

Tapaus 2 purku

Kurssi MED-380: Neurologia ja neurokirurgia

Helsingin yliopisto

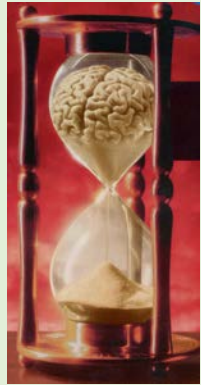
Lauri Soinne

Mikko Kallela

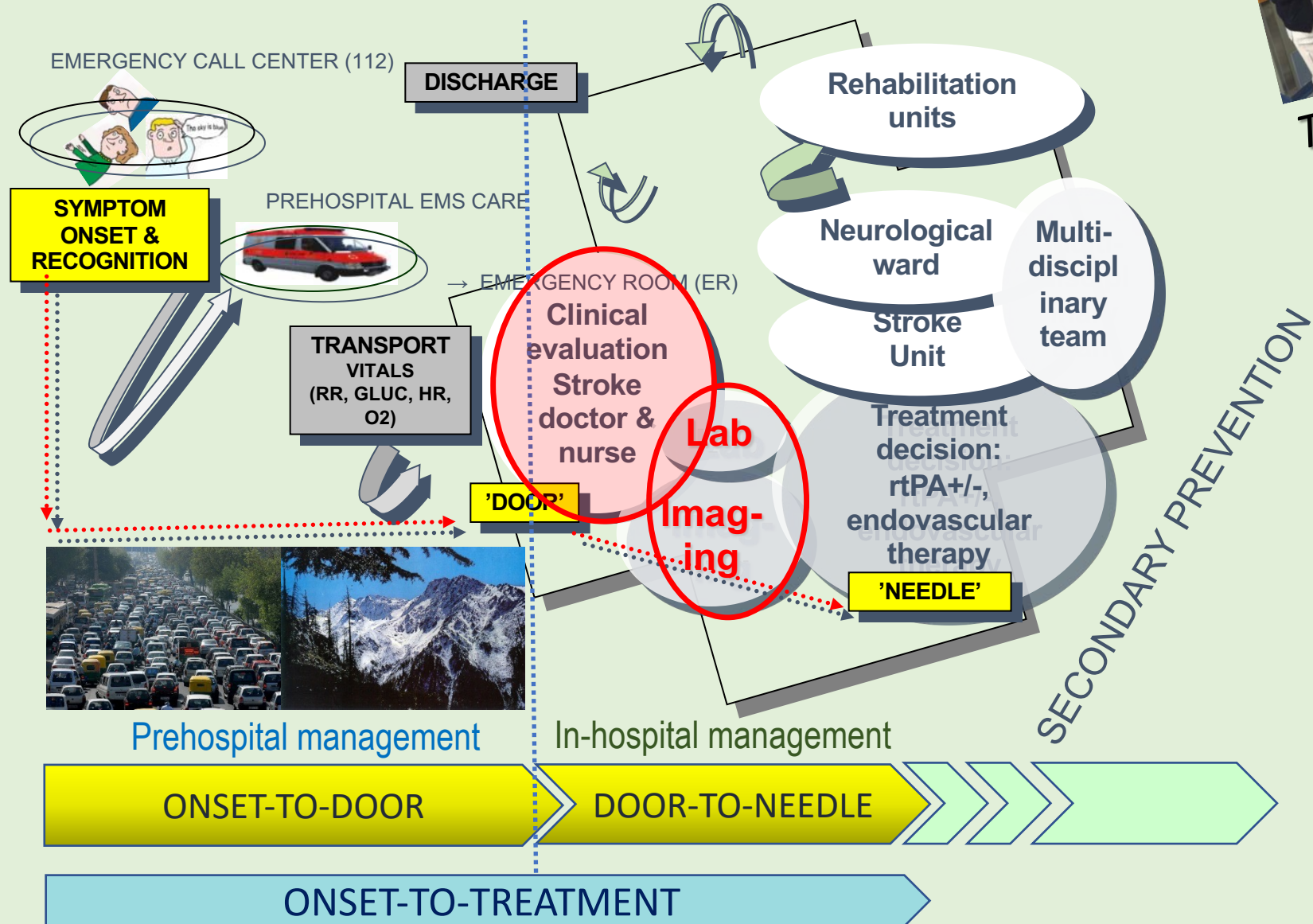
Perttu Lindsberg

The pathway of acute stroke treatment

- The chain of recovery



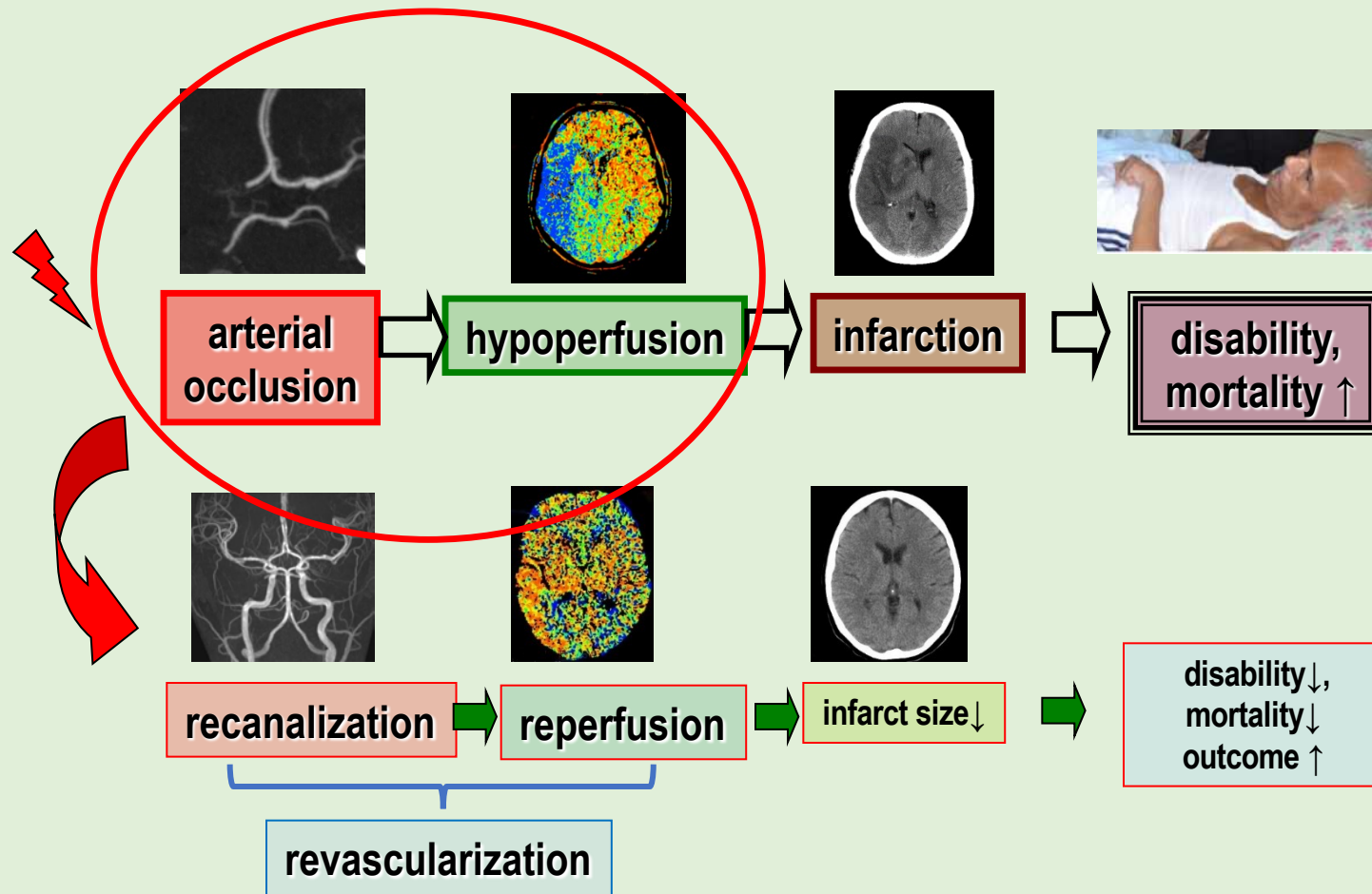
Time is brain



Team is brain

AKUUTIN STROKE-HOIDON KESKEINEN PÄÄMÄÄRÄ

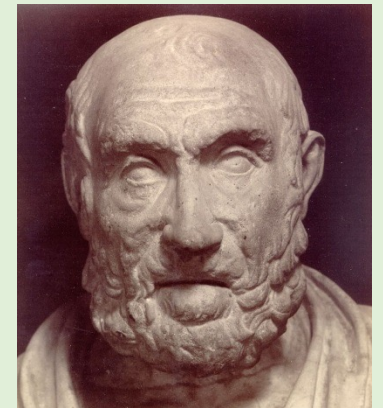
Patofysiologinen sekvenssi



= REVASKULARISAATIO + LISÄVAURIIDEN ESTÄMINEN

REKANALISAATION MERKITYS

- A biomarker of good recovery
- meta-analysis (n=2066):
 - spontaneous (24.1%)
 - IVT (46.2%); IAT (63.2%)
 - IVT+IAT combined (67.5%)
 - mechanical (83.6%)
- Recovery in the recanalized subpopulation (33 series, n=998):
 - Good outcome (3 months): OR 4.43 (95% CI 3.32-5.91)
 - mortality (3 months): OR 0.24 (95% CI 0.16-0.35)
- symptomatic HT
 - OR 1.11 (95% CI 0.7-1.74)



What determines the outcome?

