



Aivohaverin hoito päivystyksessä

Aivohaverin BE FAST – muistisääntö

B = Balance

E = Eyes

F = Face

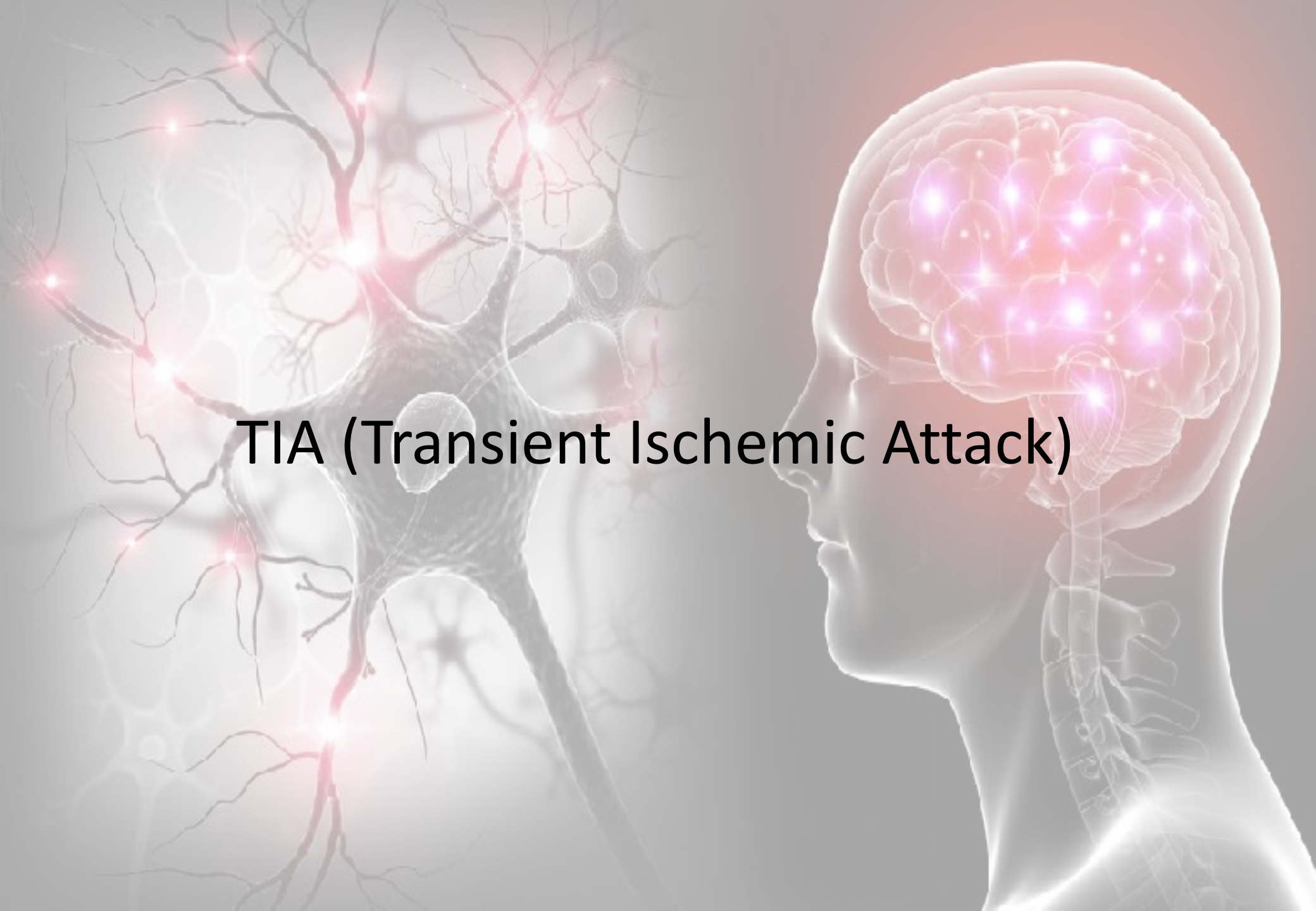
A = Arms

S = Speech

T = Time



Tasapaino, silmät (näkökyky, silmien liikkeet), kasvohermohalvaus, toispuolihalvaus (hemipareesi), puhehäiriö (dysfasia), aikaa ei ole hukattavaksi!



TIA (Transient Ischemic Attack)

TIA – oireisto ja erotusdiagnostiikkaa

Table 1. Common Symptoms Suggestive of TIA.*

Definite TIA

Focal cerebral or retinal symptoms lasting for seconds or minutes and typically lasting <1 hr

Motor weakness in two limbs or in one limb and the face

Sensory deficit in two limbs or in one limb and the face

Visual-field defect (homonymous hemianopia) or monocular blindness

Aphasia or dysarthria

Possible TIA†

Unsteady gait

Diplopia

Vertigo, dizziness

Dysphagia

Usually not a TIA‡

Amnesia

Confusion

Incoordination of limbs

Partial sensory deficit (abnormal sensation or deficit in one limb or only in the face)

Unusual cortical visual symptoms (lone bilateral blindness and bilateral positive visual phenomena)§

