

REF 201400 NeuMoDx™ CMV Quant Test Strip

R only

ETTEVAATUST. Ainult USA ekspordiks

IVD Kasutamiseks *in vitro* diagnostikas koos seadmetega NeuMoDx 288 ja NeuMoDx 96 Molecular System

 Värskenduste sisestamiseks minge aadressile: www.qiagen.com/neumodx-ifu

Üksikasjalike juhiste saamiseks lugege seadme NeuMoDx 288 Molecular System käsiraamatut; tootekood 40600108

Üksikasjalike juhiste saamiseks lugege seadme NeuMoDx 96 Molecular System käsiraamatut; tootekood 40600317

SIHTOTSTARVE

Analüüs NeuMoDx CMV Quant Assay on automatiseeritud, *in vitro* nukleiinhapete amplifitseerimise analüüs tsütomegaloviiruse (CMV) DNA kvantifitseerimiseks inimese plasmaproovides CMV genotüüpidega gB1 kuni gB4 CMV-infektsiooniga indiviidide puhul. Kasutatuna seadmetel NeuMoDx 288 Molecular System ja NeuMoDx 96 Molecular System (NeuMoDx System(s)) võimaldab analüüs NeuMoDx CMV Quant Assay automatiseeritud DNA ekstraheerimist proovidest sihtnukleiinhappe isoleerimiseks ja reaalaaja polümeraasi ahelreaktsiooni (PCR) abil tsütomegaloviiruse genoomis olevate väga kõrgelt konserveerunud sihtmärkjärjestuste amplifitseerimist.

NeuMoDx CMV Quant Assay analüüs on ettenähtud kasutamiseks tsütomegaloviiruse (Cytomegalovirus, CMV) DNA *in vitro* kvantifitseerimiseks värsketes ja külmutatud inimese plasmaproovides NeuMoDx 288 ja NeuMoDx 96 Molecular Systems süsteemidega. Analüüs on mõeldud kasutamiseks koos kliiniliste näitajate ja muude haiguse kulgu näitavate laboratoorsete markeritega CMV-nakkuse kliiniliseks raviks ja jälgimiseks. Analüüs ei ole ette nähtud kasutamiseks sõelumisanalüüsina, et teha kindlaks CMV olemasolu veres ja veretoodetes.

KOKKUVÕTE JA SELGITUSED

Plasma ettevalmistamiseks võib kasutada inimese täisverd, mis on kogutud steriilsetesse verekatsetitesse, milles on antikoaguleeriva agendina EDTA või ACD. Testimise ettevalmistamiseks ja töötlemise alustamiseks laaditakse seadmega NeuMoDx System ühilduvas proovikatsutis plasma seadmesse NeuMoDx System, kasutades selleks ettenähtud proovikatsutikandjat. Kõikide proovide korral segatakse omavahel 550 µl plasmaproovi alikvoot puhvriga NeuMoDx Lysis Buffer 1 ning seade NeuMoDx System teeb automaatselt kõik vajalikud etapid sihtnukleiinhappe ekstraheerimiseks, valmistab isoleeritud DNA reaalaajas PCR-i amplifitseerimiseks ette ja tuvastab amplifikatsiooniproduktid (CMV sihtgenoomi kõrgkonserveeritud piirkondade osad). Analüüs NeuMoDx CMV Quant Assay sisaldab DNA proovi töötlemise kontrolli (Sample Process Control, SPC1), et aidata jälgida võimalikke inhibeeriivaid aineid ja ka süsteemi NeuMoDx System või reaktiivi tõrkeid, mis võivad ekstraheerimise ja amplifitseerimise protsessi käigus esineda.

CMV on tavaline kaheaheelaline DNA-viirus inimese herpesviiruse perekonnast, mis nakatab igas vanuses inimesi. Hinnanguliselt on 40. eluaastaks enam kui pool elanikkonnast saanud CMV nakkuse.¹ CMV levib kehavedelike kaudu, nagu sülg, uriin, veri, pisarad, seemnevedelik ja rinnapiim. CMV-ga nakatunud immunokompetentsed isikud on tüüpiliselt asümptomaatilised, aga viirusnakkus võib olla tõsine imikutel ja nõrgenenud immuunsüsteemiga isikutel. Rasedad emad võivad anda CMV edasi oma sündimata lastele ja põhjustada kaasasündinud CMV, mis võib põhjustada kuulmise kao lisaks muudele arengu ja motoorse arengu mahajäämustele. CMV on oluline patogeen immuunpuudulikkusega patsientidele, sh soliidorganite siirdamise patsientidel, hematopoeetilise raku siirdamise patsientidel, HIV-nakkusega patsientidel ja immunomoduleerivaid ravimeid saavad patsiendid.² CMV viiruskoormuse jälgimist kasutatakse peamiselt nende immuunpuudulikkusega populatsioonide puhul, kus see põhjustab palju haigestumust, sh kopsupõletik, seedetraktihaigused, hepatiit ja entsefaliit ning suurendab elundite äratõukamise ja muude oportunistlike infektsioonide riski.

CMV nakkuse diagnoosimine ei põhine ainult nukleiinhappe testimisel (Nucleic acid testing, NAT); NAT-testimist kasutatakse lisaks antigeenide testimisele, milleks värvitakse CMV varajase struktuurilise madala maatriksi valgu polümorfonukleaarsed leukotsüüdid (PMN), ning muudele patsiendil esinevatele sümptomitele. CMV viiruskoormuse testimist kasutatakse regulaarselt viirusevastase ravi vajaduse kindlaksmääramiseks ja samuti sellise ravi toimivuse jälgimiseks.³ Kuigi praegused juhised immuunpuudulikkusega isikutel CMV-nakkuse raviks on ebaselged selles osas, millal viirusevastast ravi alustada, nõuavad need kõik pärast viirusevastase ravi alustamist pidevat viiruskoormuse seiret, et aidata nendes populatsioonides ravimite tõsiseid kõrvaltoimeid leevendada.

PROTSEDUURI PÕHIMÕTTED

Analüüs NeuMoDx CMV Quant Assay kasutab seadmes NeuMoDx System analüüsi teostamiseks testriba NeuMoDx CMV Quant Test Strip, kalibraatoreid NeuMoDx CMV Calibrator, väliseid kontrollid NeuMoDx CMV External Control, lüüsimispuhvril NeuMoDx Lysis Buffer 1 ja NeuMoDx-i üldotstarbelisi reaktiive. Analüüs NeuMoDx CMV Quant Assay ühendab automatiseeritud DNA ekstraheerimise, amplifitseerimise ja tuvastamise reaalaaja PCR-i abil. Täisvere proovid kogutakse plasma ettevalmistamiseks EDTA- või ACD-katsutitesse. Seadmega NeuMoDx System ühilduvas proovikatsutis olev plasma pannakse proovikatsutikandjasse, mis laaditakse seejärel töötlemiseks seadmesse NeuMoDx System. Kasutaja täiendav sekkumine pole vajalik.

Seade NeuMoDx Systems kasutab automaatse rakkude lüüsimise, DNA ekstraheerimise ja inhibiitorite eemaldamise teostamiseks kuumutamise, lüütilise ensüümi ja ekstraheerimisreaktiivide kombinatsiooni. Vabanenud nukleiinhapped püütakse kinni paramagnetiliste osakeste abil. Osakesed koos seotud nukleiinhapetega laaditakse kasseti NeuMoDx Cartridge, kus seondumata, DNA-d mittesisaldavad komponendid pestakse täiendavalt pesemisreaktiiviga NeuMoDx Wash Reagent ja seotud DNA elueeritakse vabastusreaktiivi NeuMoDx Release Reagent abil. Seejärel kasutab seade NeuMoDx System elueeritud DNA-d, et rehüdreerida patenditud NeuDry™ amplifikatsioonireaktiivid, mis sisaldavad kõiki CMV spetsiifiliste ja SPC1 sihtmärkide PCR-i amplifitseerimiseks vajalikke elemente. Pärast NeuDry PCR-reaktiivide taastamist jaotab seade NeuMoDx System ettevalmistatud, PCR-iks valmis segu kasseti NeuMoDx Cartridge. DNA kontroll- ja sihtmärk-sekveneerimise (kui see on olemas) amplifitseerimine ja tuvastamine toimub kasseti NeuMoDx Cartridge PCR-i kambris. Kasseti NeuMoDx Cartridge on lisaks kavandatud amplikoni hoidmiseks pärast reaalaaja PCR-i ja seeläbi sisuliselt välistab amplifikatsioonijärgse saastumisohtu.

Võimendatud sihtmärgid tuvastatakse reaajas hüdrolüüsisondide keemia abil (tavaliselt nimetatakse seda TaqMan®-i keemiaks), kasutades fluoreesetse oligonukleotiidide sondimolekule, mis on spetsiifilised amplikonidele nende vastavate sihtmärkide jaoks.

Sondid TaqMan koosnevad fluorofoorist, mis on kovalentselt seotud oligonukleotiidi sondi 5'-otsaga, ja kustutist 3'-otsas. Kui sond on intaktne, on fluorofoor ja kustuti läheduses, mille tulemuseks on kustuti-molekul, mis kustutab fluorestsentsi, mille fluorofoor eraldab FRET-i (Försteri resonantsenergia ülekande) kaudu.

