

Jaksokirja - oppimistavoitteet

- Osaa diagnosoida bakteerimeningiitin ja aloittaa hoidon
- Osaa diagnosoida ja hoitaa virusmeningiitin
- Tietää tavallisimmat borrelioosin, tuberkuloosin ja HIV-infektioiden neurologiset ilmentymät
- Tietää enkefaliitin diagnostiset kriteerit ja hoitoperiaatteet

Punainen = hallitse, osaa käyttää tai soveltaa

Sininen = tiedä, tunnista, ymmärrä

Vihreä = erityisosaamista, hyödyllistä neurologiasta kiinnostuneille



Bakteerimeningiitti ja sen akuutti hoito

Meningiitti – johto-oireet

- **Yleisoireet:** kuume, yleistilan lasku,
- **Paikallisoireet:** päänsärky, meningismi
- **Aivo-oireet:** kouristelu, sekavuus, tajunnan tason lasku, fokaalioireet (aivoinfarkti)
- **Muut oireet:** purppura, petekiat, nivelkivut, septinen shokki

Meningismi $\approx$ niskajäykkyys = on aivokalvoille "lokalisoiva" paikallisoire

Meningoenkefaliitin nyrkkisääntöjä (1)

Kardinaalioireet:

1. Kuume
2. Päänsärky
3. Sekavuus
4. Niskajäykkyys

≥ 2 kardinaalioireita on yli 90%:lla potilailla, joilla todetaan meningiitti, mutta

≥ 3 kardinaalioireita on vain alle 50%:lla

80% meningiiteistä on viruksen aiheuttamia

60% virusmeningiiteistä on enterovirusten aiheuttamia



Meningiitin ja enkefaliitin ero



Virusмениngiitin tyypioireet:

- Kuume + päänsärky + niskajäykkyys tai niskakakipu
- Ei neurologisia yleis- (kouristelu) tai paikallisoireita (kuten afasia, hemipareesi, ataksia)
- Hoito oireenmukainen (nesteytys, lepo, tulehduskipulääke), komplisoitumaton virusмениngiitti paranee lähes aina itsestään



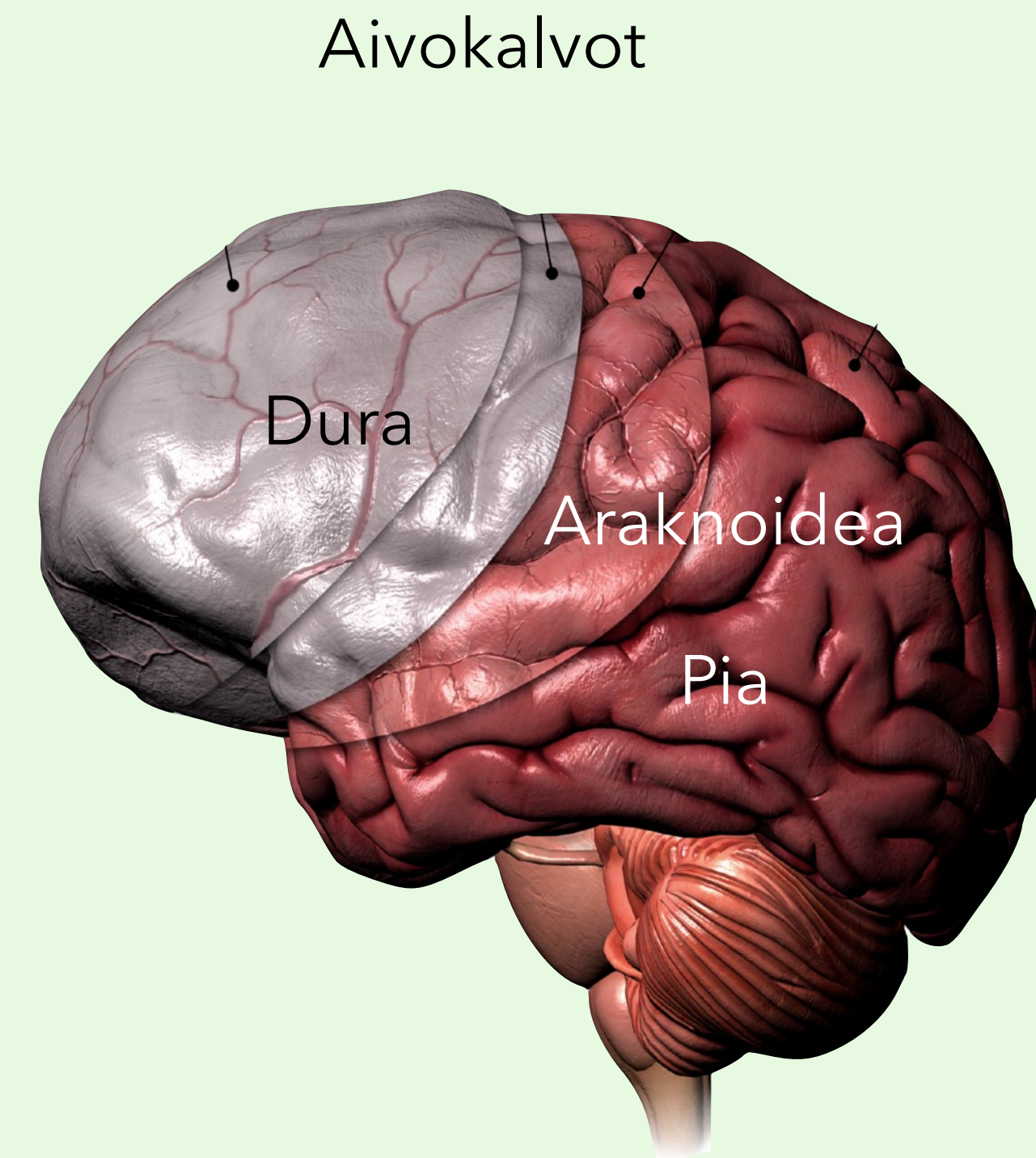
Virusenkefaliitin tyypioireet:

- Päänsärky + kuume + neurologiset oireet kuten sekavuus, uneliaisuus, väsymys, kouristelu, vapina, hallusinaatiot, aivohaverit (stroke), muistiongelmien
- Aiheuttajan selvittäminen on tärkeää, koska moneen on olemassa spesifi lääkehoito - kuten asykloviiri herpesenkefaliittiin

Meningiitin nyrkkisääntö (2) – bakteeri vai virus?

- Bakteeri – unelias, sekava vuodepotilas, joka valittaa päänsärkyä, jos jaksaa
- Virus – istumakuntoinen potilas, jolla on kova päänsärky
- Osin samat oireet mutta vaikeusasteessa huomattava ero, bakteeri >> virus

Meningismi – aivokalvoihin paikallistava statuslöydös



Leptomeningit = araknoidea + pia

Niskajäykkyys on oire, jolla tarkoitetaan niskalihasten jäykkyyttä eteenpäin leukaa kohti rintaa taivutettaessa. Pään sivukierrot saattavat tässä tilanteessa olla normaalit. Oireen aiheuttaa aivokalvoihin (meningit) kohdistuva venytys, jolloin eri syistä ärtyneet aivokalvot laukaisevat suojarefleksin, joka jäykistää niskalihakset estäen eteentaivutusta

Meningismi = aivokalvoihin paikallistava statuslöydös

Dura

Araknoidea

Pia

Meningiitillä tarkoitetaan yleensä leptomeningiittiä eli tulehdusta subaraknoidaalitilassa; Leptomeningit = araknoidea + pia

Neurologinen status bakterimeningiittiä epäiltäessä

Yleisstatus

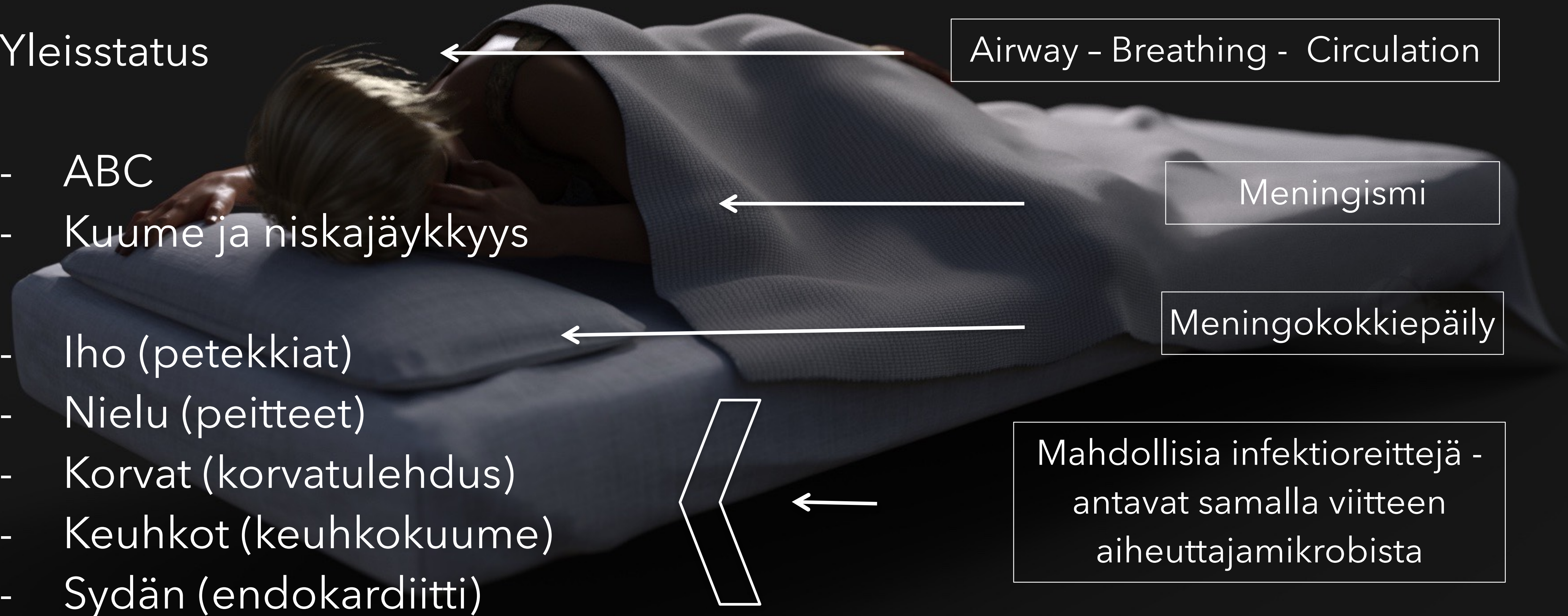
- ABC
- Kuume ja niskajäykkyys
- Iho (petekkiat)
- Nielu (peitteet)
- Korvat (korvatulehdus)
- Keuhkot (keuhkokuume)
- Sydän (endokardiitti)