Transient loss of consciousness

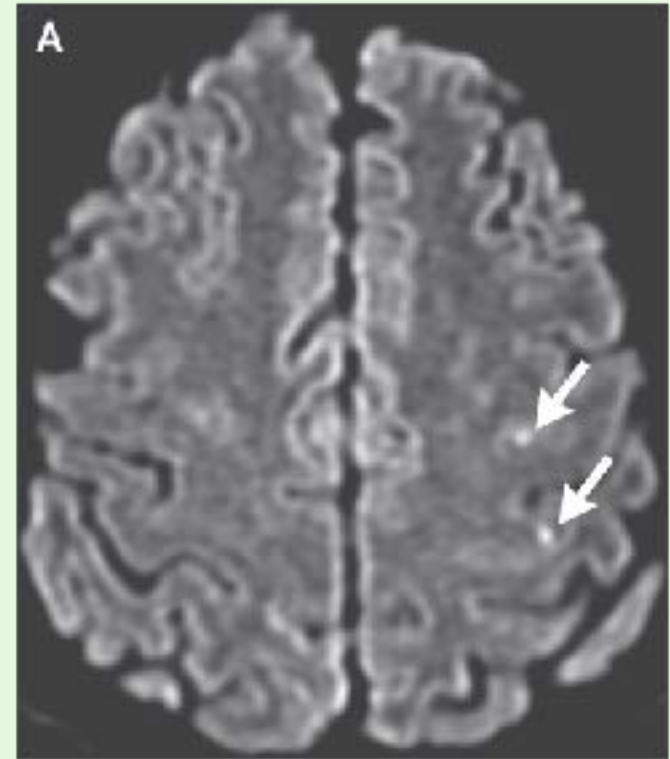
Headache

Phosphenes, photopsias, complex visual hallucinations, and palinopsia

Neuroanatomiaa
noudattava puolioire

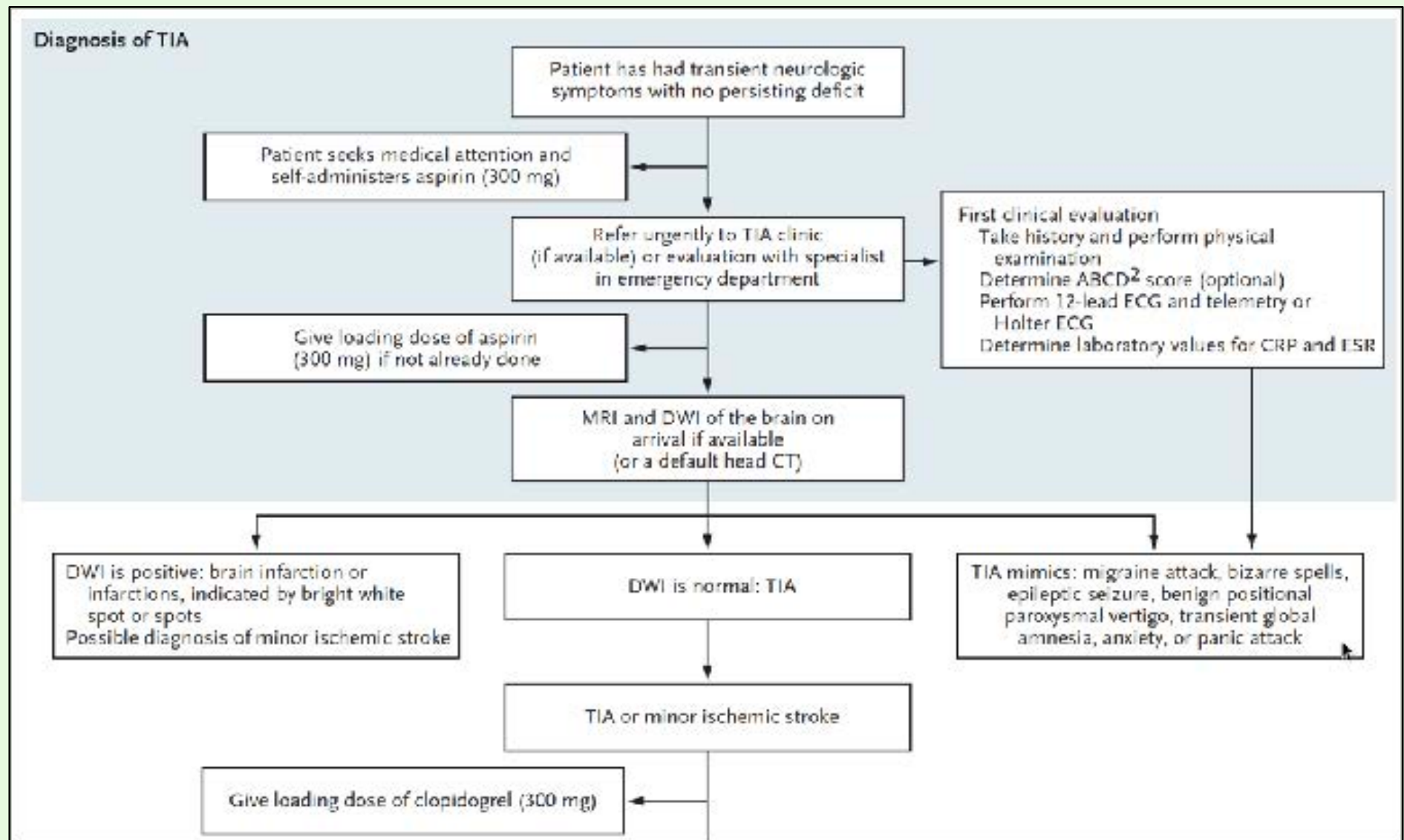
BE FAST = balance, eyes,
face, arms, speech, time

Etsi ensisijaisesti muuta
syytä kuin
aivoverenkiertohäiriötä



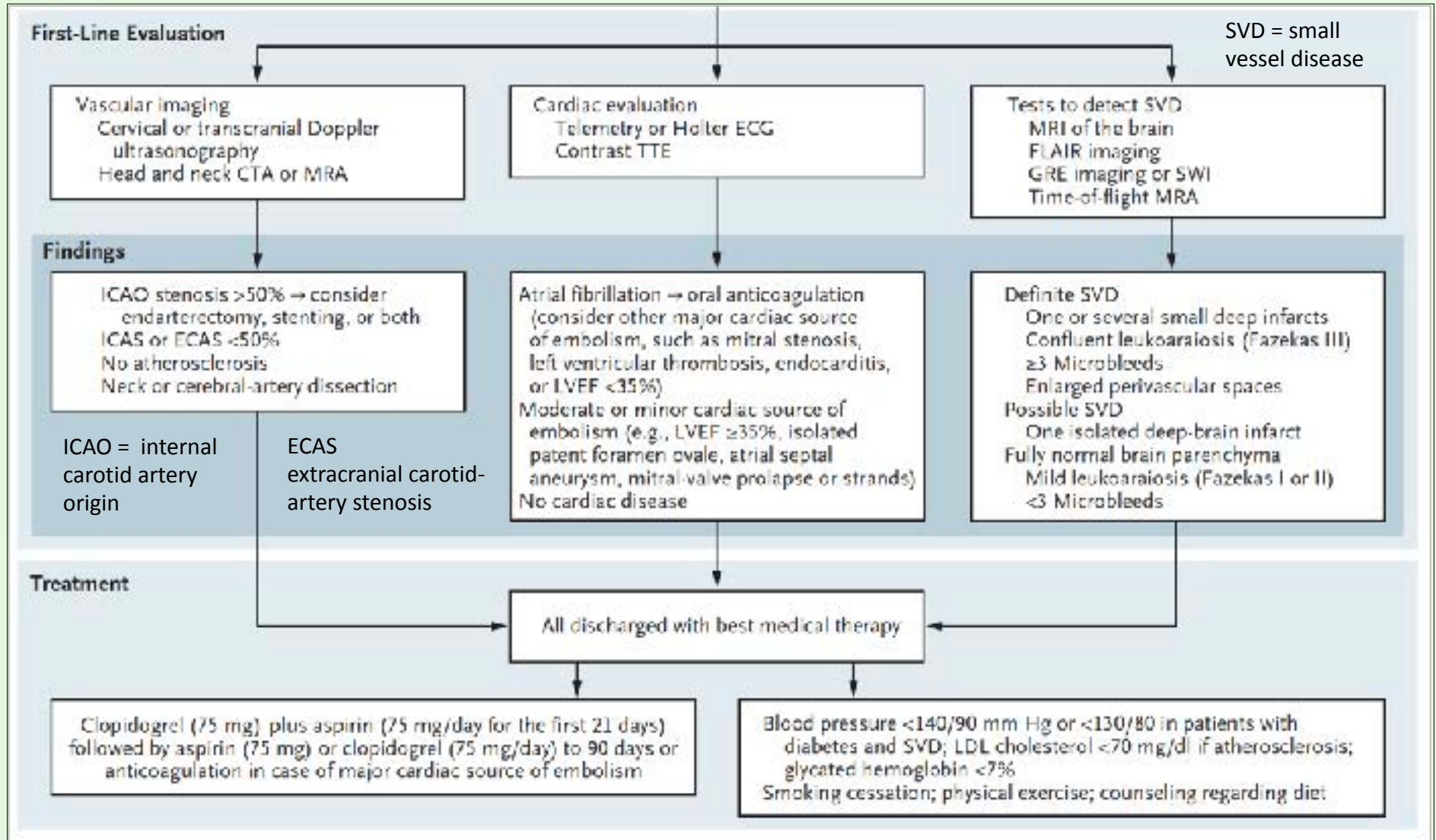
TIA – potilaan aivojen MK-kuva
(DWI – sekvenssi) osoittaa 2 pientä
infarktia

TIA – hoitokaavio (1)



TIA – hoitokaavio (2)

Klopidogreeli 300 mg



TIA:n tutkimuskaavio 2020 - yhteenveto

TIA - oire

Motorinen
Sensorinen
Visuaalinen

Iskemian osoitus: MK-DWI - TT, jos ei MK-mahdollisuutta, sulkee pois verenvuodon

Perustutkimukset - Lab: PVK, CRP, Gluk, K, Na, Krea, APTT, TT

**Välittömästi
ASA 300 mg
suun kautta**

Etiologian selvittely (1): kaula- ja aivosuonten kuvantaminen - UÄ, TT-angio, MK-angio

TIA kestää yleensä < 60 min

Tutkimukset päivystyksessä tai
TIA - poliklinikalla (< 24 tuntia)

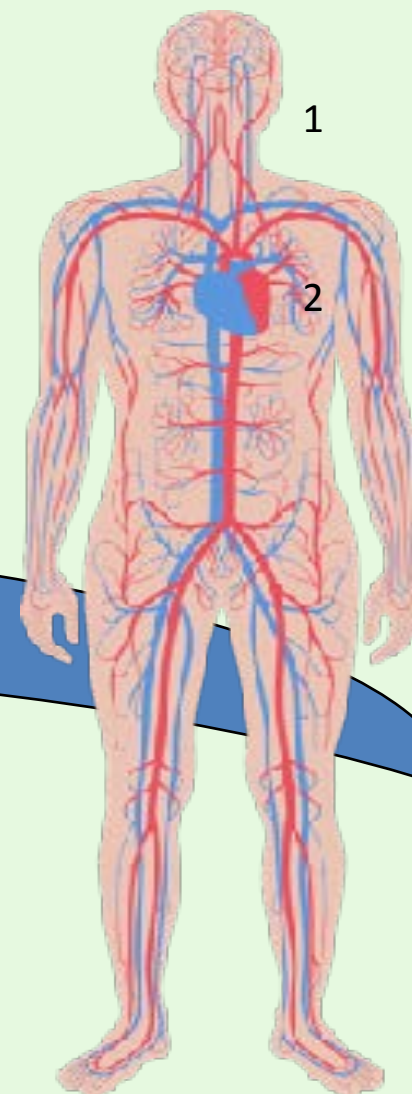
Etiologian selvittely (2): sydäntutkimukset: EKG