TaqMan sondid on sellise kujundusega, et need tugevnevad praimerite kindla komplektiga võimendatud DNA piirkonnas. Kui Taq DNA polümeraas pikendab praimerit ja sünteesib uue ahela, siis Taq DNA polümeraasi 5' kuni 3' eksonukleaasi aktiivsus lagundab matriitsiga kokkusulanud sondi. Sondide lagundamine vabastab fluorofoori ja katkestab vahetu läheduse kustutiga, vältides sellega FRET-ist tulenevat kustutusmõju ja võimaldades fluorofoori fluorestsentsi tuvastada. Seadme NeuMoDx System kvantitatiivse PCR termotsükleris tuvastatud tekkinud fluorestsentsisignaali on otseselt proportsionaalne vabanenud fluorofooriga ja seda saab korreleerida esineva sihtmärk-DNA hulga.

TaqMan-i sondi, mis on märgistatud fluorofooriga (stimuleerimine: lainepikkusel 490 nm ja kiirgus: lainepikkusel 521) 5'-otsas ja tumedat kustutit 3'-otsas kasutatakse CMV DNA tuvastamiseks. SPC1 tuvastamiseks märgistatakse TaqMan-i sond alternatiivse fluorestsentsvärviga (stimuleerimine: lainepikkusel 535 nm ja kiirgus: lainepikkusel 556) 5'-otsas ja kasutatakse tumedat kustutit 3'-otsas. Seadme NeuMoDx System tarkvara jälgib iga amplifitseerimistsükli lõpus TaqMani sondide poolt emiteeritud fluorestsentsignaali. Kui amplifikatsioon on lõpule jõudnud, analüüsib seadme NeuMoDx System tarkvara andmeid ja esitab lõpliku tulemuse (POSITIVE (POSITIIVNE) / NEGATIVE (NEGATIIVNE) / INDETERMINATE (MÄÄRAMATU) / UNRESOLVED (LAHENDAMATA)). Kui tulemus on POSITIVE (POSITIIVNE), siis seadme NeuMoDx System tarkvara esitab ühtlasi prooviga seotud kvantitatiivse väärtuse või teatab, kui arvutatud kontsentratsioon on kvantitatiivse määramise piirides.

REAKTIIVID/KULUKAUBAD

Kaasasolevad materjalid

REF	Sisukord	Teste ühikus	Teste pakis
201400	NeuMoDx CMV Quant Test Strip <i>Kuivanud PCR-i reaktiivid, mis sisaldavad CMV-spetsiifilisi TaqMani sonde ja praimereid ning SPC1-spetsiifilisi TaqMani sonde ja praimereid.</i>	16	96

Vajalikud, kuid tarnekomplekti mittekuuluvad reaktiivid ja kulukaubad (saadaval eraldi ettevõttelt NeuMoDx)

REF	Sisukord
100200	NeuMoDx Extraction Plate <i>Kuivatatud paramagnetilised osakesed, lüütiline ensüüm ja proovi töötlemise kontrollid</i>
800400	NeuMoDx CMV Calibrators <i>CMV kõrgete ja madalate kalibraatorite ühekordsed komplektid, et määrata standardkövera kehtivus</i>
900401	NeuMoDx CMV External Controls <i>Ühekordselt kasutatavad CMV positiivsete ja negatiivsete kontrollide komplektid, et määrata analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay päevane kehtivus</i>
400400	NeuMoDx Lysis Buffer 1
400100	NeuMoDx Wash Reagent
400200	NeuMoDx Release Reagent
100100	NeuMoDx Cartridge
235903	Filtriga otsakud Hamilton CO-RE / CO-RE II (300 µl)
235905	Filtriga otsakud Hamilton CO-RE / CO-RE II (1000 µl)

Vajalikud mõõteseadmed

NeuMoDx 288 Molecular System [REF 500100] või NeuMoDx 96 Molecular System [REF 500200]

HOIATUSED JA ETTEVAATUSABINÕUD

- Testriba NeuMoDx CMV Quant Test Strip on kasutamiseks *in vitro* diagnostikas ainult seadmetega NeuMoDx Systems.
- Ärge kasutage reaktiive või kulukaupa pärast märgitud kõlblikkuskuupäeva.
- Ärge kasutage ühtegi reaktiivi, kui turvasulgur on katki või kui pakend on saabumisel kahjustatud.
- Ärge kasutage kulukaupu ega reaktiive, kui kaitsekott on saabumisel avatud või katki.
- Enne kui testi tulemusi saab kliinilistele proovidele genereerida, peab olema saadaval kehtiv testi kalibreering (saadud, töödeldes kalibraatorikomplektide NeuMoDx CMV Calibrators [REF 800400] kõrgeid ja madalaid kalibraatoreid).

- Väliseid kontrolle NeuMoDx CMV External Control [REF 900401] tuleb kogu analüüsiga NeuMoDx CMV Quant Assay testimise vältel iga 24 tunni järel töödelda.
- Proovi väiksem maht on 1 ml EDTA/ACD plasmat, kui kasutatakse 32-kohalist katsutikandjat; alla 1 ml maht võib põhjustada seadme NeuMoDx System vea.
- Vale temperatuuri juures või määratud säilitamisaegadest kauem säilitatud proovidega CMV analüüsi teostamine võib anda kehtetuid või valesid tulemusi, kui kasutatakse testriba NeuMoDx CMV Quant Test Strip.
- Vältige alati kõikide reaktiivide ja kulukaupade saastumist mikroobide ja desoksüribonukleaaasidega (DNAas). Soovitatav on kasutada steriilseid DNAasi-vabu ühekordseid ülekandepipette. Kasutage iga proovi jaoks uut pipetti.
- Saastumise vältimiseks ärge käsitage ega eraldage pärast amplifikatsiooni ühtegi kasseti NeuMoDx Cartridge. Ärge mingil juhul võtke kassette NeuMoDx Cartridges bioohtlike jäätmete mahutist (NeuMoDx 288 Molecular System) ega bioohtlike jäätmete nõust (NeuMoDx 96 Molecular System). Kassett NeuMoDx Cartridge on loodud saastumise vältimiseks.
- Juhtudel, kui laboris analüüsitakse ka avatud katsuti PCR-teste, tuleb hoolitseda selle eest, et testribad NeuMoDx CMV Quant Test Strip, testimiseks vajalikud täiendavad kulukaupad ning reaktiivid, isikukaitsevahendid, nt kindad ja laborikitlid ning seade NeuMoDx System ei saastuks.
- NeuMoDx reaktiivide ja kulukaupade käsitsemisel tuleb kanda puhtaid, pulbrivabu nitrilkindaid. Ärge puudutage kassetti NeuMoDx Cartridge ülemist pinda, testriba NeuMoDx CMV Quant Test Strip ja ekstraheerimisplaadi NeuMoDx Extraction Plate fooliumtihendi pinda ega lüüsimispuhvri NeuMoDx Lysis Buffer 1 ülemist pinda; kulukaupade ja reaktiivide käsitsemine peaks toimuma ainult külgpindu puudutades.
- Ohutuskaardid (Safety Data Sheets, SDS) on saadaval nõudel.
- Pärast testi tegemist peske hoolikalt käsi.
- Ärge pipeteerige suu abil. Ärge suitsetage, jooge ega sööge kohtades, kus käideldakse proove või reaktiive.
- Käideldge proove alati nakkusohtlikena ja vastavalt ohututele laboriprotseduuridele, mida on kirjeldatud sellistes väljaannetes nagu *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories⁴* ja CLSI dokumendis M29-A4.⁵
- Utiliseerige kasutamata reaktiivid ja jäätmed vastavalt riigi, föderaal-, provintsi, osariigi ja kohalikele seadustele.

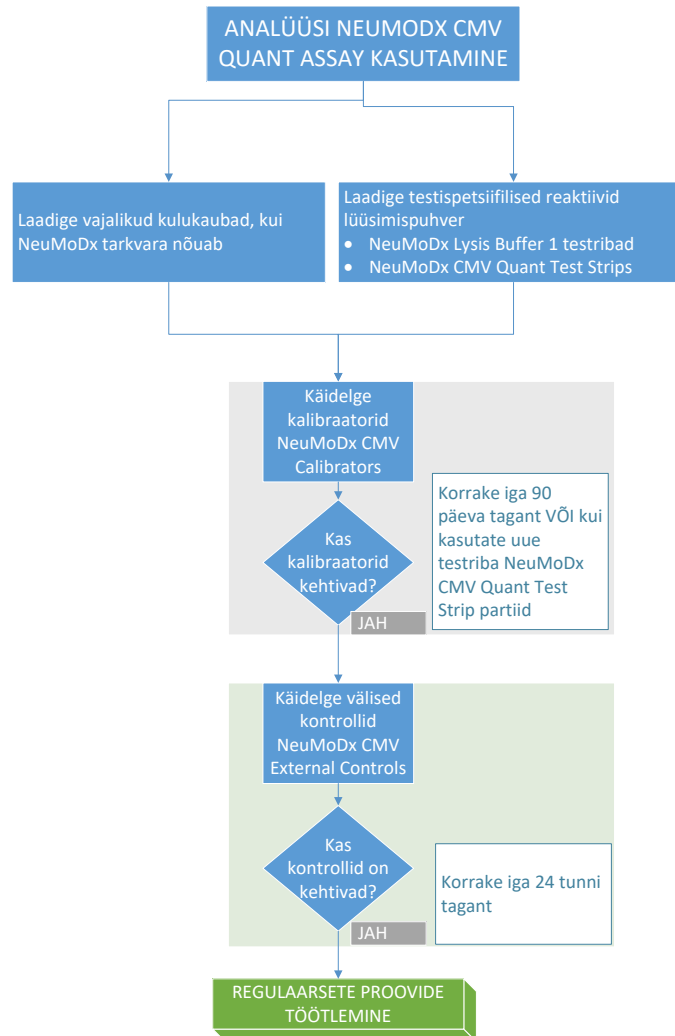
TOOTE SÄILITAMINE, KÄSITSEMIN JA STABIILSUS