- *Vas aperiendum est...*

ALL YOU
NEED IS

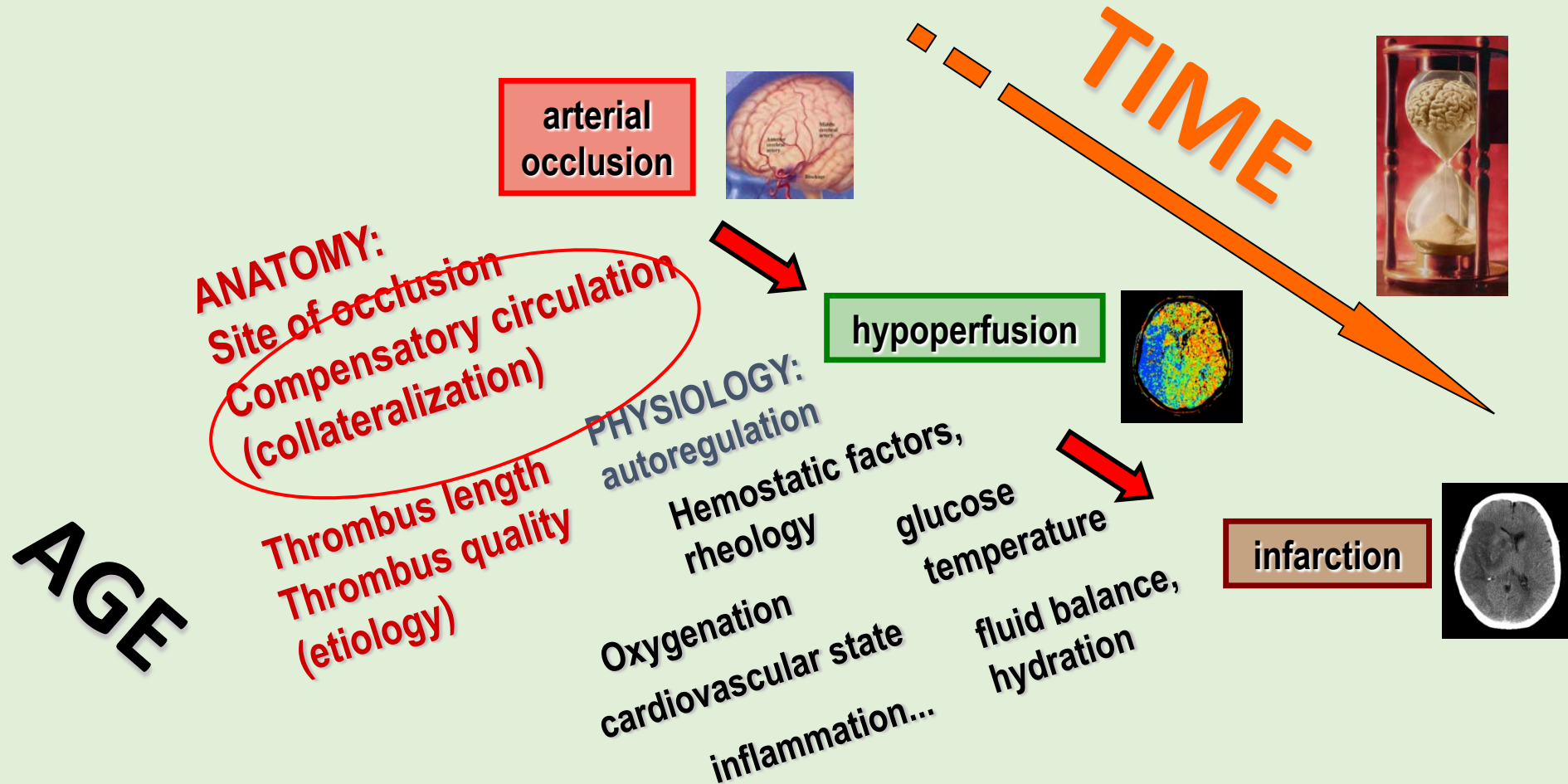
REVASCULARIZATION



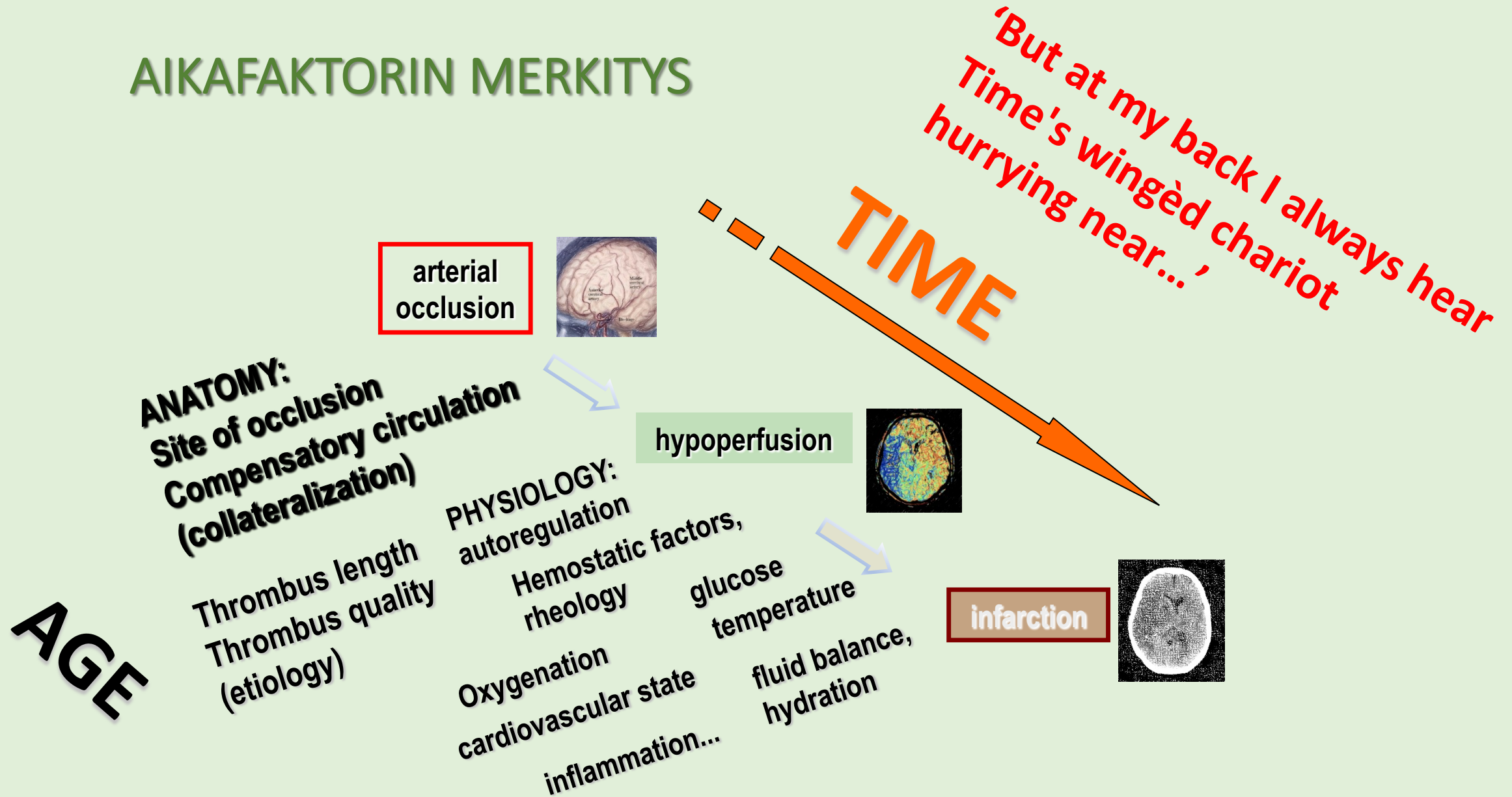
BUT IS REVASCULARIZATION ALL YOU NEED?

AIKAFAKTORIN MERKITYS

Patofysiologinen sekvenssi: monia pelaajia kentällä...

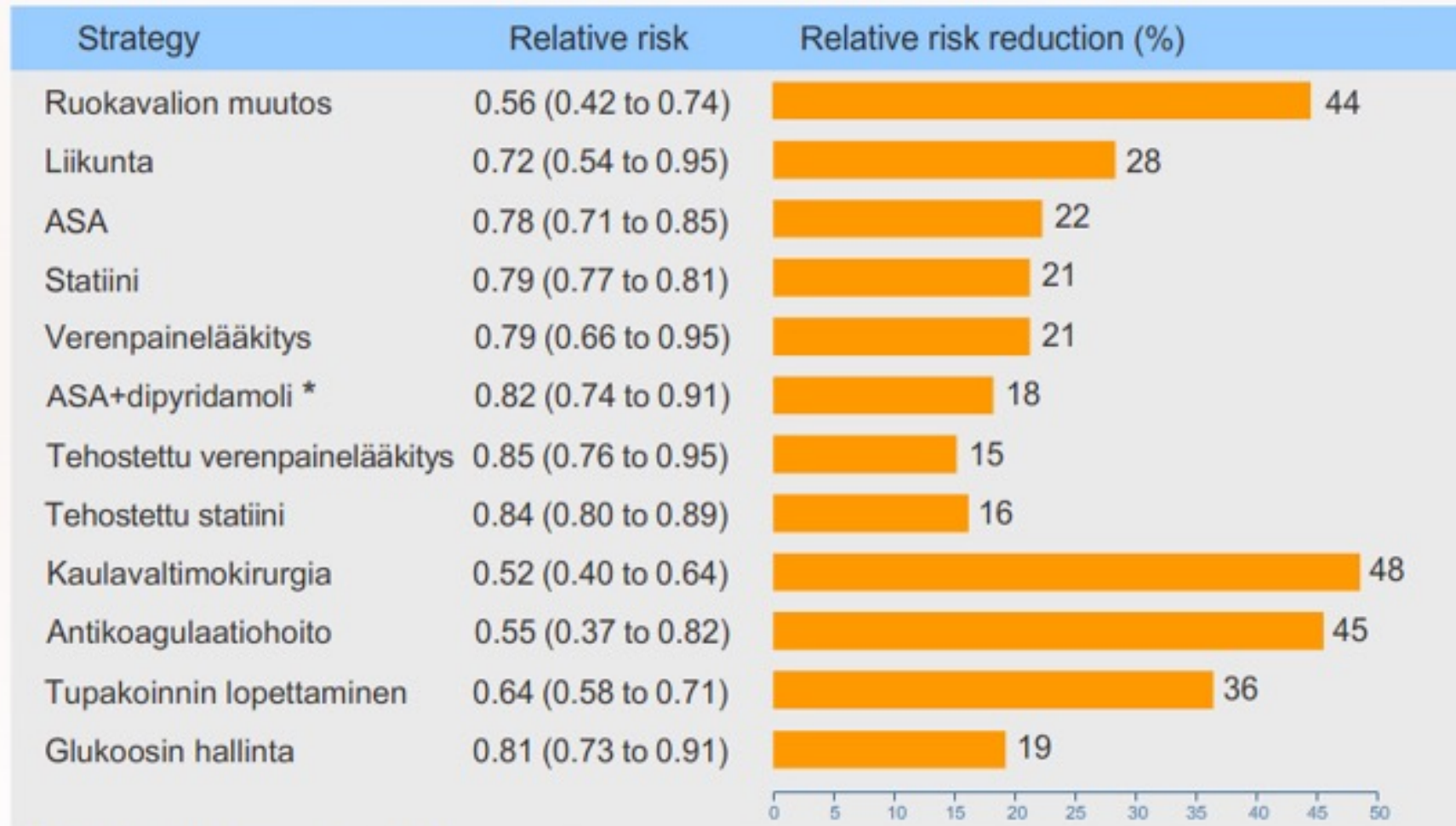


AIKAFAKTORIN MERKITYS



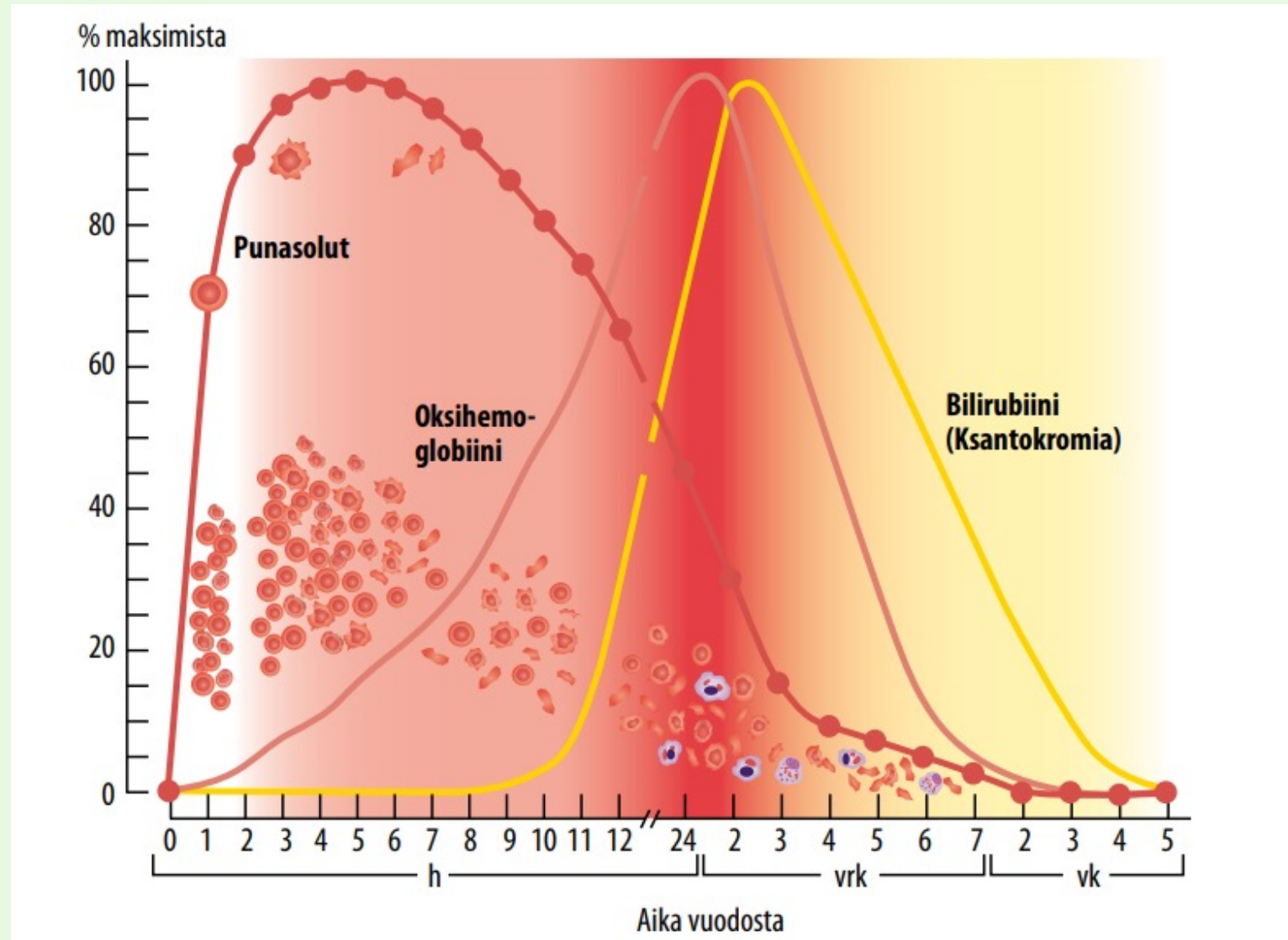
Onko sekundaaripreventio tehokasta?

5 vuoden aivohalvauksen, sydäninfarktin tai vaskulaarikuoleman suhteellisen riskin alenema 80% näillä hoidoilla: dieetti, liikunta, ASA, statiini, verenpainelääkitys



* riskireduktio verrattuna ASA:an

LIKVORILÖYDÖS AJAN FUNKTIONA

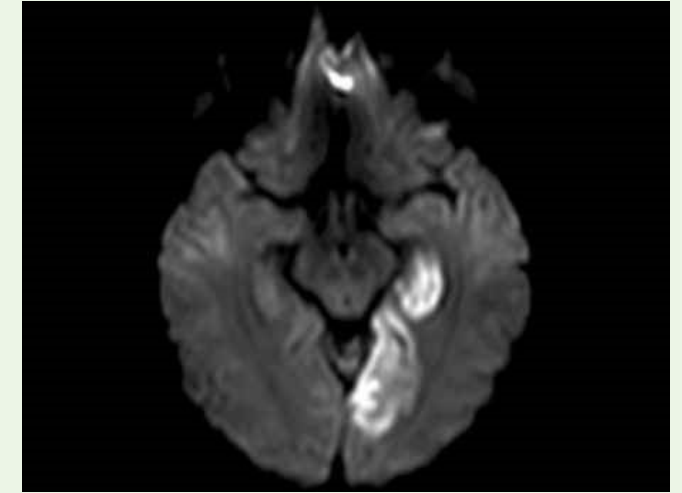
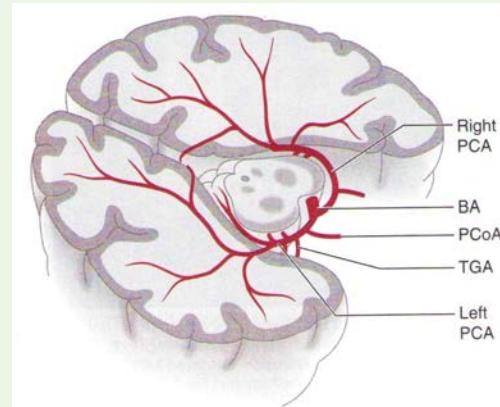


PCA ISCHEMIA - 'MILD STROKE'?