Jos perussyy ei ole muilla tutkimuksilla selviä - sydämen rakenteellinen tutkimus (ECHO) ja sydämen rytmin pitkäaikaissuranta (Holter)

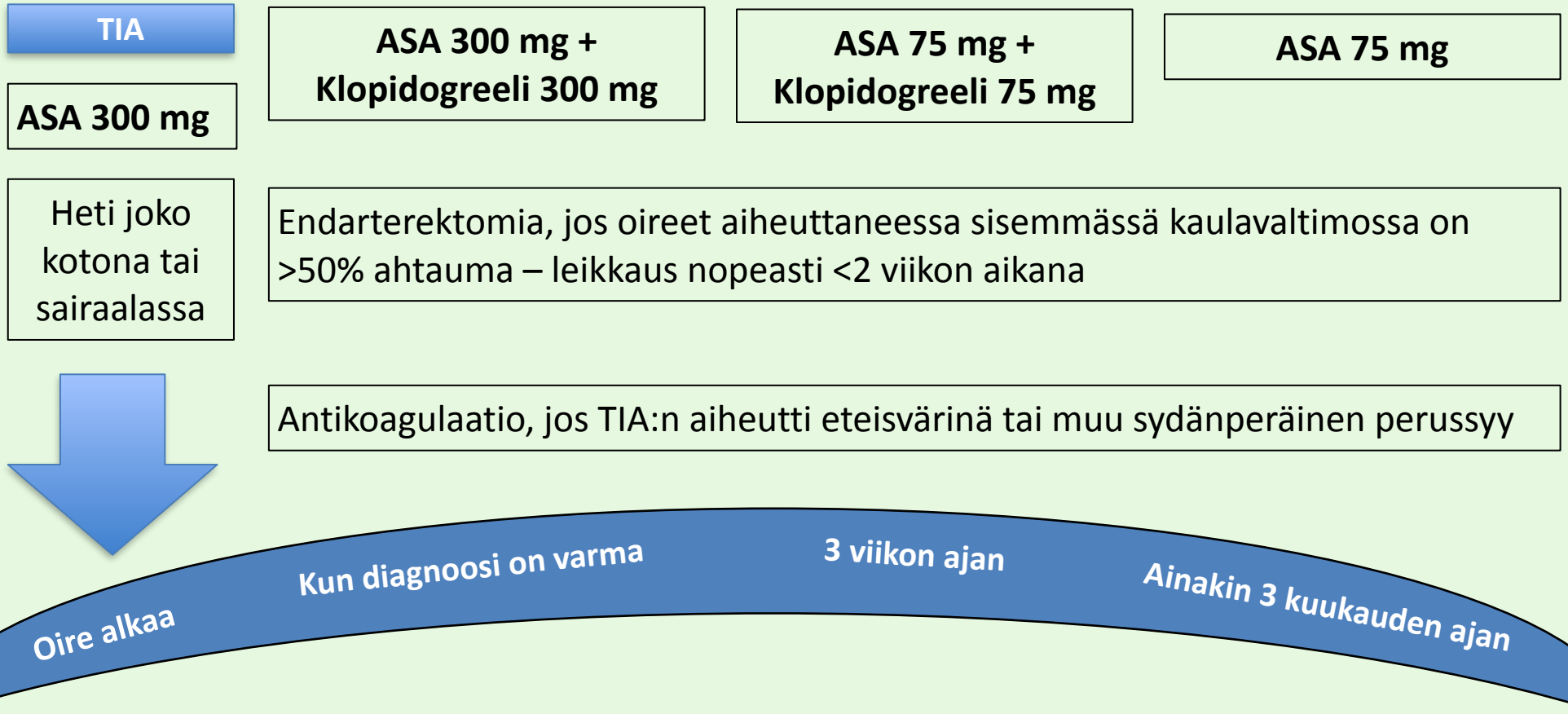
Vaskuliittiepäilyssä (3) CRP ja LA (ohimovaltimotukosepäily)

Tukostaipumusepäilyssä (4) - lab: hyytymistaipumuspaketti

TIA:n kesto on sekunteja, minutteja mediaani n. 10 - 12 min



TIA:n hoitokaavio 2020 - yhteenveto



Endarterektomia = ateroskleroottisen verisuonen seinämän sisimmän kerroksen (intima) ja osittain myös keskimmäisen kerroksen (media) poisto



Aivoinfarktin liuotushoito laskimoon
annettavalla alteplaasilla

Laskimonsisäinen liuotushoito

- Aivoinfarktin oireiden alkamisesta on kulunut $>4\frac{1}{2}$ tuntia ja aivokuvauksella on suljettu pois verenvuodon mahdollisuus
- Hoito laskimonsisäisellä alteplaasilla parantaa ennustetta etuverenkierron iskeemisessä aivoinfarktissa, kun oireiden alusta on kulunut $>4\frac{1}{2}$ tuntia
- Liuotushoito on aloitettava mahdollisimman pian, sillä sen hyöty vähenee viiveen kasvaessa



Liuotushoito toteutetaan laimentamattomalla alteplaasilla (1 mg/ml)

Kokonaisannos on 0,9 mg/kg

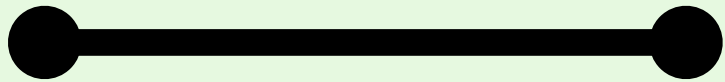
Annoksesta annetaan 10% i.v.-boluksena heti kuvauksen jälkeen

Hoito jatkuu 1 tunnin i.v.-infuusiona infuusiopumpulla

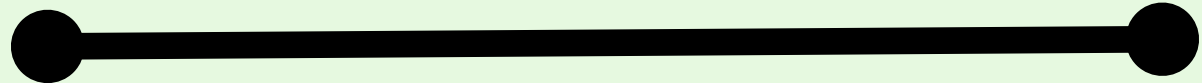
- **Tarkan iskemiaoireen alkamisajankohdan** puuttuessa (kuten jos oireiden alku ei ole tiedetty olevan >4½ tuntia tai potilas on herännyt oireisena) rekanalisaatioon tähtäävä hoito laskimonsisäisellä **alteplaasilla** ilmeisesti parantaa ennustetta >**9 tunnin** kuluessa arvioidusta oireiden alkamisajankohdasta etuverenkierron iskeemisessä aivoinfarktissa, mikäli aivojen kuvantaminen osoittaa, ettei **iskemiamuutos ole vielä kattavasti muuttunut infarktiksi**
- Laskimonsisäisen **tenekteplaasiboluksen** (0,4 mg/kg) käyttö voidaan olemassa olevan näytön valossa nähdä vaihtoehtona toteuttaa liuotushoito varhaisessa aikaikkunassa (<4½ tuntia oireiden alusta) esimerkiksi tilanteissa, joissa tunnin kestoinen alteplaasi-infuusio viivästyttäisi valmistautumista valtimonsisäiseen hoitoon valtasuonen tukostapauksissa

Aivoinfarktin liuotushoidon hoitokaavio 2020

Laskimoon annettavan liuotushoidon (alteplaasi) aiheet
aikaisessa (0 - 4½ t) ja pidennetyssä (4½ - 9 t) aikaikkunassa