- Kõik NeuMoDx reaktiivid ja kulukaupad (v.a. välised kontrollid ja kalibraatorid) on esimeses pakendis stabiilsed temperatuuril 18–23 °C kuni vahetul tooteetiketil märgitud kõlblikkusaja lõpuni.
- Testriba NeuMoDx CMV Quant Test Strip, mis on laaditud seadmesse NeuMoDx System, on stabiilne 14 päeva; seadme NeuMoDx System tarkvara nõuab seadmes NeuMoDx System kauem kui 14 kasutusel olnud testribade eemaldamist ning tuleb avada uued testribad NeuMoDx CMV Quant Test Strip ja laadida seadmesse NeuMoDx System.
- NeuMoDxi kalibraatorid ja kontrollid ei ole nakkuslikud, kuid need tuleb pärast kasutust kõrvaldada labori bioohtlikesse jäätmetesse, kuna need sisaldavad pärast seadmes töötlemist sihtmaterjal, mis võib mittenouetekohasel käitlemisel saastumist põhjustada.

PROOVIKOGUMINE, TRANSPORTIMINE JA SÄILITAMINE

1. Käsitleda kõiki proove kui võimaliku nakkusohu allikana.
2. Ärge külmutage täisverd ega primaarsetes katsutites hoidud proove.
3. Plasmaproovide ettevalmistamiseks tuleks täisverd koguda steriilsetesse katsutitesse, kasutades antikoagulantidena EDTA-d ja ACD-d. Järgige proovi kogumiskatsuti tootja juhiseid.
4. Eespool nimetatud seadmetesse kogutud täisverd võib enne plasma ettevalmistamist säilitada ja/või transportida kuni 24 tundi temperatuuril 2–25 °C. Plasma tuleb ettevalmistada vastavalt tootja juhistele.
5. Ettevalmistatud plasmaproove võib enne töötlemist hoida seadmes NeuMoDx System kuni 8 tundi. Kui on vaja kauem hoida, on soovitatav proovid enne jahutada või külmutada.
6. Ettevalmistatud plasmaproove tuleb hoida temperatuuril 2 kuni 8 °C mitte kauem kui 7 päeva enne testimist ja toatemperatuuril kuni 8 tundi.
7. Ettevalmistatud proove võib temperatuuril $\leq -20^{\circ}\text{C}$ enne töötlemist säilitada plasma korral kuni 26 nädalat; plasmaproove ei tohi olla enne kasutamist enam kui 2 korda külmutada/sulatada.
 - a. Kui proovid külmutada, laske proovidel toatemperatuuril (15–30 °C) täielikult üles sulada; keerutage lähtemahutis, et saada ühtlaselt jaotunud proov.
 - b. Kui külmunud proovid on üles sulanud, tuleb testida 8 tunni jooksul.
8. Proovide tarnimisel tuleb need pakendada ja märgistada vastavalt kehtivatele riiklikele ja/või rahvusvahelistele eeskirjadele.
9. Sildistage proovid selgelt ja näidake, et need proovid on CMV testimiseks.
10. Minge edasi jaotisesse *Testi ettevalmistamine*.

Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay kasutamise üldine protsess on kokku võetud allpool *joonisel 1*.



Joonis 1. Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay kasutamise töövoog

KASUTUSJUHE

Testi ettevalmistamine

- Kandke proovikatsutile, mis ühildub seadmega NeuMoDx System, proovi võõtkoodisilt.
- Kandke ülekandepipetti kasutades ≥ 1 ml plasmat võõtkoodiga proovikatsutisse (sekundaarne), kui kasutate 32-kohalist katsutikandjat või > 2 ml, kui kasutate 24-kohalist katsutikandjat. Jälgige hoollega, et plasmaproovis leiduvaid hüübeid ei kantaks üle proovikatsutisse. Kasutage iga proovi jaoks muud ülekandepipetti.
- Teisene katsuti peab vastama järgmistele katsuti spetsifikatsioonidele, mis ühilduvad seadmega NeuMoDx System, töötlemiseks kasutatava proovikatsutikandja alusel.
 - 32-kohaline katsutikandja: 11–14 mm läbimõõt ja 60–120 mm kõrgus
 - 24-kohaline katsutikandja: 14,5–18 mm läbimõõt ja 60–120 mm kõrgus

Seadme NeuMoDx™ System kasutamine

Üksikasjalike juhiste saamiseks lugege seadmete NeuMoDx 288 ja 96 Molecular Systems käsiraamatuid; (tootekood 40600108 ja 40600317)

- Täitke üks või enam süsteemi NeuMoDx System testribakandjat testriba(de)ga NeuMoDx CMV Quant Test Strip ja kasutage puutekraani, et laadida testribakandja(d) süsteemi NeuMoDx System.
- Kui seadme NeuMoDx System tarkvara seda soovib, lisage vajalikud kulukaubad seadme NeuMoDx System tarbitavatele kandjatele ja kasutage puutetundlikku ekraani kandja(te) laadimiseks seadmesse NeuMoDx System.

3. Kui seadme NeuMoDx System tarkvara seda soovib, siis asendage reaktiivid NeuMoDx Wash Reagent, NeuMoDx Release Reagent, tühjendage praimingujäätmete mahuti või biohtlike jäätmete mahuti vastavalt vajadusele.
4. Kui seadme NeuMoDx System tarkvara seda soovib, töödelge seadmeid Calibrators [REF 800500] ja/või External Controls [REF 900501] vastavalt vajadusele. Rohkem teavet kalibraatorite ja kontrollide kohta leiab jaotisest *Tulemuste töötlemine*.
5. Laadige proovi-/kalibraator-/kontrollkatsuti(d) standardsesse 32-kohalisse proovikatsutikandjasse ja veenduge, et kõigilt proovikatsutitelt oleksid korgid eemaldatud.
6. Asetage proovikatsutikandja automaatlaadija riuli mis tahes vabale kohale ja kasutage puutetundlikku ekraani kandja laadimiseks seadmesse NeuMoDx System. Sellega käivitatakse tuvastatava(te) testi(de) jaoks laaditud proovide töötlemine.

PIIRANGUD

- Testriba NeuMoDx CMV Quant Test Strip tohib kasutada ainult seadmetega NeuMoDx Systems.
- Testribade NeuMoDx CMV Quant Test Strip toimivus on kindlaks tehtud plasmaproovidega, mis on valmistatud täisverest ja kogutud antikoagulandina EDTA-d/ACD-d kasutades; testriba NeuMoDx CMV Quant Test Strip kasutamist teiste kliiniliste proovide tüüpidega ei ole hinnatud ja teiste proovitüüpidega on testi toimivusnäitajad teadmata.
- Kuna CMV tuvastamine sõltub proovis esinevate organismide arvust, sõltuvad usaldusväärsed tulemused proovide nõuetekohasest kogumisest, käitlemisest ja säilitamisest.
- Kalibraatorid ja välised kontrollid tuleb töödelda vastavalt pakendis sisalduvatele soovitudele ja kui seda soovib seadme NeuMoDx System tarkvara enne tavapärase kliiniliste proovide töötlemist.
- Proovide ebaõige kogumise, käitlemise, säilitamise, tehniliste vigade või proovikatsuti segiajamise tulemusel võib saada valed tulemused. Lisaks võivad tekkida valenegatiivsed tulemused, kuna proovides leiduvate viiruseosakeste arv on väiksem kui analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay tuvastuspiir.
- Süsteemi NeuMoDx System tohib kasutada ainult süsteemi NeuMoDx System kasutamise väljaõppe saanud personal.
- Kui nii CMV sihtmärgi kui ka SPC1 sihtmärgi amplifikatsiooni ei toimu, esitatakse kehtetu tulemus – Indeterminate (Määramatu) või Unresolved (Lahendamatu) ja testi tuleb korrata.
- Kui analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay tulemus on Positive (Positiivne), kuid kvantitatiivne väärtus on alla kvantitatiivse määramispiiri, teavitab seade NeuMoDx System, kas tuvastatud CMV väärtus oli *allpool* kvantitatiivset alampiiri (Lower Limit of Quantitation, LLoQ) või *ülalpool* kvantitatiivset ülempiiri (Upper Limit of Quantitation, ULoQ).
- Kui tuvastatud CMV on allpool LLoQ-d, võib analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay korrata (soovi korral) proovi teise alikvoodiga.
- Kui tuvastatud CMV on ülalpool ULoQ-d, võib analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay korrata algse proovi lahjendatud alikvoodiga. Soovituslik lahjendamise suhe on 1:100 või 1:1000 CMV negatiivse plasma või lahjendajaga Basematrix 53 Diluent (Basematrix, SeraCare, Milford, MA). Algse proovi kontsentratsiooni saab arvutada järgnevalt.
Algse proovi kontsentratsioon = $\log_{10}(\text{lahjendustegur}) + \text{lahjendatud proovi esitatud kontsentratsioon}$.
- PCR-inhibiitorite juhuslik esinemine plasmas võib tekitada süsteemis kvantiteerimisvea; sellisel juhul on soovitatav, et testi korratakse sama prooviga, mida on lahjendatud lahjendajaga Basematrix suhte juures 1:10 või 1:100.
- Positiivne tulemus ei tähenda tingimata elujõuliste organismide esinemist. Positiivne tulemus aga viitab tsütomegaloviiruse DNA esinemisele.
- Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay sihtmärgiks olevates konserveerunud piirkondades esinevad deletsioonid või mutatsioonid võivad mõjutada testriba NeuMoDx CMV Quant Test Strip abil RNA tuvastamist või viia ekslike tulemusteni.
- Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay tulemusi tuleb kasutada kliiniliste vaatluste ja muu arstile kättesaadava teabe täiendusena; analüüs ei ole ette nähtud nakkuse diagnoosimiseks.
- Saastumise vältimiseks on soovitatav hea laboritava, sealhulgas kinnaste vahetamine erinevate patsiendiproovide käitlemise vahel.