Possible clinical findings:

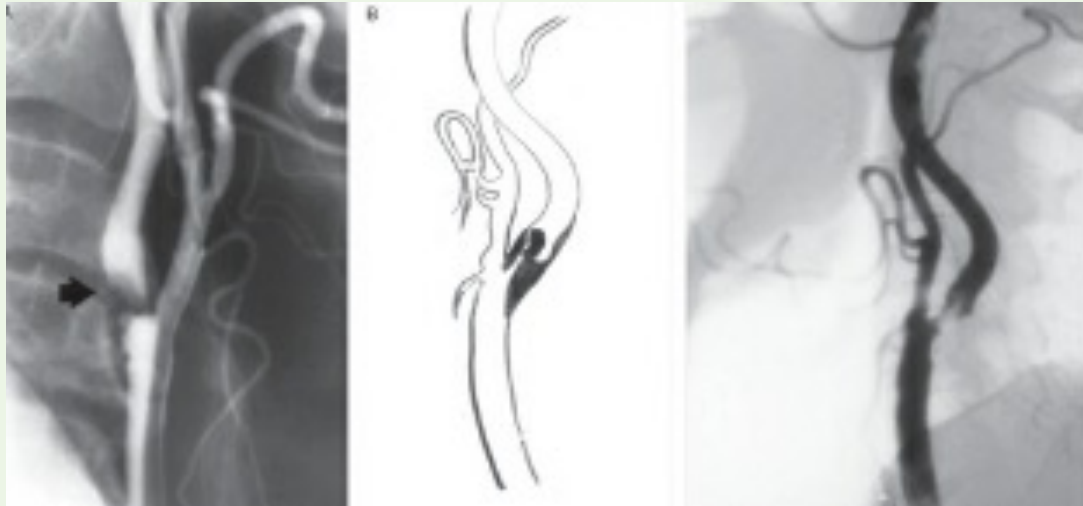
- **Hemianopia, quadrantanopia**
- Sensory/motor hemiparesis
- Neglect
- Attentional problems, confusion
- Memory disorder
- Problems with colour vision
- Palinopsia
- Associative visual agnosia
- Prosopagnosia
- Spatial orientation problems
- Gerstmann's syndrome

...

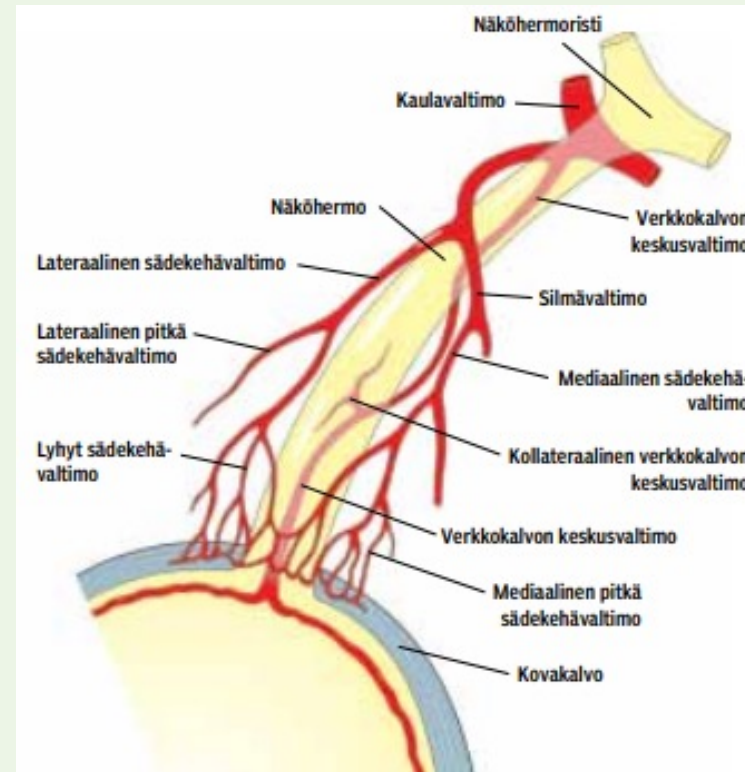


- PCA ischemia may often appear mild in light of scores (NIHSS); scoring is not sensitive to many of the potential deficit
- IVT appears effective in the same way as in anterior hemispheric ischemia

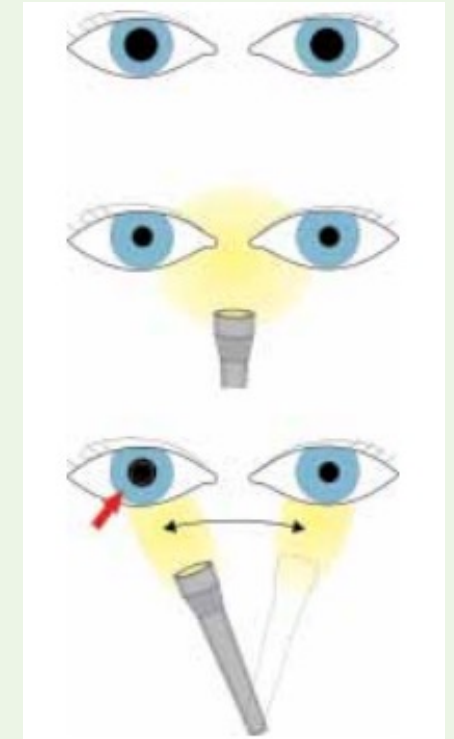
A. carotis interna → a. ophthalmica



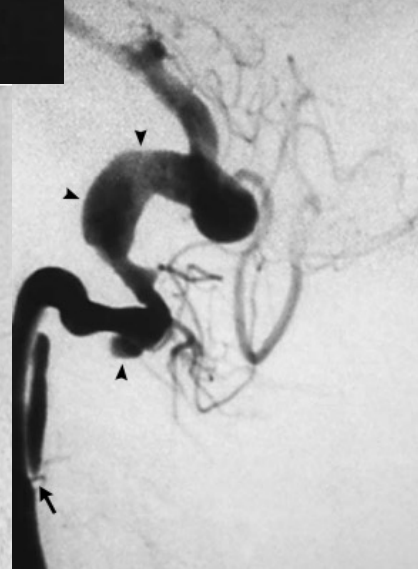
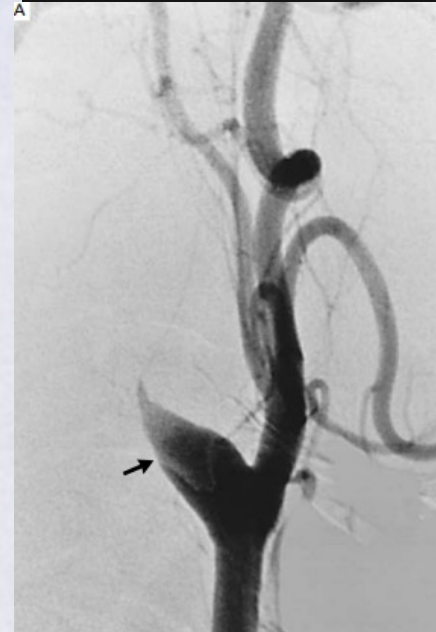
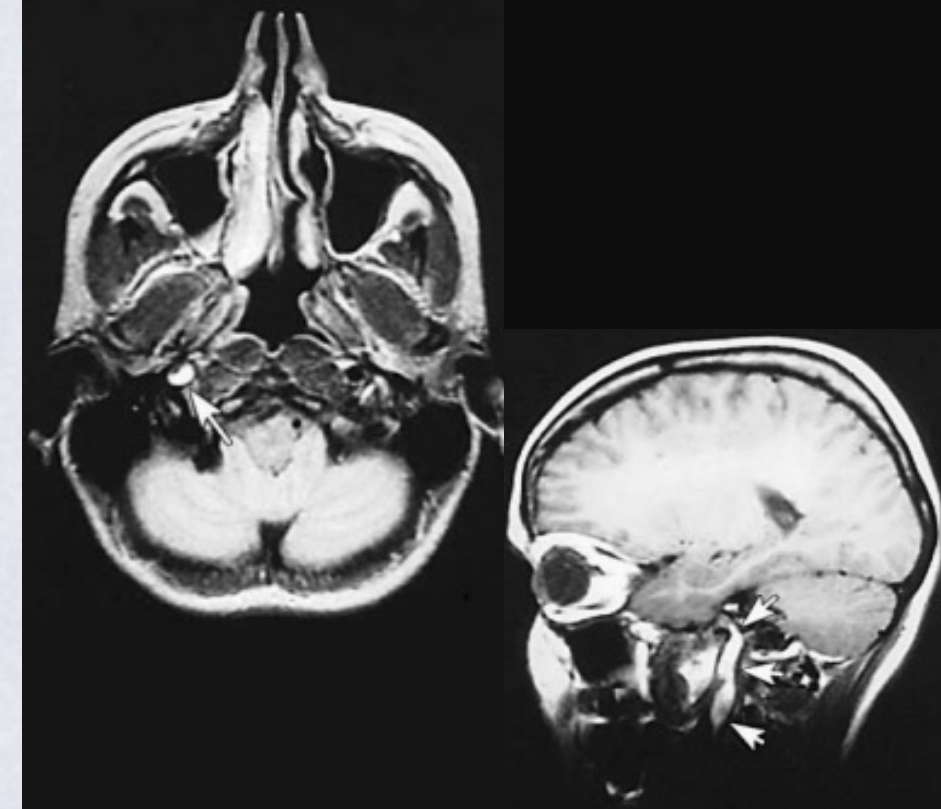
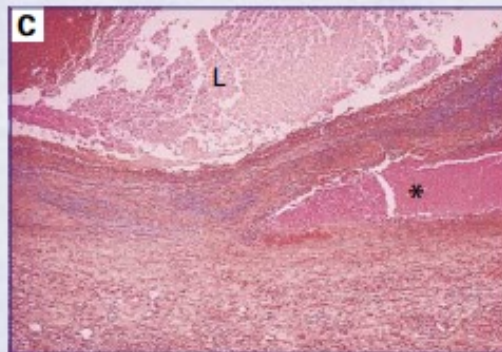
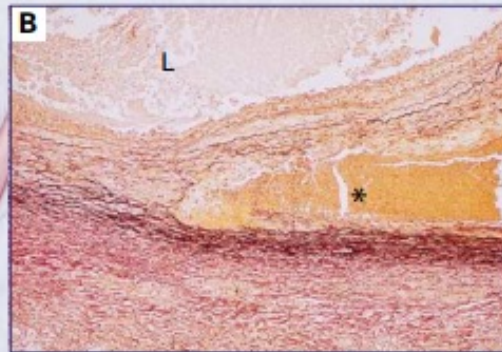
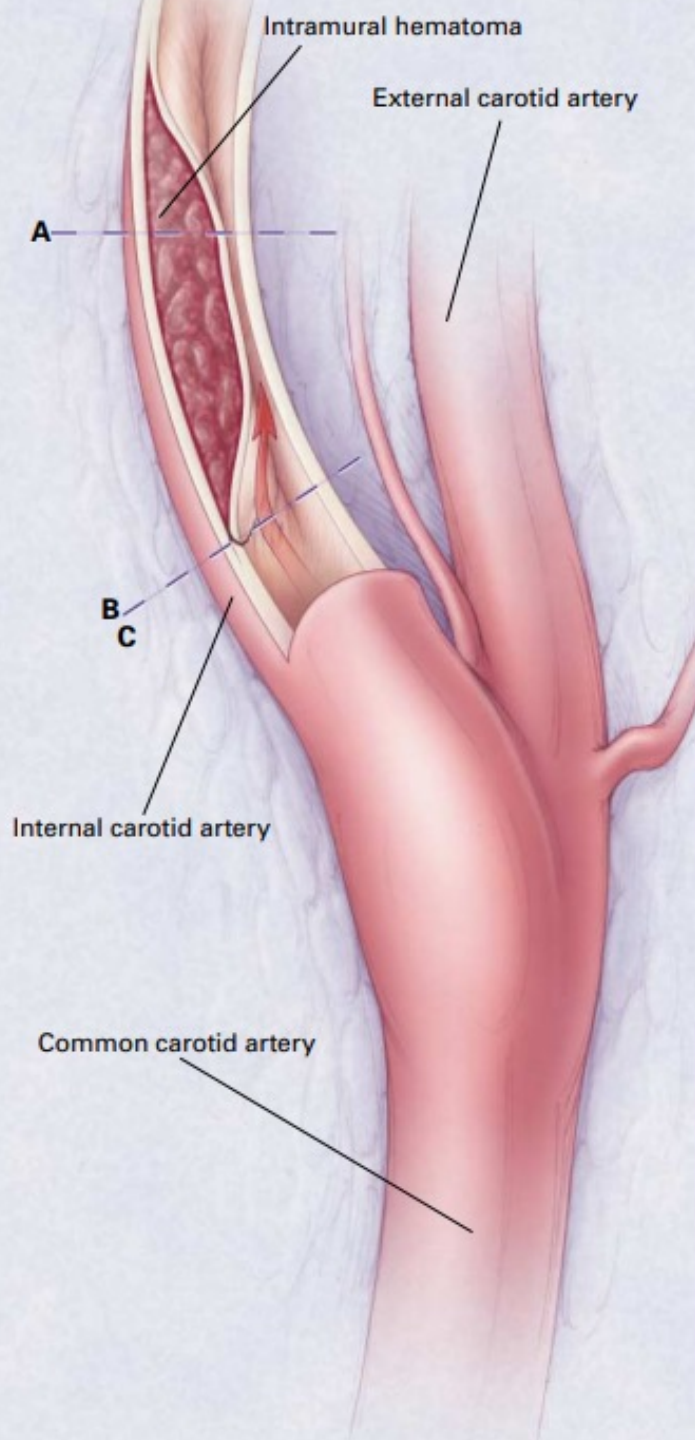
Caplan 2016



