

e-CTP/e-MRI®

Käyttöopas

Versio 14.1

e-CTP/e-MRI-MAN-14.1 - 2025-10-29

e-CTP/e-MRI on osa Brainomix 360 -ohjelmistoa

Historialliset versiot (<https://www.brainomix.com/docs/>)

- 1 Johdanto
 - 1.1 Yleiskatsaus
 - 1.2 e-CTP
 - 1.2.1 CTP-analyysi
 - 1.2.2 Laadunvalvonta
 - 1.3 e-MRI
 - 1.3.1 DWI (diffuusiopainotettu kuvantaminen) -analyysi
 - 1.3.2 DSC (dynaaminen herkkyyskontrasti) -analyysi
 - 1.3.3 DSC-laadunvalvonta
- 2 Käyttötarkoitus
 - 2.1 Käyttöaiheet
 - 2.2 Vasta-aiheet
 - 2.3 Varoitukset
 - 2.4 Varotoimet
 - 2.5 Kliiniset hyödyt
 - 2.6 Käyttöympäristö
- 3 Asennus ja koulutus
 - 3.1 Asennus
 - 3.2 Koulutus
- 4 Järjestelmän tekniset tiedot
 - 4.1 Palvelin
 - 4.2 Asiakkaat
 - 4.3 Kielet
 - 4.4 Suorituskyky ja käyttöikä
- 5 Kuvantamislaitteen ja kuvan yhteensopivuus
 - 5.1 e-CTP
 - 5.2 e-MRI
 - 5.2.1 DWI (diffuusiopainotettu kuvantaminen)
 - 5.2.2 DSC (dynaaminen herkkyyskontrasti)
- 6 Kyberturvallisuus
- 7 Pääsynvalvonta ja ilmoitukset

- 7.1 Sisäänkirjautuminen
- 7.2 Uloskirjautuminen
- 7.3 Salasanan vaihtaminen
- 7.4 Kaksivaiheinen todennus
- 7.5 Päivystystila
- 7.6 Sovelluksen ilmoitukset
- 8 Työpöytäliittymä
 - 8.1 Potilasluettelo
 - 8.2 Potilaiden etsintä
 - 8.3 Potilaan katseluikkuna
 - 8.4 e-CTP/e-MRI-näyttö
 - 8.4.1 e-CTP-näyttö
 - 8.4.2 e-MRI-ohjelman DWI-näyttö
 - 8.4.3 e-MRI-ohjelman DSC-näyttö
- 9 Mobiilinäyttö
 - 9.1 Potilasluettelo
 - 9.2 Potilaan katseluikkuna
 - 9.3 Viestit
 - 9.4 Merkitse potilas toimenpidettä varten
- 10 Tuloslähetykset
 - 10.1 DICOM
 - 10.2 Pilvisynkronointi
 - 10.3 Mobiilisovelluksen ilmoitukset
- 11 Lähettäminen ja käsittely
 - 11.1 Kuvien käsittely
 - 11.2 DICOM-loki
- 12 Hallinta
- 13 Vianetsintä
- 14 Palvelun ylläpito ja päivitykset
- 15 Poikkeamailmoitukset
- 16 Käytöstä poistaminen
- 17 Symbolit
- 18 Paperikappaleen pyytäminen

Viranomaistietoja

	Brainomix Limited First Floor Seacourt Tower West Way Oxford OX2 0JJ Iso-Britannia	 0197	
		EU/ETA/Turkki	
			Emergo Europe B.V. Westervoortsedijk 60 6827 AT Arnhem Alankomaat
			Brainomix Europe Limited Suite 10380 26/27 Upper Pembroke Street D02 X361, Dublin 2 Irlanti
	+44 (0) 1865 582740 (tel:+441865582740)		
	Sveitsi		
			
	Freyr Life Sciences GmbH Bahnhofplatz CH-6300 Zug Sveitsi		
			Stryker Osteonics AG Burgunderstrasse 13 4562 Biberist Sveitsi

1 Johdanto

1.1 Yleiskatsaus

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI (josta käytetään tekstissä sekä nimitystä 'Brainomix 360 e-CTP/e-MRI' että nimitystä 'e-CTP/ e-MRI') -ohjelmisto mahdollistaa DICOM-yhteensopivien TT (tietokonetomografia)- ja MRI (magneettikuvaus) -kuvien visualisoinnin. Ohjelmisto on suunniteltu toimimaan normaaleilla fyysisillä tai virtuaalisilla palvelimilla, ja se mahdollistaa katselun, kvantifioinnin, analysoinnin ja raportoinnin lääkärin diagnoosin avuksi. Ohjelmisto ei mahdollista tietokoneavusteista tunnistusta tai diagnoosia. Ohjelmistojärjestelmä koostuu alustatoiminnoista ja kahdesta käsittelymoduulista:

- i. e-CTP – sisältää toimintoja aivoista otettujen TT-perfuusiokuvien katseluun ja tietoaineistojen analysointiin. Analyysitoiminnot on tarkoitettu kuvan perfuusioparametrien luonnehtimiseen varjoaineboluksen injektoinnin jälkeen sekä näiden parametrien visualisointiin.
- ii. e-MRI – sisältää sekä analyysi- että katselutoimintoja toiminnallisille ja dynaamisille kuvantamistiedoille, jotka on hankittu magneettikuvauksella (MR) mukaan lukien diffuusiopainotettu kuvantaminen (DWI) ja dynaaminen herkkyyskontrasti (DSC). DWI-toiminnot on tarkoitettu veden diffuusio-ominaisuuksien visualisointiin diffuusiopainotettujen MR-tietojen analyysistä ja valinnaiseen vertailuun nestevaimennetun käänteispalautumisen (FLAIR) tietoihin. DSC-toiminnot on tarkoitettu kuvan perfuusioparametrien luonnehtimiseen varjoaineboluksen injektoinnin jälkeen sekä näiden parametrien visualisointiin

1.2 e-CTP

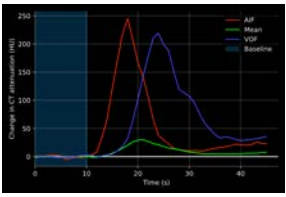
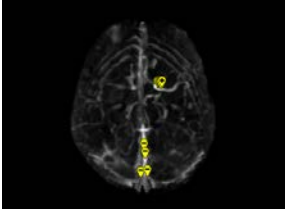
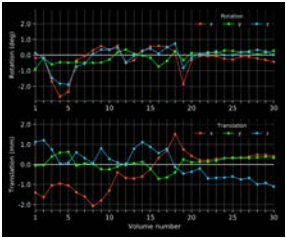
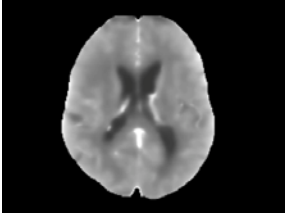
e-CTP on moduuli, joka vastaa aivoista otettujen TT-perfuusiokuvien (CTP-kuvat) käsittelystä. Ohjelmisto toimitetaan verkkopalveluna. Käyttäjät käyttävät järjestelmää selaimen kautta koneella, josta on yhteys (esim. lähiverkko- tai Internet-yhteys) Brainomix 360 -ohjelmistoon. Järjestelmä voidaan myös yhdistää lähiverkkoyhteyden kautta muihin DICOM-yhteensopiviin laitteisiin, kuten TT-kuvauslaitteisiin ja PACS-järjestelmiin.

Aivojen CTP-kuvat lähetetään yleensä DICOM C-STORE -toiminnolla TT-kuvauslaitteesta Brainomix 360 -ohjelmistoon. Brainomix 360 voidaan määrittää siirtämään tuotetut tulossarjat automaattisesti PACSiin DICOM C-STORE -toiminnolla. Brainomix 360 voidaan lisäksi määrittää lähettämään tulokset ja potilasraportit muihin kohteisiin aina, kun ohjelmisto käsittelee kuvan. Näitä voivat olla Brainomix 360 Cloud tai muut Brainomix 360 -ilmentymät ja Brainomix 360 Mobile -sovelluksen ilmoitukset.

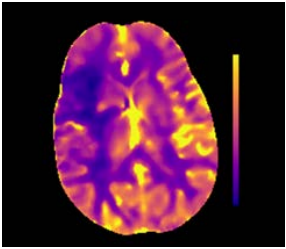
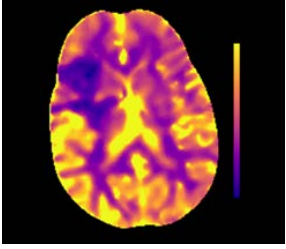
1.2.1 CTP-analyysi

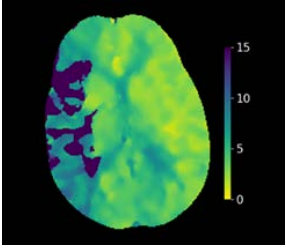
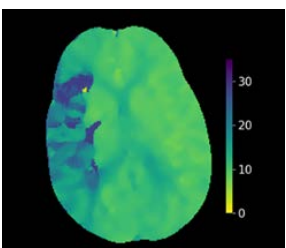
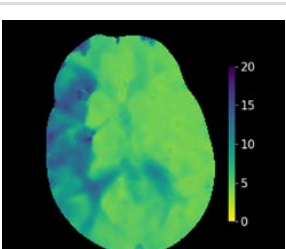
e-CTP käsittelee TT-tilavuuksien aikasarjan ja laskee perfuusion vakioparametrit dekonvoluutioalgoritmia käyttäen. Algoritmi perustuu lohkosirkulanttiin pääakselijajotelmaan (block-circulant singular value decomposition, bSVD). Valtimon varjoainekonsentraatio (AIF) tunnistetaan automaattisesti, mikä mahdollistaa täysin automaattisen perfuusioparametrikarttojen laskennan. Tämän jälkeen ohjelmisto tekee tuloksista automaattisen analyysin, määrittää perfuusioparametrikarttojen kynnsarvot sekä laskee tilavuudet ja eroavuudet.

Ohjelmisto luo AIF- ja VOF-käyrät ja liikekorjauksen kaaviot CTP:n muodostuksen tarkastelua ja laadunvalvontaa varten. Nämä näkyvät alla olevassa taulukossa.

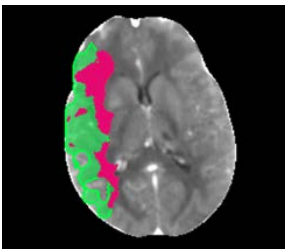
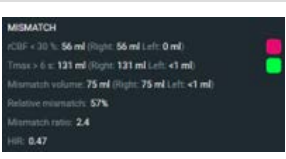
Lähetys	Kuvaus	Esimerkki
AIF/VOF-käyrät	Valtimon varjoainekonsentraation (AIF) ja laskimon varjoainekonsentraation (VOF) kaaviosta näkyvät näiden suonten HU-arvot ajan suhteen. Lähtötaso näyttää arvot ennen varjoaineen saapumista. Myös kuvan HU-muutoksen keskiarvo näytetään.	
AIF/VOF MIP	Aivojen aksiaalinen suurimman intensiteetin projektio (MIP) näyttää AIF- ja VOF-arvojen vokselien sijainnit merkein + ja - (+ on AIF ja - on VOF).	
Liikekorjauksen kaavio	Aikasarjan kuvakohtainen liikekorjaus näyttää kunkin kuvan kierron ja käynnön kuvan muodostusaikana.	
Kuva ilman merkintöjä	Kuva ilman merkintöjä näyttää keskiarvokuvan muodostusaikana kuvakohtainen liikekorjaus käytössä.	

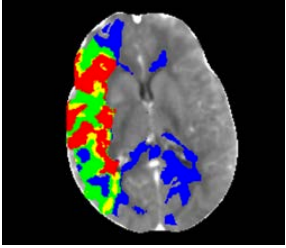
Havaittu AIF syötetään dekonvoluutioalgoritmiin, joka sitten laskee perfuusion vakioparametrit kaikille vokseleille. Nämä parametrit näytetään värikarttakuvina seuraavasti:

Parametri	Kuvaus	Esimerkki
rCBF	rCBF (relative cerebral blood flow) -kartta näyttää verenvirtauksen määrän kunkin vokselin läpi. Tämä on mitaton määrä, prosenttiosuus suhteessa kudoksen CBF:n mediaaniin, kun Tmax < 4 sekuntia.	
rCBV	rCBV (relative cerebral blood volume) -kartta näyttää verimäärän (varjoaineen kertymisen pohjalta) kussakin vokselissa kuvanmuodostuksen aikana. Tämä on mitaton määrä, prosenttiosuus suhteessa kudoksen CBV:n mediaaniin, kun Tmax < 4 sekuntia.	

Parametri	Kuvaus	Esimerkki
Tmax	Tmax on bSVD-algoritmista laskettu aika suurimpaan dekonvoloituun jäännöskonsentraatioon. Arvo mitataan sekunteina.	
TTP	TTP (time to peak) on aika varjoaineen maksimiin vokselissa suhteessa boluksen saapumisaikaan (näkyv AIF/VOF-kaaviossa lähtötasojakson lopussa). Arvo mitataan sekunteina.	
MTT	MTT (mean transit time) tarkoittaa keskimääräistä aikaa sekunteina, joka varjoaineelta kuluu vokselin läpi kulkemiseen. Tämä mitataan seuraavasti: $MTT = CBV / CBF$.	

Kun perfuusioparametrit on laskettu, suoritetaan parametrikartoille vielä jälkikäsittely standardoitujen määrien laskemiseksi. Käsittelyyn sisältyy tyypillisesti kynnsarvojen soveltaminen karttoihin ja kynnsarvoihin yltävien vokseleiden kokonaistilavuuden sekä näistä tilavuuksista johdettujen arvojen raportointi. Alla olevassa taulukossa näkyvät oletusarvoiset kynnsarvolliset tulokset. Pääkäyttäjä voi kuitenkin räätälöidä näitä.

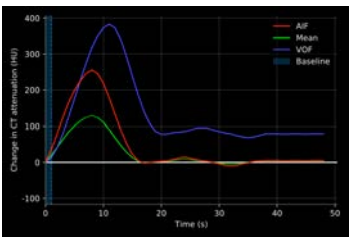
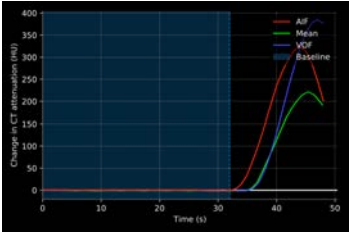
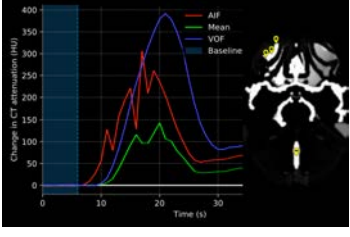
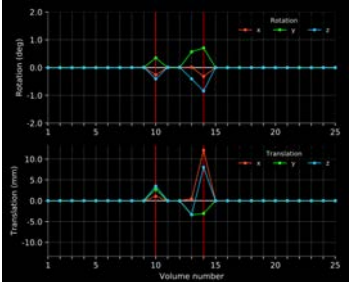
Lähetys	Kuvaus	Esimerkki
Eroavuus	Eroavuuksien yhteenveto perustuu kynnsarvojen käyttämiseen kahdessa parametrissa. Oletusarvoisesti käytetyt kynnsarvot ovat $rCBF < 30\%$ (ydin, näytetään oletuksena punaisella) ja $Tmax > 6\text{ s}$ (hypoperfuusio, näytetään oletuksena vihreällä, kun ydinalueen kartan ulkopuolella), ja tilavuudet ilmoitetaan millilitroina. Ydinalueen kartassa käytetään aina hypoperfuusiokartan sääntöä peitteenä.	
Eroavuustulokset	Yllä olevista kartoista johdetaan useita eroavuusparametreja: eroavuuden tilavuus (hypoperfuusion tilavuus – ydinalueen tilavuus), eroavuussuhde (hypoperfuusion tilavuus / ydinalueen tilavuus) sekä suhteellinen eroavuus (eroavuuden tilavuus / hypoperfuusion tilavuus). Lisäksi HIR (hypoperfuusion intensiteettisuhde) lasketaan tilavuussuhteen ($Tmax > 10$) / ($Tmax > 6$) perusteella.	

Lähetys	Kuvaus	Esimerkki
Monen kynnysarvon kartat	Perfuusioparametreihin voidaan soveltaa useita kynnysarvoja, kun halutaan laskea tilavuuksia eri kynnystasoilla. Oletusarvoisesti monen kynnysarvon kartat määritetään rCBF- ja Tmax-kartoista.	

1.2.2 Laadunvalvonta

Ennen kuin e-CTP-tuloksia käytetään, täytyy kuvanmuodostuksen laatu varmistaa tarkastamalla AIF/VOF-käyrät, AIF/VOF MIP ja liikekorjauksen kaaviot käsin (katso Varotoimet). Heikko laatu johtaa tyypillisesti epätarkkoihin perfuusioparametreihin ja edelleen epätarkkoihin kynnysarvollisiin tilavuus- ja eroavuusarvoihin.

Alla on esimerkkejä tarkistettavista asioista.