Aikainen aikaikkuna 0 - 4½ tuntia



Pidennetty aikaikkuna 4½ - 9 tuntia

Natiivi-TT riittää
hoitopäätökseen - jos ei
hoidon vasta-aiheita

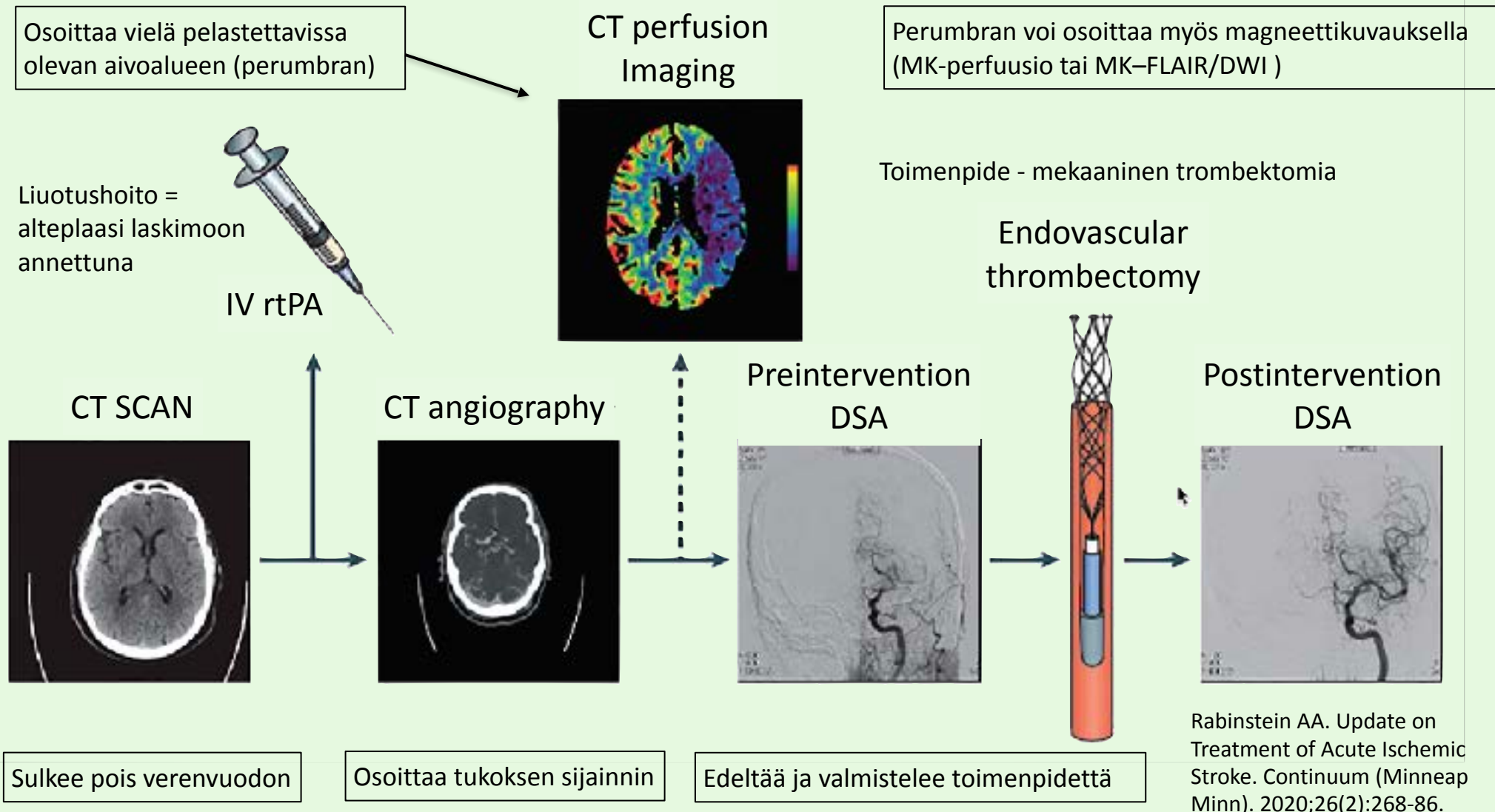
Natiivi TT:n lisäksi tarvitaan osoitus vielä
pelastettavissa olevasta kudoksesta

- 1) TT/MK – perfuusio- tai
- 2) MK- FLAIR/DWI - kuvat

Liuotushoidon mahdollinen aikaikkuna siis ad 9 tuntia

TT = tietokonetomografia, MK = magneettikuvaus
FLAIR / DWI = MK - sekvenssejä

Kaavakuva akuutin iskeemisen aivohaverin radiologisista tutkimuksista





Suonen sisäisen trombin poisto
(mekaaninen trombektomia)

Mekaanisen trombektomian hoitokaavio 2020

Hoidon aiheet aikaisessa (0 - 6 t) ja pidennetyssä (6 - 24 t) aikaikkunassa

Natiivi-TT riittää

NIHSS ≥ 6

ASPECTS ≥ 6

TT-angiografia tai MK tarpeen

TT-perfuusio- tai MK-diffusiopainotteinen kuvantaminen osoittaa, että iskemia-alueella on todennäköisesti aivokudosta, joka voidaan vielä pelastaa



Aikainen aikaikkuna 0 - 6 tuntia



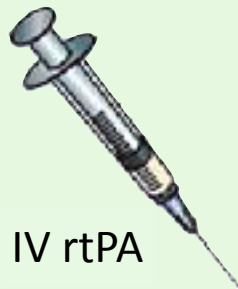
Pidennetty aikaikkuna 6 - 24 tuntia

TT = Tietokonetomografia, MK = Magneettikuvaus

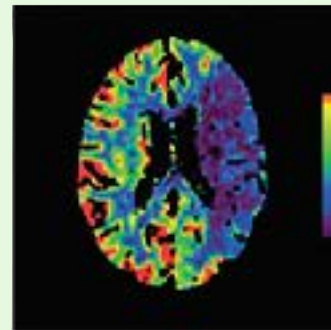
Kaavakuva akuutin iskeemisen aivohaverin radiologisista tutkimuksista

Osoittaa penumbran = vielä pelastettavissa olevan aivoalueen

CT perfusion Imaging



IV rtPA



Pefumban voi osoittaa myös magneettikuvauksella (MK-perfuusio tai MK-FLAIR/DWI)