Silmän verisuonitus



RAPD – relatiivi
afferentti pupilladefekti

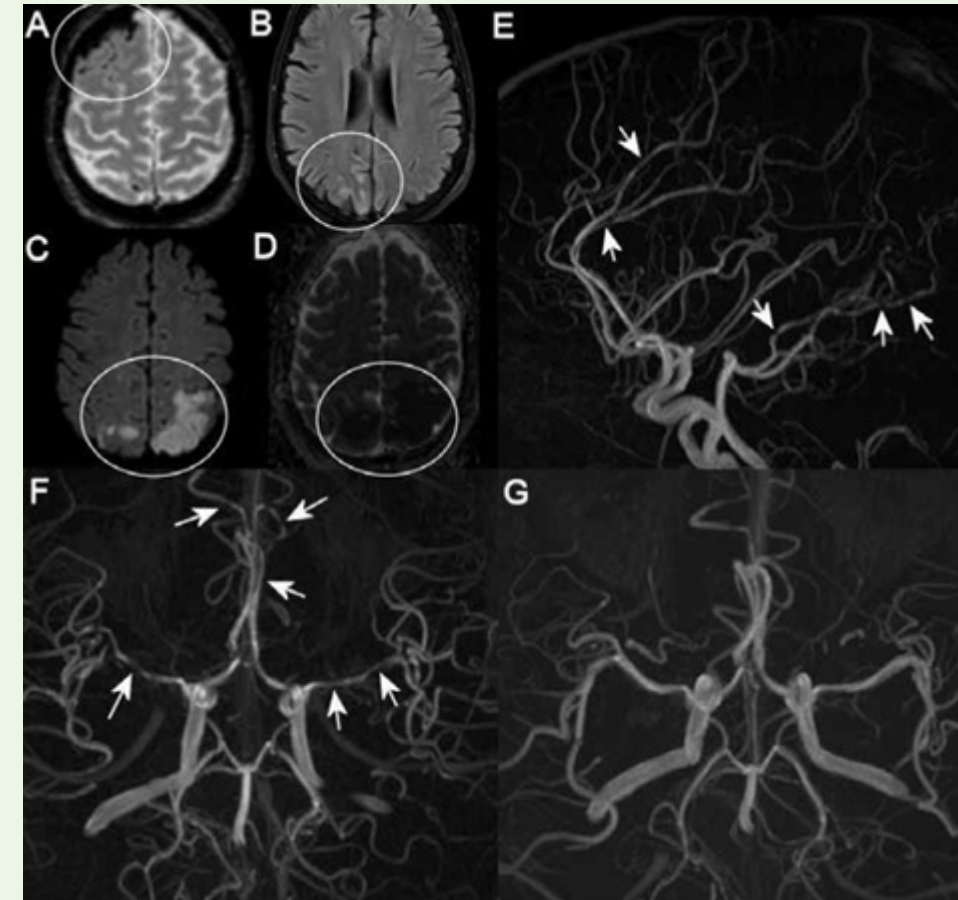


AIVOJEN KORJAANTUVA VASOKONSTRIKTIO-OIREYHTYMÄ (RCVS, Reversible Cerebral Vasoconstriction Syndrome)

- Thunderclap headache! Uusiutuvat kohtaukset
- Yleensä nuorilla – keski-ikäisillä (40-50-v), mutta esiintyy kaikenikäisillä
- Enemmän naisilla; lapsipotilaista enemmistö miehiä

Altistavia tekijöitä:

- Sex
- Vasoaktiiviset aineet
- Huumeet
- Raskaus, puerperium

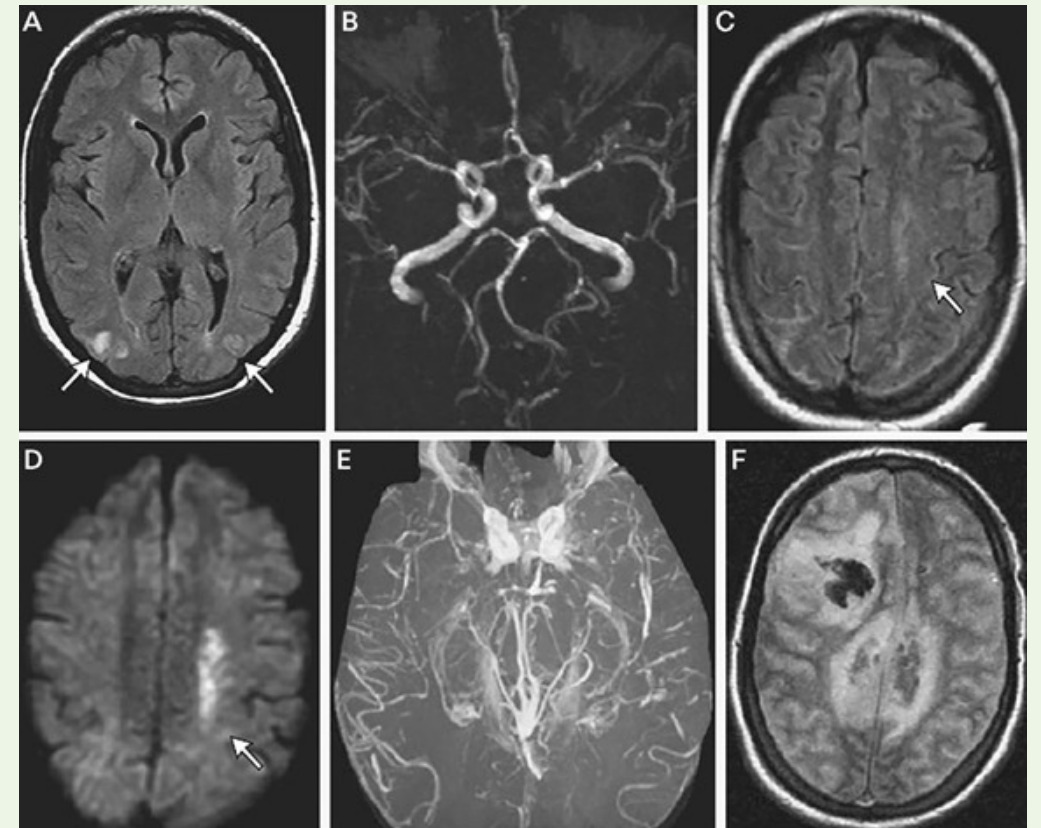


POSTERIORINEN KORJAANTUVA ENKFALOPATIAOIREYHTYMÄ (PRES, Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome)

- Akuutti-subakuutti enkefalopatia; epileptiset kouristukset; päänsärky (thunderclap), näköhäiriöt
- Yleensä hypertensio, mutta ei välttämättä
- Yleensä nuorilla – keski-ikäisillä, mutta esiintyy kaikenikäisillä
- Enemmän naisilla

Altistavia tekijöitä:

- elinsiirrot, luuydinsiirto
- Autoimmuunisairaudet
- Infektiot
- Munuaisten vajaatoiminta