Ongelma	Kuvaus	Esimerkki
Riittämätön lähtötaso	Kuvanmuodostus on alkanut liian myöhään suhteessa varjoaineboluksen antoaikaan. Tämän vuoksi e-CTP/e-MRI ei saa riittävästi varjoaineen saapumista edeltävää tietoa muodostaakseen tarkkaa kuvaa lähtötasosta.	
Typistynyt muodostus	Kuvanmuodostus on päättynyt liian aikaisin, ennen kuin varjoainebolus on kulkenut läpi aivoverenkierron. Tämän vuoksi e-CTP/e-MRI ei saa riittävästi tietoa tuottaakseen tarkkoja dekonvoluutiotuloksia.	
AIF:n tunnistus epäonnistui	e-CTP/e-MRI ei onnistunut tunnistamaan tärkeimpiä valtimoita otokseen oikein tai varjoainetta on näissä suonissa liian vähän, mikä aiheuttaa virheen AIF:n tunnistuksessa. Tämä tarkoittaa, etteivät dekonvoluutiotulokset ja lasketut kynnysarvot ole kelpollisia.	
Liian paljon liikettä	Potilas on liikkunut merkittävästi kuvanmuodostuksen aikana. Tämä voi aiheuttaa liikekorjauksen epäonnistumisen, liikeartefakteja kuvassa ja virheellisiä HU-arvoja.	

1.3 e-MRI

e-MRI on moduuli, joka vastaa aivoista otettujen magneettikuvien (MR-kuvat) käsittelystä. Ohjelmisto toimitetaan verkkopalveluna. Käyttäjät käyttävät järjestelmää selaimen kautta koneella, josta on yhteys (esim. lähiverkko- tai Internet-yhteys) Brainomix 360 -ohjelmistoon. Järjestelmä voidaan myös yhdistää lähiverkkoyhteyden kautta muihin DICOM-yhteensopiviin laitteisiin, kuten MR-kuvauslaitteisiin ja PACS-järjestelmiin.

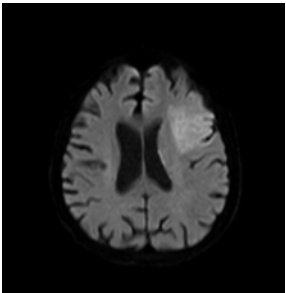
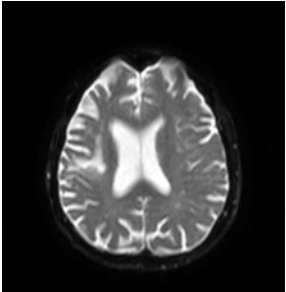
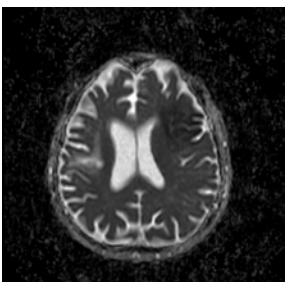
Aivojen MR-kuvat lähetetään yleensä DICOM C-STORE -toiminnolla MR-kuvauslaitteesta Brainomix 360 -ohjelmistoon. Brainomix 360 voidaan määrittää siirtämään tuotetut tulossarjat automaattisesti PACSiin DICOM C-STORE -toiminnolla. Brainomix 360 voidaan lisäksi määrittää lähettämään tulokset ja potilasraportit muihin kohteisiin aina, kun ohjelmisto käsittelee kuvan. Näitä voivat olla Brainomix 360 Cloud tai muut Brainomix 360 -ilmentymät ja Brainomix 360 Mobile -sovelluksen ilmoitukset.

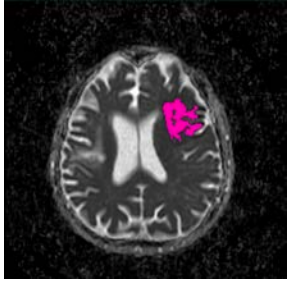
1.3.1 DWI (diffuusiopainotettu kuvantaminen) -analyysi

e-MRI käsittelee DWI MR -sarjan ja laskee vakiodiffuusioparametrit, mukaan lukien ADC (näennäinen diffuusiokerroin) -kartta.

Automaattinen algoritmi käsittelee DWI- ja ADC-kuvia edelleen ja laskee tulokartan, johon on merkitty alhaiset ADC-arvot ja niitä vastaava korkea DWI-signaali. Tämä tulokartta näyttää alueet, joilla on todennäköisesti epätavallisen rajoitettu diffuusio.

Näiden tulosten lisäksi kuvia muodostetaan käyttämällä diffuusion eri painoarvojen (b-arvojen) DWI-tulotietoja. Tulokset näkyvät alla olevassa taulukossa.

Lähetys	Kuvaus	Esimerkki
DWI (b=max)	DWI b=max -kuvassa näkyy isotrooppinen DWI-kuva, johon on sovellettu suurinta diffuusion painoarvoa.	
DWI (b=0)	DWI b=0 -kuvassa näkyy T2*-painotettu kuva ilman diffuusion vaimennusta.	
ADC	ADC (näennäinen diffuusiokerroin) -kuva on kudoksen diffuusion suuruuden mitta, joka lasketaan DWI-kuvanmuodostuksesta.	

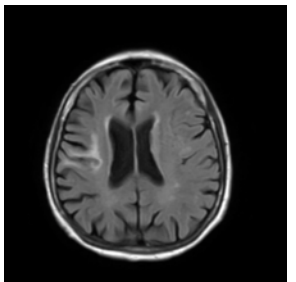
Lähetys	Kuvaus	Esimerkki
Tulokset	Tuloskuva näyttää ADC-kuvan ja sen todennäköisesti epätavallisen rajoitetun diffuusion (alhainen ADC ja korkea DWI-signaali) korostettuna.	

FLAIR (nestevaimennettu käänteispalautuminen) -analyysi

Kun se on käytettävissä DWI-sarjan lisäksi, e-MRI käsittelee FLAIR-sarjan DWI-FLAIR-eroavuuden laskemiseksi.

DWI- ja FLAIR-kuvat rekisteröidään yhdessä, ja DWI ADC -tulokartan määrittämiä kiinnostavalla alueella (ROI) FLAIR-kuvassa olevia voksseita verrataan (suhdelukuna) kontralateraaliseen ROI-alueeseen.

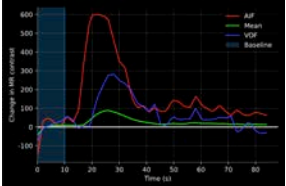
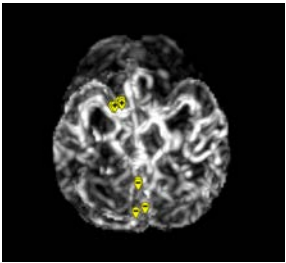
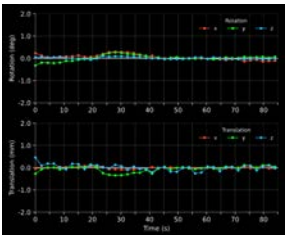
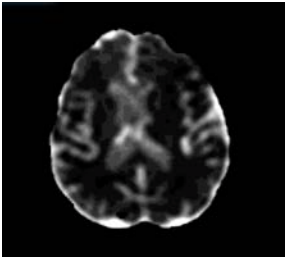
Tämän vertailun tulokset ilmoitetaan sitten mediaanisuhteena ja kvartiilivälinä (IQR) sekä yleisenä osoituksena siitä, viittaako tämä suhde positiiviseen FLAIR-signaaliin vai ei kynnysarvoon tehdyn vertailun perusteella.

Lähetys	Kuvaus	Esimerkki
FLAIR	FLAIR-kuva näytetään rekisteröitynä yhdessä muiden näytettävien DWI-, ADC- ja tuloskuvien kanssa.	

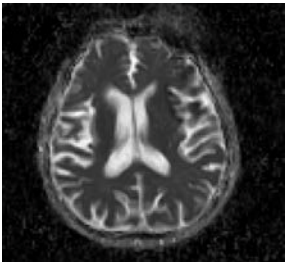
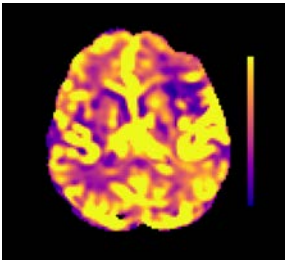
1.3.2 DSC (dynaaminen herkkyyskontrasti) -analyysi

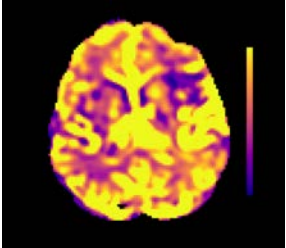
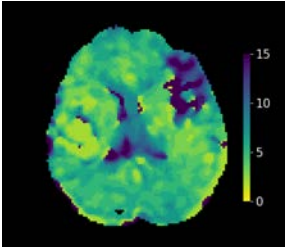
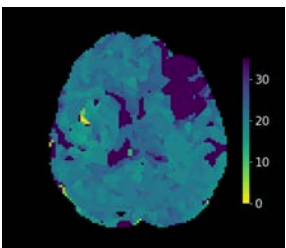
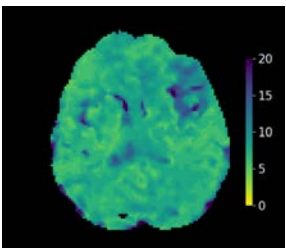
e-MRI käsittelee DSC-MR-tilavuuksien aikasarjan ja laskee perfuusion vakioparametrit dekonvoluutioalgoritmia käyttäen. Algoritmi perustuu lohkosirkulantiin pääakselijajotelmaan (block-circulant singular value decomposition, bSVD). Valtimon varjoainekonsentraatio (AIF) tunnistetaan automaattisesti, mikä mahdollistaa täysin automaattisen perfuusioparametrikarttojen laskennan. Tämän jälkeen ohjelmisto tekee tuloksista automaattisen analyysin, määrittää perfuusioparametrikarttojen kynnysarvot sekä laskee tilavuudet ja eroavuudet.

Ohjelmisto luo AIF- ja VOF-käyrät ja liikekorjauksen kaaviot DSC MR:n muodostuksen tarkastelua ja laadunvalvontaa varten. Nämä näkyvät alla olevassa taulukossa.

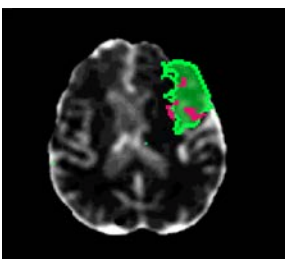
Lähetys	Kuvaus	Esimerkki
AIF/VOF-käyrät	Valtimon varjoainekonsentraation (AIF) ja laskimon varjoainekonsentraation (VOF) kaaviosta näkyvät näiden suonten vokseliarvot ajan suhteen. Lähtötaso näyttää arvot ennen varjoaineen saapumista. Myös kuvan vokseliarvon muutoksen keskiarvo näytetään.	
AIF/VOF MIP	Aivojen aksiaalinen suurimman intensiteetin projektio (MIP) näyttää AIF- ja VOF-arvojen vokselien sijainnit merkein + ja - (+ on AIF ja - on VOF).	
Liikekorjauksen kaavio	Aikasarjan kuvakohtainen liikekorjaus näyttää kunkin kuvan kierron ja käännön kuvan muodostusaikana.	
Kuva ilman merkintöjä	Kuva ilman merkintöjä näyttää keskiarvokuvan muodostusaikana kuvakohtainen liikekorjaus käytössä.	

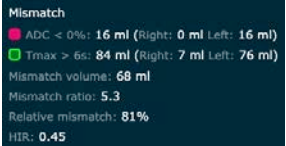
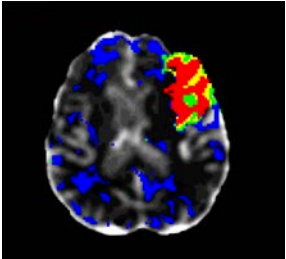
Havaittu AIF syötetään dekonvoluutioalgoritmiin, joka sitten laskee perfuusion vakioparametrit kaikille vokseleille. Nämä parametrit näytetään värikarttakuvina seuraavasti:

Parametri	Kuvaus	Esimerkki
ADC	ADC (näennäinen diffuusiokerroin) -kartta (laskettu DWI-kuvista, mikäli käytettävissä) on kudoksessa olevien vesimolekyylien diffuusion suuruuden mitta. Se mitataan yksikössä mm^2/s .	
rCBF	rCBF (relative cerebral blood flow) -kartta näyttää verenvirtauksen määrän kunkin vokselin läpi. Tämä on mitaton määrä, prosenttiosuus suhteessa kudoksen CBF:n mediaaniin, kun $T_{\text{max}} < 4$ sekuntia.	

Parametri	Kuvaus	Esimerkki
rCBV	rCBV (relative cerebral blood volume) -kartta näyttää verimäärän (varjoaineen kertymisen pohjalta) kussakin vokselissa kuvanmuodostuksen aikana. Tämä on mitaton määrä, prosenttiosuus suhteessa kudoksen CBV:n mediaaniin, kun $T_{max} < 4$ sekuntia.	
Tmax	Tmax on bSVD-algoritmista laskettu aika suurimpaan dekonvoloituun jäännöskonsentraatioon. Arvo mitataan sekunteina.	
TTP	TTP (time to peak) on aika varjoaineen maksimiin vokselissa suhteessa boluksen saapumisaikaan (näkyv AIF/VOF-kaaviossa lähtötasojakson lopussa). Arvo mitataan sekunteina.	
MTT	MTT (mean transit time) tarkoittaa keskimääräistä aikaa sekunteina, joka varjoaineelta kuluu vokselin läpi kulkemiseen. Tämä mitataan seuraavasti: $MTT = CBV / CBF$.	

Kun perfuusioparametrit on laskettu, suoritetaan parametrikartoille vielä jälkikäsittely standardoitujen määrien laskemiseksi. Käsittelyyn sisältyy tyypillisesti kynnyksarvojen soveltaminen karttoihin ja kynnyksarvoihin yltävien vokseleiden kokonaistilavuuden sekä näistä tilavuuksista johdettujen arvojen raportointi. Alla olevassa taulukossa näkyvät oletusarvoiset kynnyksarvoiset tulokset. Pääkäyttäjä voi kuitenkin räätälöidä näitä.

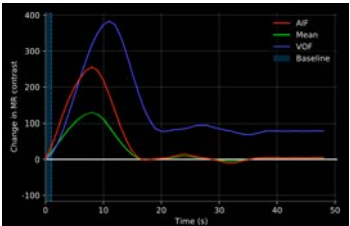
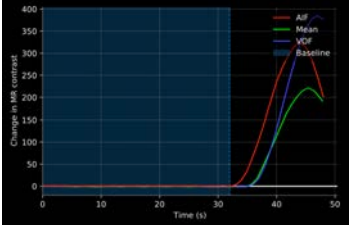
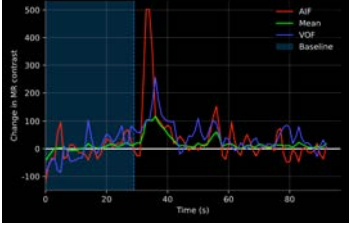
Lähetys	Kuvaus	Esimerkki
Eroavuus	Eroavuuksien yhteenveto perustuu kynnyksarvojen käyttämiseen kahdessa parametrissa. Oletusarvoisesti käytetyt kynnyksarvot ovat alhainen ADC (ydinalue, näkyy oletuksena punaisena, ja varalla $rCBF < 30\%$ jos DWI-kuvantamista ei ole käytettävissä) ja $T_{max} > 6s$ (hypoperfuusio, näkyy oletuksena vihreänä, kun ydinalueen kartan ulkopuolella), ja tilavuudet ilmoitetaan millilitroina. Ydinalueen kartassa käytetään aina hypoperfuusiokartan sääntöä peitteenä.	

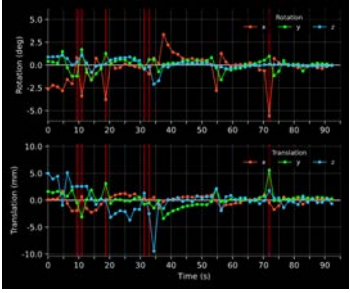
Lähetys	Kuvaus	Esimerkki
Eroavuustulokset	Yllä olevista kartoista johdetaan useita eroavuusparametreja: eroavuuden tilavuus (hypoperfuusion tilavuus – ydinalueen tilavuus), eroavuussuhde (hypoperfuusion tilavuus / ydinalueen tilavuus) sekä suhteellinen eroavuus (eroavuuden tilavuus / hypoperfuusion tilavuus). Lisäksi HIR (hypoperfuusion intensiteettisuhde) lasketaan tilavuussuhteen ($T_{max} > 10$) / ($T_{max} > 6$) perusteella.	
Monen kynnysarvon kartat	Perfuusioparametreihin voidaan soveltaa useita kynnysarvoja, kun halutaan laskea tilavuuksia eri kynnystasoilla. Oletusarvoisesti monen kynnysarvon kartat määritetään rCBF- ja Tmax-kartoista.	

1.3.3 DSC-laadunvalvonta

Ennen kuin e-MRI-ohjelman DSC-tuloksia käytetään, kuvanmuodostuksen laatu tulee tarkastaa tutkimalla käsin AIF/VOF-käyrät, AIF/VOF MIP- ja liikekorjauksen kaaviot (katso Varotoimet). Heikko laatu johtaa tyypillisesti epätarkkoihin perfuusioparametrikarttoihin ja edelleen epätarkkoihin kynnysarvollisiin tilavuus- ja eroavuusarvoihin.

