:	leverartärtrombos, venös ocklusiv leversjukdom
mycket sällsynta:	leversvikt, gallgångsstenos

### Hud och subkutan vävnad

vanliga:	utslag, klåda, alopeci, akne, ökad svettning
mindre vanliga:	dermatit, fotosensitivitet
sällsynta:	toxisk epidermal nekrolys (Lyells syndrom)
mycket sällsynta:	Stevens-Johnsons syndrom

### Muskuloskeletala systemet och bindväv

vanliga:	artralgi, muskelpasmer, smärta i extremitet, ryggsmärta
mindre vanliga:	ledsjukdomar
sällsynta:	minskad rörelseförmåga

### Njurar och urinvägar

mycket vanliga:	nedsatt njurfunktion
vanliga:	njursvikt, akut njursvikt, oliguri, nekros i njurkanalerna, toxisk nefropati, rubbningar i urinvägarna, symtom i urinblåsa eller urinrör

mindre vanliga: anuri, hemolytiskt uremiskt syndrom  
mycket sällsynta: nefropati, hemorragisk cystit

#### Reproduktionsorgan och bröstkörtel

mindre vanliga: dysmenorré och livmoderblödningar

#### Allmänna symtom och/eller symtom vid administreringsstället

vanliga: tillstånd med asteni, febersjukdomar, ödem, smärta och obehag, störd uppfattning om kroppstemperaturen  
mindre vanliga: multiorgansvikt, influensaliknande sjukdom, temperaturintolerans, tryck över bröstet, nervositet, onormal känsla  
sällsynta: törst, fall, tryck över bröstet, sår  
mycket sällsynta: ökad fettvävnad

#### Undersökningar och provtagningar

mycket vanliga: onormala leverfunktionstester  
vanliga: ökade alkaliska fosfataser i blodet, viktökning  
mindre vanliga: ökat blodamylas, onormalt EKG, onormal hjärtfrekvens och onormal puls, viktnedgång, ökat laktatdehydrogenas i blodet  
mycket sällsynta: onormalt ekokardiogram, QT förlängd elektrokardiogram

#### Skador, förgiftningar och behandlingskomplikationer

vanliga: nedsatt funktion hos primärt transplanterat

#### Beskrivning av speciella biverkningar

Smärta i extremiteter har beskrivits i ett antal publicerade rapporter som en del av Calcineurin-Inhibitor Induced Pain Syndrome (CIPS). Detta visar sig vanligtvis som en bilateral och symmetrisk, svår, uppåtstigande smärta i nedre extremiteterna. Tillståndet kan vara associerat med supra-terapeutiska nivåer av takrolimus och kan förbättras av minskad takrolimus dos. I vissa publicerade fall var det nödvändigt att byta till annan immunosuppression.

#### Rapportering av misstänkta biverkningar

Det är viktigt att rapportera misstänkta biverkningar efter att läkemedlet godkänts. Det gör det möjligt att kontinuerligt övervaka läkemedlets nytta-riskförhållande. Hälso- och sjukvårdspersonal uppmanas att rapportera varje misstänkt biverkning till:

webbplats: [www.fimea.fi](http://www.fimea.fi)

Säkerhets- och utvecklingscentret för läkemedelsområdet Fimea

Biverkningsregistret

PB 55

00034 FIMEA

## **4.9 Överdoser**

Erfarenheterna av överdosering är begränsade. Ett antal fall av oavsiktlig överdosering med takrolimus har rapporterats och de symtom som setts har innefattat tremor, huvudvärk, illamående och kräkning, infektioner, urtikaria, kraftlöshet, förhöjt blodurea och serumkreatinin, och ökade ALAT-nivåer.

Det finns ingen särskild antidot mot Prograf. I händelse av överdosering ska gängse understödande åtgärder vidtas och symtomatisk behandling sättas in.

Den höga molekylvikten, dålig löslighet i vatten och den starka bindningen till röda blodkroppar och plasmaproteiner tyder på att takrolimus inte är dialyserbart. I några fall där patienter haft mycket höga plasmakoncentrationer har hemofiltrering eller diafiltrering minskat toxiska koncentrationer. Vid förgiftning efter oralt intag kan magsköljning och/eller intag av adsorptionsmedel (t.ex. medicinskt kol) vara av värde,

om det genomförs kort tid efter intag.