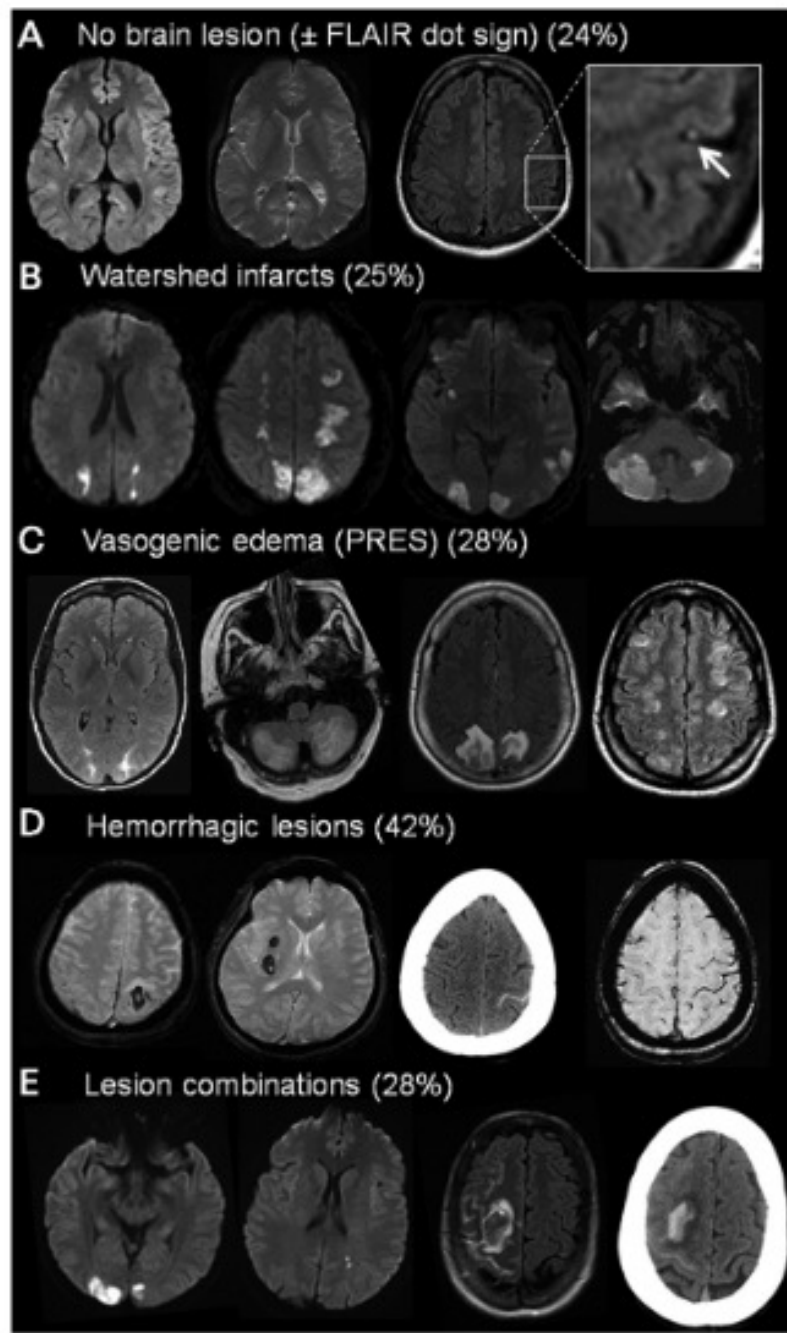


Clinical & imaging features of PRES and RCVS

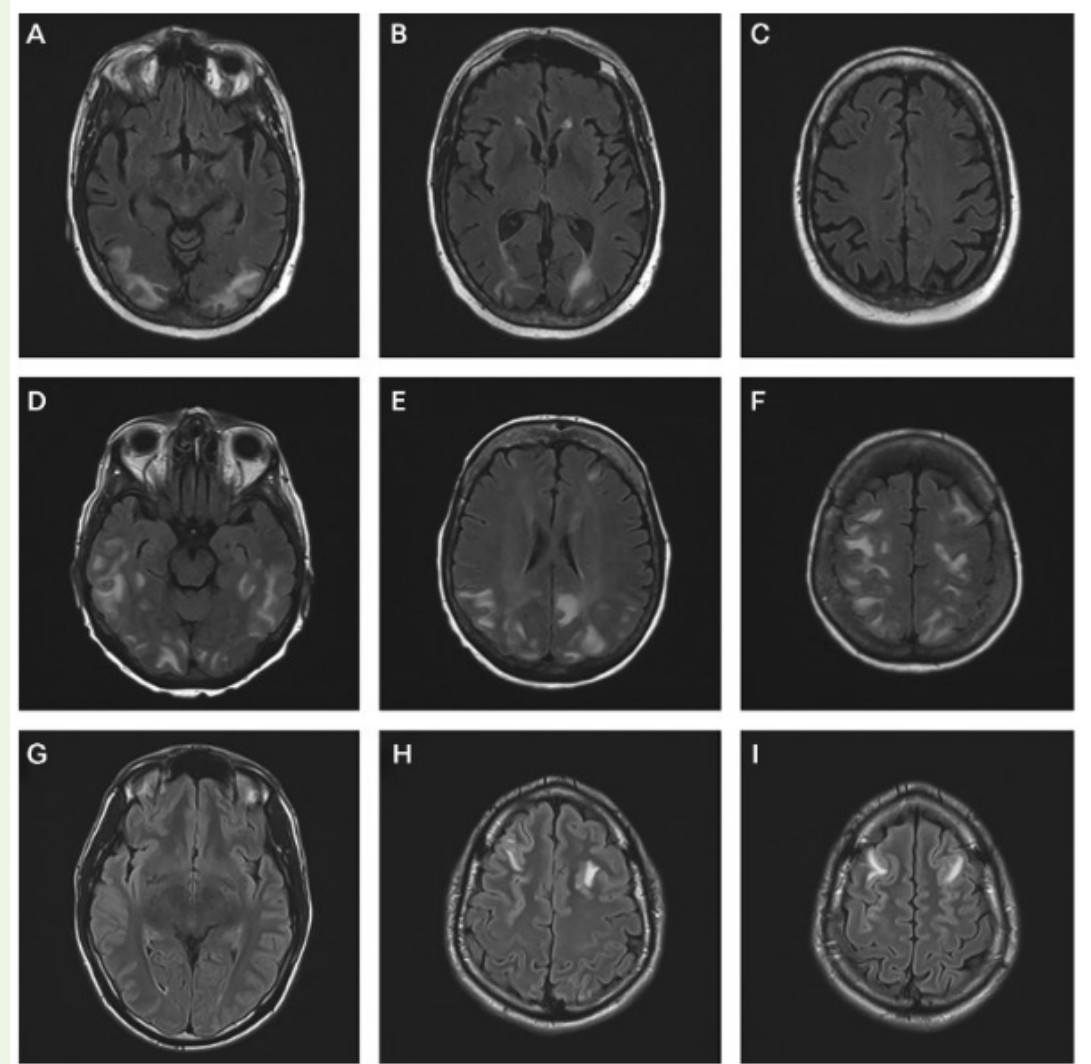
Feature	Posterior reversible encephalopathy syndrome	Reversible cerebral vasoconstriction syndrome
Clinical		
Encephalopathy	50-80%	10-15%
Seizures	60-75%	0-20%
Status epilepticus	5-15%	Rare
Headache	50%	90-95%
Visual deficits	33%	30-40%
Focal neurologic deficit	10-15%	9-63%
Imaging		
Vasogenic cerebral edema	100%	15-40%
Ischemic stroke	15-30%	33%
Lobar hemorrhage	10-25%	15%
Sulcal subarachnoid blood	3-8%	40%
Segmental vasoconstriction	30-70%	100%
Coexisting vascular lesion (eg, dissection, aneurysm)	Uncommon	20%
Contrast enhancement	20%	Uncommon

^a Data from Fugate JE, Rabinstein AA, Lancet Neurol⁴ and Rocha E, Singhal AB, Curr Treat Options Cardiovasc Med.¹⁴

RCVS (Reversible Cerebral Vaso- constriction Syndrome)



PRES (Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome)



S ² NOOP ⁴	Päänsärkypotilaan oire/statuslöydös	Mahdollinen aiheuttaja
Yleisoireet ja löydökset (Systemic Symptoms and Signs)	Kuumeilu Vilunväristykset	Aivokalvontulehdus (менингиitti) Ohimovaltimotulehdus (temporaaliarteriitti) Infektio (yleis- tai paikallinen)
Yleissairaus (Systemic Disease)	Yöhikoilu, lihaskivut, laihtuminen	Syöpäsairaus (maligniteetti), syövän etäpesäkkeet
	Alentunut vastustuskyky (immuunipuutos), HIV-infektio (Human Immunodeficiency Virus)	Opportunistinen keskushermostoinfektio
Neurologiset oireet tai löydökset	Neurologinen yleisoire (kouristuskohtaus, käytöksen tai persoonallisuuden muutos)	Aivokasvain tai infektio
	Neurologinen paikallisoire (toispuolihalvaus, anisokoria, diplopia, visuksen heikkeneminen, sykkivä tinnitus)	Aivoverisuoniperäinen syy (ahtauma, tukos, tulehdus, repeämä), IIH, inflammaatio, esim. MS)
Äkillinen alkua (Onset Sudden)	Päänsäryn maksimi hetkessä (alle minuutissa)	Verisuoniperäinen syy (aivoinfarkti, -verenvuoto, -laskimotukos, RCVS, dissekaatio)
Alku yli 50-vuotiaana (Onset after Age 50)	Vanhemmalla iällä alkava päänsärky (jota ei ole aiemmin esiintynyt)	Ohimovaltimotulehdus (temporaaliarteriitti) Muu sekundaarinen syy

S ² NOOP ⁴	Päänsärkypotilaan oire/statuslöydös	Mahdollinen aiheuttaja
Muutos päänsäryn luonteessa (P attern Change)	Jatkuvasti (p rogressiivisesti) vaikeutuva ja jatkuvaksi muuttuva päänsärky	Kasvain, infektio
	Päänsärky pahenee Valsalvan manööverillä (P recipitated by Valsalva)	Arnold-Chiari epämuodostuma, häiriö selkäydinnesteen kiertossa, selkäydinnesteen vuoto
	Päänsärky on asentoriippuvaista (P ostural Aggravation)	Pahenee pystyasennossa – matala kallonsisäinen paine Pahenee maataessa – kohonnut kallonsisäinen paine (kuten IIH)
	Näköhermon salpausnysty (P apilloedeema)	Kohonnut kallonsisäinen paine, IIH

MS = multippeli skleroosi, IIH = idiopaattinen intrakraniaalinen hypertensio t. pseudotumor cerebri (ei kallonsisäistä tilaa vievää prosessia tai hydrokefaliaa kohonneen kallonsisäisen paineen taustalla), RCVS = Reversible Cerebral Vasoconstriction Syndrome, Valsalvan manööveri = rintaontelon sisäistä painetta nostava manööveri, esim. pulloon puhallus, Arnold-Chiari epämuodostuma = oireyhtymä, joka johtuu pikkuaivojen ja aivorungon työntymisestä osittain (tai kokonaan) niska-aukon läpi

Hoidettavissa olevat sekundaariset päänsäryt	Tyypioire tai –löydös
SAV (subaraknoidaalivuoto, lukinkalvonalainen)	Äkillinen ja kova päänsärky ('thunderclap headache')
Kohonnut aivopaine	Tajunnan taso↓, oksentelu, näköhäiriöt, salpausnysty (staasipapilla)
Pään alueen trauma	Saa alkunsa pään vammasta
Keskushermoston infektio	Kuume, muut infektio-oireet, niskajäykkyys, päänsärky, sekavuus
Aivoverenkierron häiriö	Äkillisesti alkava päänsärky ja neurologiset paikallisoireet
Kriittisen korkea verenpaine (hypertensiivinen kriisi)	Näköhäiriöt, sekavuus, kouristuskohtaus ($RR \geq 180/120$ mmHg)
Akuutti viherkaihi (glaukooma)	Näön sumeneminen, värikkäät valoilmiöt esineiden ympärillä, silmän kipu, valonarkuus, kyynelvuoto, punoittava – kova – aristava silmämuna, samea sarveiskalvo, laajentunut pupilla, pahoinvointi, vatsakipu
IIH (Idiopaattinen intrakranielli hypertensio)	Päänsärky, näköhäiriöt, salpausnysty, ylipaino, naissukupuoli
Häkämyrkytys	Sykkivä ja kova päänsärky, punerrus iholla ja limakalvoilla Huimaus, oksentelu, korvien soiminen, näköhäiriöt, heikotus, levottomuus, nopea hengitys, sydämen tykytys

I DEFINITIONS *(International Bárány Society of Neuro-Otology)*

VERTIGO

- sensation of self-motion when no self-motion is occurring

DIZZINESS

- sensation of disturbed or impaired spatial orientation without a false or distorted sense of motion

IMBALANCE / UNSTEADINESS

- feeling of being unstable while seated, standing, or walking without a particular directional preference

YKSILÖN TASAPAINOSTA HUOLEHTIVA TAHO?

- jatkuvasti toiminnassa oleva laaja-alainen hermojärjestelmä
- elintärkeä ”kuudes aisti”, joka sopeuttaa yksilön omaan ja ympäristön liikkeeseen ja gravitaatioon
- monitasoinen toiminta reflektorisista kortikaalisiin funktioihin
 - monet toiminnot edellyttävät tasapainoelimen, näkö- sekä somatosensorisen järjestelmän syöttämän informaation synkroniaa
- järjestelmän toiminta nousee tietoisuuteen erityisesti silloin, kun siinä on ongelma



HUIMAUKSEN MEKANISMIT: MISTÄ SE SYNTYY

HUIMAUUS

Epätodellinen liikkeen kokemus: *aistimus*

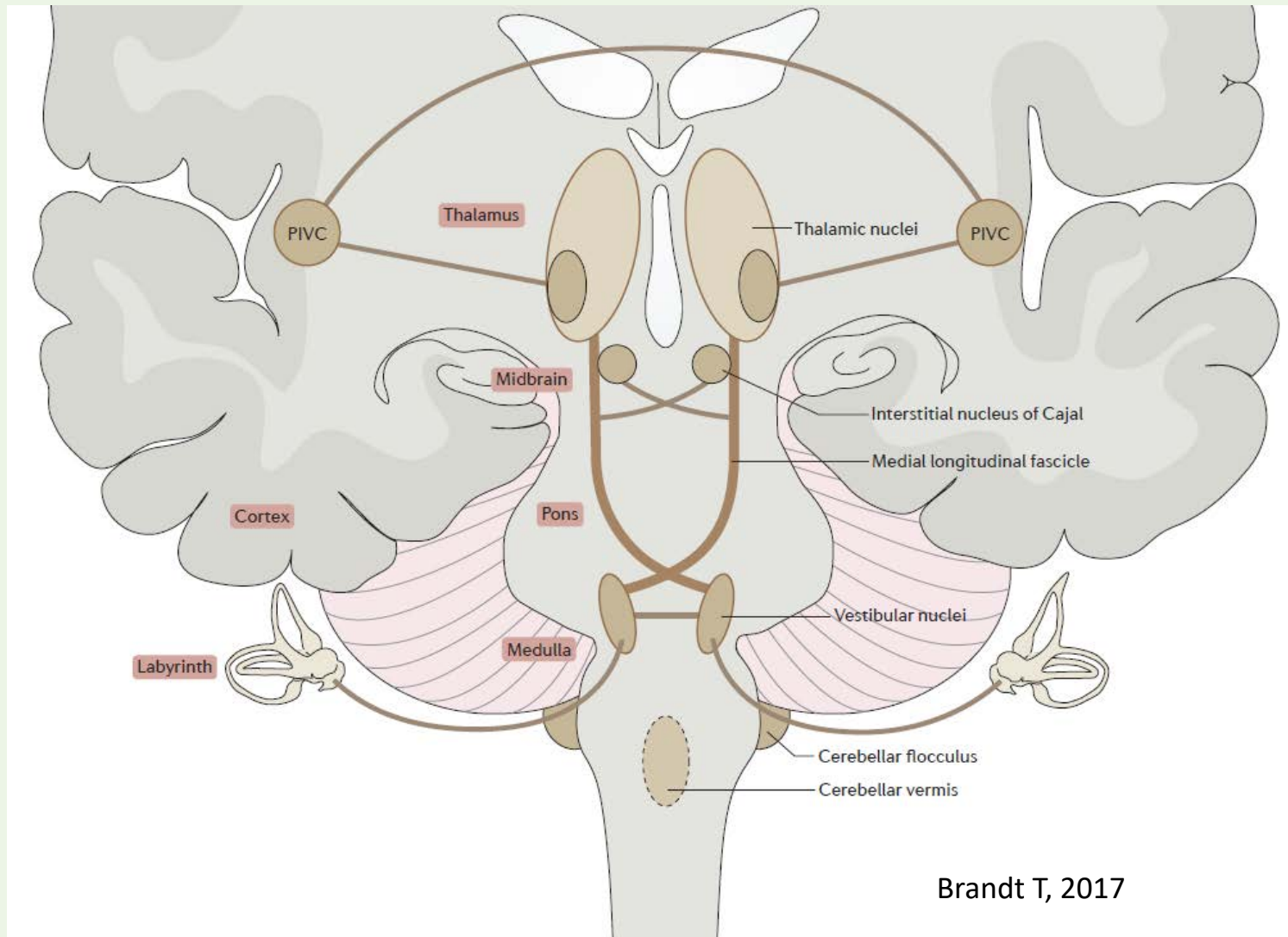
- syntyy erityisesti afferenttien ratojen tuoman informaation epäsuhdasta tasapainojärjestelmässä

TASAPAINOHÄIRIÖ

Asentovakauden puute painovoimakentässä: ilmiö, *löydös; kokemus*

- syntyy erityisesti efferenttien ratojen informaation epäsuhdasta tasapainojärjestelmässä
- huimaus on oleellisesti SENTRAALINEN ilmiö
(vaikka syy voi olla perifeerinen)