TULEMUSTE TÖÖTLEMINE

Kättesaadavaid tulemusi saab vaadata või printida seadme NeuMoDx System puuteekraani akna Results (Tulemused) vahekaardilt „Results“ (Tulemused).

Seadme NeuMoDx System tarkvara genereerib analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay tulemused automaatselt, kasutades otsustusalgoritmi ja tulemuste töötlemise parameetreid, mis on toodud NeuMoDx CMV analüüsi definitsiooni failis (CMV Assay Definition File, CMV ADF). Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay tulemus võib olla esitatud kui Negative (Negatiivne), Positive (Positiivne) koos CMV kontsentratsiooniga, Positive (Positiivne) ülalpool ULoQ-d, Positive (Positiivne) allpool LLoQ-d, Indeterminate (Määratlematu) või Unresolved (Lahendamatu) vastavalt sihtmärgi ja proovi töötlemise kontrolli amplifikatsiooni seisule. Tulemused esitatakse otsusetegemise algoritmi põhjal, mis on esitatud *tabelis 1*.

Tabel 1. Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay otsusetegemise algoritm

Tulemus	CMV	Proovi töötlemise kontroll (Sample Process Control, SPC1)
Positive (Positiivne)	[2 ≤ Ct ≤ 9 AND (JA) EPR > 2 AND (JA) EP ≥ 1500] OR (VÕI) [9 ≤ Ct ≤ 41 AND (JA) EP ≥ 1500]	Pole kohaldatav
Positive (Positiivne), üle kvantitatiivse ülempiiri [Upper Limit of Quantitation, ULoQ] (log₁₀ IU/ml)	[CONC] (KONTSENTRATSIOON) > 8,0 log ₁₀ IU/ml, NO QUANT (ILMA KVANT.)	Pole kohaldatav
Positive (Positiivne), alla kvantitatiivse alampiiri [Lower Limit of Quantitation, LLoQ] (log₁₀ IU/ml)	[CONC] (KONTSENTRATSIOON) < 1,3 log ₁₀ IU/ml, NO QUANT (ILMA KVANT.)	Pole kohaldatav
Negative (Negatiivne)	EI KOHALDATA OR (VÕI) [2 ≤ Ct < 9 AND (JA) EPR ≤ 2] OR (VÕI) [9 ≤ Ct ≤ 41 AND (JA) EP < 1500] OR (VÕI) Ct > 41	AMPLIFIED (AMPLIFITSEERITUD) (28 ≤ Ct ≤ 34) ja EP ≥ 2000
Indeterminate (Määramatu)	NOT AMPLIFIED/ System Errors Noted (MITTEAMPLIFITSEERITUD, Tuvastati süsteemivead)	
Unresolved (Lahendamata)	NOT AMPLIFIED/No System Errors Noted (MITTEAMPLIFITSEERITUD, Süsteemivigu ei tuvastatud)	

EP = End Point Fluorescence (lõpp-punkti fluorestsents) pärast alusjoone suhtes korrigeerimist; EPR = End Point Fluorescence Ratio (lõpp-punkti fluorestsentsi määr); Ct = Cycling Threshold (tsüklimise lävi);
Quant = arvutatud olemasoleva CMV kvantiteet, väljendatud ühikuga log₁₀ IU/ml. Vaadake allpool testi arvutamist.

Testi arvutamine

1. Proovide puhul, mis on analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay kvantitatiivses määramisvahemikus, arvutatakse proovide CMV DNA kontsentratsioon, kasutades salvestatud standardkõverat koos kalibreerimiskoeffitsiendiga.
 - a. Kalibreerimiskoeffitsient arvutatakse töödeldud kalibraatorite NeuMoDx CMV Calibrator tulemuste põhjal, et tagada standardkõvera kehtivus testribade NeuMoDx CMV Quant Test Strip spetsiifilise partii spetsiifilises seadmes NeuMoDx System.
 - b. Kalibreerimiskoeffitsient hõlmatakse CMV DNA kontsentratsiooni lõpliku määramist.
2. Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay tulemused esitatakse ühikutes log₁₀ IU/ml.
3. Tundmatute proovide kvantifitseerimise tulemus on jälgitav WHO 1. CMV rahvusvahelise standardini.

Testi kalibreerimine

Proovide CMV DNA kvantifitseerimiseks on vaja teha standardkõvera põhjal nõuetekohane kalibreerimine. Kehtivate tulemuste genereerimiseks peab testi kalibreerima, kasutades ettevõtte NeuMoDx Molecular, Inc. varustatud kalibraatoreid.

Välised kalibraatorid

1. Kalibraator NeuMoDx CMV Calibrator [REF 800400] sisaldab mittenakkusohklikke kapseldatud CMV sihtmärke lahjendis Basematrix.
2. CMV kalibraatorite komplekti töötlemine on vajalik iga uue testribade NeuMoDx CMV Quant Test Strips partii korral, uue CMV analüüsi definitsiooni fail laadimisel seadmesse NeuMoDx System või parajasti kasutusel olevate kalibraatorite komplekti kehtivusaja lõppemisel (hetkel seatud 90 päevale) või kui seadme NeuMoDx System tarkvara muudetakse.
3. Seadme NeuMoDx System tarkvara teavitab kasutajat, kui kalibraatoreid tuleb töödelda. Testribade uut partiid ei saa testimiseks kasutada, kuni kalibraatorid on edukalt töödeldud.
4. Kalibraatorite kehtivus määratakse järgnevalt.
 - a) Kahe kalibraatori komplekti – kõrge ja madal – tuleb kehtivuse määramiseks töödelda.
 - b) Kehtivate tulemuste genereerimiseks peab vähemalt kaks kolmest kordusest andma tulemuse eelnevalt määratletud parameetrite piires. Madala kalibraatori nominaalne sihtmärk on 3 log₁₀ IU/ml ja kõrge kalibraatori nominaalne sihtmärk on 5 log₁₀ IU/ml.
 - c) Kalibreerimiskoeffitsient arvutatakse, et võtta arvesse testribade partiide vahelised ootuspärased erinevused. Seda kalibreerimiskoeffitsienti kasutatakse, et määrata lõplik CMV kontsentratsioon.
5. Kui ühe või mõlema kalibraatori kehtivuse kontroll ebaõnnestub, siis töödelge ebaõnnestunud kalibraatorit/kalibraatoreid uuesti, kasutades uut viaali. Juhul kui ühe kalibraatori kehtivuse kontroll ebaõnnestub, saab korrata ainult ebaõnnestunud kalibraatori kontrolli, kuna süsteem ei nõua kasutajalt mõlema kalibraatori uuesti kasutamist.
6. Kui kalibraator(ite) kehtivuse kontroll ebaõnnestub kaks korda järjest, võtke ühendust ettevõttega NeuMoDx Molecular, Inc.

Kvaliteedikontroll

Kohalikud eeskirjad määravad tavaliselt, et labor vastutab kontrolliprotseduuride eest, millega jälgitakse kogu analüüsiprotsessi täpsust ja kordustäpsust, ning peab määrama kontrollmaterjalide testimise arvu, tüübi ja sageduse, kasutades kontrollitud toimivusspetsifikatsioone modifitseerimata, heakskiidetud testsüsteemi jaoks.