Alla on esimerkkejä tarkistettavista asioista.

Ongelma	Kuvaus	Esimerkki
Riittämätön lähtötaso	Kuvanmuodostus on alkanut liian myöhään suhteessa varjoaineboluksen antoaikaan. Tämän vuoksi e-CTP/e-MRI ei saa riittävästi varjoaineen saapumista edeltävää tietoa muodostaakseen tarkkaa kuvaa lähtötasosta.	
Typistynyt muodostus	Kuvanmuodostus on päättynyt liian aikaisin, ennen kuin varjoainebolus on kulkenut läpi aivoverenkierron. Tämän vuoksi e-CTP/e-MRI ei saa riittävästi tietoa tuottaakseen tarkkoja dekonvoluutiotuloksia.	
AIF:n tunnistus epäonnistui	e-MRI ei onnistunut tunnistamaan tärkeimpiä valtimoita otokseen oikein tai varjoainetta on näissä suonissa liian vähän, mikä aiheuttaa virheen AIF:n tunnistuksessa. Tämä tarkoittaa, etteivät dekonvoluutiotulokset ja lasketut kynnysarvot ole kelvollisia.	

Ongelma	Kuvaus	Esimerkki
Liian paljon liikettä	Potilas on liikkunut merkittävästi kuvanmuodostuksen aikana. Tämä voi aiheuttaa liikekorjauksen epäonnistumisen, liikeartefakteja kuvassa ja virheellisiä vokseliarvoja.	

2 Käyttötarkoitus

Tässä osiossa on tärkeitä Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmiston käyttöä koskevia turvallisuustietoja

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI on kuvankäsittelyohjelmisto, joka on tarkoitettu koulutettujen ammattilaisten, kuten lääkäreiden ja lääketieteen teknikkojen käyttöön. Ohjelmisto toimii normaalissa vakiotietokoneessa tai virtuaalialustalla, kuten VMware, ja sitä voidaan käyttää kuvien katseluun, käsittelyyn ja analysointiin. Tiedot ja kuvat hankitaan DICOM-yhteensopivista kuvantamislaitteista. Ne voivat olla myös verkkoliittymän kautta lähetettyjä DICOM-tiedostoja.

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI sisältää sekä analyysi- että katselutoimintoja kuvantamistiedoille, jotka on hankittu TT-perfuusiokuvauksella ja magneettikuvauksella (MRI), mukaan lukien dynaaminen herkkyyskontrasti (DSC) ja diffuusiopainotettu kuvantaminen (DWI). DWI-MRI-analyysitoimintoja käytetään veden diffuusio-ominaisuuksien visualisointiin diffuusiopainotettujen MRI-tietojen analyysistä ja valinnaiseen vertailuun nestevaimennetun käänteispalautumisen (FLAIR) tietoihin. TT-perfuusio- ja MRI-DSC-analyysitoiminnot on tarkoitettu sellaisten dynaamisten kuvantamistietojen visualisointiin ja analysointiin, jotka näyttävät kontrastissa tapahtuvien muutosten ominaisuudet suhteessa aikaan. Tämä toiminto sisältää kudoksen verenkiertoon (perfuusio) ja kudoksen tilavuuteen liittyvien parametrien laskennan.

2.1 Käyttöaiheet

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmiston käyttöaihe on varjoaine-TT-angiografiakuvien ja DWI/DSC MRI -kuvien kanssa päätöksentekoa tukevana työkaluna, joka antaa automaattisen kuva-analyysin, parametrikarttoja sekä kynnsarvolliset versiot näistä kartoista.

2.2 Vasta-aiheet

- Brainomix 360 e-CTP/e-MRI ei sovi käytettäväksi sellaisten kuvatietojen kanssa, jotka sisältävät kierukoihin, shuntteihin, embolisaatioon tai liikeartefakteihin liittyviä kuvaominaisuuksia
- Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmistoa ei saa käyttää henkilö, jolla on fyysinen tai muu vamma, joka haittaa hänen kykyään havaita ja tulkita ohjelmiston tuloksia tai tekee hänet kyvyttömäksi tulkitsemaan kuvantamista ilman e-CTP/e-MRI-avustusta tulosten vahvistamiseksi.

2.3 Varoitukset

	Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmistoa ei pidä käyttää diagnoosin yksinomaisena apuneuvona. Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmistoa saa käyttää vain pätevä aivojen TT-/MR-perfuusiokuvaukseen ja kuvien tulkintaan perehtynyt terveydenhuollon ammattihenkilö apuvälineenä aivojen perfuusion poikkeavuuksien arvioinnissa.
	Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmistoa saavat käyttää vain ammattilaiset, jotka ovat saaneet asianmukaisen koulutuksen ohjelmiston käyttöön Brainomixin päteviltä kouluttajilta tai valtuutetuilta ulkopuolisilta kouluttajilta.

	Brainomix 360 e-CTP/e-MRI ei ehkä havaitse perfuusioparametreja oikein aivokuvissa, joissa on suuria anatomisia poikkeavuuksia (esim. hydrokefalia, suuret kasvaimet, aivojensisäinen verenvuoto, kraniektomia). Tällaiset tulokset on tarkastettava tavallista huolellisemmin.
	Brainomix 360 e-CTP/e-MRI ei ehkä havaitse perfuusion poikkeavuuksia oikein kaikissa aivojen TT-/MR-perfuusiokuvissa. Käyttäjien tulee varmistaa oman aivojen TT-/MR-perfuusiokuvien tulkinnan asiantuntemuksensa avulla, että ohjelmiston tulokset pitävät paikkansa.
	Brainomix 360 e-CTP/e-MRI on tarkoitettu TT-/MR-perfuusiokuvien analysointiin ja kvantifointiin. Perfuusiotulosten tulkinta on käyttäjän vastuulla.
	Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmiston saa asentaa vain turvalliseen verkkoon, jossa on käytetty asianmukaisia suojaustoimenpiteitä, mukaan lukien virustorjuntaohjelma, haittaohjelmien torjuntaohjelmisto ja palomuurisuojaus.
	Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmiston luvattoman käytön riskin minimoimiseksi käyttäjät eivät saa jakaa kirjautumistietoja ja heidän on kirjauduttava ulos välittömästi, kun he eivät käytä järjestelmää.
	(ON_PREM_DISPLAY_NAME)s e-CTP/e-MRI -verkkoliittymää käyttävien käyttäjien on varmistettava, että he suorittavat analyysit tai diagnostiset kuvien tarkastelut hyväksytyllä radiologianäytöllä.
	Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmistoa ei ole tarkoitettu diagnostiseen kuvien tarkasteluun, kun sitä käytetään mobiililaitteilla.
	Jos Brainomix 360 e-CTP/e-MRI ei ole osittain tai lainkaan käytettävissä tai jos käsiteltyjä kuvia ei voida hakea, käyttäjien tulee käyttää tavanomaisia kuvantulkintamenetelmiä hoitostandardien mukaisesti.
	Käyttäjien on varmistettava, että Android- tai iOS-mobiililaitteissa on käytössä ilmoitukset, jotta he voivat vastaanottaa push-ilmoituksia.
	Ilmoitusta ei ehkä luoda tai se voi viivästyä useista syistä, kuten seuraavista: ▪ Algoritmisen datan ongelmat tai käsittelyvirheet kuvien analysoinnin aikana (katso lisätietoja kohdasta Varotoimet) ▪ Artefaktit, liike tai muut rekisteröinnin laatua heikentävät tekijät ▪ Levytilan puute uusien kuvien käsittelemiseksi ▪ Taustalla olevan palvelinalustan vika ▪ Hidas verkkoyhteys ▪ Hidas yhteys kuvauslaitteesta/PACSista Brainomix 360 -palvelimeen ▪ Hidas yhteys Brainomix 360 Cloud -palveluun Internetin kautta ▪ Viiveet Applen tai Googlen mobiili-ilmoituspalveluissa ▪ Vastaanottavan mobiililaitteen heikko signaali ▪ Joidenkin mobiililaitteiden virransäästötilat voivat viivästyttää ilmoituksia

2.4 Varotoimet

	Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmiston käyttäjän tulee tarkkailla automaattisessa analyysissä käytettyjen syötettyjen tietojen kuvanlaatua esim. häiritsevien liikeartefaktien varalta.
	Brainomix 360 e-CTP/e-MRI on riippuvainen sen taustalla olevan palvelinalustan moitteettomasta toiminnasta, jolle se on asennettu, eikä sitä ole tarkoitettu käytettäväksi tietovarastona. Tulokset ja alkuperäiset tiedot tulee tallentaa PACS-järjestelmään ja varmuuskopioida asianmukaisesti.
	Käyttäjän tulee tarkkailla varjoaineinjektioon liittyviä olosuhteita, mikä on lääketieteellisistäkin syistä pakollista.
	Käyttäjän tulee varmistaa, että valtimon varjoainekonsentraation (AIF) mittaush kohta on oikea ja että Brainomix 360 e-CTP/e-MRI on tunnistanut sen oikein, tarkastelemalla AIF:n ja VOF:n mittaush kohtia ja aikakäyrää ohjelmistossa.
	Brainomix 360 e-CTP/e-MRI on validoitu vain aikuisille. Turvallisuutta ja tehokkuutta lapsille ei ole määritetty.

2.5 Kliiniset hyödyt

e-CTP/e-MRI-ohjelmiston kliinisinä hyötyinä on auttaa diagnoosin ja hoitopäätösten tekemisessä tunnistamalla aivojen epänormaalin perfuusion tai rajoitetun diffuusion kaavoja CTP- tai MRI-kuvista potilailla, joilla on neurologinen sairaus.

2.6 Käyttöympäristö

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI on tarkoitettu käytettäväksi tietokoneissa tai mobiililaitteissa, jotka terveydenhuolto-organisaatio on hyväksynyt kliiniseen käyttöön. Sekä työpöytä- että mobiilinäkymä tarjoavat laitteen hyödyt; mobiilinäkymän esikatselukuvia ei kuitenkaan pidä käyttää apuna diagnostisissa lukemisissa.

3 Asennus ja koulutus

Ennen Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmiston ensimmäistä käyttökertaa ohjelmisto on asennettava ja sen käyttäjille on annettava koulutus.

3.1 Asennus

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI voidaan asentaa organisaatiollesi joko pilvipohjaisen palvelimen käyttöönoton tai paikallisen fyysisen palvelimen asennuksen kautta. Ennen asennusta Brainomix (tai valtuutettu jälleenmyyjä) kerää kaikki tarvittavat asennustiedot, mukaan lukien sijainti-, virta- ja verkkovaatimukset sekä kaikki kolmannen osapuolen järjestelmät, jotka voivat olla vuorovaikutuksessa Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmiston kanssa. Keskustele asennustavasta ja vaatimuksista Brainomixin tai valtuutetun jälleenmyyjän kanssa.

Jotta voit käyttää ohjelmistoa mobiililaitteissa (älypuhelin ja tabletti), lataa Brainomix 360 Mobile -sovellus laitteeseesi:

- App Store (iOS-laitteille) (<https://apps.apple.com/us/app/e-stroke-mobile/id1443749413>)
- Google Play (Android-laitteille) (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.brainomix.ess.android&gl=US>)

Suorita asennus seuraamalla mobiililaitteesi ohjeita.

3.2 Koulutus

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmiston käyttö edellyttää pätevyyttä TT-perfuusiokuvien tai MRI-kuvien tulkinnasta. Koulutus on pakollinen ennen ohjelmiston ensimmäistä käyttökertaa. Brainomixin pätevät kouluttajat (tai Brainomixin nimeämät ulkopuoliset kouluttajat) organisoivat koulutuksen etukäteen ja antavat sen organisaatiosi kliiniselle ja/tai IT-osaston edustajalle (tai edustajille) ensimmäisen asennuksen yhteydessä. Tämän jälkeen organisaatiosi nimetty pääkouluttaja (tai pääkouluttajat) voi kouluttaa uusia käyttäjiä ohjelmiston käyttöön. Brainomix ilmoittaa, jos uusi koulutus on pakollinen ensimmäisen käyttöönoton jälkeen. Jos sinulla on koulutukseen liittyviä kysymyksiä, ota yhteyttä organisaatiosi pääkouluttajaan (tai pääkouluttajiin) tai Brainomixiin osoitteeseen support@brainomix.com (<mailto:support@brainomix.com>)

4 Järjestelmän tekniset tiedot

4.1 Palvelin

Sovelluksen luotettavaa käyttöä varten on noudatettava seuraavia vähimmäisvaatimuksia.

Proessori	x86-64-yhteensopiva prosessori, jossa on 4 ydintä 3,5+ GHz:n kellotaajuudella ja joka tukee AVX-ohjeistoa (esim. Intel Xeon, AMD EPYC)
Muisti	16 Gt RAM
Levy	500 Gt SSD
Verkko	1 Gb:n Ethernet
Käyttöjärjestelmä	Ubuntu Linux 24.04

4.2 Asiakkaat

Seuraavat selaimet ja alustat katsotaan vähimmäisvaatimuksiksi verkkoliittymän luotettavalle toiminnalle.

Selain	Tuettu versio
Google Chrome	Uusin versio
Mozilla Firefox	Uusin versio
Microsoft Edge	Uusin versio
Mobile Safari (iOS)	Uusin versio

Alusta	Vähimmäisvaatimukset
PC (pöytätietokone tai kannettava tietokone)	Muisti: 4 Gt RAM Näytön koko: 13,3 tuumaa tai enemmän Näytön resoluutio: 1024 x 768 Suoritin: Intel- tai AMD-prosessori
Tabletti	Muisti: 2 Gt RAM Näytön koko: 9,4 tuumaa tai enemmän Näytön resoluutio: 2048 x 1536
Matkapuhelin (iPhone tai Android)	Muisti: 2 Gt RAM Näytön koko: 4,7 tuumaa tai enemmän Näytön resoluutio: 1334 x 750

4.3 Kielet

Ohjelmiston nykyinen versio tukee seuraavia kieliä.

- Bulgaria (bg)
- Tšekki (cs)
- Wales (cy)
- Saksa (de)
- Kreikka (el)
- Englanti (en)
- Espanja (es)
- Suomi (fi)
- Ranska (fr)
- Kroatia (hr)
- Unkari (hu)
- Italia (it)
- Latvia (lv)
- Liettua (lt)
- Hollanti (nl)
- Puola (pl)
- Portugali (pt)
- Portugali (Brasilia) (pt-br)
- Romania (ro)
- Serbia (sr)
- Slovakki (sk)
- Sloveeni (sl)
- Ruotsi (sv)
- Turkki (tr)

4.4 Suorituskyky ja käyttöikä

Seuraavat suorituskykytiedot koskevat ohjelmiston nykyistä versiota.

Valtasuonten tukosten perfuusion poikkeavuuden tunnistamisherkkyyys	≥ 90 %
Valtasuonten tukosten hypoperfuusion tarkkuus	≥ 95 %
Keskimääräinen lateralisaatioindeksi	≥ 85 %
FLAIR-positiivisuustarkkuus	≥ 75 %
FLAIR AUC	≥ 85 %
MR-DWI -alueellisen harventuman Jaccard-indeksi	≥ 60 %
Keskimääräinen MR-DWI-lateralisaatiovauriokartta	≥ 90 %

Brainomix 360 -alustan erillinen tekninen tietolomake, jossa on organisaatiosi IT-osastolle tärkeitä tietoja, toimitetaan ensimmäisen asennuksen yhteydessä ja on saatavana pyynnöstä.

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -tuotteen käyttöikä on rajoittamaton nykyisellä ohjelmistoversiolla ja sopimuksen mukaisen palvelujen järjestämisen ajan, kun se otetaan käyttöön virtuaalikoneessa, joka vastaanottaa säännöllisiä ohjelmistopäivityksiä Brainomixilta.

5 Kvantamislaitteen ja kuvan yhteensopivuus

5.1 e-CTP

e-CTP -moduuli on suunniteltu toimimaan DICOM-protokollalla lähetettyjen TT-perfuusiokuvien kanssa, joissa on käytetty varjoainetta. Sekä kuvanmuodostuksen parametrit että boluksen ajoitus ovat tärkeitä tekijöitä, jotta saadaan paras mahdollinen tulosten laatu. TT-kuvauslaitteeseen tulee määrittää standardoitu protokolla, ja kaikki tutkimuksessa käsiteltävät sarjat tulee lähettää yhtenä kuvaryhmänä mahdollisimman pieni viive peräkkäisten kuvien välissä. Kuvilla tulee olla seuraavat ominaisuudet.

Leikepaksuus	Leikkeen suositeltu enimmäispaksuus on 5 mm. Ohuita leikkeitä (esim. 1 mm) tuetaan.
muodostuksen tilavuus	Kattavuuden on oltava mahdollisimman laaja, kun TT-kuvauslaitteella suoritetaan TT-perfuusiokuvaus, mieluiten koko aivot.
Kuvanmuodostustila	Järjestelmä tukee kuvanmuodostusta Shuttle- ja Jog-tiloissa. Tämä tarkoittaa tyypillisesti vähintään 45 sekunnin sekvenssiaikaa.
Aikatarkkuus	Yksi aikapiste (tilavuus) tallennetaan 1–4 sekunnin välein.
Kuvanmuodostuksen ajoitus	Ennen boluksen saapumista kuvataan vähintään 5 sekuntia lähtötasoa ja sitten koko AIF-huippu sekä poistuminen boluksen ensimmäisestä kierrosta. Tämä tarkoittaa tyypillisesti vähintään 45 sekunnin sekvenssiaikaa.
Matriisin koko	Suositus 512 x 512
Kuva-alan koko	Suositus noin 24 cm (tyypillinen TT:n FOV)
Kuvausparametrit	70–80 kV 170–400 mAs

Paksumpien leikkeiden tai pienemmän aikatarkkuuden käyttäminen voi johtaa heikkoon AIF-otokseen ja vastaavasti heikompilaatuisiin tuloksiin.