SENTRAALINEN VESTIBULAARIJÄRJESTELMÄ



Brandt T, 2017

LIKKUMINEN JA HERMOVERKOT: TASAPAINOJÄRJESTELMÄN INTEGRAATIOKESKUS

- neljä päätumaketta + pienryhmät

- **tulevat radat (input):**

aivorunko

formatio reticularis
ncl. prepositus hypoglossi,
ncl. interstitialis Cajal, ncl.
tractus optici, ncl.accessorii
tr. optici

selkäydin

cerebellum

neocortex

- **lähtevät radat (output):**

aivorunko

selkäydin

cerebellum

thalamus – neocortex

insulaarinen, infralimbinen

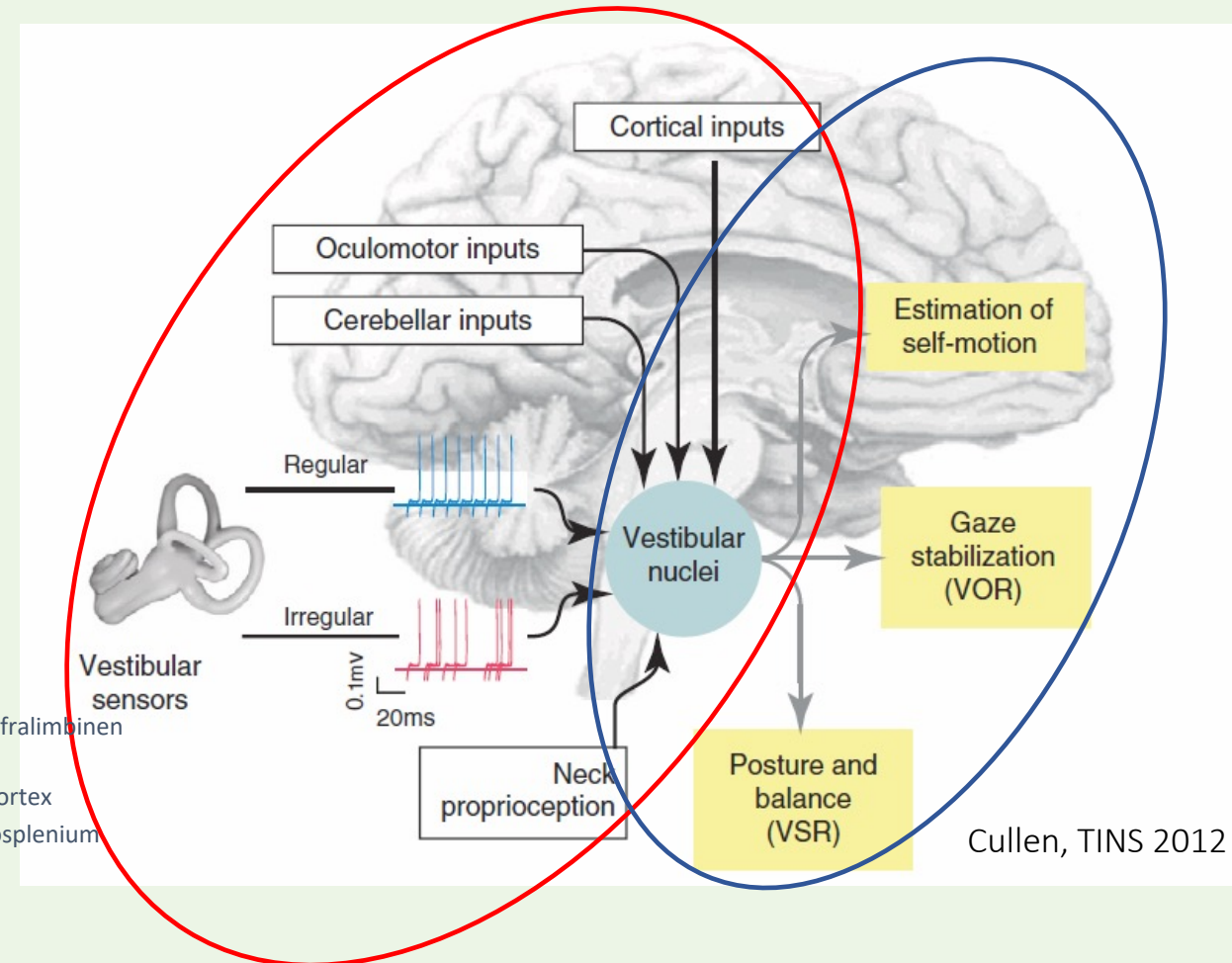
frontaalicortex

parietaalinen cortex

cingulum, retrosplenium

hippocampus

autonominen hermosto



MIKSI TASAPAINOJÄRJESTELMÄ ON NÄIN KONNEKTIIVINEN?

Sen täytyy tietää,

- mikä on sijainti tilassa (koordinaatisto)
- miten kiihtyvyydet vaikuttavat aistinelimeen (kalloon)
- missä asennossa ovat kehon nivelet
- miten silmät liikkuvat
- miten objektit liikkuvat verkkokalvolla (optic flow)

...jotta se voi

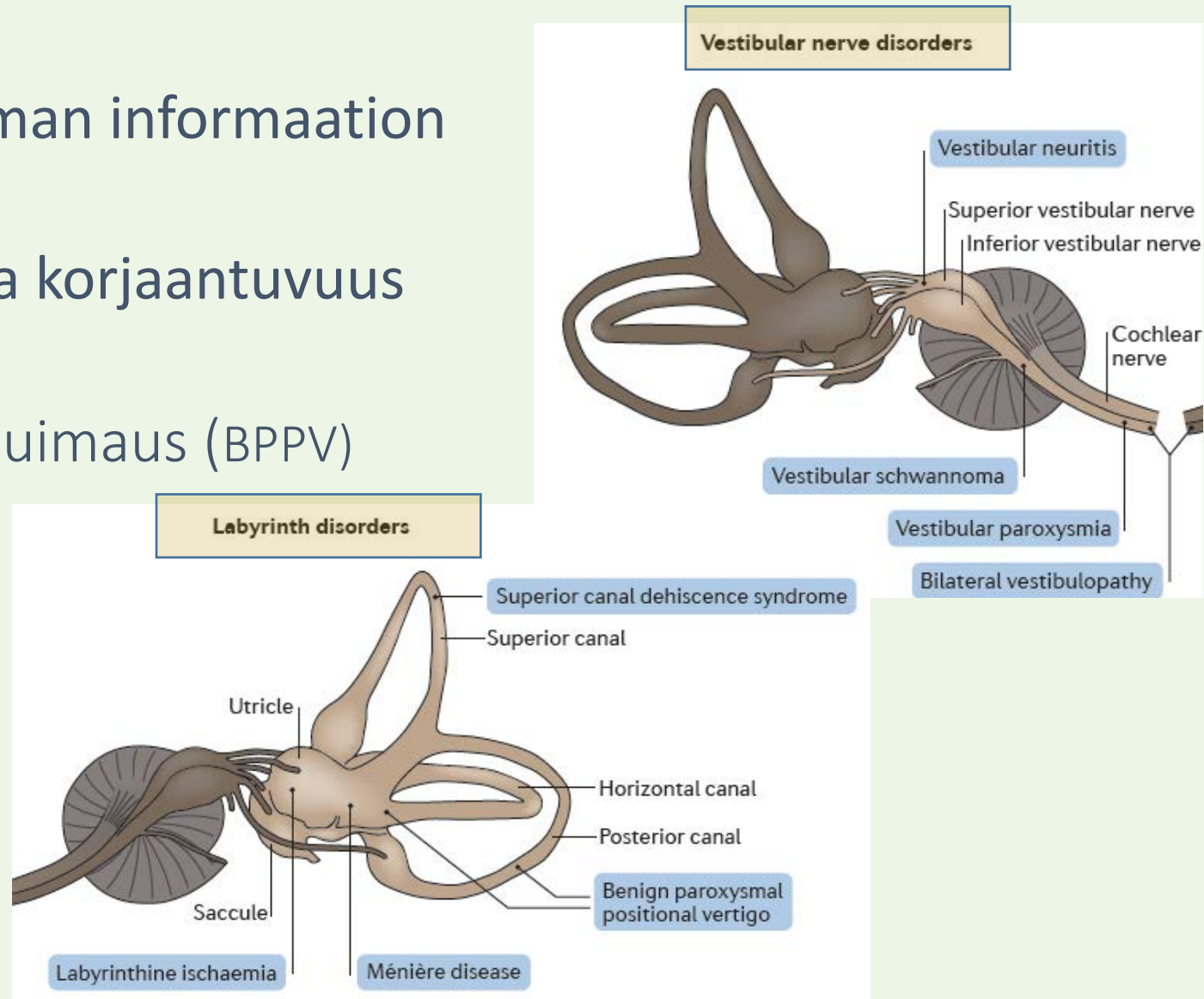
- ohjata tilaan asettumista
- kompensoida gravitaatiota (lihastonus, nestefaasit)
- ohjata silmien liikkeitä ja varmistaa näkemisen liikkeessä
- differentioida, kuka liikkuu ja kuka ei
- tuottaa 'embodimentin

TASAPAINOJÄRJESTELMÄN TEHTÄVIÄ

- Liikkeen aistimus ja analyysi (jakautuminen komponentteihin)
- Aistinelinten tuoman informaation integraatio: havaitseminen
- Refleksivasteet
 - Näön suuntaamisen ja tarkkuuden ylläpito
 - Asennon ylläpito
 - Posturaalinen kontrolli (toonisit lihakset)
 - Pään ja kaulan asento
- Avaruudellisen orientaation ylläpito
 - Subjektiivinen visuaalinen vertikaali (SVV) ja horisontaali (SVH)
- Gravitaatioon sopeuttaminen (mm. verenpaineen ja lymfakierron säätely)
- Kognitiiviset funktiot
 - Tietoisuus ruumiinkuvasta (embodiment)
 - Spatiaalinen oppiminen, navigointi, hahmontunnistus-muisti

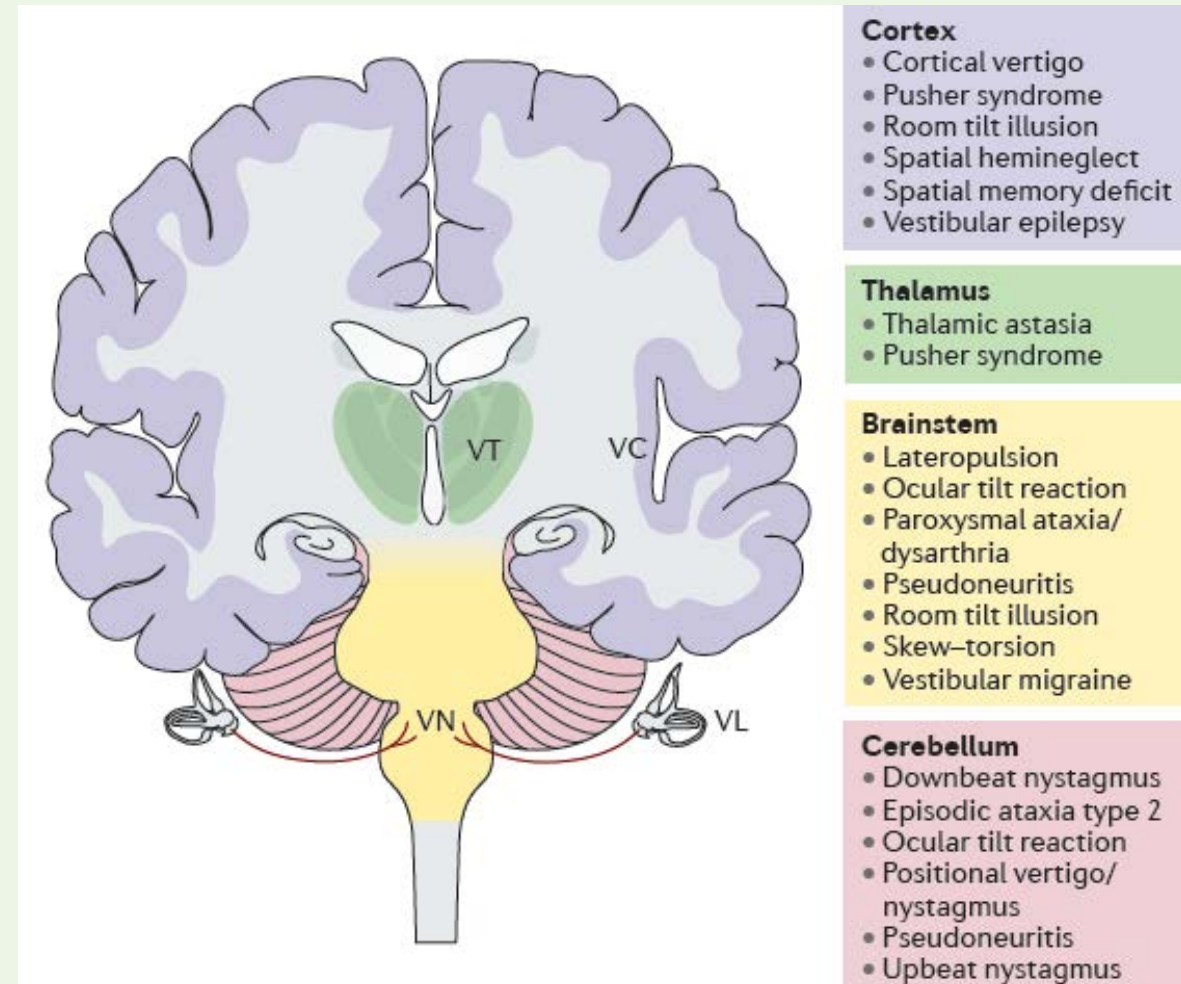
PATOFYSIOLOGIA: PERIFEERINEN HUIMAUUS

- perifeerisen aistinelimen tuoman informaation ongelma
- patofysiologinen mekanismi ja korjaantuvuus vaihtelevat:
 - hyvänlaatuinen asentohuimaus (BPPV)
 - vestibulaarineuroniitti
 - labyrinthiitti
 - Ménièreen tauti
 - perifeerinen vertigo NAS
 - polyneuropatia