Toimenpide - mekaaninen trombektomia

Endovascular thrombectomy

CT SCAN



CT angiography



Preintervention DSA



Postintervention DSA

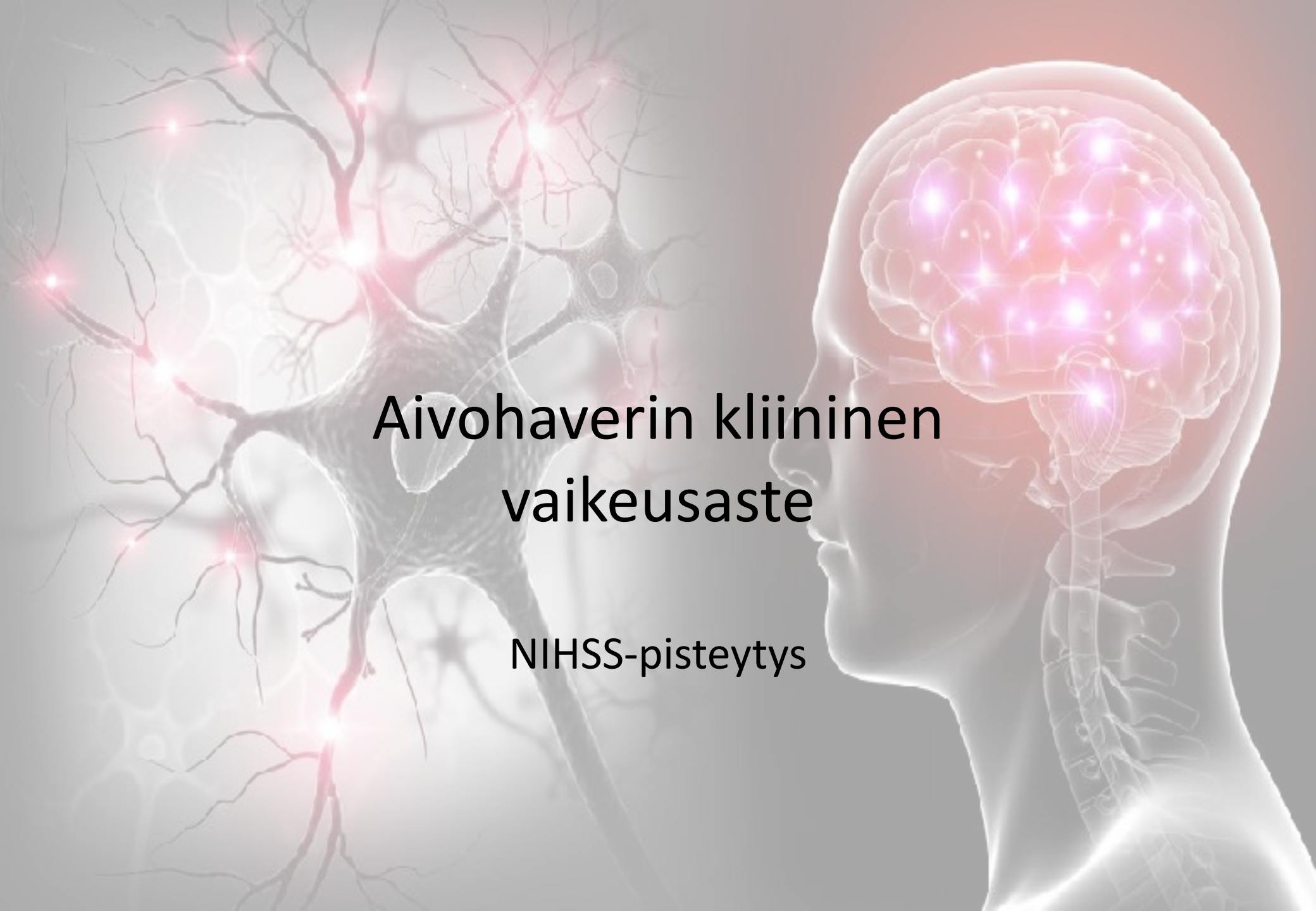


Rabinstein AA. Update on Treatment of Acute Ischemic Stroke. Continuum (Minneapolis). 2020;26(2):268-86.

Sulkee pois verenvuodon

Osoittaa tukoksen sijainnin

Edeltää toimenpidettä



Aivohaverin kliininen vaikeusaste

NIHSS-pisteytys

Iskeemisen aivohaverin vaikeusaste

NIHSS-pisteytys (The National Institute of Health Stroke scale)

NIHSS-pisteet	Aivohaverin vaikeusaste
0	Ei oireita
1 – 4	Lievä
5 – 15	Kohtalainen
16 – 20	Kohtalainen tai vaikea
21 – 42	Vaikea aivohaveri

NIHSS-pisteytyksen ohjeet löydät osoitteesta:

https://www.stroke.nih.gov/documents/NIH_Stroke_Scale_508C.pdf



Aivohaverin radiologinen vaikeusaste

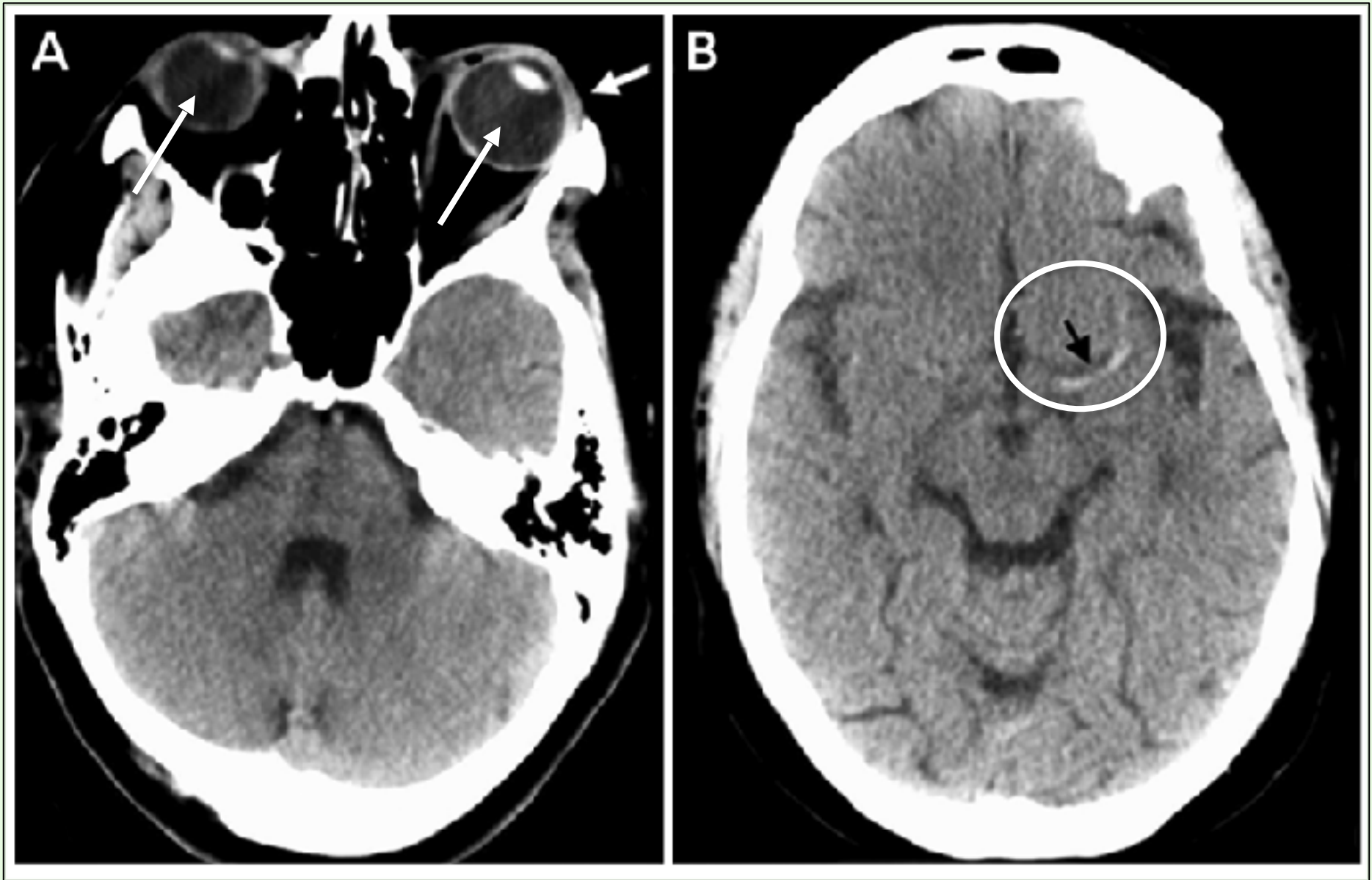
Alberta Stroke Program Early CT Score
(ASPECTS-pisteytys)

Iskeemisen aivohaverin radiologinen ensiarvio

Imaging Features on Noncontrast CT to Rapidly Assess Patients Presenting With Acute Stroke

- ◆ Any intracerebral, intraventricular, subarachnoid, subdural, or extradural hemorrhage
- ◆ Eye deviation
- ◆ Hyperdense artery sign
- ◆ Early ischemic changes (obscuration of lentiform nucleus, insular ribbon sign, loss of gray-white differentiation of surface cortex)
- ◆ Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS)^a (good 8-10, intermediate 5-7, poor 0-4)

^a ASPECTS assessment does not apply to posterior circulation strokes.

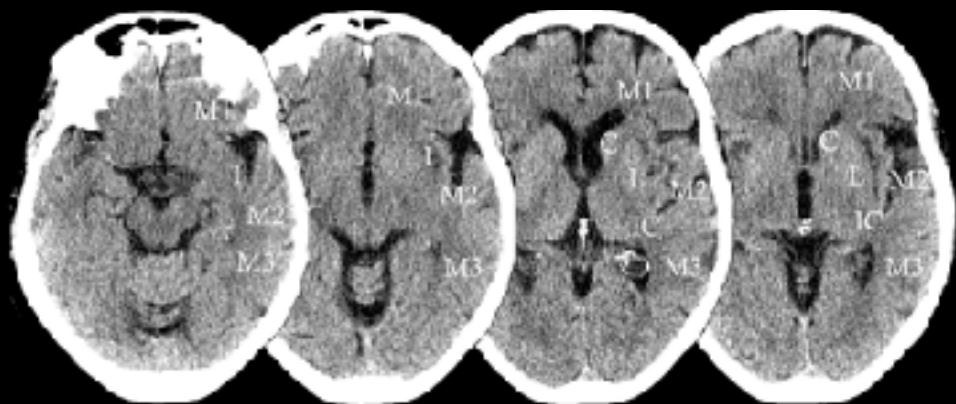


Katse kääntynyt vasemmalle – fiksoitu katsedeviaatio
(valkoiset nuolet)