## 5. FARMAKOLOGISKA EGENSKAPER

### 5.1 Farmakodynamiska egenskaper

Farmakoterapeutisk grupp: Immunsuppressiva medel, kalcineurinhämmare, ATC-kod: L04AD02

#### Verkningsmekanism och farmakodynamiska egenskaper

På molekylär nivå tycks effekten av takrolimus medieras genom bindning till ett protein (FKBP12) i cytoplasman, vilket också svarar för den intracellulära ackumuleringen av substansen. Komplexet mellan FKBP12 och takrolimus binds specifikt och kompetitivt till och hämmar kalcineurin, vilket leder till en kalciumberoende hämning av T-cellsmedierade reaktioner och hindrar därmed transkriptionen av ett antal lymfokingener.

Takrolimus är ett högpotent immunsuppressivum och har visats vara effektivt både *in vitro* och *in vivo*. Takrolimus hämmar speciellt bildningen av de cytotoxiska lymfocyter som huvudsakligen orsakar avstötning av transplantat. Takrolimus undertrycker aktiveringen av T-lymfocyter och T-hjälparcell-beroende proliferation av B-celler liksom bildningen av lymfokiner såsom interleukin -2, -3 och gamma-interferon samt uttrycket av interleukin 2-receptorn.

#### Resultat från publicerade studier vid andra primära organtransplantationer

Prograf har utvecklats till att bli en accepterad behandling som primärt immunsuppressivt medel efter pankreas-, lung- och tarmtransplantation. I prospektiva publicerade studier har takrolimus studerats som primärt immunsuppressivt medel hos ca 175 patienter efter lungtransplantation, 475 patienter efter pankreastransplantation och 630 patienter efter tarmtransplantation. Den totala säkerhetsprofilen hos takrolimus i dessa publicerade studier förefaller vara likvärdig med den som rapporterats i större studier där takrolimus använts som primär behandling vid lever-, njur- och hjärttransplantation. Effekresultaten i de största studierna vid varje indikation är sammanfattade nedan.

#### Lungtransplantation

En interimanalys av en nyligen genomförd multicenterstudie redovisades 110 patienter som genomgick en 1:1-randomisering till antingen takrolimus eller ciklosporin. Takrolimus påbörjades som intravenös infusion med en dos på 0,01 till 0,03 mg/kg/dygn och oralt takrolimus gavs i en dos på 0,05 till 0,3 mg/kg/dygn. Under det första året efter transplantationen rapporterades en lägre frekvens av akuta avstötningsepisoder för takrolimus jämfört med ciklosporin (11,5 % mot 22,6 %) och en lägre frekvens av kronisk avstötning, broncholit obliterans-syndrom (2,86 % mot 8,57 %). Överlevnaden efter 1 år var 80,8 % i takrolimus- och 83 % i ciklosporingruppen (Treede et al., 3<sup>rd</sup> ICI San Diego, US, 2004; Abstract 22).

En annan randomiserad studie omfattade 66 patienter på takrolimus och 67 patienter på ciklosporin. Takrolimus påbörjades som kontinuerlig intravenös infusion med en dos på 0,025 mg/kg/dygn och oralt takrolimus gavs i en dos på 0,15 mg/kg/dygn med efterföljande dosjustering till rekommenderade dalvärden på 10 till 20 ng/ml. Patientöverlevnaden vid 1 år var 83 % i takrolimus- och 71 % i ciklosporingruppen, 2-årsöverlevnaden var 76 % respektive 66 %. Den akuta avstötningfrekvensen per 100 patientdagar var numeriskt lägre i takrolimus- (0,85 episoder) än i ciklosporingruppen (1,09 episoder). Obliterativ bronkiolit utvecklades hos 21,7 % av patienterna i takrolimusgruppen jämfört med 38,0 % av patienterna i ciklosporingruppen (p=0,025). Signifikant fler ciklosporinbehandlade patienter (n = 13) krävde överföring till takrolimus än takrolimusbehandlade patienter som krävde överföring till ciklosporin (n = 2) (p = 0,02) (Keenan et al., Ann Thoracic Surg 1995;60:580).