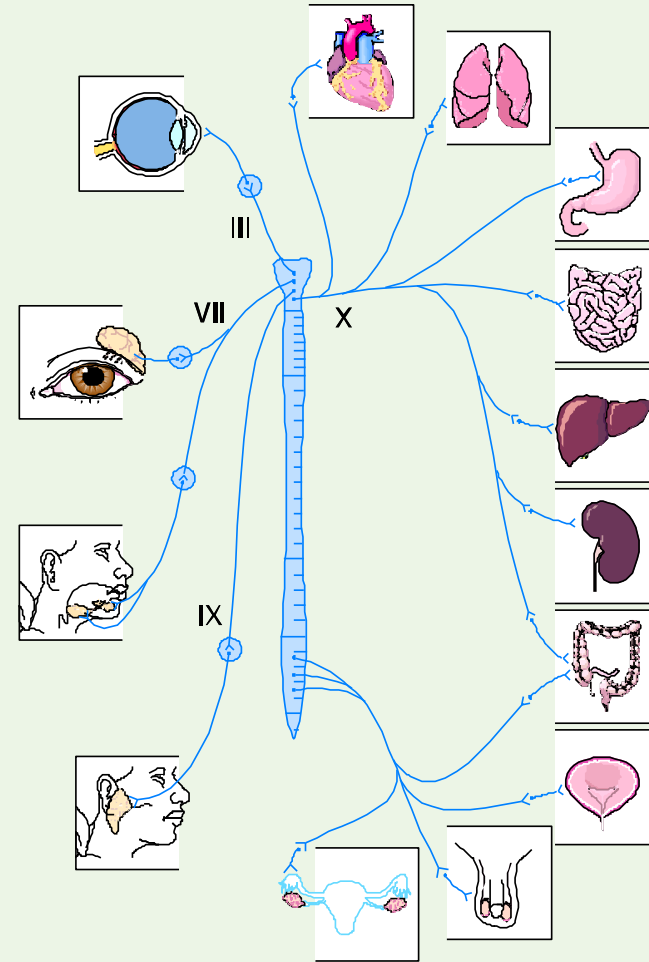
PATOFYSIOLOGIA: SENTRAALINEN HUIMAUS

- Ongelma sentraalisen vestibulaarijärjestelmän (CVS) alueella vaikuttaa liikkeen aistimuksen informaatiokokonaisuuteen
- Ei yhden merkittävän inputin ongelma (vrt. perifeerinen input) → oireet ja löydökset monimuotoisemmat
- patofysiologinen mekanismi ja korjaantuvuus vaihtelevat:
 - iskemia
 - inflammaatio
 - spreading depression
 - neurodegeneraatio

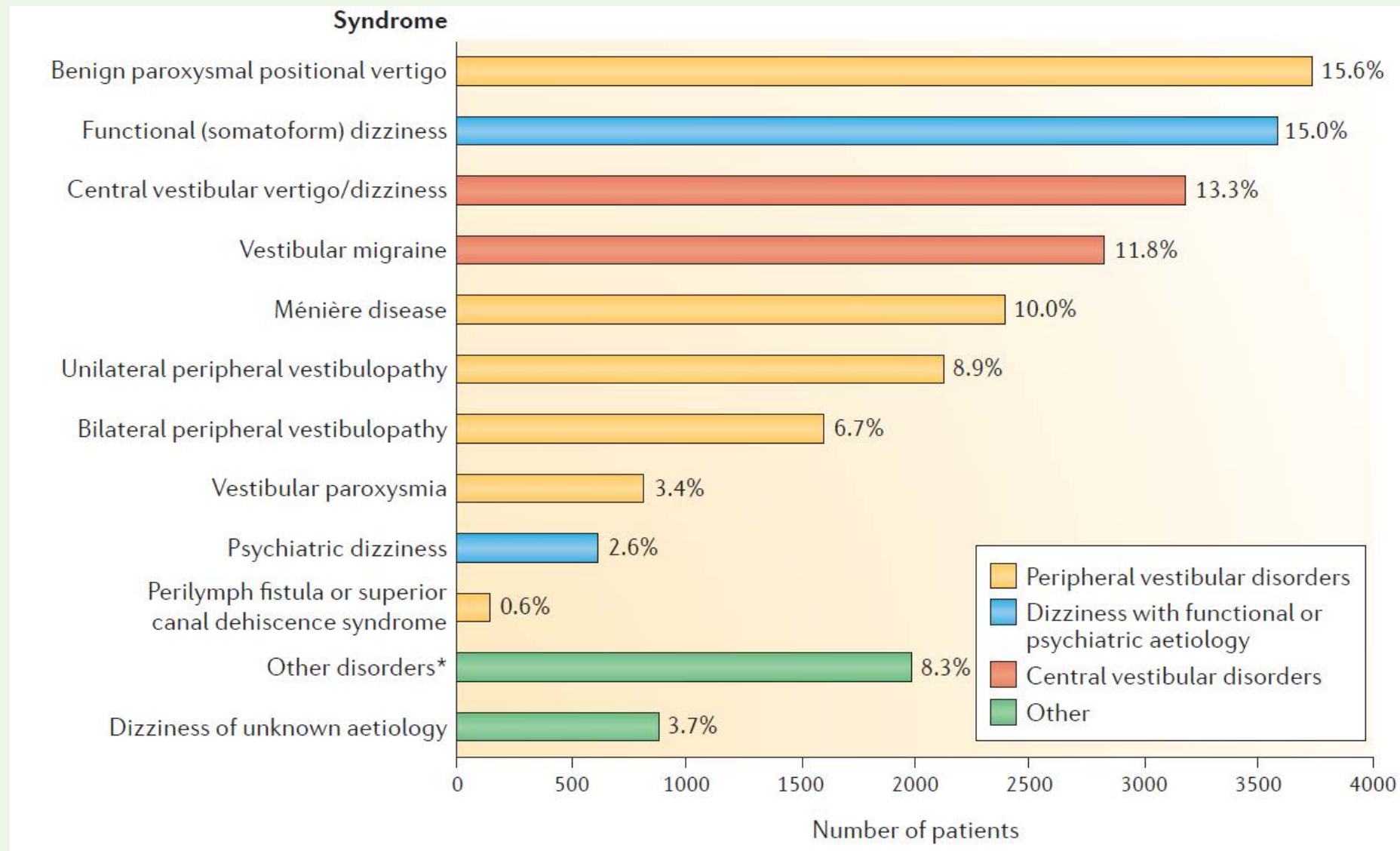


PATOFYSIOLOGIA: MUU SYSTEEMINEN HUIMAUS

- Sydämen sairaudesta
 - rytmihäiriöt
 - vajaatoiminta, läppäviat
- Endokrinologiasta: diabetes..
- Yleisestä huonokuntoisuudesta
 - anemia
 - laihtuminen, kakeksia
 - ripulointi, hikoilu, nestehukka
 - liiallinen lääkitys
 - TULE-vaivat
- Hyperventilaatiosta
- Ortostaattisesta hypotoniasta
- Psyykkisestä sairaudesta



HUIMAUKSEN SYITÄ huimauskeskuksessa (n=23 915, München)



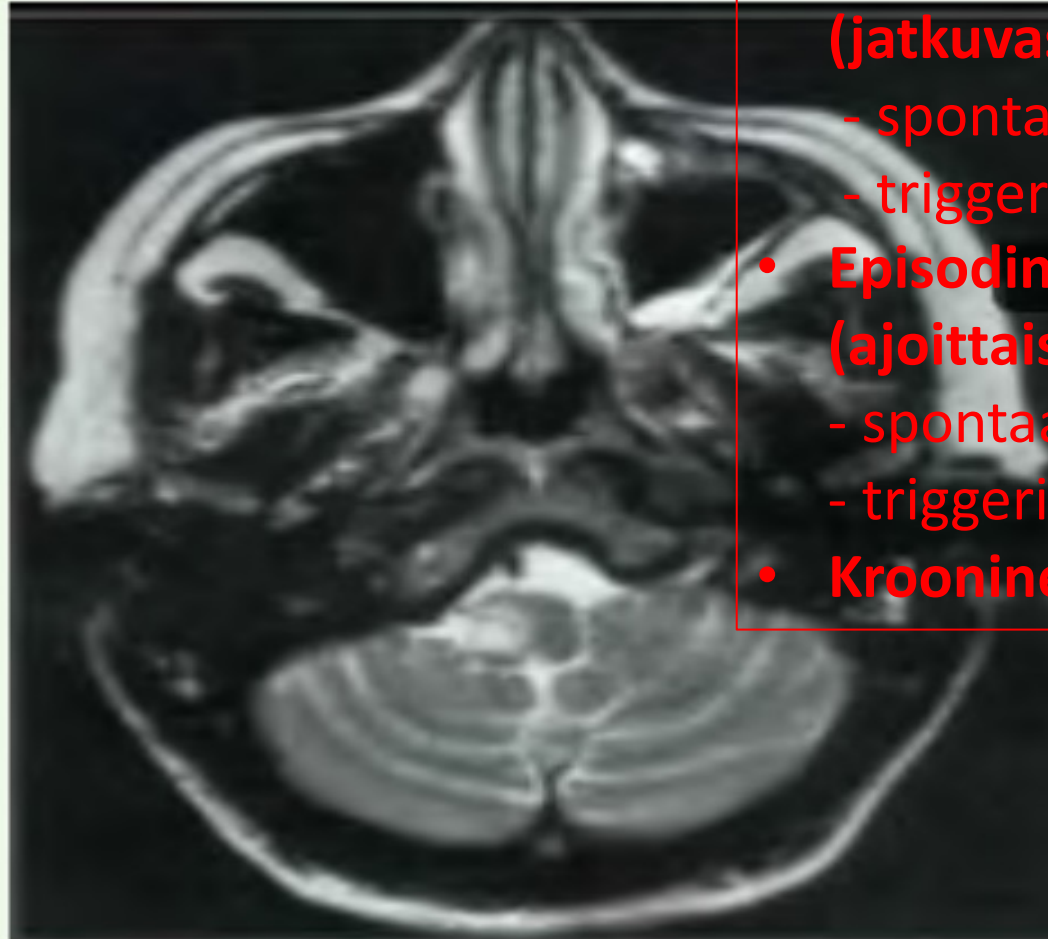
'REAL-LIFE' KOMBINAATIO: PRESBYASTASIS

- vanhemman iän multifaktoriaalinen tasapainohäiriö ja huimaus
 - 8-30 % väestöstä
 - kasvava ongelma
- somatosensorisen integraation vaikeudet
 - sensorinen ikääntyminen: näön heikkeneminen, vestibulaarinen degeneraatio, posturaalisten refleksien heikkeneminen, perifeerisen hermoston degeneraatio
 - lihasvoiman väheneminen
 - liikkuvuuden ja liikkumisen rajoittuminen
- paljolti eksklusiiodiagnoosi
- funktionaalisen haitan arviointi
- kohdennettu terapia: vestibulaarinen, lihasvoima

'REAL-LIFE' KOMBINAATIO: PRESBYASTASIS

- vanhemman iän multifaktoriaalinen tasapainohäiriö ja huimaus
 - 8-30 % väestöstä
 - kasvava ongelma
- somatosensorisen integraation vaikeudet
 - sensorinen ikääntyminen: näön heikkeneminen, vestibulaarinen degeneraatio, posturaalisten refleksien heikkeneminen, perifeerisen hermoston degeneraatio
 - lihasvoiman väheneminen
 - liikkuvuuden ja liikkumisen rajoittuminen
- paljolti eksklusiiodiagnoosi
- funktionaalisen haitan arviointi
- kohdennettu terapia: vestibulaarinen, lihasvoima