Jos kattavuus on liian pieni, aivojen parenkyymi jää kuvaamatta ja tilavuuksista tulee epäluotettavia, sillä vaurioita ei havaita, jos ne jäävät kuvatun alueen ulkopuolelle.

Jos kuva muodostetaan liian aikaisin tai liian myöhään suhteessa boluksen ajoitukseen, varjoaineen koko kulkua valtimossa ei ehkä saada tallennettua ja dekonvoluution tulokset voivat jäädä epätarkoiksi.

5.2 e-MRI

e-MRI-moduuli on suunniteltu toimimaan DICOM-protokollalla lähetettyjen varjoainetta käyttävien MR-kuvien kanssa, mukaan lukien DWI (diffuusiopainotettu kuvantaminen), FLAIR (nestevaimennettu käänteispalautuminen) ja DSC (dynaaminen herkkyyskontrasti). Sekä kuvanmuodostuksen parametrit että boluksen DSC-ajoitus ovat tärkeitä tekijöitä, jotta saadaan paras mahdollinen tulosten laatu. MR-kuvauslaitteeseen tulee määrittää standardoitu protokolla, ja kaikki tutkimuksessa käsiteltävät sarjat tulee lähettää yhtenä kuvaryhmänä mahdollisimman pieni viive peräkkäisten kuvien välissä. Kuvilla tulee olla seuraavat ominaisuudet.

5.2.1 DWI (diffuusiopainotettu kuvantaminen)

Sekvenssi	Tämän tulee olla yhden kuvan diffuusiopainotettu spin-kaiun kaikutasokuvantaminen.
Kuvausparametrit	▪ $TR \geq 4\,000$ ms, mutta se voi olla niin korkea kuin on tarpeen kaikkien leikkeiden sovittamiseksi ▪ TE-minimi (osittainen Fourier) ▪ $b=0$ ja 1000 s/mm^2 (myös muita max b -arvoja tuetaan) ▪ Vähintään kolme ortogonaalista suuntaa ▪ Pyörrevirtakorjaus (kaksois-spinkaiku tai jälkikäsitteily)
Leikepaksuus	Suosittelut leikepaksuus 5 mm
Leikeväli	0–1 mm
muodostuksen tilavuus	Koko aivot (tavallisesti käyttäen ≥ 12 leikettä), kuvausala ≈ 24 cm
Matriisin koko	Suositus 128×128
Vaihekoodaus	A/P-suunnassa
FLAIR-kuva	Valinnainen (DWI-FLAIR-eroavuus lasketaan, jos käytettävissä)

5.2.2 DSC (dynaaminen herkkyyskontrasti)

Sekvenssi	Yhden kuvan gradienttikaiun kaikutasokuvantaminen.
Kuvausparametrit	▪ $TR \pm 1\,500$ ms ▪ $TE = 35\text{--}45$ ms 1,5 T:ssa, $TE = 25\text{--}30$ ms 3 T:ssa ▪ Poikkeutuskulma = $60\text{--}90^\circ$ 1,5 T:ssa, poikkeutuskulma = 60° 3 T:ssa
Leikepaksuus	Suosittelut leikepaksuus 5 mm.
Leikeväli	0–1 mm

muodostuksen tilavuus	Koko aivot (tavallisesti käyttäen ≥ 12 leikettä), kuvausala ≈ 24 cm
Aikatarkkuus	Yksi aikapiste (tilavuus) tallennetaan 1–4 sekunnin välein.
Kuvanmuodostuksen ajoitus	Ennen boluksen saapumista kuvataan vähintään 5 sekuntia lähtötasoa ja sitten koko AIF-huippu sekä poistuminen boluksen ensimmäisestä kierrosta. Tämä tarkoittaa tyypillisesti vähintään 45 sekunnin sekvenssiaikaa.
Matriisin koko	Suositus 128 x 128
Vaihekoodaus	A/P-suunnassa

Pienemmän aikatarkkuuden käyttäminen voi johtaa heikkoon AIF-otokseen ja vastaavasti heikompilaatuisiin tuloksiin.

Jos kuva muodostetaan liian aikaisin tai liian myöhään suhteessa boluksen ajoitukseen, varjoaineen koko kulkua valtimossa ei ehkä saada tallennettua ja dekonvoluution tulokset voivat jäädä epätarkoiksi.

6 Kyberturvallisuus

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI on asennettu palvelimelle (joko fyysiselle tai virtuaaliselle) sairaalaverkossa, ja siten se on mahdollisesti haavoittuvainen haittaohjelmille tai viruksille, jotka tunkeutuvat sairaalaverkkoon, johon Brainomix 360 e-CTP/e-MRI on upotettu, tai muunlaiselle luvattomalle pääsulle.

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI ei aiheuta erityistä haavoittuvuutta sairaalaverkolle, johon se on upotettu, ja sen tarkoituksellinen hyväksikäyttö on epätodennäköistä. Jos tällaiset riskit kuitenkin toteutuvat, ne voivat mahdollisesti johtaa vastaanotettavien, tallennettavien tai lähetettävien tietojen korruptoitumiseen tai häviämiseen, tallennettujen määrittystietojen korruptoitumiseen, häviämiseen tai vahingoittumiseen tai normaalin toiminnan keskeytymiseen tai estymiseen.

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI on suunniteltu ja kehitetty siten, että ominaisuudet ja vaatimukset vähentävät näitä kyberturvallisuuteen liittyviä riskejä. Järjestelmä on suunniteltu erityisesti seuraavat huomioiden:

- Käyttäjien pääsyä voidaan rajoittaa ja valvoa.
- Tietojen tallennuskomponentteihin ei pääse verkon kautta muutoin kuin Brainomix-verkkopalvelun komponenttien kautta.
- Ainoastaan kaikkien toimintojen edellyttämä vähimmäismäärä portteja jätetään auki.
- Tiedonsiirto epäluotettavien yhteyksien kautta on suojattu ja salattu.
- Brainomix voi valvoa järjestelmää ja asentaa tietoturvapäivityksiä suojatusti tarpeen mukaan etänä.

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI on suunniteltu käyttämään käyttäjärooleihin perustuvaa kerroksittaista valtuutusmallia. Näihin kuuluvat tavalliset käyttäjät, jotka pääsevät järjestelmään ja voivat käyttää sitä, ja pääkäyttäjät, joilla on lisäoikeuksia, joiden avulla he:

- Saavat pääsyn potilastietoihin tai järjestelmäasetuksiin.
- Voivat määrittää ja hallita suojausasetuksia.
- Voivat poistaa potilastietoja/kuvia.
- Voivat muuttaa tai poistaa käyttäjiä.

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -asennuspaketti sisältää paikallisen palomuurin, virustorjuntaohjelman ja haittaohjelasuojauksen palvelimelle. Näitä voidaan muuttaa tai muokata paikallisten tietoturvakäytäntöjen mukaisesti; on kuitenkin tärkeää, että pääkäyttäjät ottavat yhteyttä Brainomix-tukeen ennen oletussuojauksen poistamista tai uudelleenmäärittämistä, jotta järjestelmän tietoturva ei vaarannu.

Luvattoman pääsyn estämiseksi Brainomix 360 e-CTP/e-MRI sisältää sisäänrakennetut käyttäjätunnuksen/salasanan ja kaksivaiheisen todennuksen mekanismit, jotka kuvataan tämän käyttöoppaan Pääsynvalvonta-osiossa.

Jos käyttäjät tai pääkäyttäjät epäilevät käyttäjän kirjautumistietojen vaarantuneen, salasana on vaihdettava välittömästi tai tili on poistettava käytöstä.

Käyttäjät ja/tai pääkäyttäjät voivat asettaa salasanoja ja asettaa niitä uudelleen, mutta niiden on täytettävä salasanojen monimutkaisuutta koskevat vähimmäisvaatimukset. Salasanojen monimutkaisuutta koskevat vähimmäisvaatimukset on asetettu oletusarvoon, mutta pääkäyttäjät voivat määrittää monimutkaisempia asetuksia, jos paikallisissa tietoturvakäytännöissä edellytetään tai määrätään niin.

Näihin asetuksiin kuuluu erikoismerkkien käytön asettaminen pakolliseksi, mustien listojen luominen salasanoista, joita ei saa käyttää, ja enimmäisiän asettaminen salasanojen asettamiseksi uudelleen. Kaksivaiheinen todennus on oletusarvoisesti valinnainen, mutta pääkäyttäjät voivat myös määrittää sen pakolliseksi.

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI voidaan asettaa poistamaan automaattisesti käytöstä käyttäjätilit, joilla ei ole ollut toimintaa tietyn ajan kuluttua, ja se sisältää aktiivisille käyttäjille myös automaattisen aikakatkaisutoiminnon, joka kirjaa käyttäjät ulos tietyn käyttämättömyysajan jälkeen.

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmiston luvattoman käytön riskin minimoimiseksi käyttäjät eivät saa jakaa kirjautumistietoja ja heidän on kirjauduttava ulos välittömästi, kun he eivät käytä järjestelmää.

Pääkäyttäjät voivat myös päättää käyttää Active Directory -käyttäjätilejä (LDAP:n kautta) oletusarvoisen Brainomix-todennusjärjestelmän sijasta.

Vaikka erilaisia kyberturvallisuustoimenpiteitä on suunniteltu ja toteutettu, Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmiston tietoturvaavoittuvuuksien onnistunut torjunta riippuu sairaalaverkkoympäristön tietoturvainfrastruktuurista, käyttäjien parhaista käytännöistä ja pääkäyttäjien hallinnoinnista.

Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmiston saa asentaa vain turvalliseen sairaalaverkkoon, joka on suojattu verkkotason palomuurilla, virustorjuntaohjelmalla ja haittaohjelmien torjuntaohjelmistolla sekä ihannetapauksessa tunkeutumisen havaitsemisohjelmistolla (IDS).

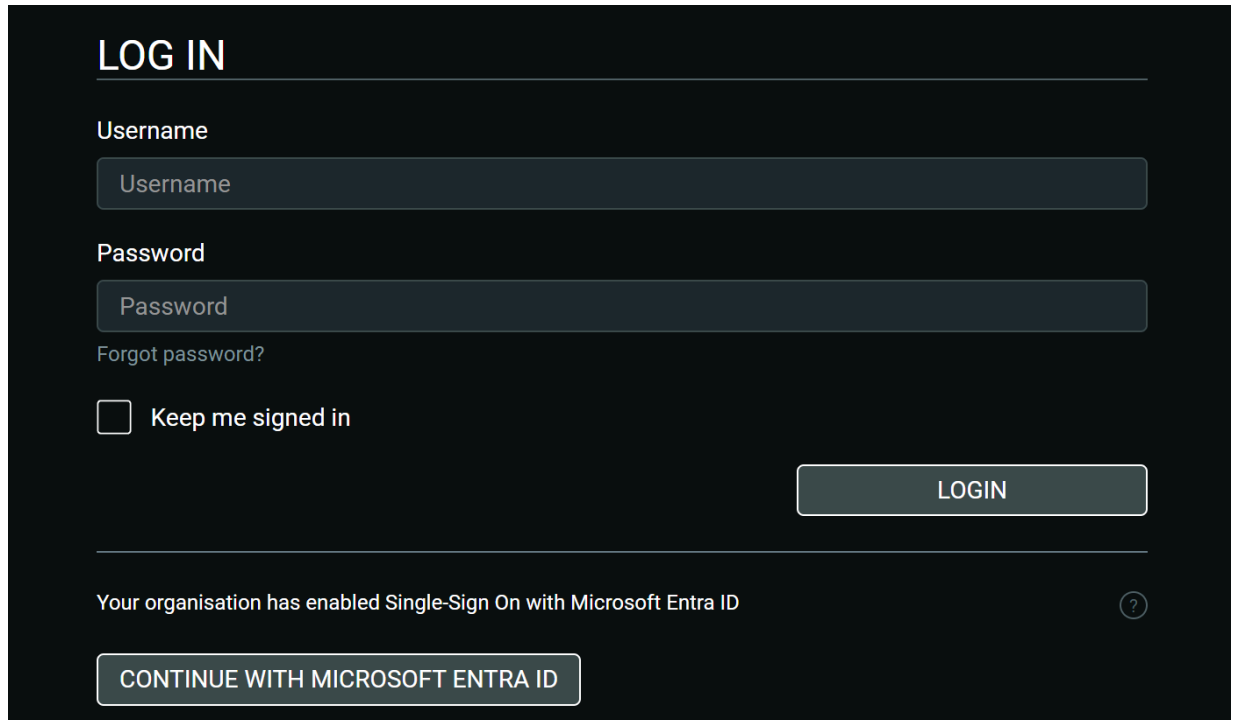
Asiakaskoneiden, joita käytetään Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -ohjelmistoa isännöivän palvelimen käyttämiseen, on myös oltava suojattu virustorjuntaohjelmalla / haittaohjelmien torjuntaohjelmistolla ja IDS:llä, ja ne on pidettävä ajan tasalla tietoturvakorjauksilla ja -päivityksillä.

7 Pääsynvalvonta ja ilmoitukset

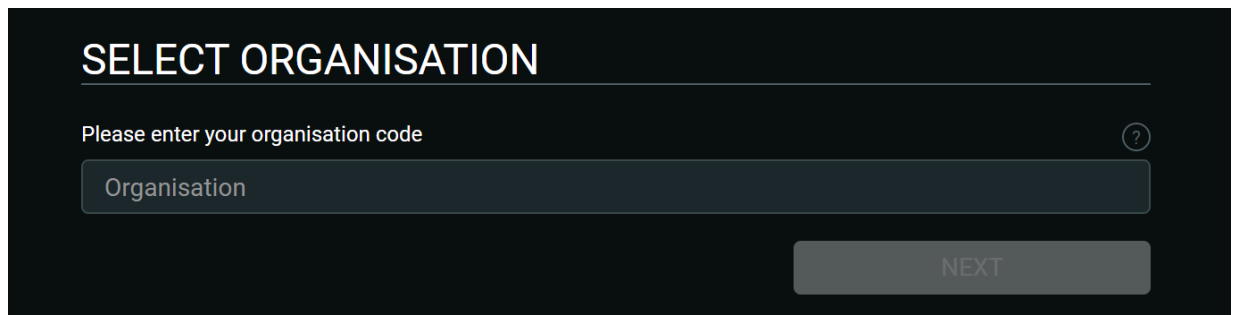
7.1 Sisäänkirjautuminen

1. Siirry Brainomix 360 -järjestelmään tai Brainomix 360 Cloud -palvelimen osoitteeseen selaimessasi.
2. Sinua pyydetään kirjautumaan sisään, jos et ole käyttänyt sovellusta viime aikoina nykyisestä selaimestasi. Saat kirjautumiseen tarvittavat tunnukset pääkäyttäjältä.