Välised kontrollid

1. Ettevõtte NeuMoDx Molecular, Inc. pakub välise kontrolli materjale, mis sisaldavad terviklikku mittenakuslikku kapseldatud CMV viirust Basematrix lahuses positiivsete kontrollidena, komplektina NeuMoDx CMV External Controls [REF 900401].
2. Positiivsed ja negatiivsed välised kontrollid tuleb töödelda iga 24 tunni tagant. Kui kehtiv väliste kontrollide komplekt puudub, nõuab seade NeuMoDx System tarkvara kasutajalt kontrollide töötlemist, et proovi tulemusi saaks esitada.
3. Kui on vaja väliseid kontrole, võtke väliste kontrollide komplekt külmikust välja ja laske vialidel toatemperatuuril (15–30 °C) seista, kuni need on täiesti üles sulanud. Keerutage homogeensuse saamiseks õrnalt lähtemahutis.
4. Kasutades puutekraani ja automaatlaadija riulile paigutatud proovikatsutikandjat, laadige positiivse ja negatiivse kontrollproovi vialid seadmesse NeuMoDx System. Seade NeuMoDx System tunneb ära vöötkoodi ja alustab proovikatsutite töötlemist, välja arvatud juhul, kui testimiseks vajalikud reaktiivid või kulukaubad pole saadaval.
5. Seade NeuMoDx System hindab väliste kontrollide kehtivust eeldatava tulemuse põhjal. Positiivne kontroll peab andma CMV tulemuse Positive (Positiivne) ja negatiivne kontrolliproov peab andma CMV tulemuse Negative (Negatiivne).
6. Väliste kontrollide vastukäivaid tulemusi tuleks käsitleda järgnevalt.
 - a) Negatiivse kontrollproovi katsetulem Positive (Positiivne) näitab proovi saastumise probleemi.
 - b) Positiivse kontrollproovi katsetulem Negative (Negatiivne) võib osutada reaktiiviga või instrumendiga seotud probleemile.
 - c) Kummalgi ülaltoodud juhul korraldage ebaõnnestunud välist kontrolli (kontrolle) NeuMoDx CMV External Control värskest sulatatud vialidega, mille kontroll(id) ei ole kehtivuse testi läbinud.
 - d) Kui positiivne väline kontroll NeuMoDx CMV External Control annab uuesti tulemuse Negative (Negatiivne), võtke ühendust seadme NeuMoDx klienditeenusega.
 - e) Kui negatiivne NeuMoDx CMV kontroll External Control annab jätkuvalt tulemuse Positive (Positiivne), proovige eemaldada kõik võimalikud saastamise allikad, k.a KÕIGI reaktiivide asendamine enne NeuMoDx klienditeenindusega ühenduse võtmist.

Prooviprotsessi (sisemised) kontrollid

Eraldusplaati NeuMoDx Extraction Plate on kätkevad eksogeenne proovi töötlemise kontroll (Sample Process Control, SPC1) ning see läbib iga prooviga kogu nukleiinhappe ekstraheerimise ja reaalse PCR amplifikatsiooni protsessi. Iga testriba NeuMoDx CMV Quant Test Strip sisaldab ka praimereid ja SPC1-spetsiifilist sondi, mis võimaldavad mitmekordse reaalse PCR-i kaudu tuvastada SPC1 ja sihtmärgiks oleva CMV DNA-d (olemasolu korral). SPC1 amplifikatsiooni tuvastamine võimaldab seadme NeuMoDx System tarkvaral jälgida DNA ekstraheerimise ja PCR-i amplifikatsiooniprotsesside tõhusust.

Kehtetud tulemused

Kui seadmel NeuMoDx System tehtud analüüs NeuMoDx CMV Quant Assay ei anna kehtivat tulemust, esitatakse see kas tulemusena Indeterminate (Määramatu) (IND) või Unresolved (Lahendamatu) (UNR) olenevalt tekkinud veatüübist.

Kui proovi töötlemisel tuvastatakse seadme NeuMoDx System tõrge, esitatakse tulemus IND. Kui esitatakse tulemus IND, on soovitatav teha kordusanalüüs.

UNR-i tulemus esitatakse, kui ei tuvastata kehtivat CMV DNA või SPC1 amplifikatsiooni, mis viitab võimalikule reaktiivi veale või inhibiitorite esinemisele. Juhul, kui esitatakse UNR-i tulemus, on esimese sammuna soovitatav teha kordusanalüüs. Kui kordustest ebaõnnestub, võib proovi mistahes inhibiitorite mõjude vähendamiseks kasutada lahjendatud proovi.

TOIMIVUSNÄITAJAD

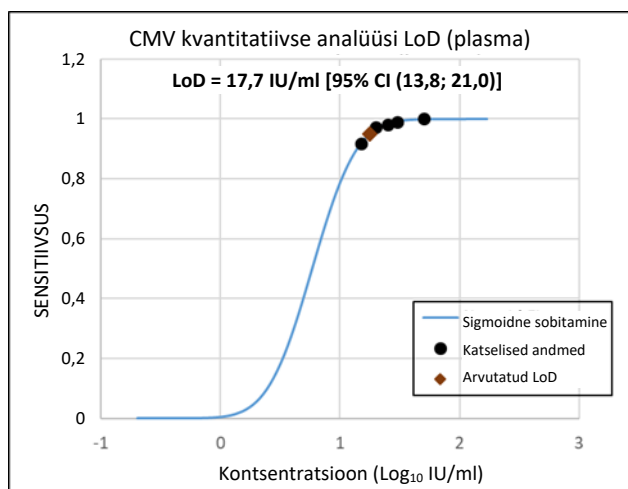
Analüütiline sensitiivsus – tuvastuspiir WHO standardi abil

Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay analüütiline sensitiivsus määrati testides WHO 1. rahvusvahelise standardi negatiivseid proove ja lahuseeriat sõelutud negatiivses inimese plasmas, et määrata tuvastamispiiri (Limit of Detection, LoD) seadmetes NeuMoDx Systems. LoD defineeriti kui madalaim sihttase, mis tuvastati probit-analüüsiga 95% juhtudel. Uuring viidi läbi 3 päeva jooksul mitmete süsteemide abil, kasutades eri NeuMoDx reaktiivide partiid. Iga süsteem töötles päevas 18 kordust igal lahendatuse tasemel. Tuvastamismäärad on kujutatud tabelis 2.

Tabel 2. Positiivsed tuvastusmäärad analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay LoD-i määramisel

Sihtkontsentratsioon [IU/ml]	Sihtkontsentratsioon [\log_{10} IU/ml]	PLASMA		
		Kehtivate testide arv	Positiivsete arv	Tuvastamismäär
50	1,70	108	108	100,0%
30	1,48	108	107	99,1%
25	1,40	108	106	98,1%
20	1,30	108	105	97,2%
15	1,18	108	99	91,7%
NEG	---	108	0	0,0%

Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay LoD plasmas määrati variandi gB1 puhul tasemele 17,7 IU/ml ($1,25 \log_{10}$ IU/ml) 95% usaldusvahemikuga (CI) of 13,8–21,0 IU/ml, ($1,14$ – $1,32 \log_{10}$ IU/ml) [joonis 2]. LoD genotüüpide lõikes on 20,0 IU/ml ($1,30 \log_{10}$ IU/ml), määratud kokkulangevuse analüüsiga.



Joonis 2. Probit-analüüs, mida kasutati, et määrata analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay LoD plasmaproovides

Analüütiline sensitiivsus – Kvantitatiivne määramispiir – Alumine kvantitatiivne määramispiir (Lower Limit of Quantitation, LLoQ)

Kvantitatiivne alampiir (Lower Limit of Quantitation, LLoQ) on defineeritud alumise sihttasemenä, mille juures saavutatakse tuvastus > 95% juhtudel JA analüütiline koguviga (Total Analytical Error, TAE) on $\leq 1,0$. LLoQ määramiseks arvutati LoD arvutuse osana analüütiline koguviga (Total Analytical Error, TAE) iga CMV sihttaseme kohta, mille korral oli tuvastus > 95%. TAE on defineeritud järgnevalt.

$$TAE = nihe + 2 * SD \text{ (Westgardi statistika)}$$

Nihe on keskmine arvutatud kontsentratsiooni ja eeldatava kontsentratsiooni erinevuse absoluutväärtus. SD on proovi määratud kvantitatiivse väärtuse standardhälve.

LLoQ-uuringus kasutatud CMV (variant gB1) plasmaproovide 5 taseme koondandmed on esitatud tabelis 3. Selle andmestiku ja varasemalt määratud LoD-i põhjal määrati LLoQ-i väärtuseks 20,0 IU/ml ($1,30 \log_{10}$ IU/ml) ja see kinnitati genotüüpide lõikes.

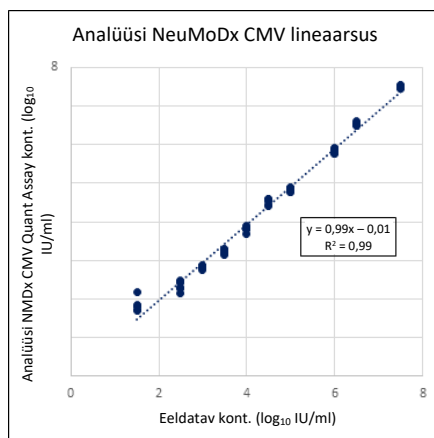
Tabel 3. NeuMoDx CMV Quant Assay LLoQ, koos nihke ja TAE-ga

Sihtkont. [IU/ml]	Sihtkont. [log ₁₀ IU/ml]	Plasma				
		Keskmine kont. [log ₁₀ IU/ml]	Tuvastus (%)	SD	Nihe	TAE
50	1,70	1,75	100,0	0,16	0,05	0,37
30	1,48	1,62	99,1	0,24	0,14	0,62
25	1,40	1,56	98,1	0,19	0,17	0,55
20	1,30	1,57	97,2	0,22	0,27	0,72
15	1,18	1,52	91,7	0,21	0,35	0,78

Nende uuringute tulemuste põhjal määrati analüüsil NeuMoDx CMV Quant Assay nii LoD kui ka LLoQ väärtuseks 20,0 IU/ml [1,30 log₁₀ IU/ml].