Huimauspotilaan tutkiminen



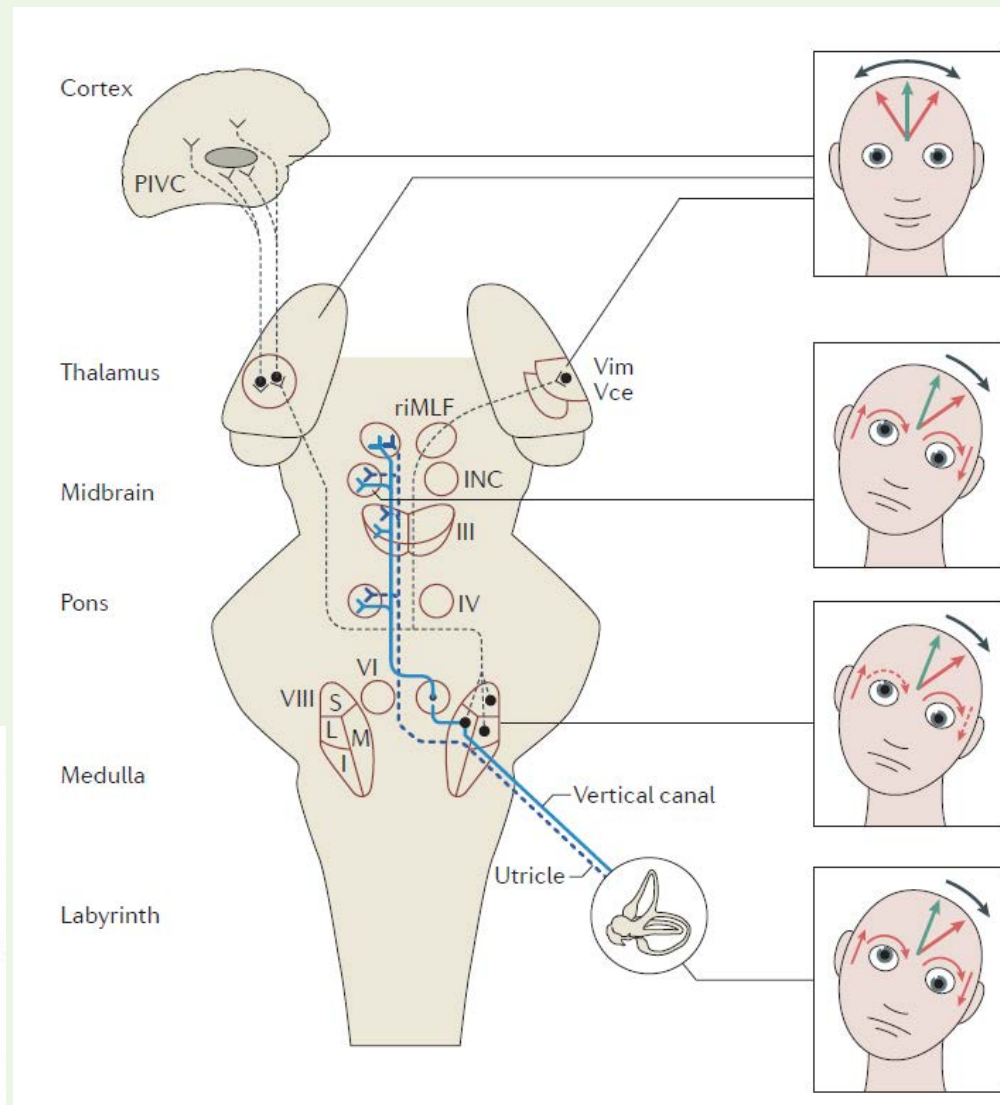
JAOTTELU:

- **Akuutti vestibulaarisyndrooma (jatkuvasti oireiset)**
 - spontaani
 - triggerin/tapahtuman jälkeinen
- **Episodinen vestibulaarisyndrooma (ajoittaiset oireet)**
 - spontaani
 - triggerin myötä esiin tuleva
- **Krooninen vestibulaarisyndrooma**

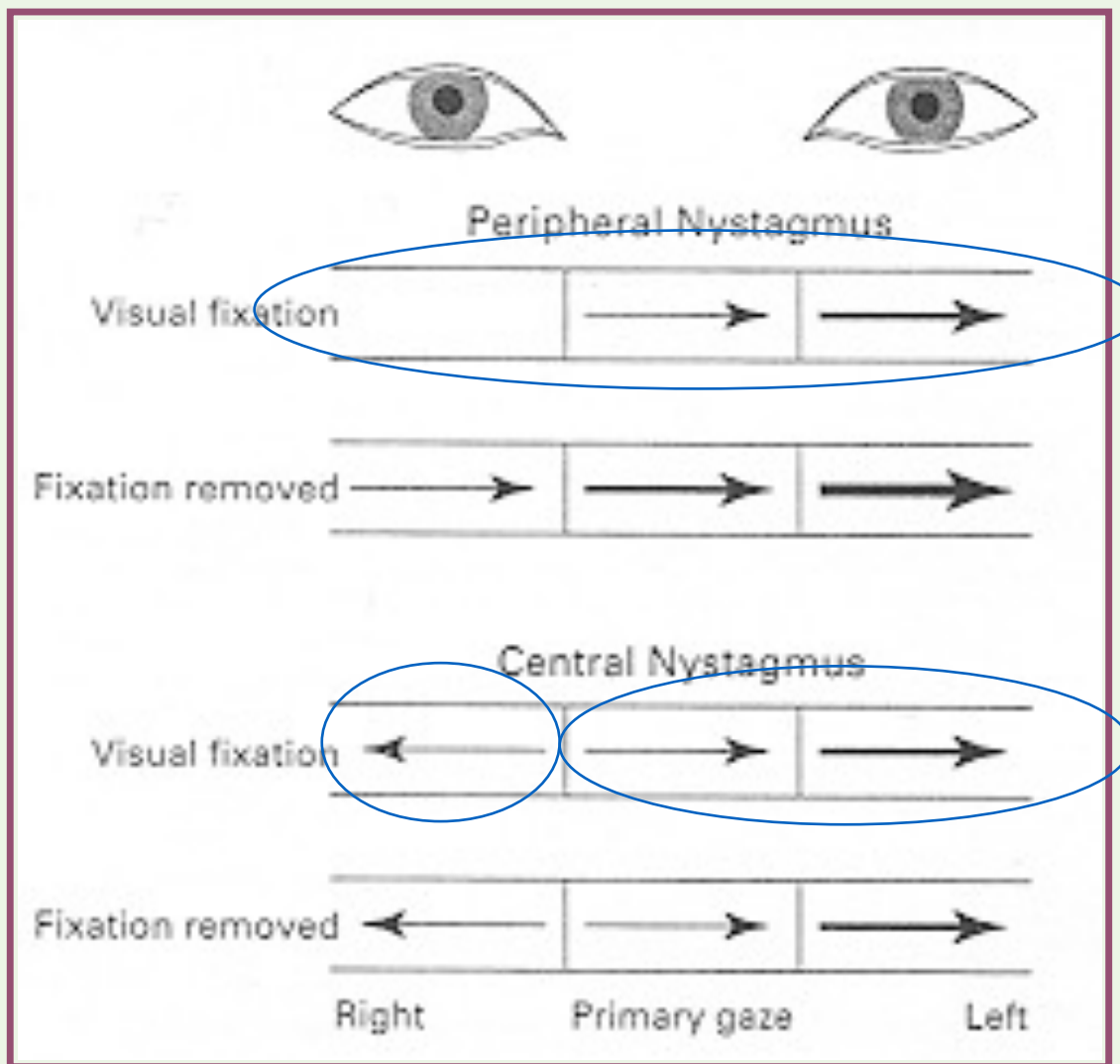
AKUUTIN HUIMAUKSEN TUTKIMINEN: MIKÄ TÄRKEÄÄ?

- keskeinen kysymys: onko akuutti ongelma pääte-elimestä keskushermostoon tulevassa informaatiossa (PERIFEERINEN input) vai keskushermostossa (SENTRAALINEN)?

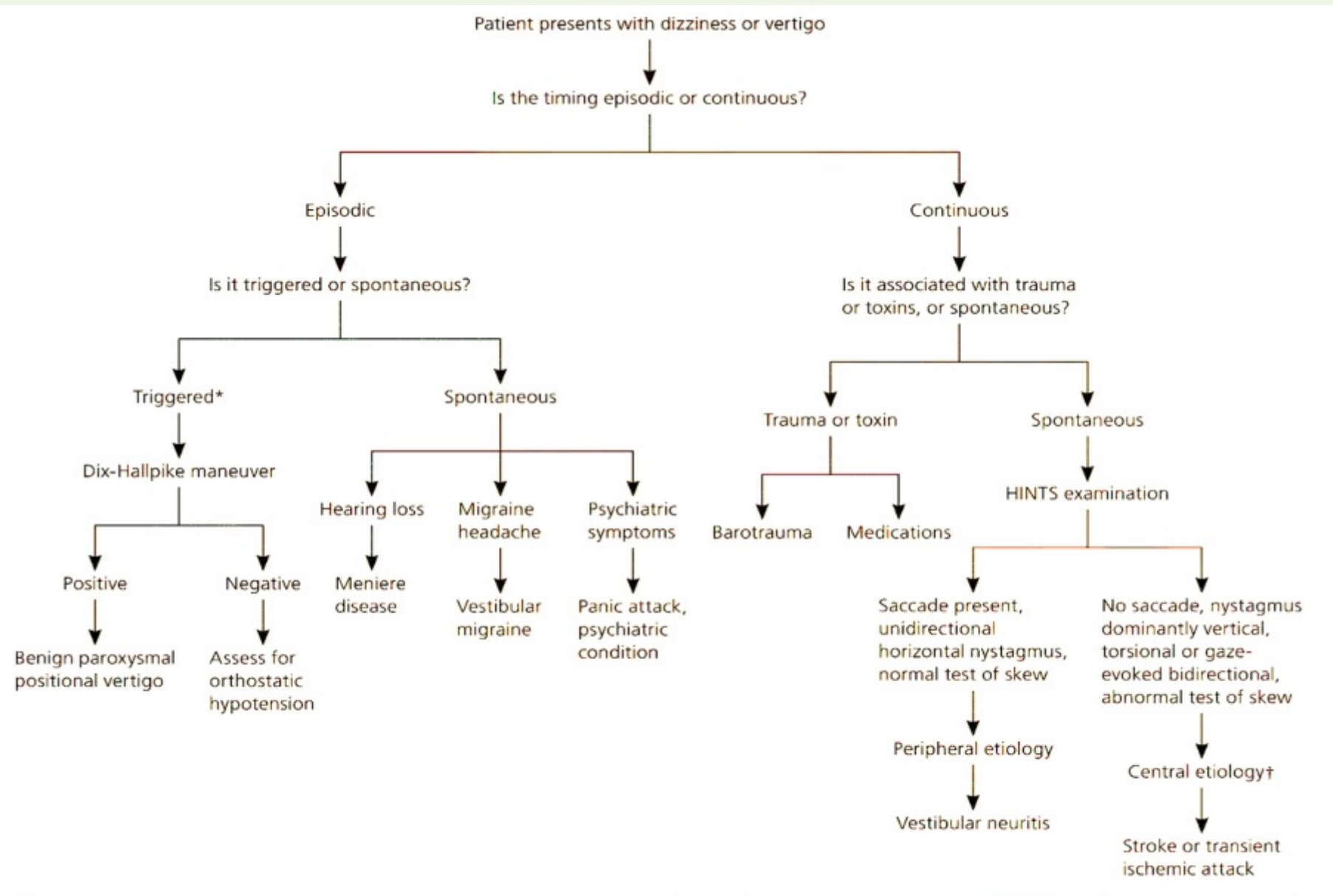
AKUUTIN HUIMAUKSEN TUTKIMINEN: SKEW DEVIATION



AKUUTIN HUIMAUKSEN TUTKIMINEN: NYSTAGMUS



Nystagmus vaihtaa
suuntaa
↓↓
sentraalinen syy



*—Exacerbation of symptoms with movement does not aid in determining whether the etiology is peripheral vs. central.

†—Central causes can also occur with patterns triggered by movement.

DYNAAMINEN VISUAALINEN TARKKUUS (DVA) & SHAKING

- näön tarkkuus liikkeessä
 - "sormikoe"
 - E-taulu: enemmän kuin kahden rivin heikkeneminen pään liikkeessä
 - (bilateraallinen) vestibulopatia
 - sensitiivisyys, spesifisyys..?
- 'head shake test'
 - 2-3 Hz 10-15 sekunnin ajan
 - nystagmuksen havainnointi pää neutraaliasennossa (poispäin affisioituneesta puolesta)

HUIMAUKSEN 'TAKE-HOME MESSAGES'?

- huimauspotilaan menestyksekkäs diagnostiikka ja hoito:
 - hyvä anamneesi
 - huolellinen status:
 - nystagmus ja vestibulo-okulaarinen heijaste, skew deviation
 - neurologiset puutokset ja sentraaliset poikkeavuudet
- perifeerinen huimaus: Dix-Hallpike + (Epley), kun episodinen, tarv. otologiset tutkimukset, supportiivinen hoito
- sentraalinen huimaus: poikkeavuuksien tunnistaminen, neurologiset (päivystys-) tutkimukset ja hoito
- pitkäaikainen huimaus: hoidettavien elementtien tunnistaminen ja analysointi, hoito

TAKE-HOME MESSAGES

1. TIME IS BRAIN – aivoverenkiertohäiriöt on tunnistettava, tutkittava ja hoidettava nopeasti ja ilman viiveitä (myös ohi mennyt)
2. Kaikki mikä näyttää strokelta ei ole sitä
3. KRIITTINEN KYSYMYKSI: ONKO TÄMÄ AKUUTTI OIRE AIVOPERÄINEN?
Toiseksi voit kysyä: mikä on mekanismi? Jos aivoverenkiertohäiriö on mahdollinen (saati todennäköinen), toimi sen mukaan!
NB: myös epilepsia on viiveettä hoidettava akuutti aivoja uhkaava tila.
4. OPPI JA KOKEMUS OVAT VALTTIA - (potilaat; kirjat, viestimet; akuutissa tilanteessa STROKEPÄIVYSTÄJÄ - konsultoi)