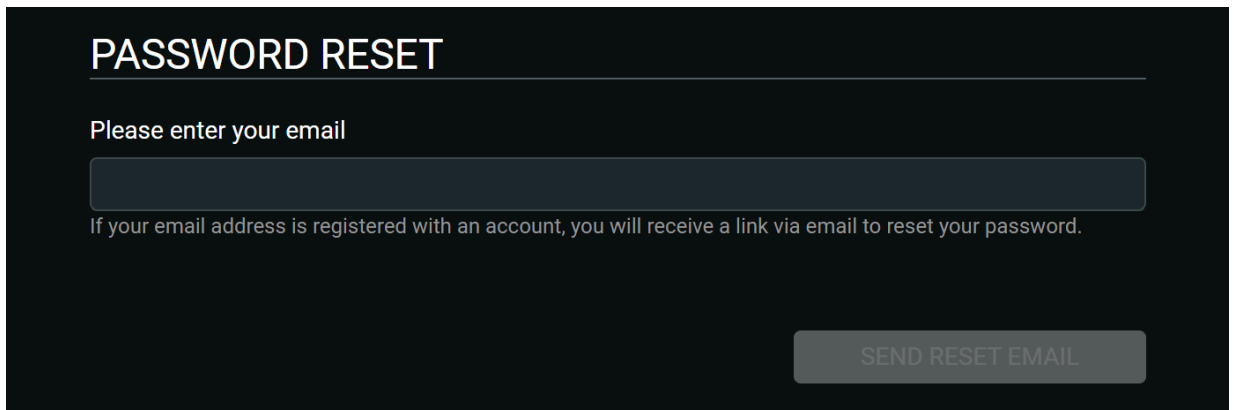
Brainomix 360:



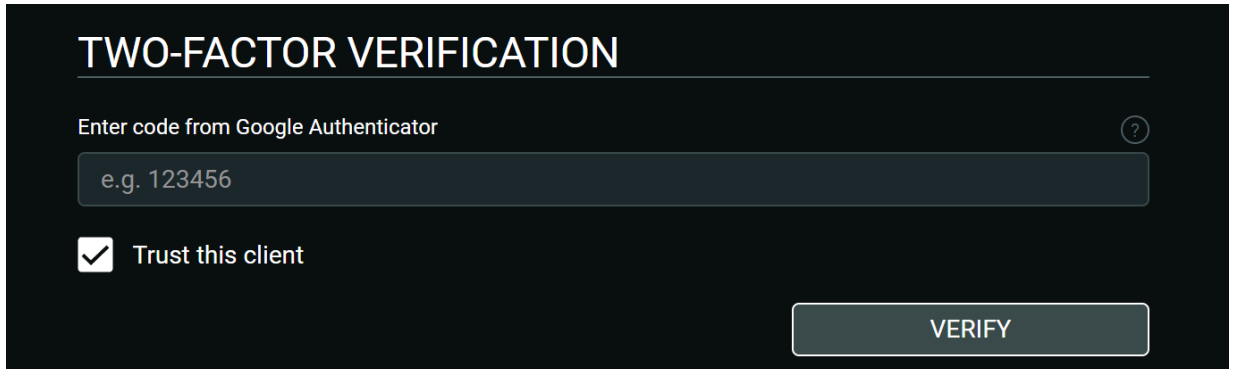
Brainomix 360 Cloud:



1. Jos kirjaudut Brainomix 360 Cloud -palveluun, anna organisaatiosi tunnus
 2. Jos organisaatiosi on ottanut kertakirjautumisen käyttöön, paina 'Jatka Microsoft Entra ID:llä' ja seuraa tavallista kirjautumisprosessia. Muussa tapauksessa:
 3. Anna käyttäjätunnuksesi ja salasanasi.
 4. Jätä valintaruutu merkitsemättä, jos haluat, että sinut kirjataan automaattisesti ulos tunnin kuluttua tai kun suljet selaimen. Merkitse valintaruutu, jos haluat pysyä kirjautuneena tällä tietokoneella siihen asti, että kirjaudut ulos.
 5. Napsauta Kirjaudu sisään -painiketta
3. Jos olet unohtanut salasanasi, voit pyytää saada asettaa salasanan uudelleen napsauttamalla 'Unohtuiko salasana?' -tekstiä.



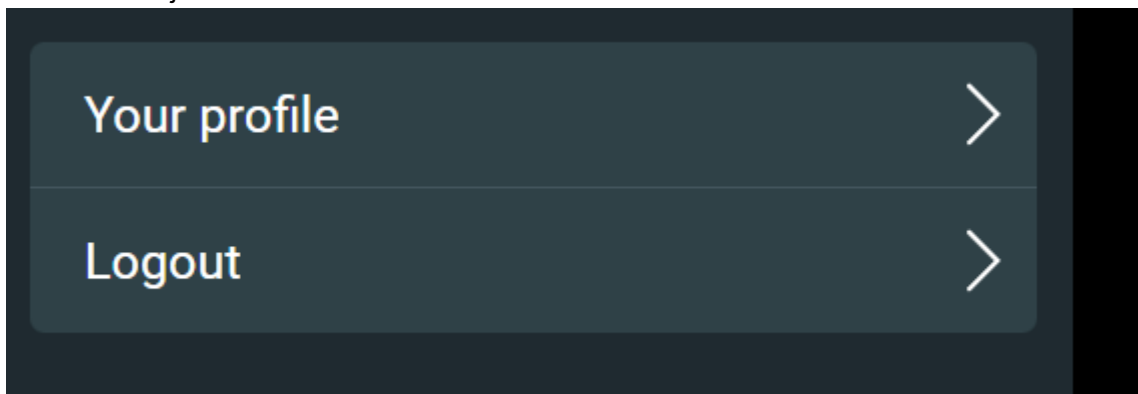
4. Jos käytät kaksivaiheista todennusta, sinua saatetaan pyytää antamaan tunnistekoodi todennussovelluksestasi.



- Valitse 'Luota tähän asiakkaaseen', jos et halua, että sinulta pyydetään enää jatkossa tunnistekoodia tässä laitteessa tai selaimessa. Älä käytä tätä vaihtoehtoa jaetuissa laitteissa.
- Jos et pysty hakemaan tunnistekoodia todennussovelluksesta, voit antaa käyttämättömän palautuskoodin luettelosta, jonka sait, kun rekisteröidyt kaksivaiheiseen todennukseen.

7.2 Uloskirjautuminen

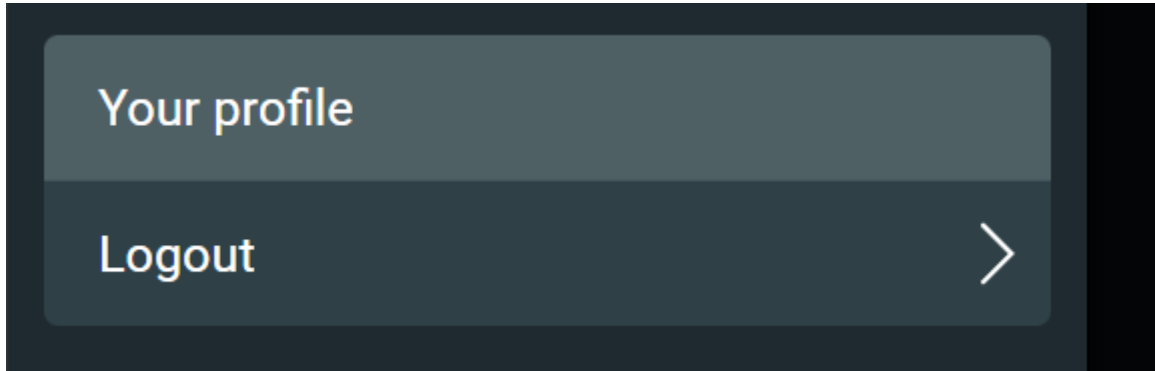
1. Avaa valikko ja vieritä alas.



2. Napsauta **Kirjaudu ulos**

7.3 Salasanan vaihtaminen

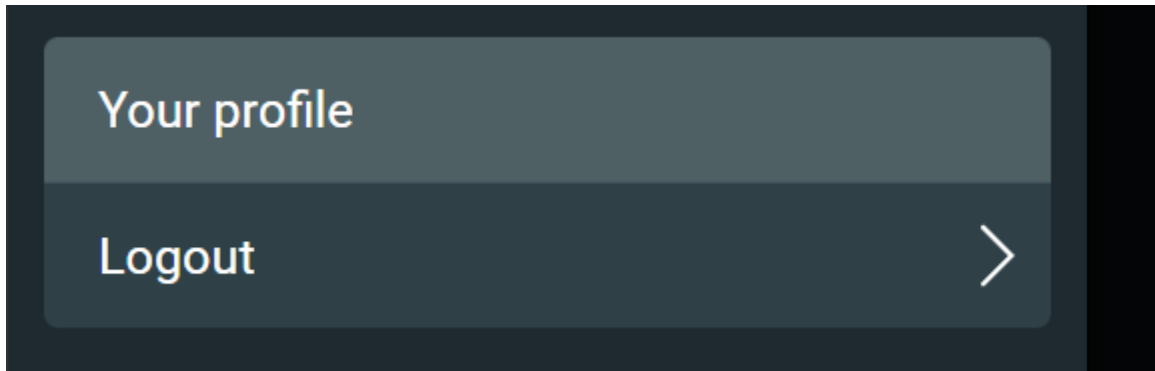
1. Avaa valikko ja vieritä alas.



2. Napsauta **Sinun profiilisi**
3. Napsauta välilehteä **Vaihda salasana**
4. Syötä vanha ja uusi salasanasi (salasanan täytyy olla vähintään 8 merkkiä pitkä ja sisältää ainakin yksi numero ja kirjain.)
5. Napsauta **Tallenna** tai paina Enter

7.4 Kaksivaiheinen todennus

1. Avaa valikko ja vieritä alas.

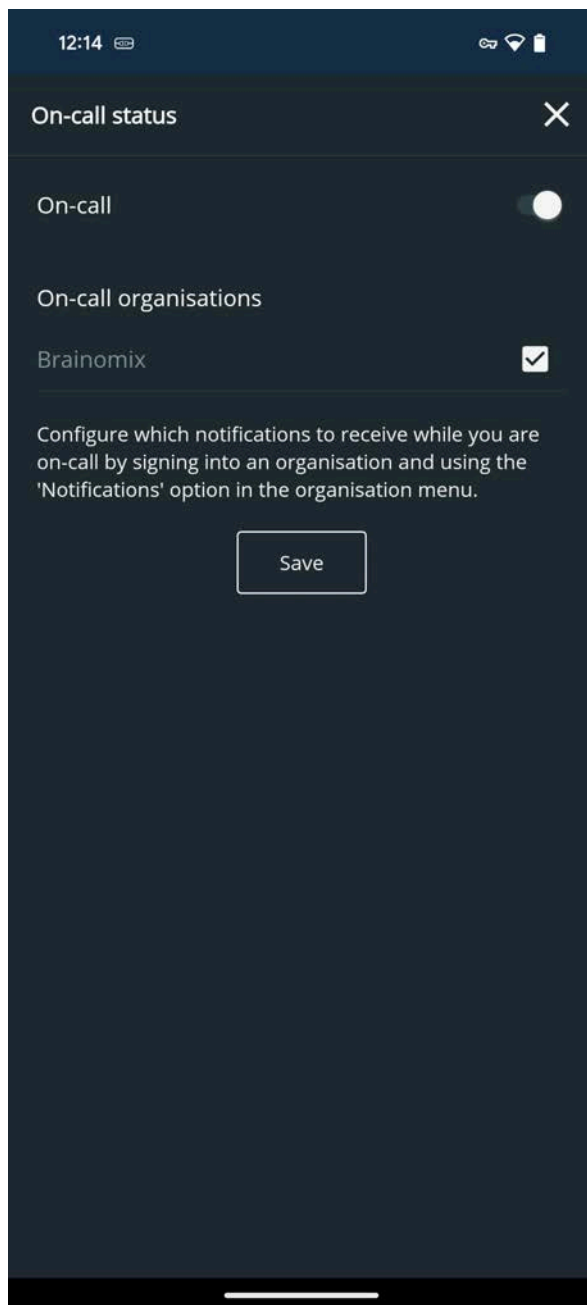


2. Napsauta **Sinun profiilisi**
3. Napsauta välilehteä **Kaksivaiheinen todennus**
4. Napsauta **Rekisteröi**-painiketta.
5. Seuraa rekisteröitymisohjeita näytöstä.

7.5 Päivystystila

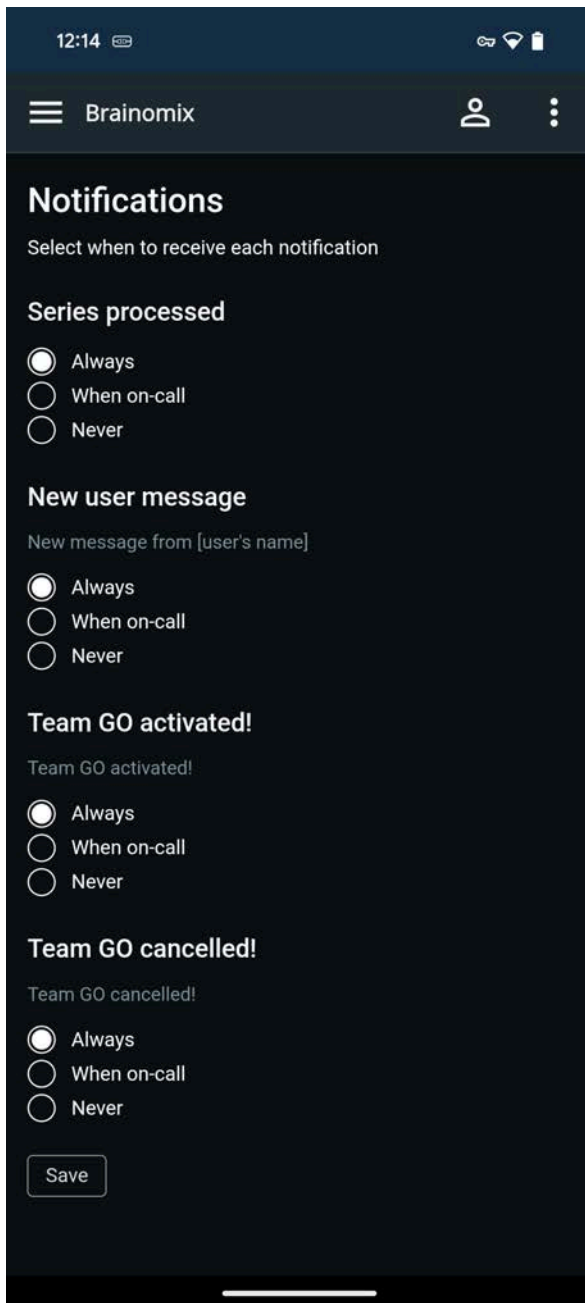
Asetukset

1. Päivystystila voidaan määrittää sovelluksen kautta. Voit valita päivystyksen sekä sen, mille organisaatioille päivystät.



7.6 Sovelluksen ilmoitukset

1. Voit valita, haluatko vastaanottaa ilmoituksia aina, vastaanottaa niitä vain päivystäessäsi organisaatiolle vai jättää ne vastaanottamatta.
2. Nämä asetukset voidaan määrittää napauttamalla kohtaa Ilmoitukset organisaation sovellusvalikossa.



Jotta voit vastaanottaa ilmoituksia Brainomix 360 Mobile -sovelluksessa, sinun on varmistettava, että ilmoitukset ovat käytössä mobiililaitteessasi. Voit tehdä sen asennettaessa Brainomix 360 Mobile -sovellus mobiililaitteeseen tai myöhemmin seuraavien ohjeiden mukaisesti.

iOS

- Käynnistä Asetukset-sovellus.
- Napauta Ilmoitukset.
- Siirry kohtaan Brainomix 360 Mobile > Napauta.
- Ota ilmoitukset käyttöön vaihtamalla **Salli ilmoitukset** -kytkin tilaan **Päällä**.
- Vaihda **Aikakriittiset ilmoitukset** -kytkin tilaan **Päällä** (ilmoitukset toimitetaan aina välittömästi, ja ne pysyvät lukitusnäytössä tunnin ajan).
- Valitse hälytysasetukset – on suositeltavaa valita kaikki (lukitusnäyttö, ilmoituskeskus ja bannerit) ja asettaa **Bannerityyli** tilaan **Pysyvä**.
- Vaihda **Äänet ja merkit** -kytkimet tilaan **Päällä** (suositellaan).

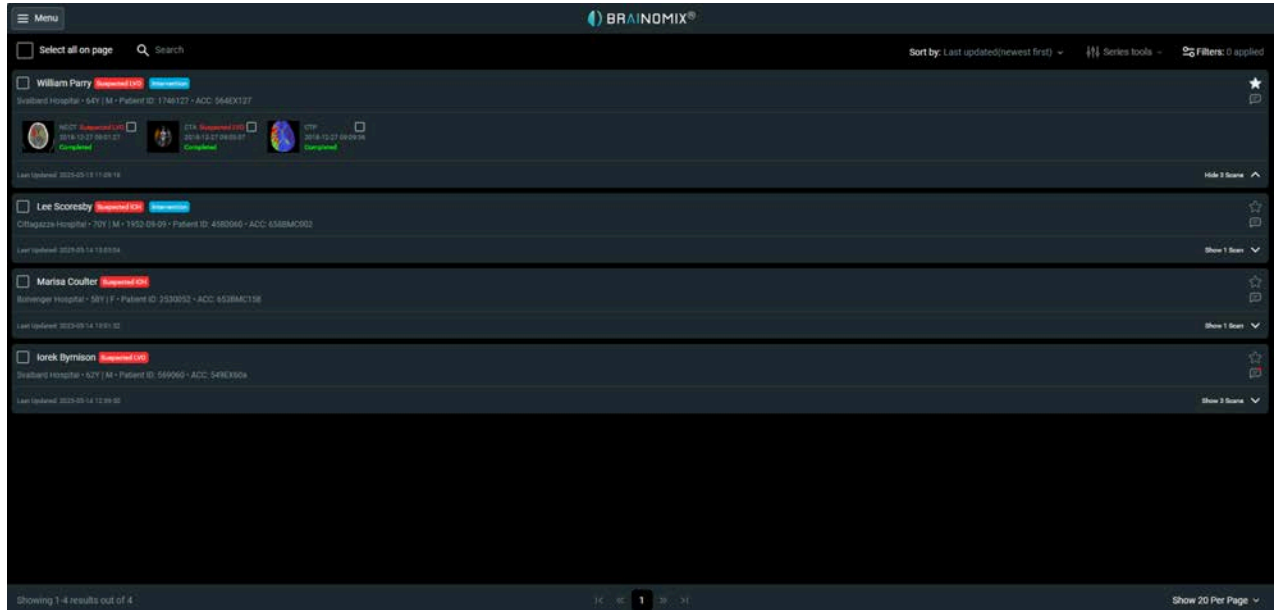
Android

- Käynnistä Asetukset-sovellus.