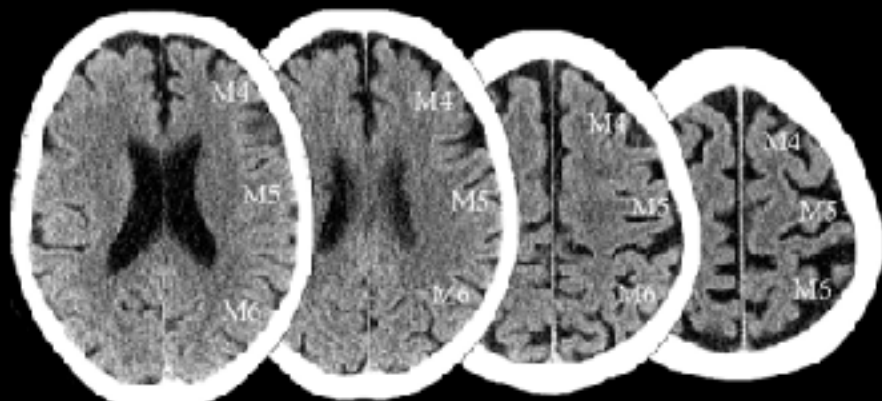
Ylitiivis keskimmäinen aivovaltimo (hyperdense MCA sign (nuoli)

Alberta Stroke Program Early CT Score

Tyvitumaketasot



Tyvitumakkeiden yläpuoliset tasot

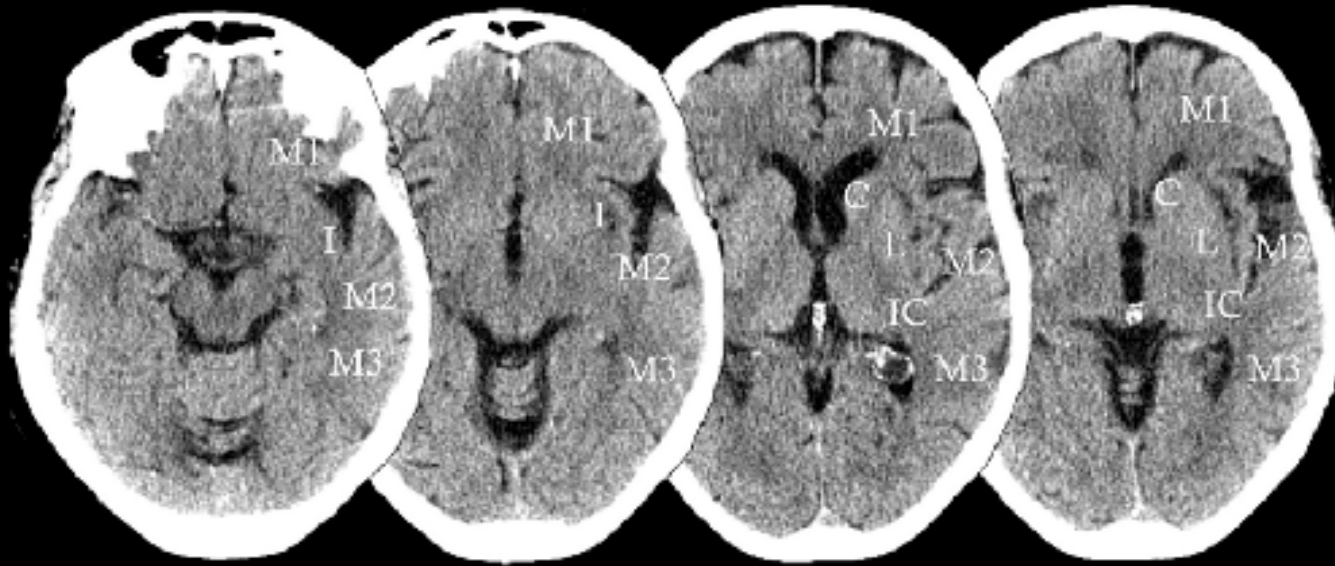


Etuverenkierron vaikeusastetta arvioidaan radiologisesti ns. AC-ASPECTS pisteytyksen avulla (AC = Anterior irtulation)

Normaali kuva = 10 pistettä. Tästä vähennetään piste natiivi-TT:ssä näkyvistä iskemiamuutoksista tai TT-angion raakadatakuvissa nähtävistä harventuma-alueista Tarkasteltavat alueet ovat M1-6, I, C, L, IC

Koko keskimmäisen aivoaltimon alueen kattava vaurio = 0 pistettä

Tyvitumaketasot



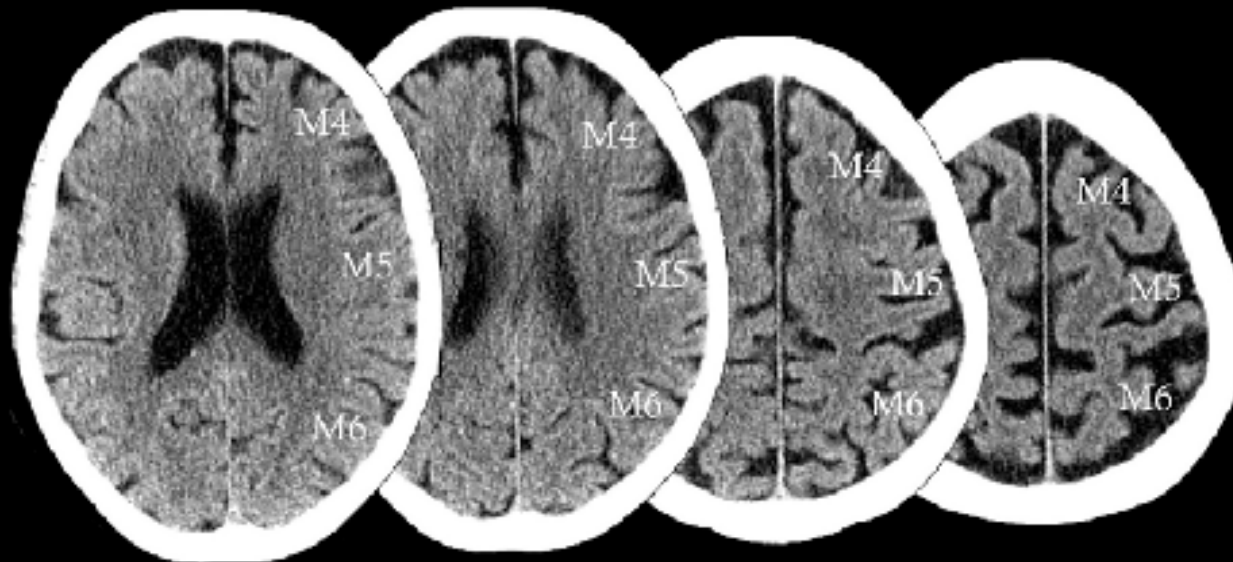
M = Keskimmäinen
aivovaltimo
(M1 - M6)

C = Häntätumake
(nucleus caudatus)