Kvantitatiivse ülempiiri (Upper Limit of Quantitation, ULoQ) lineaarsus ja määramine

Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay lineaarsus ja kvantitatiivne ülempiir (Upper Limit of Quantitation, ULoQ) määrati plasmas, valmistades ette lahjenduste seeria, milleks kasutati NeuMoDxi kapseldatud EBV sihtmärki ja kontrolli Exact CMV Positive Control (Exact Diagnostics, Fort Worth, TX), mille jälgitavus on määratud WHO 1. rahvusvahelise standardini. Mitme CMV-negatiivse plasma liitproovi abil valmistati 9-liikeline paneel, et luua testimispaneel kontsentratsioonivahemikus 8–1,7 log₁₀ IU/ml. Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay seerumiproovide ULoQ määrati tasemele 8,0 log₁₀ IU/ml. Seadme NeuMoDx System esitatud CMV analüüsi kontsentratsioonide võrdlus ootuspäraste väärtustega on esitatud *joonisel 3*.

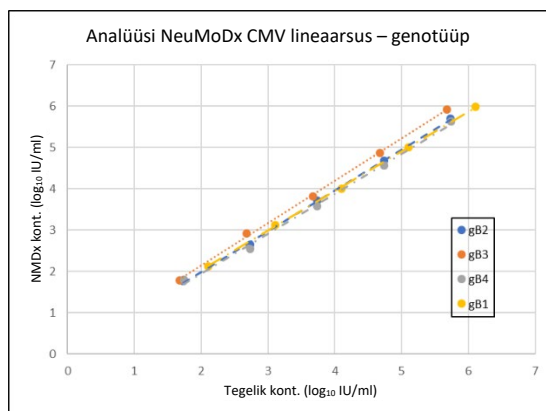

Joonis 3. Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay lineaarsus

Lineaarsus genotüüpide lõikes

Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay lineaarsus nelja CMV genotüübi lõikes (gB1, gB2, gB3 ja gB4) määrati testides iga CMV genotüübi viit erinevat kontsentratsiooni, mis oli valmistatud CMV-negatiivse plasma kogumist. Selles uuringus analüüsitud CMV sihtmärkide kontsentratsioonid sõltusid alproovi kontsentratsioonist ja seega erinesid genotüüpide lõikes. Uuring teostati iga 4 genotüübi 6 korduse testimisega 5 kontsentratsioonil. Lineaarsus nelja CMV genotüübi lõikes on toodud *tabelis 4* ja *joonisel 4*.

Tabel 4. Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay lineaarsus genotüüpide lõikes

Genotüüp	Lineaarsuse võrrand	
	y = NeuMoDx CMV Quant Assay kvantitatiivne väärtus	R ²
gB1	y = 0,960x + 0,103	0,994
gB2	y = 0,989x + 0,009	0,996
gB3	y = 1,023x + 0,099	0,967
gB4	y = 0,968x + 0,004	0,992



Joonis 4. Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay linearsus genotüüpide lõikes

Analüütiline spetsiifilisus – ristreaktiivsus

Analüütilist spetsiifilisust näidati, sõeludes 35 organismi, mida levinult leiab vere-/plasmaproovidest, ja liigi suhtes, mis on fülogeneetiliselt sarnased CMV ristreaktiivsusele. Organismid valmistati ette 5–6 organismi kogumites ja neid testiti kõrge kontsentratsiooni juures. Testitud organismid on näidatud tabelis 5. Ühegi testitud organismi korral ei esinenud ristreaktiivsust, mis kinnitab analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay 100% analüütilist spetsiifilisust.

Tabel 5. Patogeenid, mida kasutatakse analüütilise spetsiifilisuse tõendamiseks

Mittesihtorganismid					
BK polüomaviirus	5. tüüpi adenoviirus	Herpes Simplex viiruse 1. tüüp	<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
Epstein-Barri viirus	C-hepatiidi viirus	Herpes Simplex viiruse 2. tüüp	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>
Inimese herpesviiruse 6. tüüp	Parvoviirus B19	Tuulerõugeviirus	<i>Escherichia coli</i>	<i>Propionibacterium acnes</i>	<i>Aspergillus niger</i>
Inimese herpesviiruse 7. tüüp	JC-viirus	HIV 1	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Salmonella typhimurium</i>	<i>Candida albicans</i>
Inimese herpesviiruse 8. tüüp	Inimese papilloomiviirus 16	HIV 2	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Cryptococcus neoformans</i>
B-hepatiidi viirus	Inimese papilloomiviirus 18	<i>Chlamydia trachomatis</i>	<i>Mycobacterium avium</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	

Analüütiline spetsiifilisus – segava mõjuga ained, kommensaalsed organismid

Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay toimivust segava mõju esinemisel hinnati sihtmärgiks mitteolevate organismide lisamisega, milleks kasutati sama organismide ühendatud proove nagu ristreaktiivsuse analüüsimisel, mis on loetletud ülalolevas tabelis 5. Negatiivset CMV plasmat rikastati 4–7-listes kogumites organismidega ja samuti CMV sihtmärgiga kontsentratsioonis 3 log₁₀ IU/ml. Olulist segavat mõju ei täheldatud nende kommensaalsete organismide esinemisel, mida näitas minimaalne kvantitatiivne hälve kontrollproovidest, mis ei sisaldanud segavaid aineid.

Analüütiline spetsiifilisus – Segava mõjuga ained, endogeensed ja eksogeensed ained

Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay toimivust hinnati CMV kliinilistes plasmaproovides levinud eksogeensete ja endogeensete segavate ainete esinemisel. Nende hulka kuulusid nii verekomponentide liiga kõrge tasemed kui ka levinud viirusevastased ravimid, mis klassifitseeriti tabelis 6. Igat ainet lisati kinnitatud CMV-negatiivsesse inimese plasmasse, mida oli rikastatud 3 log₁₀ IU/ml CMV-ga ja proove analüüsiti segava mõju suhtes. Lisaks testiti võimaliku interferentsi suhtes tavapärasest haigusseisundis plasmat, mida seostatakse CMV nakkusega. Kõigi testitud ainete keskmine kontsentratsioon ja nihked võrreldes kontrollproovidega, mida rikastati sama CMV tasemega, on esitatud tabelis 7. Mitte ükski eksogeenne ega endogeenne aine ei mõjutanud analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay spetsiifilisust.

Tabel 6. Interferentsi testimine – eksogeensed ained (ravimiklass)

Kogum	Ravimi nimi	Klassifikatsioon	Kogum	Ravimi nimi	Klassifikatsioon
Kogum 1	Asatiopriin	Immunosupressant	Kogum 4	Trimetopriim	Antibiootikum
	Tsüklosporiin	Immunosupressant		Vankomütsiin	Antibiootikum
	Foskarnet	Viirusevastane (herpesviirused)		Takroliimus	Immunosupressant
	Gantsükloviir	Viirusevastane (CMV)		Everoliimus	Immunosupressant
	Valgantsükloviirvesinikkloriid	Viirusevastane (CMV)		Klavulanaatkaalium	Antibiootikum
Kogum 2	Prednisoon	Kortikosteroid/immunosupressant	Kogum 5	Famotidiin	Histamiini retseptori antagonist
	Tsidofoviir	Viirusevastane (CMV)		Sulfametoksasool	Antibiootikum
	Tsefotetaan	Antibiootikum (laia toimespektriga)		Valatsükloviir	Viirusevastane (herpesviirused)
	Tsefotaksiim	Antibiootikum (laia toimespektriga)		Letermoviir	Viirusevastane (CMV)
	Flukonasool	Antifungaalne		Tikartsilliin-dinaatrium	Antibiootikum
Kogum 3	Mükofenolaatmofetiil	Immunosupressant		Leflunomiid	Immunosupressant
	Mükofenolaatnaatrium	Immunosupressant			
	Piperatsilliin	Antibiootikum			
	Siroliimus/Rapamütsiin	Immunosupressant			
	Tasobaktaam	Modifitseeritud antibiootikum			

Tabel 7. Interferentsi testimine – eksogeensed ja endogeensed ained

Endogeenne	Keskmine kont.	Nihe
	log ₁₀ IU/ml	log ₁₀ IU/ml
Hemoglobiin	2,97	0,07
Triglütseriidid	3,03	0,13
Bilirubiin	3,01	0,11
Albumiin	2,88	-0,02
Eksogeensed (ravimid)	Keskmine kont.	Nihe
	log ₁₀ IU/ml	log ₁₀ IU/ml
Kogum 1: asatiopriin, tsüklosporiin, foskarnet, gantsükloviir, valgantsükloviirhüdrokloriid	2,88	-0,02
Kogum 2: prednisoon, tsidofoviir, tsefotetaan, tsefotaksiim, flukonasool	2,91	0,01
Kogum 3: mükofenolaatmofetiil, mükofenolaat naatrium, piperatsilliin, siroliimus/rapamütsiin, tasobaktaam	2,98	0,08
Kogum 4: trimetopriim, vankomütsiin, takroliimus, everoliimus, klavulanaat-kaalium	3,05	0,15
Kogum 5: famotidiin, sulfametoksasool, letermoviir, valatsükloviir, tikartsilliin-dinaatrium, leflunomiid	2,87	-0,03
Haigusseisund	Keskmine kont.	Nihe
	log ₁₀ IU/ml	log ₁₀ IU/ml
Tuumavastane antikeha (Antinuclear Antibody, ANA)	2,90	0,00
Süsteemne erütematoosne luupus (Systemic Lupus Erythematosus, SLE)	3,04	0,14
Reumatoidartriit	2,99	0,09

Laborisisene täpsus

Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay täpsus määrati kontrolliga Exact CMV Positive Control (Exact Diagnostics, Fort Worth, TX) ette valmistatud 4-liikmelise paneeli 3 kordusega CMV proovide testimisega kaks korda päevas, kasutades 12 päeva jooksul kaht seadet NeuMoDx 288 Systems ja üht seadet NeuMoDx 96 System. Määrati sarjasisene, päevasisene ja süsteemisene täpsus ja üldiseks standardseks hälbeks määrati $\leq 0,15 \log_{10}$ IU/ml. Näidati suurepäraselt päevade- või testideülest täpsust, nagu on näidatud tabelis 8. Kasutajate vahel ei määratud täpsust, kuna kasutaja ei ole proovide töötlemisel süsteemiga NeuMoDx System määrava tähtsusega.