- Napauta Sovellukset.
- Siirry kohtaan Brainomix 360 Mobile > Napauta.
- Napauta Ilmoitukset.
- Vaihda **Salli ilmoitukset** -kytkin tilaan **Päällä** ottaaksesi käyttöön ilmoitukset, mukaan lukien viestit, äänet ja värinä.
- Vaihda **Näytä äänettömästi** -kytkin tilaan **Pois päältä** (suositellaan).
- Vaihda **Aseta prioriteetiksi** -kytkin tilaan **Päällä** kytkeäksesi näytön päälle, kun Älä häiritse on kytketty päälle (suositellaan).

8 Työpöytäliittymä

8.1 Potilasluettelo



- Potilasluettelo-sivulla näytetään kaikki käytettävissäsi olevat potilaat. Ne luetellaan oletuksena viimeisimmän päivitetyn potilaan mukaisessa järjestyksessä.
- Voit vaihtaa potilaiden sivuja napsauttamalla sivunumeroita luettelon alapuolelta.
- Napsauta potilasta avataksesi sen potilaan katseluikkunassa (katso Potilaan katseluikkuna - osiota).
- Napsauta  -kuvaketta laajentaaksesi potilaan tiedot, jolloin näet kuvaustiedot ja kunkin kuvan pienen esikatselukuvan.

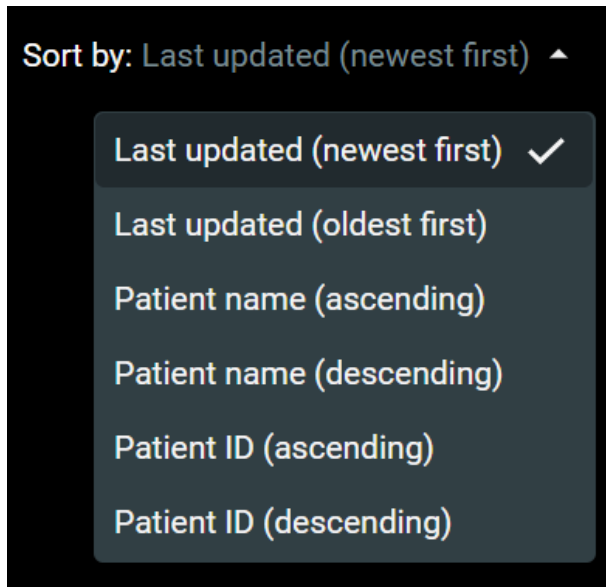
8.2 Potilaiden etsintä

Järjestäminen

Lajittele potilasluettelo napsauttamalla Lajitteluperuste-painiketta.

Sort by: Last updated(newest first) ▾

Valitse lajitteluasetus pudotusvalikosta.



Haku

Hae potilasta nimellä, AC-numerolla tai tunnuksella syöttämällä tekstiä potilasluettelon yläpuolella olevaan hakuruutuun.



Suodatus

Suodata potilaat painamalla Suodattimet-painiketta.



Valitse suodatusasetukset. Potilasluettelossa näytetään vain potilaat, joiden sarjat tai tulokset vastaavat valittuja suodattimia.

FILTERS ✕

FAVORITES ^

☐ Show Favorites

TRIAGE NOTIFICATION(S) ^

☐ Suspected ICH Detected Suspected ICH

☒ Suspected LVO Detected Suspected LVO

DELETED SERIES v

LAST UPDATED ^

☐ All

☐ Last hour

☐ Last 6 hours

☒ Last 24 hours

☐ Last 48 hours

☐ Select date range... Edit dates

INSTITUTION NAME v

STATE v

WORKFLOW v

SCANNER v

Clear Filters

8.3 Potilaan katseluikkuna

Yleiskatsaus

Kun avaat potilaan potilasluettelosta, tulet potilaan katseluikkunaan.

Vasemmassa sivupalkissa on potilaskohtaista tietoa:

- Näytä: näytä kaikki valitun potilaan käytettävissä olevat kuvaustiedot
- Sarja: näytä tämän kuvan kaikki metatiedot ja mahdolliset käsittelyvaroitukset
- Viestit: tarkastele ja lähetä tätä potilasta koskevia viestejä

Potilaan katseluikkunan ja sivupalkin yläpuolella on potilastietokortti. Siinä näytetään potilaan tiedot, ja potilas voidaan merkitä suosikiksi 'tähti'-asetuksella. Huomaa, että nämä tiedot on saatettu poistaa, jos potilas on pseudonymisoitu, esim. jos se on saatu vertaissynkronoinnin kautta tai jos tarkastelet potilasta Brainomix 360 -pilvessä.



Kuvien tarkastelu

Potilastietokortin alapuolella, kuvanäkymän yläpuolella, on rivi kuvanäkymän säätimiä. Ne ovat vasemmalta oikealle seuraavat:

- Näkymän valitsin ('Lähde' näytetään). Näin näkymää voidaan vaihtaa nopeasti.
- Poikkileikekuvien paksuus -säädin. Jos säädin on käytettävissä, sillä voidaan säätää poikkileikekuvien paksuutta yhdistämällä vierekkäisiä leikkeitä keskiarvo-, MIP- tai MinIP-suodattimilla.
- Ikkunointi-säädin. Tällä säätimellä voidaan säätää ikkunan leveyttä/tasoa ja useita esiasetuksia. Ikkunointia voidaan säätää myös napsauttamalla hiiren oikeaa painiketta ja vetämällä hiirtä.
- Peittokuvien vaihto. Tätä painiketta painamalla peittokuvia voidaan vaihtaa näkyviin tai pois näkyvistä.
- MPR-säädin. Jos tämä painike on käytettävissä, sitä painamalla saadaan käyttöön asetukset, joilla voidaan vaihtaa aksiaaliin, sagittaaliin tai koronaaliin näkymiin.
- Suurennapainike. Tämän painikkeen painaminen laajentaa kuvanäkymän niin, että se vie mahdollisimman paljon tilaa.

Potilaan katseluikkunan pääkomponentti on kuvanäkymä. Tämä näyttää valitun näkymän nykyisen leikkeen niin, että asianmukaista ikkunaa, poikkileikekuvaa ja MPR-suodattimia on käytetty. Tietojen ja algoritmitulosten peittokuvat voidaan näyttää peruskuvan päällä.

Kuvanäkymän oikeassa yläkulmassa näytetään algoritmitulosten ilmaisimet sekä mahdolliset käyttäjän muokkaukset tai toimenpidemerkinnät.

Kuvanäkymän alapuolella on leikkeiden säädin. Voit selata kaikkia leikkeitä vetämällä liukusäädintä.

Ikkunointi

TT-kuvan pikseleitä mitataan Hounsfieldin luvuilla (HU), jotka täytyy muuntaa harmaasävyiksi näyttämistä varten. **Ikkunointi**-valikon ikkunoinnin tason ja leveyden säätimillä voit säätää näytettävien HU-arvojen aluetta.

Kuvan manuaalisen arvioinnin apuna on käytettävissä nämä esiasetetut ikkunat:

- **Kudos:** tarjoaa hyvän yleiskuvan aivokudoksesta.
- **Suonet:** parantaa kontrastia, mikä helpottaa tehostettujen verisuonten näkemistä.
- **Luu:** hyvä luurakenteiden tarkasteluun.
- **Suuri kontrasti:** tarjoaa suuren kontrastin näkymän, jossa varhaiset harventumamuutokset näkyvät helpommin.

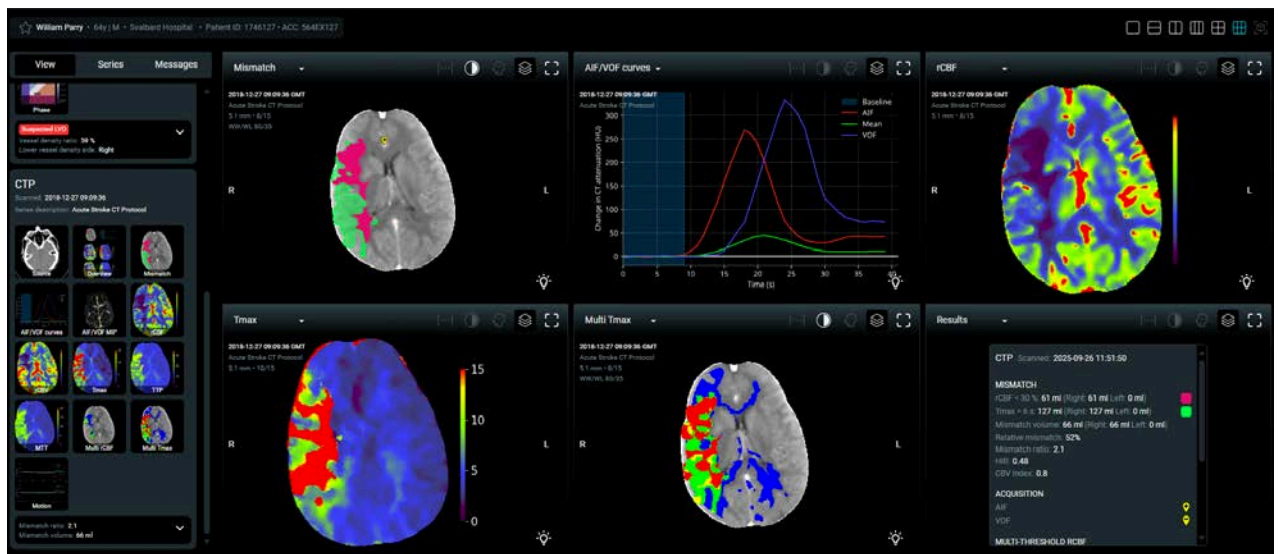
Ikkunan leveyttä ja tasoa voidaan säätää myös napsauttamalla hiiren oikeaa painiketta ja vetämällä hiirtä katseluikkunan päällä ja siirtämällä hiirtä ylös/alas (tason vaihtamiseksi) tai vasemmalle/oikealle (leveyden muuttamiseksi).

Sarjan tiedot

Sarjan päivämäärä/kellonaika esitetään peittokuvassa kuvanäkymän vasemmassa yläkulmassa, jossa on myös tarkasteluparametrit, kuten leikkeen paksuus ja leikkeen numero. Lisätietoja on Sarja-välilehdellä. Jotkin tiedot (esim. tutkimuksen kuvaus) ovat peräisin DICOM-lähdesarjan tunnisteista, osa ohjelmistosta itsestään (esim. algoritmiversio).

8.4 e-CTP/e-MRI-näyttö

8.4.1 e-CTP-näyttö



Tulosten yhteenveto

Perfuusiotilavuudet, eroavuus ja niihin liittyvät tiedot näytetään Tuloksen yhteenveto -näkyssä. Se sisältää seuraavat tiedot.

Havaitut tilavuudet

Kynnysarvolliset tilavuustulokset millilitroina esitetään e-CTP-ohjelman laskemina. Nämä on laskettu soveltamalla esimääritettyjä kynnysarvosääntöjä e-CTP-ohjelman laskemiin parametrikarttoihin (oletussäännöt perustuvat CBF- ja Tmax-kynnysarvoihin). Tilavuuslaskelman tarkkuus riippuu parametrikarttojen laadusta. Tämä puolestaan riippuu syötettyjen tietojen laadusta, liikekorjauksesta ja valtimon varjoainekonsentraation (AIF) oikeasta tunnistuksesta, mitkä täytyy tarkistaa käsin AIF-käyrää ja liikekaavioita tarkastelemalla.

Käsittely

Eroavuuden yhteenvetokartta

Eroavuuden yhteenvetokartta näyttää kynnysarvollisen tilavuuden laajuuden boluksen saapumista edeltävässä keskiarvokuvassa.

AIF/VOF-kaavio

AIF/VOF-kaavio näyttää valtimon varjoainekonsentraation (punainen) ja laskimon varjoainekonsentraation (sininen) suhteessa aikaan. Tämän kuvan avulla varmistetaan, että boluksen ajoitus on hyvä ja että AIF on tunnistettu oikein.

Suonien AIF/VOF MIP -kuva

AIF/VOF MIP -kuvassa näkyvät perfuusiotilavuuden suonien suurimman intensiteetin projektio sekä AIF:n (punainen) ja VOF:n (sininen) valitut pisteet.

Liikekorjauksen kaavio

Liikekorjauksen kaavio näyttää ohjelmiston tekemät kuvakohtaiset kierto- ja kääntökorjaukset. Tämän kuvan avulla tarkistetaan, tapahtuiko TT-perfuusion muodostuksen aikana liian paljon liikettä.

Yksittäisten parametrien kartat

Yksittäisten parametrien kartoissa näytetään perfuusioparametrien värikoodatut arvot: CBV (suhteellinen aivojen veritilavuus), CBF (suhteellinen aivojen verenvirtaus), Tmax (suurimman jäännöskonsentraation ajanhetki, suhteessa AIF-huippuun), TTP (aika huippuun) ja MTT (keskimääräinen kauttakulkuaika).

Monen kynnsarvon parametrikartat

Monen kynnsarvon parametrikartoissa, jos määritetty, näkyvät parametriin sovellettujen kynnsarvojen tilavuusalueet yksi väri kynnsarvoa kohden.

Peittokuvat

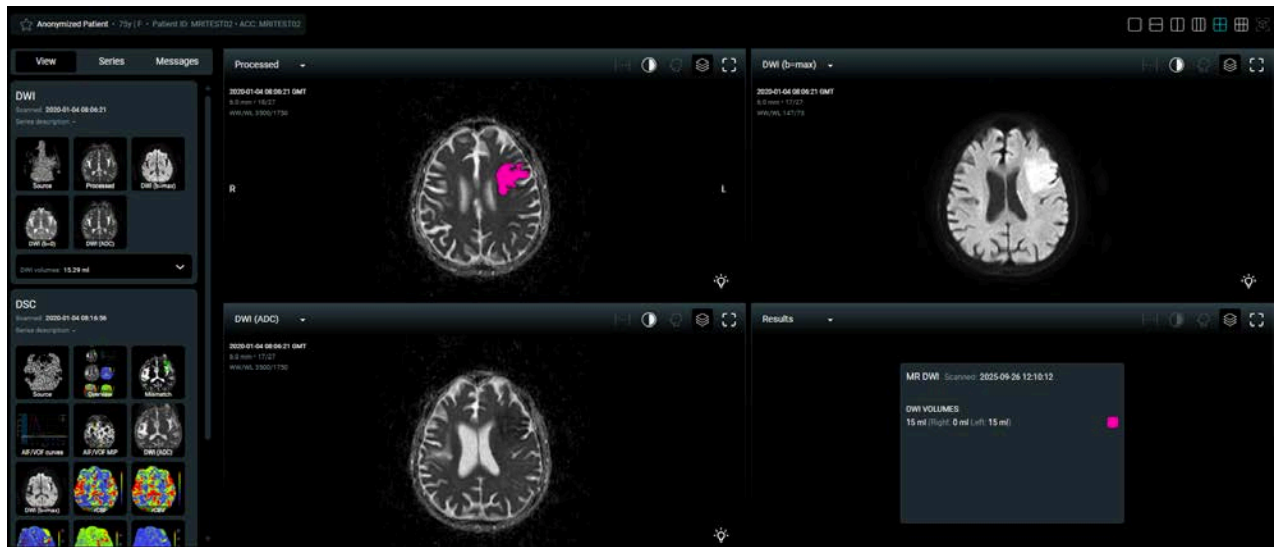
Yksittäiset Käsitelty-näkymässä näkyvät peittokuvat ovat seuraavat:

- **Ydinalueen kartta:** korostaa alueen, jonka kynnsarvot ovat ensimmäisen eroavuussäännön mukaisia. Käytetään 'ydinalueena' eroavuuksien laskennassa.
- **Hypoperfuusion kartta:** korostaa alueen, jonka kynnsarvot ovat toisen eroavuussäännön mukaisia. Käytetään 'vähentyneen perfuusion alueena' eroavuuksien laskennassa.
- **Valtimon varjoainekonsentraation mittauskohta:** näyttää vokselit, joiden perusteella valtimon varjoainekonsentraatio on laskettu.
- **Laskimon varjoainekonsentraation mittauskohta:** näyttää vokselit, joiden perusteella laskimon varjoainekonsentraatio lasketaan.
- **Tekstihuomautukset:** näyttää puolen ilmaisimet ja muut tekstipeittokuvat.

Varoitukset

Jos Tiedot- tai Sarja-painikkeessa on huutomerkkikuvake, e-CTP on antanut varoituksia, jotka voivat vaikuttaa pistemäärän tarkkuuteen.

8.4.2 e-MRI-ohjelman DWI-näyttö



Tulosten yhteenveto

DWI-tilavuudet, FLAIR-eroavuus ja niihin liittyvät tiedot näytetään Tuloksen yhteenveto -näkylässä. Se sisältää seuraavat tiedot.

DWI-tilavuudet

DWI-tilavuustulokset esitetään millilitroina e-MRI-ohjelman laskemina. Algoritmi, joka etsii alhaisia ADC-arvoja ja vastaavaa korkeaa DWI-signaalia, laskee ne.

FLAIR-eroavuus

FLAIR-eroavuustulokset esitetään e-MRI -ohjelmiston laskemina. FLAIR-intensiteettisuhde lasketaan FLAIR-arvojen suhteena yhdessä rekisteröidyn alhaisen ADC ROI -alueen kanssa sen kontralateraaliseen ROI-alueeseen. Suhde ilmoitetaan mediaanina, jota seuraa IQR (kvartiilien välinen alue). Jos mediaani suhde on määritetyn kynnsarvon yläpuolella, eroavuus ilmoitetaan FLAIR-positiivisena.