Airway - Breathing - Circulation

Meningismi

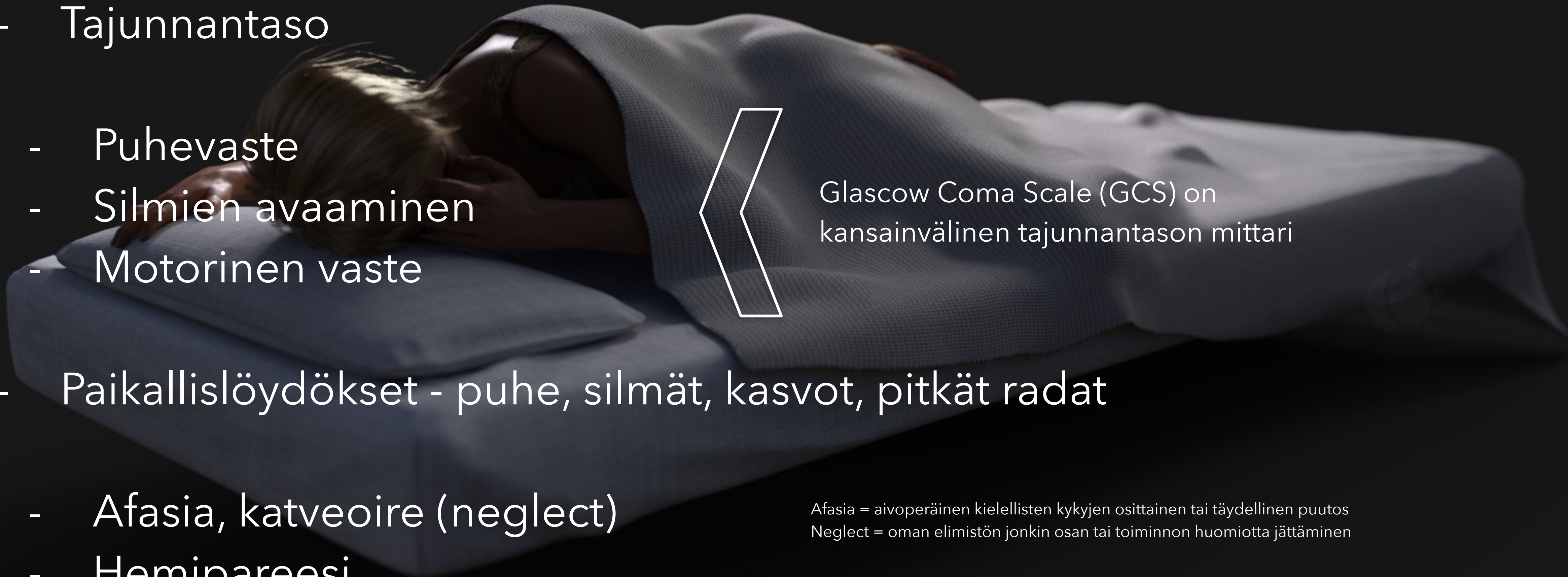
Meningokokkiepäily

Mahdollisia infektioreittejä -
antavat samalla viitteen
aiheuttajamikrobista



Yksityiskohtainen neurologinen status

- Tajunnantaso
- Puhevaste
- Silmien avaaminen
- Motorinen vaste
- Paikallislöydökset - puhe, silmät, kasvot, pitkät radat
- Afasia, katveoire (neglect)
- Hemipareesi
- Aivohermolöydös (mustuaiset, silmien liikkeet, papillat)