I en ytterligare studie med 2 center randomiserades 26 patienter till takrolimus och 24 patienter till en ciklosporingrupp. Takrolimus påbörjades som intravenös infusion med en dos på 0,05 mg/kg/dygn och oralt takrolimus gavs i en dos på 0,1 till 0,3 mg/kg/dygn med efterföljande dosjustering till eftersträvarde dalvärden på 12 till 15 ng/ml. Patientöverlevnaden vid 1 år var 73,1 % i takrolimus- mot 79,2 % i

ciklosporingruppen, Frånvaron av akuta avstöttningsreaktioner var högre i takrolimusgruppen vid 6 månader (57,7 % mot 45,8 %) och vid 1 år efter lungtransplantationen (50 % mot 33,3 %) (Treede et al., J Heart Lung Transplant 2001;20:511).

De tre studierna visar på likvärdiga överlevnadstal. Incidenserna för akut avstötning var numeriskt lägre med takrolimus i alla de tre rapporterade studierna och i en av studierna rapporterades en signifikant lägre incidens av bronchiolitisk obliterans-syndrom med takrolimus.

### Pankreastransplantation

I en multicenterstudie på 205 patienter som genomgick samtidig pankreas- och njurtransplantation randomiserades till takrolimus (n=103) eller till ciklosporin (n=102). Den initiala takrolimusdosen var 0,2 mg/kg/dygn med efterföljande dosjustering till eftersträvarde dalvärden på 8 till 15 ng/ml vid dag 5 och 5 till 10 ng/ml efter månad 6. Överlevnaden hos pankreastransplantaten vid 1 år var signifikant överlägsen med takrolimus: 91,3 % mot 74,5 % med ciklosporin ( $p < 0,0005$ ), medan överlevnaden för njurtransplantaten var likartad i de båda grupperna. Totalt 34 patienter bytte behandling från ciklosporin till takrolimus, medan endast 6 takrolimuspatienter behövde alternativ behandling (Bechstein et al., Transplantation 2004;77:1221).

### Tarmtransplantation

Publicerad klinisk erfarenhet från ett center vid användning av takrolimus som primär behandling efter tarmtransplantation visar en statistisk överlevnadsfrekvens på 155 patienter (65 endast tarm, 75 lever och tarm, samt 25 multiorgan) som fick takrolimus och prednisolon på 75 % vid 1 år, 54 % vid 5 år och 42 % vid 10 år. Under de första åren var initialdosen för takrolimus 0,3 mg/kg/dygn. Resultaten förbättrades kontinuerligt med ökad erfarenhet under 11 år. Ett antal nyheter, såsom tekniker för tidig upptäckt av Epstein-Barr-virus (EBV) och CMV-infektioner, benmärgssupport, tillägg av användning av interleukin 2-antagonisten daklizumab, lägre initiala doser av takrolimus med eftersträvarde dalvärden på 10 till 15 ng/ml, och senast strålning av allogent transplanterat anses ha bidragit till förbättrade resultat över tiden på denna indikation (Abu-Elmagd et al., Ann Surg 2001;234:404).

## **5.2 Farmakokinetiska egenskaper**

### Absorption

Hos människa har takrolimus visats kunna absorberas över hela magtarmkanalen.

Efter oral administrering av Prograf kapslar erhålls maximal koncentration av takrolimus i blod ( $C_{max}$ ) inom ca 1–3 timmar. Hos vissa patienter förfaller absorptionen av takrolimus vara kontinuerlig över en längre tidsperiod, vilket ger en ganska flack absorptionskurva. Den genomsnittliga orala biotillgängligheten för takrolimus är 20–25 %.

Vid oral administrering (0,30 mg/kg/dygn) till vuxna levertransplantationspatienter erhöles steady-state-koncentrationer inom 3 dygn hos majoriteten av patienterna.

Hos friska frivilliga har Prograf 0,5 mg, Prograf 1 mg och Prograf 5 mg hårda kapslar visats vara bioekvivalenta när de administreras i ekvivalent dos.

Hastigheten och absorptionsgraden för takrolimus är störst under fastande förhållanden. Närvaro av föda minskar både hastigheten och omfattningen av absorptionen av takrolimus och effekten är mest uttalad efter en fettrik måltid. Effekten av en kolhydratrik måltid är mindre uttalad.