Kuvat

DWI (b=max)

DWI b=max -kuvassa näkyy isotrooppinen DWI-kuva, johon on sovellettu suurinta diffuusion painoarvoa.

DWI (b=0)

DWI b=0 -kuvassa näkyy T2*-painotettu kuva ilman diffuusion vaimennusta.

ADC

ADC (näennäinen diffuusiokerroin) -kuva on kudoksen diffuusion suuruuden mitta, joka lasketaan DWI-kuvanmuodostuksesta.

Käsitelty

Käsitelty-näkylässä näkyy ADC-kuva ja sen todennäköisesti epätavallisen rajoitetun diffuusion (alhainen ADC ja korkea DWI-signaali) alueet korostettuina.

FLAIR

FLAIR-kuva näytetään rekisteröitynä yhdessä DWI-kuvien kanssa.

Peittokuvat

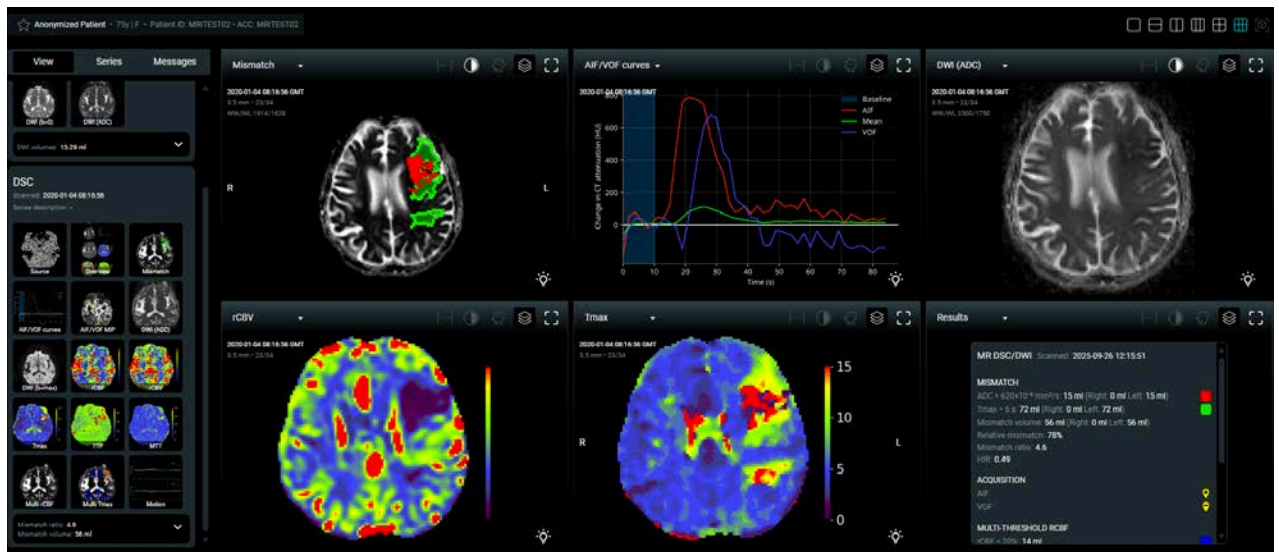
Yksittäiset Käsitelty-näkymässä näkyvät peittokuvat ovat seuraavat:

- **ADC-ydinalue:** korostaa todennäköistä epätavallisen diffuusiorajoituksen aluetta, joka vastaa alhaisia ADC-arvoja ja korkeaa DWI-signaalia.
- **Tekstihuomautukset:** näyttää puolen ilmaisimet ja muut tekstipeittokuvat.

Varoitukset

Jos Tiedot- tai Sarja-painikkeessa on huutomerkkikuvake, e-MRI on antanut varoituksia, jotka voivat vaikuttaa tulosten tarkkuuteen.

8.4.3 e-MRI-ohjelman DSC-näyttö



Tulosten yhteenveto

Perfuusiotilavuudet, eroavuus ja niihin liittyvät tiedot näytetään Tuloksen yhteenveto -näkymässä. Se sisältää seuraavat tiedot.

Havaitut tilavuudet

Kynnysarvolliset tilavuustulokset millilitroina e-MRI-ohjelman laskemina: Nämä on laskettu soveltamalla esimääritettyjä kynnysarvosääntöjä e-MRI-ohjelman laskemiin parametrikarttoihin (oletussäännöt perustuvat ADC- ja Tmax-kynnysarvoihin, ja CBV on varalla, jos ADC ei ole käytettävissä). Tilavuuslaskelman tarkkuus riippuu parametrikarttojen laadusta. Tämä puolestaan riippuu syötettyjen tietojen laadusta, liikekorjauksesta ja valtimon varjoainekonsentraation (AIF) oikeasta tunnistuksesta, mitkä täytyy tarkistaa manuaalisesti AIF-käyrää ja liikekaavioita tarkastelemalla.

Käsitelty

Eroavuuden yhteenvetokartta

Eroavuuden yhteenvetokartta näyttää kynnysarvollisen tilavuuden laajuuden boluksen saapumista edeltävässä keskiarvokuvassa.

AIF/VOF-kaavio

AIF/VOF-kaavio näyttää valtimon varjoainekonsentraation (punainen) ja laskimon varjoainekonsentraation (sininen) suhteessa aikaan. Tämän kuvan avulla varmistetaan, että boluksen ajoitus on hyvä ja että AIF on tunnistettu oikein.

Suonien AIF/VOF MIP -kuva

AIF/VOF MIP -kuvassa näkyvät perfuusiotilavuuden suonien suurimman intensiteetin projektio sekä AIF:n (punainen) ja VOF:n (sininen) valitut pisteet.

Liikekorjauksen kaavio

Liikekorjauksen kaavio näyttää ohjelmiston tekemät kuvakohtaiset kierto- ja kääntökorjaukset. Tämän kuvan avulla tarkistetaan, tapahtuiko DSC:n hankinnan aikana liian paljon liikettä.

Yksittäisten parametrien kartat

Yksittäisten parametrien kartoissa näytetään diffuusio- ja perfuusioparametrien värikoodatut arvot: ADC (näennäinen diffuusiokerroin), CBV (suhteellinen aivojen veritilavuus), CBF (suhteellinen aivojen verenvirtaus), Tmax (suurimman jäännöskonsentraation ajanhetki, suhteessa AIF-huippuun), TTP (aika huippuun) ja MTT (keskimääräinen kauttakulkuaika).

Monen kynnysarvon parametrikartat

Monen kynnysarvon parametrikartoissa, jos määritetty, näkyvät parametriin sovellettujen kynnysarvojen tilavuusalueet yksi väri kynnysarvoa kohden.

Peittokuvat

Tässä voidaan vaihtaa Tulokset-näkymässä näkyviä yksittäisiä peittokuvia näkyviin ja pois näkyvistä.

- **Ydinalueen kartta:** korostaa alueen, jonka kynnysarvot ovat ensimmäisen eroavuussäännön mukaisia. Käytetään 'ydinalueena' eroavuuksien laskennassa.
- **Hypoperfuusion kartta:** korostaa alueen, jonka kynnysarvot ovat toisen eroavuussäännön mukaisia. Käytetään 'vähentyneen perfuusion alueena' eroavuuksien laskennassa.
- **Valtimon varjoainekonsentraation mittauskohta:** näyttää vokselit, joiden perusteella valtimon varjoainekonsentraatio on laskettu.
- **Laskimon varjoainekonsentraation mittauskohta:** näyttää vokselit, joiden perusteella laskimon varjoainekonsentraatio lasketaan.
- **Tekstihuomautukset:** näyttää puolen ilmaisimet ja muut tekstipeittokuvat.

Varoitukset

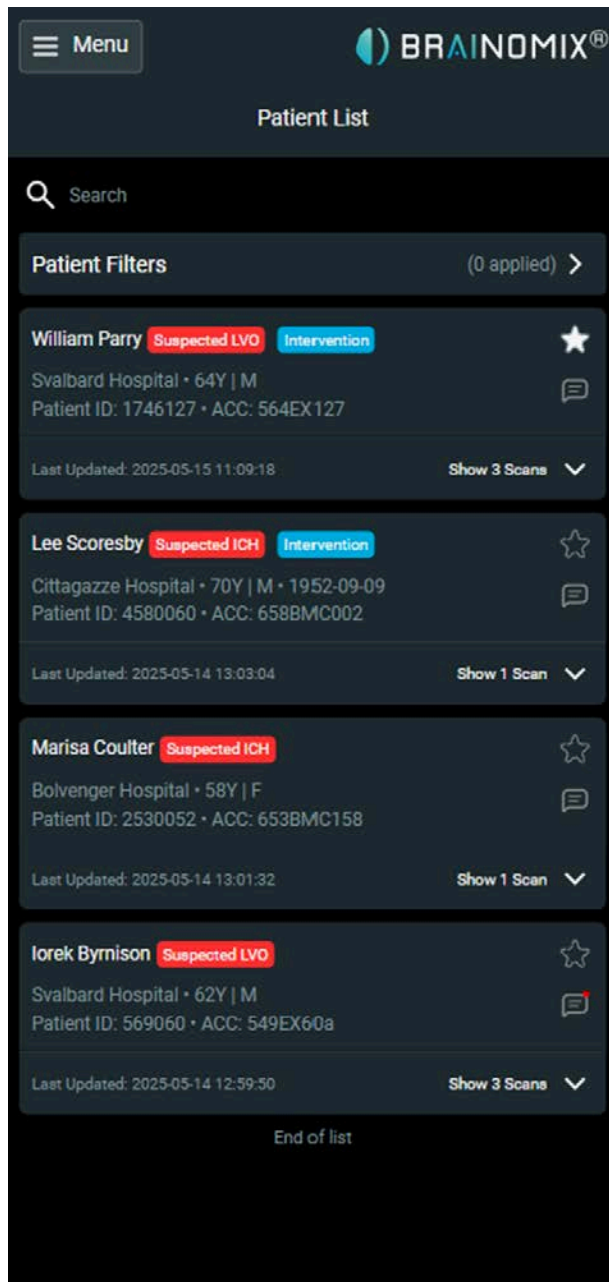
Jos Tiedot- tai Sarja-painikkeessa on huutomerkkikuvake, e-MRI on antanut varoituksia, jotka voivat vaikuttaa tulosten tarkkuuteen.

9 Mobiilinäyttö

9.1 Potilasluettelo

Jos käytät Brainomix 360 -ohjelmistoa tai Brainomix 360 Cloud -palvelua puhelimellasi, näet luettelon kaikista potilaista. Avaa potilaan katseluikkuna napauttamalla potilasta. Pyyhkäisy alaspäin päivittää potilasluettelon.

Merkitse potilas suosikiksi painamalla ☆-kuvaketta tai poista suosikiksi merkitseminen painamalla ★-kuvaketta.



9.2 Potilaan katseluikkuna

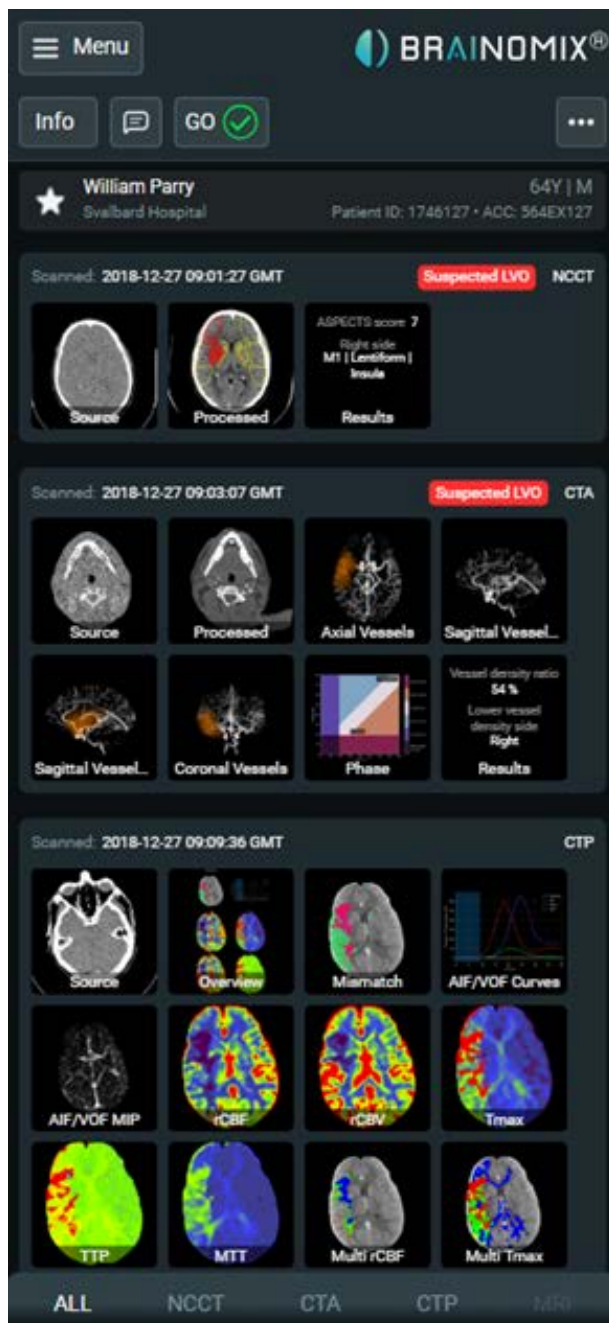
Kaikki sarjat

Kun avaat potilaan potilasluettelosta, tulet Kaikki sarjat -näkymään. Vaihtoehtoisesti, jos olet jo katseluikkunassa, napauta KAIKKI-painiketta vasemmasta alakulmasta. Näet kaikki tämän potilaan sarjat ja tulokset, ja voit siirtyä mihin tahansa saatavilla olevaan näkymään pienoiskuvaa napauttamalla.

Voit myös siirtyä suoraan kuvan tulostähtäykseen alaosan modaliteettiikohtaisilla painikkeilla:

- NCCT: jos tämä on käytettävissä, voit tarkastella tämän potilaan TT-natiivikuvia ja niihin liittyviä tuloksia
- TT-angiografia: jos tämä on käytettävissä, voit tarkastella tämän potilaan TT-angiogrammia ja siihen liittyviä tuloksia
- CTP: jos tämä on käytettävissä, voit tarkastella tämän potilaan TT-perfuusiokuvaa ja siihen liittyviä tuloksia
- MRI: jos tämä on käytettävissä, voit tarkastella tämän potilaan MRI-kuvia ja niihin liittyviä tuloksia

Huomaa, että Brainomix 360 -alusta näyttää tulokset kaikista lisensoiduista tuotteista. Tässä kuvakaappauksessa näkyy tulokset muista tuotteista e-CTP/e-MRI -ohjelmiston lisäksi.



Kuvien tarkastelu

Katseluikkunan asettelussa näkyy yläosassa muutama potilaskohtainen säädin, joita käytetään seuraavasti:

- Tiedot: näytä tämän kuvan kaikki metatiedot ja mahdolliset käsittelyvaroitukset
- Viestit: tarkastele ja lähetä tätä potilasta koskevia viestejä
- GO: merkitse tämä potilas toimenpidettä varten

Nipistystoiminnolla voit lähentää kuvaa nähdäksesi sen yksityiskohtaisemmin, ja voit liikuttaa sitä eri suuntiin vetämällä sitä kahdella sormella.