Tabel 8. Laborisisene täpsus – analüüs NeuMoDx CMV Quant Assay seadmetel NeuMoDx Systems

CMV sihtkont. [log ₁₀ IU/ml]	Keskmine CMV kont. [log ₁₀ IU/ml]	Süsteemisene SD	Päevasisene SD	Sarjasisene SD	Üldine (Laborisisene) SD
5,7	5,64	0,09	0,09	0,07	0,13
4,7	4,58	0,10	0,10	0,08	0,14
3,7	3,60	0,09	0,09	0,07	0,12
2,7	2,62	0,13	0,13	0,10	0,15

Partiidevaheline reprodutseeritavus

Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay partiidevahelist reprodutseeritavust hinnati, kasutades põhireaktiivide (lüüsimispuhver NeuMoDx Lysis Buffer 1, ekstraheerimisplaadid NeuMoDx Extraction Plates ja testriba NeuMoDx CMV Quant Test Strip) kolme eri partiid. Toimivuse hindamiseks kasutati kontrolliga Exact CMV Control valmistatud 4-liikmelist CMV paneeli. Testimisel kasutati kolme reaktiivide partiid, mida analüüsiti kolme seadme abil 6 päeva vältel. Analüüsiti partiide siseseid ja vahelisi varieeruvusi ja need tulemused on esitatud tabelis 9. Maksimaalne üldine nihe oli 0,12 log₁₀ IU/ml ja maksimaalne üldine SD oli 0,39 log₁₀ IU/ml. Samaväärset toimivust näidati kõikides partiides, kuna kõigi paneeli liikmete puhul oli kvantifitseerimine tolerantsi piires.

Tabel 9. Partiidevaheline reprodutseeritavus – NeuMoDx CMV Quant Assay

CMV sihtkont. [log ₁₀ IU/ml]	Keskmine CMV kont. [log ₁₀ IU/ml]	N (kehtivad tulemused partii kohta)	Nihe	Partiidevaheline SD	Partiisene SD	Üldine SD
5,7	5,65	36	0,05	0,27	0,15	0,31
4,7	4,63	36	0,07	0,22	0,13	0,26
3,7	3,58	36	0,12	0,34	0,18	0,39
2,7	2,64	36	0,06	0,12	0,14	0,18

Kontrolli tõhusus

Analüüs NeuMoDx CMV Quant Assay sisaldab SPC1, mis annab teavet protsessi ebaõnnestumise või analüüsi toimimist mõjutava pärsiva toime kohta. Efektiivsust testiti kriitilisel töötusetappide tõrkeid esindavates tingimustes, mis võivad tekkida proovide töötlemise ajal ja mida seadme NeuMoDx System toimimist kontrollivad sensorid võivad jätta tuvastamata. Positiivseid (3 log₁₀ IU/ml) ja negatiivseid proove pandi proovile kontrolli olemasolul järgmistes tingimustes: inhibiitori olemasolu, pesureaktiivi kättesaadavuse piiramine ja pesulahuse eemaldamata jätmine. Töötusetappide tõrkeid, mis mõjutasid negatiivselt CMV tuvastamist/kvantifitseerimist, peegeldas SPC1 sihtmärk, nagu on näidatud tabelis 10. Kõigil testitud juhtudel näidati, et prooviprotsessi kontroll jälgendas protsessi ebaefektiivsust ja inhibiitorite olemasolu adekvaatselt või eeldatav protsessi ebaefektiivsus ei avaldanud olulist negatiivset mõju SPC1 ega CMV tuvastamisele ja kvantifitseerimisele. Seega, SPC1 abil näidati analüüsi toimimise efektiivset jälgimist seadmes NeuMoDx System.

Tabel 10. Proovi töötlemise kontrolli tõhusus

Testitud töötlemisetapi tõrge	Proovi töötlemise kontrolli 1 amplifikatsioonistaatus	CMV sihtmärgi amplifikatsioonistaatus	Analüüsi tulemus
Presence of Inhibitor (Inhibiitori sisaldus)	Not Amplified (Mitteamplifitseeritud)	Not Amplified (Mitteamplifitseeritud)	Unresolved (Lahendamata)
No Wash Delivered (Pesemisreaktiivi ei ole)	Not Amplified (Mitteamplifitseeritud)	Not Amplified (Mitteamplifitseeritud)	Unresolved (Lahendamata)
No Wash Blowout (Pesemisreaktiivi väljauhtumist ei toimu)	Amplified (Amplifitseeritud)	Amplified (Amplifitseeritud)	Positive (Positiivne) kvantifitseerimine kontrolli koguse 0,3 log ₁₀ IU/ml juures

Kehtivate tulemuste määr

Kehtivate tulemuste protsendi määramiseks kasutati retrospektiivse analüüsi andmeid, mis saadi seadmete NeuMoDx Systems abil saadud analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay toimimise tulemuste hindamise käigus. Kehtivaid analüüsitulemusi esitatakse olekutes Positive (positiivne) või Negative (negatiivne); kehtetuid tulemusi võidakse kuvada olekutes Indeterminate (IND) (määramatu) või Unresolved (UNR) (lahendamata) vastavalt sihtmärgi ja proovi protsessi kontrolli amplifikatsiooni olekule. Kuva IND on tavaliselt põhjustatud seadme veast, mille tagajärjel sihtmärgi ja/või protsessisese kontrolli amplifitseerimine ebaõnnestub. Kuva UNR antakse proovidele juhul, kui nii sihtmärgi kui ka protsessisese kontrolli amplifitseerimine ebaõnnestub seadme tõrke tuvastamise puudumisel. Retrospektiivsesse analüüsi kaasati 1 100 individuaalse analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay tulemused, mis sisaldasid nii seadmega NeuMoDx 288 kui ka NeuMoDx 96 Systems saadud andmeid. Tulemuste UNR ja IND tuvastamise määr oli vastavalt 0,91% (10/1100) ja 0,36% (4/1100), mis on vastavuses analüüsi nõuetekohasuse tingimustega. Seega oli analüüsi NeuMoDx CMV Assay kehtivate tulemuste määr eri seadmete NeuMoDx Systems kasutamise korral 95% CI (97,9–99,2) puhul 98,7%.

Ristsaastumine

Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay ristsaastumise määr tehti kindlaks CMV proovide kolme partii analüüsimise käigus, milles kõrged positiivsed proovid paigutati vaheldumisi negatiivsete proovidega. Kokku analüüsiti korduses 108 CMV-negatiivset plasmaproovi ja korduses 108 rikastatud CMV plasmaproovi 6,0 log₁₀ IU/ml. Kõikide korduses analüüsitud 108 negatiivse proovi tulemused olid negatiivsed, mis näitab, et proovide töötlemise käigus ei tekkinud süsteemis NeuMoDx System ristsaastumist.

Proovimatriksi ekvivalentsus

Proovimatriksi samaväärsuse demonstreerimiseks kasutati etüleendiamiintetraäädikhappe (ethylenediaminetetraacetic acid, EDTA) kui ka happelise tsitraatdeksotriisi (acid citrate dextrose, ACD) kogumiskatsutitesse plasma valmistamiseks kogutud täisverd. Lisaks teostati test, et määrata ekvivalentsus värskete ja külmutatud plasmaproovide vahel (kogutud kahte tüüpi katsutisse). Värskeid proove säilitati 4 °C juures, kuni neid rikastati kolme eri CMV tasemega ja analüüsiti samaväärsuse suhtes. Seejärel proovid külmutati vähemalt 24 tundi –20 °C juures. Pärast külmutamisperioodi, sulatati proovid üles ja analüüsiti uuesti. Värske vs. külmutatud plasmaproovide kui ka EDTA vs. ACD proovide tulemusi võrreldi samaväärsuse osas regressioonanalüüsi abil. Andmed näitasid EDTA ja ACD plasmaproovide ning värskete ja külmutatud plasmaproovide suurepäraselt samaväärsust, millel oli tõus 0,02/1,0 ja väga väike kõrvalekalle (löikepunkt), nagu on esitatud allpool tabelis 11.