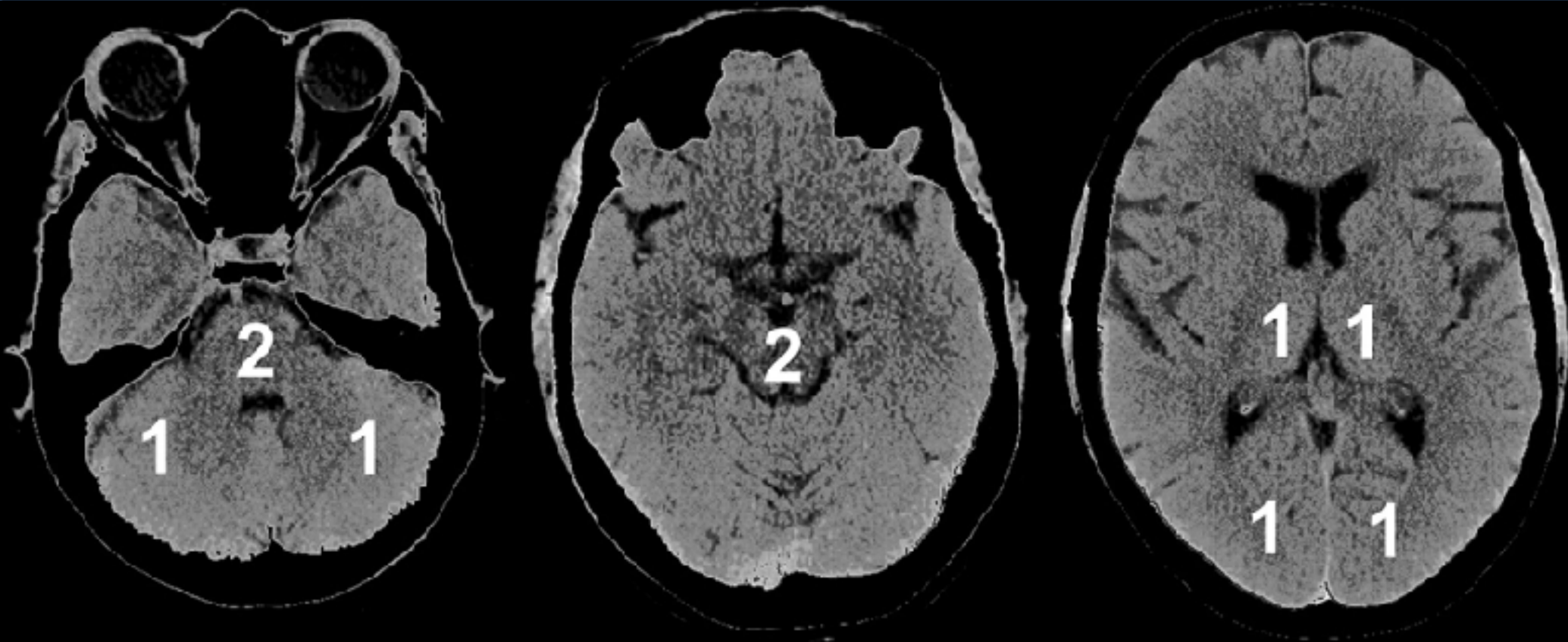
L = Linssitumake
(nucleus lentiformis)

I = Aivosaaren reuna
(insular ribbon)

IC = Sisäkotelo
(capsula interna)



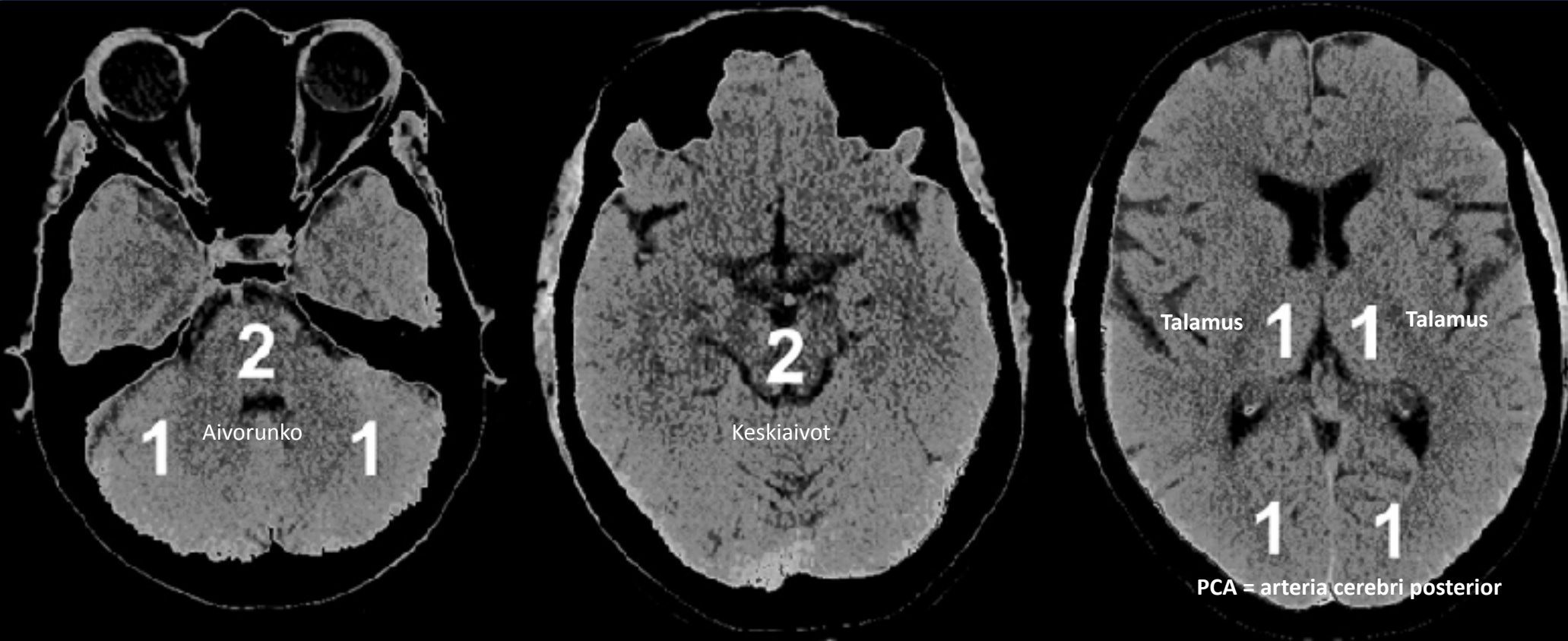
Tyvitumakkeiden yläpuoliset tasot



Takaverenkierron vaikeusastetta arvioidaan radiologisesti ns. PC-ASPECTS pisteytyksen avulla (PC = posterior circulation)

Normaali kuva = 10 pistettä. Tästä vähennetään 1 tai 2 pistettä natiivi TT:ssä näkyvistä iskemiamuutoksista tai TT-angion raakadatakuvissa nähtävistä harventuma-alueista seuraavalla tavalla: vähennä 1 piste oikean tai vasemman talamuksen/pikkuaivon/PCA-suonitusalueen ja 2 pistettä keskiaivon tai aivorungon alueen muutoksista

Pistemäärä ≤ 7 tulkitaan laajaksi infarktiksi. Tyypillisesti laajaan infarktiin liittyvät useat vaurion merkit sekä tentoriumin ylä- että alapuolella sekä molemminpuolisesti



Takaverenkierron vaikeusastetta arvioidaan radiologisesti ns. PC-ASPECTS pisteytyksen avulla (PC = Posterior Circulation)

Normaali kuva = 10 pistettä. Tästä vähennetään 1 tai 2 pistettä natiivi TT:ssä näkyvistä iskemiamuutoksista tai TT-angion raakadatakuvissa nähtävistä harventuma-alueista seuraavalla tavalla: vähennä 1 piste oikean tai vasemman talamuksen/pikkuaivon/PCA-suonitusalueen ja 2 pistettä keskiaivojen tai aivorungon alueen muutoksista

Pistemäärä ≤ 7 tulkitaan laajaksi infarktiksi. Tyypillisesti laajaan infarktiin liittyvät useat vaurion merkit sekä tentoriumin ylä- että alapuolella sekä molemminpuolisesti



Kuvassa (nuoli):

1. Aivosaaren reunan harventuma
(insular ribbon sign)

2. Linssi- ja häntätumakkeen harventuma

3. Aivokuoren turvotus
(kortikaalinen harventuma, sulkusten häviäminen)

4. Ylitiivis keskimmäinen aivoaltimo (hyperdense MCA sign; MCA = Middle Cerebral Artery)



Kuvassa (nuolet):

1. Aivosaaren reunan harventuma
(insular ribbon sign)

2. Linssi- ja häntätumakkeen harventuma

3. Aivokuoren turvotus
(kortikaalinen harventuma, sulkusten häviäminen)

4. Ylitiivis keskimmäinen aivovaltimo (hyperdense MCA sign; MCA = Middle Cerebral Artery)



Kuvassa (nuoli):