Hos stabila levertransplantationspatienter minskade den orala biotillgängligheten när Prograf gavs tillsammans med en måltid med måttligt fettinnehåll (34 % av kalorierna). Minskningar i AUC (27 %) och  $C_{max}$  (50 %), och en ökning i  $t_{max}$  (173 %) var tydlig i helblod.

I en studie på stabila njurtransplantationspatienter som gavs Prograf direkt efter en kontinental standardfrukost var effekten på den orala biotillgängligheten mindre uttalad. Minskningarna i AUC (2 till 12 %) och  $C_{max}$  (15 till 38 %), och en ökning i  $t_{max}$  (38 till 80 %) i helblod var uppenbara. Absorption av takrolimus är inte beroende av gallflödet.



Det finns en stark korrelation mellan AUC och dalvärden i helblod vid steady-state. Övervakning av dalvärdena i helblod ger därför en god skattning av systemexponeringen.

#### Distribution och elimination

Blodkoncentrationen av takrolimus har ett bifasiskt förlopp efter intravenös infusion hos människa. Takrolimus är starkt bundet till erythrocyter i systemcirkulationen. Förhållandet helblod/plasma är ca 20:1. Takrolimus har hög plasmaproteinbindningsgrad (>98,8 %) och binds huvudsakligen till serumalbumin och alfa-1-syraglykoprotein.

Takrolimus har hög distributionsvolym. Distributionsvolymen vid steady-state baserat på plasmakoncentrationer är ca 1300 l (friska frivilliga). Motsvarande data baserat på helblod var i genomsnitt 47,6 l.

Takrolimus har lågt clearance. Hos friska frivilliga var genomsnittligt totalclearance (TBC) 2,25 l/timme, beräknad från koncentrationer i helblod. Hos vuxna lever-, njur- och hjärttransplantationspatienter har totalclearance på 4,1 l/timme, 6,7 l/timme respektive 3,9 l/timme observerats. Hos barn som genomgått levertransplantation är clearance ungefär fördubblat jämfört med hos vuxna levertransplantationspatienter. Faktorer såsom låga hematokrit- och proteinnivåer, som resulterar i en ökning av den obundna fraktionen av takrolimus, eller kortikosteroidinducerad ökad metabolism anses vara orsakerna till de högre clearance som observerats efter transplantation.

Halveringstiden för takrolimus är lång och varierande. Hos friska frivilliga är medel-halveringstiden i helblod ca 43 timmar. Hos vuxna och barn som genomgått levertransplantation är den i genomsnitt 11,7 respektive 12,4 timmar, jämfört med 15,6 timmar hos vuxna njurtransplantationspatienter. Ökat clearance bidrar till kortare halveringstider som observerats hos transplantationspatienter.

#### Metabolism och biotransformering

Takrolimus metaboliseras i hög omfattning i levern, huvudsakligen av cytokrom P450-3A4 (CYP3A4) och cytokrom P450-3A5 (CYP3A5). Takrolimus metaboliseras också betydligt i tarmväggen. Ett flertal metaboliter har identifierats. Endast en av dessa har *in vitro* visats ha immunsuppressiv aktivitet liknande den hos takrolimus. De övriga metaboliterna har endast svag eller ingen immunsuppressiv aktivitet. I systemcirkulationen återfinns endast en av de inaktiva metaboliterna i låg koncentration. Därför bidrar inte metaboliterna till den farmakologiska effekten hos takrolimus.

#### Utsöndring

Efter intravenös och oral administrering av <sup>14</sup>C-märkt takrolimus eliminerades radioaktiviteten huvudsakligen i faeces. Ungefär 2 % av dosen återfanns i urinen. Mindre än 1 % oförändrat takrolimus återfanns i urin och faeces, vilket tyder på att takrolimus metaboliseras nästan fullständigt före utsöndring och att utsöndring via gallan är den huvudsakliga eliminationsvägen.