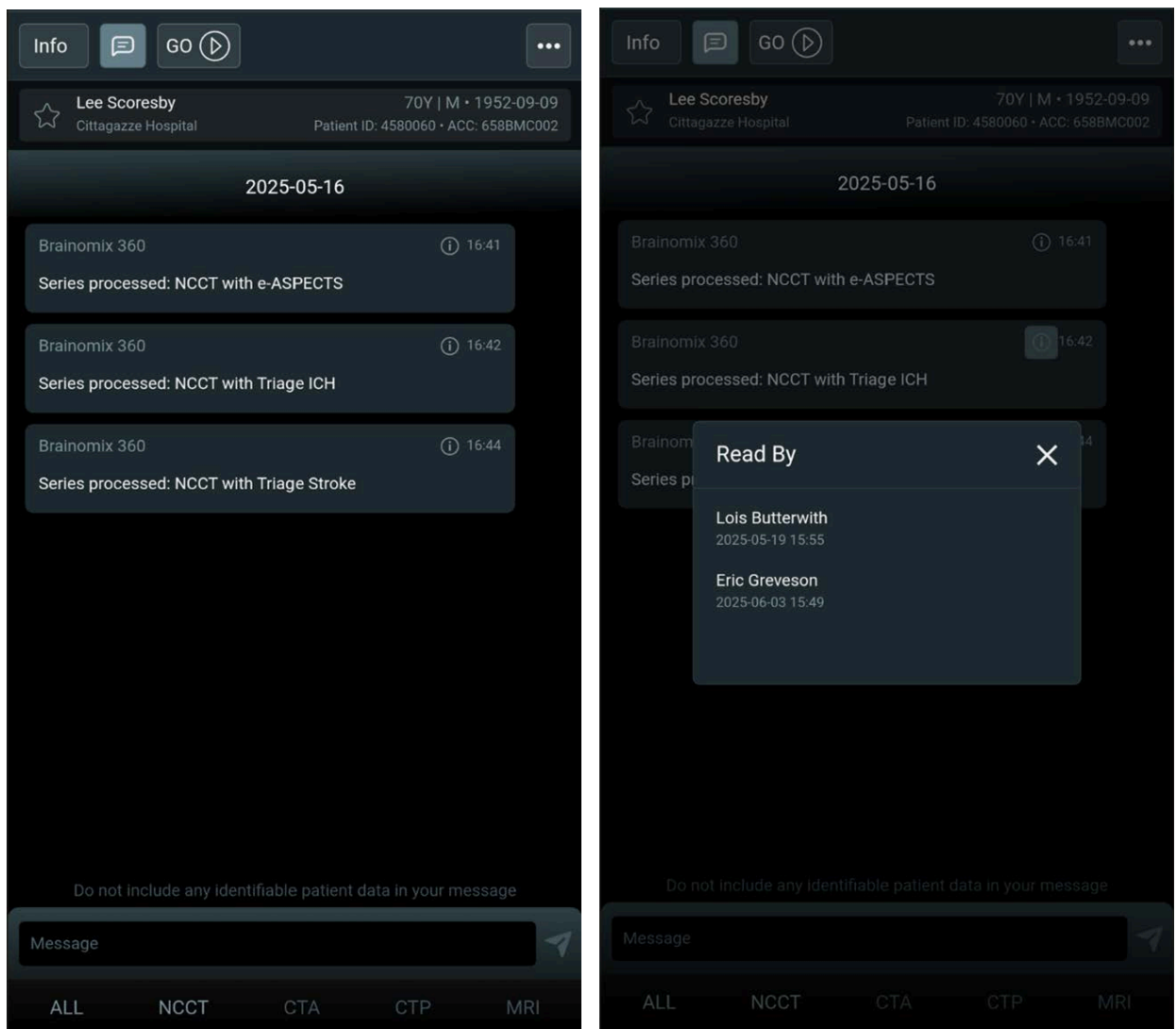
9.3 Viestit

Jos järjestelmänvalvoja on ottanut tämän käyttöön, potilasta koskevia viestejä voidaan tarkastella ja lähettää. Kun uusia viestejä ilmestyy, niitä voidaan tarkastella chattialueella. Kaikille rekisteröityneille käyttäjille lähetetään myös mobiilisovellusilmoitus, jos niin on määritetty.

Uusia viestejä ilmestyy chattialueen alareunaan sitä mukaa kuin niitä vastaanotetaan.

Voit lähettää viestin kirjoittamalla sen alareunassa olevaan ruutuun ja napsauttamalla oikealla olevaa Lähetä-painiketta.

Tiedot-kuvaketta napsauttamalla näet, kuka on lukenut viestin. Sulje 'Lukenut:'-luettelo napsauttamalla Sulje-kuvaketta.



9.4 Merkitse potilas toimenpidettä varten

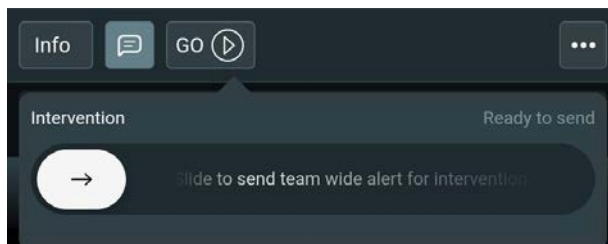
Jos järjestelmänvalvoja on ottanut tämän toiminnon käyttöön, voit merkitä potilaan käsin toimenpidettä varten potilaan katseluikkunan kautta.

Paina 'GO'-painiketta ja vahvista liu'uttamalla. Potilaan merkitsemisestä ilmoitetaan käyttäjille, joilla on toimenpideilmoitukset käytössä.

Merkinnän voi peruuttaa tarvittaessa, ja peruutuksesta ilmoitetaan käyttäjille, joilla on toimenpideilmoitukset käytössä.

Toimenpiteen voi myös merkitä Suoritettu-tilaan potilaalla, joka on jo merkitty.

Huomaa, että kyseessä on yksinomaan käsin käytettävä viestintäväline eikä tätä toimintoa voida käynnistää automatisoitujen tulosten avulla.



10 Tuloslähetykset

10.1 DICOM

DICOM-tulossarjat siirretään DICOM-verkkoyhteyden kautta PACSiin, kun käsittely on valmis, jos näin on määritetty järjestelmäsi asetuksissa.

10.2 Pilvisynkronointi

Pseudonymisoidut tulokset synkronoidaan Brainomix 360 Cloud -palvelimeen, jos näin on määritetty järjestelmäsi asetuksissa. Tuloksia voidaan katsella Brainomix 360 Cloud -järjestelmässä samalla tavalla kuin jos kuva olisi käsitelty siinä.

10.3 Mobiilisovelluksen ilmoitukset

Jos Brainomix 360 Cloud -synkronointi on käytössä, voidaan määrittää, että Brainomix 360 Mobile -sovelluksen käyttäjille annetaan ilmoitus, kun tulos on saatavilla.

11 Lähettäminen ja käsittely

Tämä osa koskee vain Brainomix 360 -järjestelmää. Kuvia ei ole mahdollista ladata tai käsitellä suoraan Brainomix 360 Cloud -liittymästä.

11.1 Kuvien käsittely

Työnkulut

Brainomix 360 voidaan määrittää tarjoamaan eri työnkuluja akuutteihin aivohalvaustapauksiin tai kliinisiin tutkimuksiin. Jokainen työnkulku voidaan määrittää lähettämään tuloksia eri DICOM-kohdelaitteisiin.

Oletuksena toimitetaan kaksi työnkulkua, 'Akuutti työnkulku' ja 'Tutkimuksen työnkulku'. Akuutti työnkulku on tarkoitettu pienten kuvamäärien käsittelyyn korkealla prioriteetilla, kun taas tutkimuksen työnkulku soveltuu suurien kuvamäärien käsittelyyn matalalla prioriteetilla. Jos järjestelmä on käsittelemässä kuvaa tutkimuksen työnkululla, kun vastaanotetaan akuutti kuva, Brainomix 360 pysäyttää käsittelyn ja käsittelee akuutin kuvan ennen jatkamista.

Apua työnkulkujen määrittämiseen ja integraatioon ulkoisten järjestelmien kanssa (PACS, TT-kuvauslaite, sähköposti jne.) saa paikalliselta jälleenmyyjältä tai Brainomix-tueltä.

DICOM-lähetys käsin

1. Varmista, että DICOM-lähdelaiteeseen (esim. PACS tai TT-kuvauslaite) ja sitä ohjaavaan sovellukseen (esim. PACS-katseluohjelma) on määritetty Brainomix 360 -palvelinosoite ja haluttuihin työnkulkuihin linkitetyn saapuvien kuvien Brainomix 360 -jonon sovellusentiteetin nimi (katso edellä). Apua määrittämiseen saat järjestelmänvalvojalta.
2. Käytä DICOM-ohjaussovellusta kuvasarjan siirtämiseen Brainomix 360 -palvelimelle. Lisätietoa saat sovelluksen käyttöohjeista.
3. Brainomix 360 -palvelin alkaa käsitellä sarjaa automaattisesti.
4. Voit seurata käsittelyä selaimella:
 1. Siirry Brainomix 360 -palvelinosoitteeseen verkkoselaimella
 2. Sinua pyydetään kirjautumaan sisään, jos et ole käyttänyt sovellusta viime aikoina nykyisellä selaimellasi. Kirjaudu sisään edellisessä osiossa kuvatulla tavalla.
 3. Valitse **Potilasluettelo** sivun yläreunassa olevasta valikkopalkista.
 4. Uusi kuva ilmestyy potilasluetteloon. Jos kuva ei ilmesty, tarkista mahdolliset virheet DICOM-lokista.
5. DICOM-tulokset lähetetään PACSiin automaattisesti käsittelyn valmistuttua, jos niin on määritetty. Näet tulokset PACS-katseluohjelmalla.
6. Vaihtoehtoisesti voit tarkastella tuloksia selaimessa napsauttamalla potilasta potilasluettelosta.

Automaattinen DICOM-lähetys

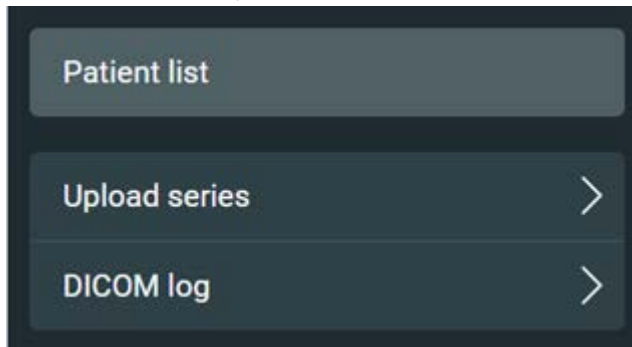
Kuvasarjat voidaan siirtää automaattisesti Brainomix 360 -palvelimelle käyttämällä tehtävään määritettyä ulkoista ohjelmaa.

DICOM-tulokset lähetetään PACSiin automaattisesti käsittelyn valmistuttua, jos niin on määritetty. Näet tulokset PACS-katseluohjelmalla. Tässä tapauksessa et tarvitse Brainomix 360 -verkkoliittymää lainkaan.

Vaihtoehtoisesti voit kirjautua sisään, jolloin kuvat ilmestyvät potilasluetteloon heti, kun ne siirtyvät käsittelyjonoon. Voit tarkastella tuloksia napsauttamalla potilasta. DICOM-verkon tapahtumia voidaan seurata DICOM-lokin kautta.

Lähetys käsin verkkoliittymän kautta

1. Kirjaudu sisään Brainomix 360 -ohjelmistoon
2. Avaa valikko sivun yläreunassa olevalla valikkokuvakkeella.
3. Valitse **Lähetä sarja** valikosta.



4. Valitse haluamasi saapuvien kuvien jono lähetysalueen alapuolella olevasta pudotusvalikosta. Oletusasetuksena on tutkimuksen saapuvien kuvien jono.
5. Napsauta **Valitse tiedostot** ja valitse DICOM-kuvatiedostoja tai pakattuja zip-tiedostoja, jotka sisältävät DICOM-kuvia.
Vinkki: Jos selain tukee Vedä ja pudota -toimintoa, voit vetää ja pudottaa tiedostoja suoraan lähetysalueelle.
Huomaa: Jos valitset liian monta tiedostoa, selain hylkää ne. Jos näin käy, pakkaa DICOM-kuvat yhteen zip-tiedostoon ja lähetä se yksittäisten kuvien sijasta.
6. Tiedostot lähetetään ja indeksoidaan. Jos tiedostoja on paljon, tämä voi viedä useita minuutteja.
7. Kuvat reititetään työnkulkuun automaattisesti. Kun lähetys on valmis, napsauta **OK**.
8. Kun käsittely on valmis, tulossähköpostit ja DICOM-tulokset lähetetään automaattisesti työnkulun asetusten mukaan.
9. Voit tarkastella tuloksia selaimessa napsauttamalla potilasta potilasluettelosta.

11.2 DICOM-loki

Voit näyttää Brainomix 360 -palvelimen pyytämien, vastaanottamien ja lähettämien DICOM-sarjojen lokin napsauttamalla DICOM-lokin linkkiä.

DICOM Log

Search for a Patient ID, Patient Name, Accession number, Series instance UID or Internal patient UID:

Search

Filter by event type

☒ Select all

☒ Series requested

☒ Series received

☒ At least one workflow can process the series

☒ No workflows can process the series

☒ Upload failed

☒ Transfer failed

☒ Series sent to external system

☒ New series was found by querying the external system

Filter by dates

2025-07-31

-

2025-08-20

Time	Patient ID	Name	Accession number	
2025-08-08 09:52:28 BST	ID1A	Name 1A	2010357	View
Series instance UID	1.3.12.2.1107.5.1.4.24320.4.0.5219886421837613			
Description	Transfer failed			
Details	Exception while processing command 'store': Association Request Failed: 0006:031c TCP Initialization Error: No route to host			
Internal patient UID	bdb17958-83f8-4a35-abc0-e50eae5d335b			

12 Hallinta

Pääkäyttäjillä on käytettävissään lisätoimintoja, joilla voidaan hallita käyttäjiä, poistaa kuvia ja määrittää Brainomix 360 -järjestelmän kliiniseen työnkulkuun integrointiin liittyviä asetuksia. Yleisesti ottaen näitä asetuksia ei tarvitse muuttaa. Virheelliset asetukset voivat johtaa tietojen menetykseen, virheelliseen toimintaan tai turvallisuuden vaarantumiseen. Jos tarvitset apua Brainomix 360 -järjestelmän integroinnissa kliiniseen työnkulkuun, ota yhteys paikalliseen tukkumyyjään tai Brainomixin tukeen.

13 Vianetsintä

Jos käytön aikana ilmenee ongelmia tai virheilmoituksia, ota yhteyttä paikalliseen pääkäyttäjään tai Brainomix-tukeen käyttäen Yhteystiedot-osiossa annettuja yhteystietoja.

14 Palvelun ylläpito ja päivitykset

Jos suunniteltua ylläpitoa on määrä tehdä, Brainomix ilmoittaa ylläpitotoista käyttäjille etukäteen ja kertoo, millainen katkos palvelussa on odotettavissa. Käyttäjien pääsy ohjelmistoon voi olla estetty ylläpitoikkunan aikana. Jos Brainomix 360 Mobile -sovellus on asennettu mobiililaitteeseen, muista päivittää se uusimpaan versioon saadessasi kehoitteen tai sen tullessa saataville Google Playhin tai Apple App Storeen.

15 Poikkeamailmoitukset

Ota meihin yhteyttä osoitteeseen support@brainomix.com (<mailto:support@brainomix.com>), jos havaitset mahdollisen ongelman Brainomix 360 -ohjelmistopalvelussamme. Huomaa, että lähettämiisi tietoihin sovelletaan tietosuojakäytäntöämme (<https://www.brainomix.com/privacy-eu/#:~:text=For%20users%20of%20Brainomix%20products,in%20order%20to%20provide%20support>). Jos jonkin tuotteemme yhteydessä on tapahtunut vakava poikkeama, ilmoita siitä myös oman maasi paikalliselle toimivaltaiselle viranomaiselle:

- Euroopan unionin jäsenvaltiot (<https://www.ema.europa.eu/en/partners-networks/eu-partners/eu-member-states/national-competent-authorities-human>)
- Ison-Britannian ja Pohjois-Irlannin yhdistynyt kuningaskunta (<https://www.gov.uk/report-problem-medicine-medical-device>)
- Sveitsi (<https://www.swissmedic.ch/swissmedic/en/home/medical-devices/reporting-incidents---fscas/users---operators.html>)
- Turkki (<https://www.titck.gov.tr/>)

16 Käytöstä poistaminen

Jos palvelu lopetetaan ja poistetaan, Brainomix koordinoi prosessia organisaatiosi asiaankuuluvien sidosryhmien kanssa sen varmistamiseksi, että Brainomix 360 -järjestelmä, mukaan lukien kaikki resurssit ja tiedot, poistetaan sujuvasti ja kokonaan. Poistamisen vaikutukset arvioidaan sen määrittämiseksi, aiheuttaako se muutoksia kliiniseen työnkulkuun ja/tai muiden järjestelmien asetuksiin. Kaikki Brainomixin omistamat resurssit vaaditaan takaisin ja integraatiot poistetaan järjestelmästä sen varmistamiseksi, että tiedonsiirtoa ei enää tapahdu käytöstä poistettuihin resursseihin päin tai niistä poispäin. Saat lisätietoja Brainomix 360 -järjestelmän käytöstä poistamisesta paikalliselta jälleenmyyjältä tai Brainomix-tueltä.

17 Symbolit

Symboli	Symbolin kuvaus
	Osoittaa lääkinnällisen laitteen valmistajan nimen ja osoitteen.
	Osoittaa lääkinnällisen laitteen valmistuspäivän.
	Osoittaa yksilöllisen laitetunnisteen tiedot sisältävän tietovälineen.
	Osoittaa valtuutetun edustajan Euroopan yhteisössä.
	Osoittaa valtuutetun edustajan Sveitsissä.
	Osoittaa lääkinnällisen laitteen maahan tuoneen organisaation.
	Osoittaa, että käyttäjän on luettava käyttöohjeet.
	Osoittaa, että varovaisuutta tulee noudattaa, kun laitetta tai ohjainta käytetään lähellä symbolin sijoituspaikkaa, tai että nykyinen tilanne edellyttää käyttäjän tiedostamista tai toimia epätoivottujen seurausten välttämiseksi.
	Osoittaa, että tuote on lääkinnällinen laite.
	CE-merkintä osoittaa, että tuote on sovellettavien Euroopan unionin säädösten mukainen.

18 Paperikappaleen pyytäminen

Jos tarvitset painetun kappaleen Brainomix 360 e-CTP/e-MRI -käyttöoppaan tästä versiosta, voit tulostaa tämän verkkosivun (napsauta hiiren kakkospainiketta + Tulosta tai lataa uusin versio sivustoltamme (<https://www.brainomix.com/docs/>)). Jos tämä vaihtoehto ei ole käytettävissäsi, ota meihin yhteyttä osoitteeseen support@brainomix.com (<mailto:support@brainomix.com>), niin sinulle lähetetään painettu kappale 7 kalenteripäivän kuluessa pyynnön vastaanottamisesta. Tämä palvelu on maksuton.