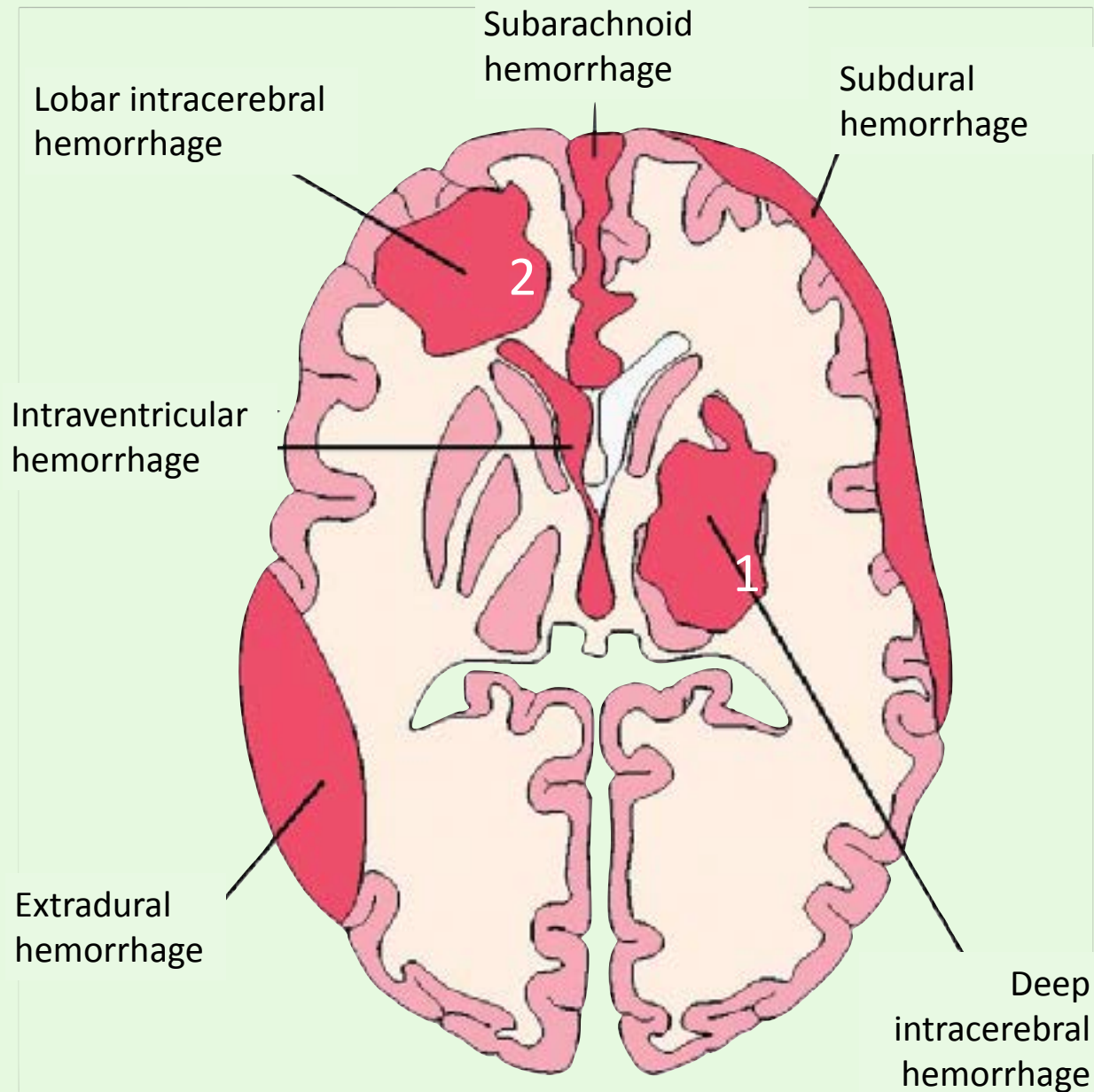
1. Aivosaaren reunan harventuma (insular ribbon sign)
2. Linssi- ja häntätumakkeen harventuma
3. Aivokuoren turvotus (kortikaalinen harventuma, sulkusten häviäminen)
4. Ylitiivis keskimmäinen aivovaltimo (hyperdense MCA sign; MCA = Middle Cerebral Artery)



Kuvassa (nuoli):

1. Aivosaaren reunan harventuma (insular ribbon sign)
2. Linssi- ja häntätumakkeen harventuma
3. Aivokuoren turvotus (kortikaalinen harventuma, sulkusten häviäminen)
4. Ylitiivis keskimmäinen aivovaltimo (hyperdense MCA sign; MCA = Middle Cerebral Artery)

Aivoverenvuodot –
vuoto aivokudokseen (ICH)



Verenvuoto aivokudokseen

ICH (1, 2)

Diagnostiikka:

TT

(tietokonetomografia)

MK (magneettikuvaus)

Suonten kuvantaminen

TT-angiografia

MK-angiografia

ICH:n (1, 2) kliininen taudinkuva ja hoitomahdollisuuksia

Altistavat tekijät:

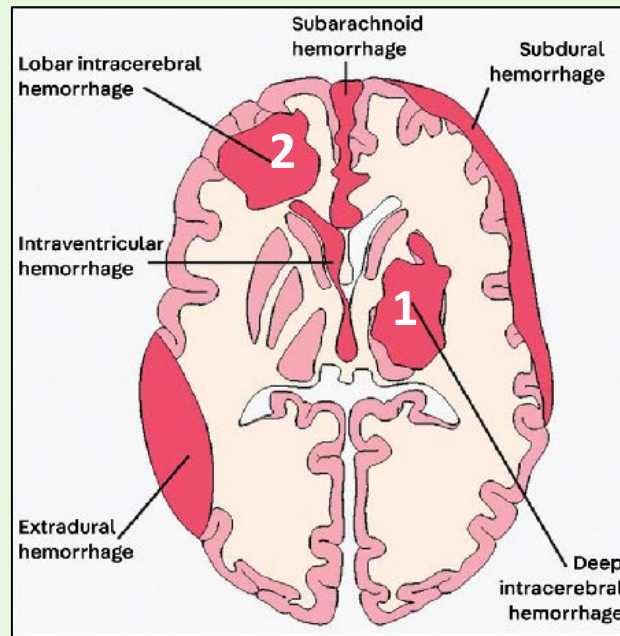
Verenpainetauti
Ikä
Amyloidiangiopatia

Päivystysdiagnoosi:

Pään TT + usein
TT-angiografia

Kirurginen hoito:

Konsultoi neurokirurgia
Erikoistapauksissa
leikkaushoito: pikkuaivo-
tai pinnallinen
tentoriumin yläpuolinen
vuoto, jos oireet ovat
eteneviä



Äkillinen päänsärky,
oksentelu ja vaikea-asteinen
neurologinen puutosoire

Tajunnantason lasku
Aivopaineen kohoaminen
(pahoinvointi, oksentelu)

Konservatiivinen hoito:

ABC (airway, breathing,
circulation), kohonneen
aivopaineen alentaminen

Verenpainetavoite
systole <140 mmHg)

Antikoagulaation
kumoaminen tarvittaessa

Levetirasetaami
(epilepsialääkitys), jos
kouristuskohtaus 1 viikon
aikana

Menon. Neuroimaging in Acute Stroke.
Continuum (Minneap Minn) 2020;26(2,
Cerebrovascular Disease):287–309;
Ziai WC, Carhuapoma, JR. Intracerebral
hemorrhage. Continuum (Minneap Minn)
2018;24(6, Neurocritical Care).

Akuutti aivohaveri pähkinäkuoressa

- BE FAST = Balance – Eyes – Face – Arms – Speech – Time
- Merkitse oireiden alkuaikankohda muistiin (esim. 22:20)
- Sulje aivoverenvuoto pois (natiivi TT)
- Arvioi haverin vaikeusaste – status + vaurion radiologinen laajuus (TT)
 - Kliininen arvio - NIHSS (<https://www.mdcalc.com/nih-stroke-scale-score-nihss>)
 - Radiologinen arvio - ASPECTS - pisteytys (= keskimmäisen aivovaltimon vaurion aste)
- Arvioi potilaan vuotoriski (käytännössä sama kuin hoidon vasta-aiheet)
- Lähes aina kannattaa selvittää myös tukoksen sijainti (TT-angio)
- Verenkierron nopea palauttaminen (rekanalisaatio) on hoidon tavoite ja ensiarvoisen tärkeää potilaan ennusteelle
- Rekanalisaatio vaihtoehtoina liuotushoito (alteplaasi) laskimoon tai suonen sisäinen tukoksenpoisto (mekaaninen trombektomia)

0 - 4,5 t BE FAST	- Toimenpiteenä liuotushoito tai tarvittaessa suuren suonen tukoksen trombektomia
4,5 - 9 t BE FAST	- Selvitä ensin pelastettavissa oleva alue (penumbra) eli miten kollateraalisuonet ovat kestäneet
4,5 - 9 t BE FAST	- Toimenpiteet kuten kuin viiveellä 0 - 4,5 t, mutta trombektomian merkitys kasvaa ajan kuluessa