Tabel 11. Proovimatriksi ekvivalentsus

Parameetri nõue	ACD vs. K2EDTA		Värskete vs. külmutatud	
	Värskete	Külmutatud	ACD	EDTA
Tõus [0,9–1,1]	1,000	0,982	1,014	1,000
Löikepunkt [$< 0,5 \log_{10}$ IU/ml]	-0,050	0,018	-0,061	0,020
<i>p</i> -väärtus $> 0,05$	0,848	0,644	0,895	0,631

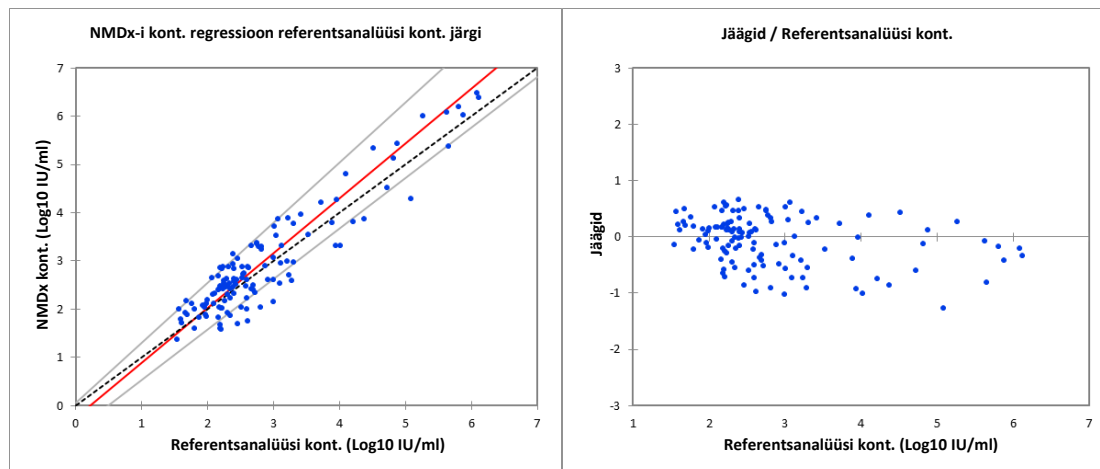
Kliinilise meetodi võrdlus

Analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay kvantitatiivset toimivust hinnati FDA/CE-heakskiidetud võrdlusanalüüsides suhtes, testides CMV infektsiooniga patsientide lahendamata plasma kliinilisi proove. Testimine viidi läbi NeuMoDx-i siseselt ühepoolset pimedas uuringus, kasutades neljalt sõltumatult võrdlusalorilt saadud kliinilisi proove. Kokku töödeldi analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay abil 284 plasmaproovi (ühepoolset) pimedatud viisil, kasutades eri seadmeid NeuMoDx Molecular Systems.

Töötlemis- ja süsteemivigu, mis tekkisid eri seadmetega NeuMoDx Molecular Systems esines minimaalselt ja need vastasid kriteeriumitele. Kokku saadi proovide jaoks 3 tulemust Indeterminate (IND) (Määramatu), mis andis üldise algse 1% IND määra 95% CI juures (0,27–3,32%). Polnud piisavalt proove nende 3 proovi uuesti töötlemiseks hariliku töövoos raames. Algselt saadi 10 tulemust Unresolved (UNR) (Lahendamata), aga järgides analüüsi CMV Quant Assay soovitatud protseduuri 1 : 10 lahendamiseks lahendati Basematrix tulemuste UNR jaoks saadi nõuetekohasel lahendamisel kehtivad tulemused kõigi 10 tulemusega UNR proovi kordusanalüüsimisel, seetõttu oli üldine töötlemise veamäär 1,06% 95% CI juures (0,27%–3,3%) tulemuste Indeterminate (IND) (Määramatu) tõttu, mille analüüsi ei saanud ebapiisava mahu tõttu korrata.

Oli 4 proovi, mis genereerisid lipukese Quantitation Error (Kvantifitseerimisviga) ja kolmele nendest neljast proovist sai teha kordusanalüüsi soovitatud protseduuri kohaselt, kasutades lahendati Basematrix 1 : 10 lahendamata proovi, et saada kehtiv kvantitatiivne tulemus. Uuringus saadud 283 kehtivast tulemusest 129 esitas analüüs NeuMoDx CMV Assay positiivse ja võrdlustestimine määras samad kontsentratsiooni väärtused. Nendest proovidest kuue puhul oli võrdlustesti järgi viie tulemus alla LLoQ ja ühe tulemus oli üle ULoQ ning seetõttu oli kokku 123 proovile määratud vastavad kontsentratsiooni väärtused nii analüüsiga NeuMoDx CMV Quant Assay kui ka CE-IVD võrdlustestidega ja neid kasutati kvantitatiivse korrelatsiooni analüüsi jaoks. Analüüsil NeuMoDx CMV Quant Assay saadud kontsentratsiooniväärtuste ja referentsanalüüsides väärtuste korreleerimiseks kasutati Demingi ja Passing-Babloki regressioonanalüüsi.

Koostati samaväärsuse diagrammid, et näidata kõigi analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay abil testitud proovide kontsentratsioonide ja võrdlusanalüüsides kontsentratsiooni väärtuste vahelist korrelatsiooni Demingi ja Passing-Babloki regressioonanalüüsi kaudu, mis on esitatud joonisel 5.



Joonis 5. Samaväärsuse (*vasakul*) ja prognoosijäägi (*paremal*) diagrammid – kumulatiivne analüüs (mõlema seadmega NeuMoDx Systems) analüüsi NeuMoDx CMV Quant Assay tulemused võrreldes referentsanalüüsi tulemustega, KÕIK proovid Passing-Babloki regressioonanalüüsi alusel.

Demingi regressiooni sobivust näitab tõusu koefitsient 1,1 usaldusvahemikuga 95% (1,0, 1,2) ja löikepunkt (nihe) $-0,18$ usaldusvahemikuga 95% $(-0,39, 0,03)$, mis näitab, et analüüsiga NeuMoDx CMV Quant Assay ja võrdlustestidega saadud kontsentratsiooniväärtused on tugevas korrelatsioonis ja sobiva nihkega. Passing-Babloki lineaarset sobivust näitab tõusu koefitsient 1,1 usaldusvahemikuga 95% (1,0, 1,2) ja löikepunkt (nihe) $-0,24$ usaldusvahemikuga 95% $(-0,51, 0,06)$, mis näitab, et analüüsiga NeuMoDx CMV Quant Assay ja võrdlustestidega saadud kontsentratsiooniväärtused on tugevas korrelatsioonis ja sobiva nihkega, nagu on näidatud tabelis 12.

Tabel 12. Demingi ja Passing-Babloki lineaarse regressiooni analüüside kokkuvõtte

Demingi analüüs		Passing-Babloki analüüs	
Löikepunkt	Tõusu koefitsient	Löikepunkt	Tõusu koefitsient
$-0,18$ 95% CI $(-0,39; 0,03)$	1,1 95% CI $(1,0; 1,2)$	$-0,24$ 95% CI $(-0,51; 0,06)$	1,1 95% CI $(1,0; 1,2)$

VIITED

- Centers for Disease Control (CDC). Cytomegalovirus (CMV) and Congenital CMV Infection. (2018). Retrieved from <https://www.cdc.gov/cm/clinical/features.html>
- Kraft, C. S., Armstrong, W. S., & Caliendo, A. M. (2012). Interpreting quantitative cytomegalovirus DNA testing: understanding the laboratory perspective. *Clinical infectious diseases*, 54(12), 1793-1797.
- A Ross, S., Novak, Z., Pati, S., & B Boppana, S. (2011). Overview of the diagnosis of cytomegalovirus infection. *Infectious Disorders-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets-Infectious Disorders)*, 11(5), 466-474.
- Centers for Disease Control and Prevention. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 5th edition. HHS Publication No. (CDC) 21-1112, Revised December 2009.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Protection of Laboratory Workers from Occupationally Acquired Infections; Approved Guideline – Fourth Edition. CLSI document M29-A4; May 2014.

KAUBAMÄRGID










NeuMoDx™ on ettevõtte NeuMoDx Molecular, Inc. kaubamärk.

NeuDry™ on ettevõtte NeuMoDx Molecular, Inc. kaubamärk.

TaqMan® on ettevõtte Roche Molecular Systems, Inc. registreeritud kaubamärk.

Kõik muud tootenimed, kaubamärgid ja registreeritud kaubamärgid, mis võivad esineda selles dokumendis, on nende vastavate omanike omandid.

SÜMBOLID

SÜMBOL	TÄHENDUS
R only	Ainult retsepti alusel
	Tootja
IVD	<i>In vitro</i> diagnostiline meditsiiniseade
EC REP	Volitatud esindaja Euroopa Ühenduses
REF	Katalooginumber
LOT	Partii kood
	Kasutamise lõppkuupäev
	Temperatuuri piir
	Niiskuse piirmäär
	Mitte korduskasutada
	Sisaldab piisavalt <n> testi jaoks
	Vaadake kasutusjuhendit
	Ettevaatust
	Bioloogilised ohud
CE	CE-märgis

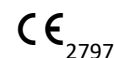


NeuMoDx Molecular, Inc.
1250 Eisenhower Place
Ann Arbor, MI 48108, USA

Sponsor (AUS):
QIAGEN Pty Ltd
Level 2 Chadstone Place
1341 Dandenong Rd
Chadstone VIC 3148
Australia



Emergo Europe B.V.
Westervoortsedijk 60
6827 AT Arnhem
The Netherlands



Tehniline tugi / järelvalve analüüs: support@qiagen.com

Patent: www.neumodx.com/patents