### **5.3 Prekliniska säkerhetsuppgifter**

Njurarna och pankreas var de primära organen som påverkades i toxicitetsstudier på råttor och babian. Hos råttor gav takrolimus toxiska effekter i nervsystemet och i ögonen. Reversibla kardiotoxiska effekter sågs hos kanin efter intravenös administrering av takrolimus. När takrolimus administreras intrevenöst som en snabb infusion/bolusinjektion med en dos på 0,1 till 1,0 mg/kg, har QTc-förlängning observeras i några djurarter. Högsta koncentrationerna i blod var över 150 ng/ml vilket är mer än 6 gånger högre än genomsnittliga toppkoncentrationer som observerats med Prograf i kliniska transplantationer. Embryofetal toxicitet sågs hos råttor och kanin och var begränsade till doser som gav signifikant toxicitet hos moderdjuren. Hos råttor sågs nedsatt reproduktion inklusive antalet födslar vid toxiska doser och hos avkomman sågs minskad födelsevikt, viabilitet och tillväxt. En negativ effekt av takrolimus på manlig fertilitet i form av minskat antal spermier och minskad motilitet sågs hos råttor.

## **6. FARMACEUTISKA UPPGIFTER**

### **6.1 Förteckning över hjälpämnen**

Polyoxyetylenhydrogeniserad ricinolja.  
Vattenfri alkohol.

### **6.2 Inkompatibiliteter**

Vid spädning får läkemedlet inte blandas med andra läkemedel med undantag av de som specificeras i avsnitt 6.6.

Takrolimus adsorberas till PVC-plast. Slangar, sprutor och annan utrustning som används för att bereda och ge Prograf 5mg/ml koncentrat till infusionsvätska får ej innehålla PVC.

Takrolimus är instabilt under alkaliska förhållanden. Prograf koncentrat till infusionsvätska bör ej ges tillsammans med andra läkemedel som är alkaliska (t.ex. aciklovir och ganciklovir).

### **6.3 Hållbarhet**

2 år.

Kemisk och fysisk in-use stabilitet är påvisat vid 25 °C under 24 timmar.

Av mikrobiologiska hänsyn bör läkemedlet ges omedelbart. Om det inte ges omedelbart ansvarar användaren för förvaringstider och -förhållanden före användning vilka normalt inte bör överstiga 24 timmar vid 2 till 8 °C såvida inte lösningen är framtagen under kontrollerade och aseptiskt validerade förhållanden.

### **6.4 Särskilda förvaringsanvisningar**

Förvara ampullerna i originalförpackningen. Ljuskänsligt. Förvaras vid högst 25 °C.

Förvaringsanvisningar för läkemedlet efter spädning finns i avsnitt 6.3.

### **6.5 Förpackningstyp och innehåll**

1 ml infusionskoncentrat i 2 ml, typ I Ph.Eur. klara färglösa glasampuller.  
En kartong innehåller 10 ampuller.

### **6.6 Särskilda anvisningar för destruktion och övrig hantering**

På grund av de immunsupprimerande effekterna hos takrolimus ska inhalation eller direktkontakt med hud eller slemhinnor med beredningsformerna för injektion, pulver eller granulat som finns i takrolimusprodukter undvikas vid beredning. Vid sådan kontakt ska hud och ögon sköljas.

Prograf 5 mg/ml infusionskoncentrat måste spädas före injektion.

Prograf 5 mg/ml infusionskoncentrat ska spädas i 50 mg/ml glukoslösning eller i 9 mg/ml natriumkloridlösning i polyetylen, propylen eller glasflaskor, men inte i PVC-innehållande flaskor (se avsnitt 6.2). Endast klara och färglösa lösningar bör användas.

Infusionslösningens koncentration bör ligga mellan 0,004–0,100 mg/ml. Den totala infusionsvolymen under 24 timmar bör ligga mellan 20 och 500 ml.

Den spädda lösningen bör inte ges som bolusinjektion.

Överblivet koncentrat till infusionsvätska i en öppnad ampull eller oanvänd färdigberedd lösning ska kasseras omedelbart i enlighet med lokala krav för att undvika kontamination.

**7. INNEHAVARE AV GODKÄNNANDE FÖR FÖRSÄLJNING**

Astellas Pharma a/s  
Arne Jacobsens Allé 15  
2300 Köpenhamn S  
Danmark

**8. NUMMER PÅ GODKÄNNANDE FÖR FÖRSÄLJNING**

11831

**9. DATUM FÖR FÖRSTA GODKÄNNANDE/FÖRNYAT GODKÄNNANDE**

Datum för det första godkännandet: 19.08.1996  
Datum för den senaste förnyelsen: 27.11.2007

**10. DATUM FÖR ÖVERSYN AV PRODUKTRESUMÉN**

18.10.2024