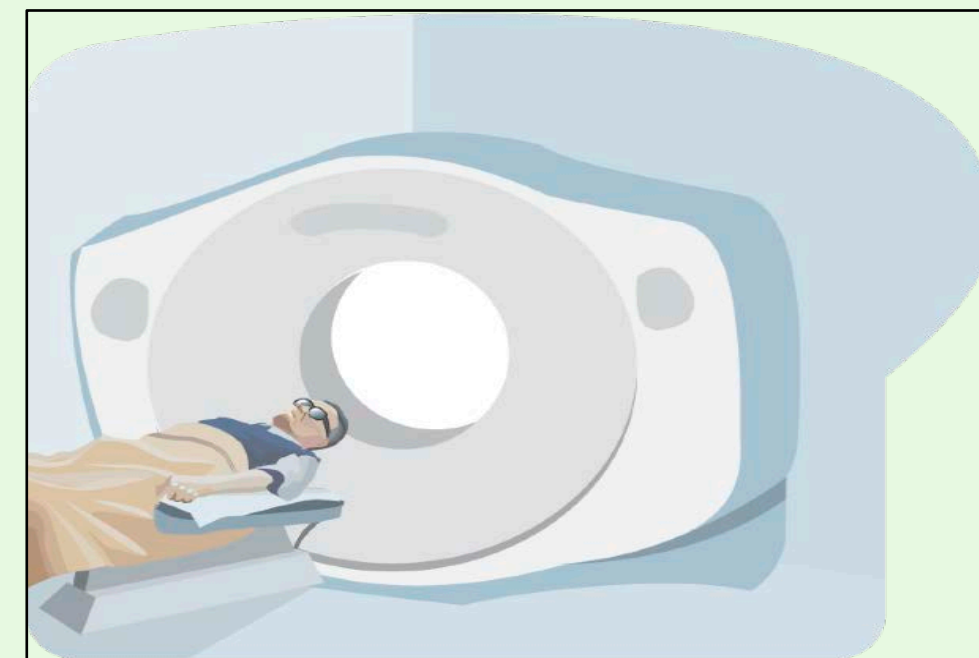
Glasgow Coma Scale (GCS) on kansainvälinen tajunnantason mittari

Afasia = aivoperäinen kielellisten kykyjen osittainen tai täydellinen puutos
Neglect = oman elimistön jonkin osan tai toiminnon huomiotta jättäminen

Meningiitti - tutkimukset

Tyypilliset oireet:

1. Kuume
2. Päänsärky
3. Sekavuus
4. Niskajäykkyys



Veriviljelyt x 2
CRP, pvk+t, na, k, krea, glu

Likvori - bakteerivärjäys ja -viljely,
solut, proteiini, glukoosi, lisäputkia

Pään TT
1. Vasta lääkityksen aloituksen jälkeen
2. Ennen likvoria, jos epäily
aivoherniaation vaarasta



Vahvasti alentunut tajunta, neurologinen paikallislöydös (mm. hemipareesi, kaksoiskuvat) tai edeltä kouristuskohtaus ovat viitteitä herniaatiovaarasta

Meningiitti – diagnostiikkaa (1)

- Kliininen kuva
- Likvori + likvorin bakteerivärjäys ja viljely
- Veriviljely x 1 - 2
- Sieni- ja mykobakteeriviljelyt
- Varaputkia (bakteeriantigeenit, PCR, vasta-aineet)
- S-CRP
- Virusserologia, -eristys (veri, ulostenäyte)

Meningiitti - diagnostiikkaa (2)

Likvori	Virus	Bakteeri
Ulkonäkö	kirkas	samea
Glukoosi	2 - 4 mmol/l	<2 mmol/l
Proteiini	500 - 800 mg/l	>1 000 mg/l
Leukosyytit	<200 x 10 ⁶ /l	>1 000 x 10 ⁶ /l
Leuk.erottelu	lymfosytaarinen	polymorfonukleaarinen
Gramvärjäys	negatiivinen	positiivinen (usein)
Kliininen kuva	lievä	raju
S-CRP	<40 mg/l	>40 mg/l

Meningiitti - erotusdiagnostiikkaa



Johto-oire

Tutkimukset

SAV

Äkillinen päänsärky

TT (+ likvori)

Meningiitti

Infektio-oireet:
kuume, niskajäykkyys

Likvori (+ CRP +
veriviljely)

Stroke =
aivohaveri

Neurologinen
puutosoire

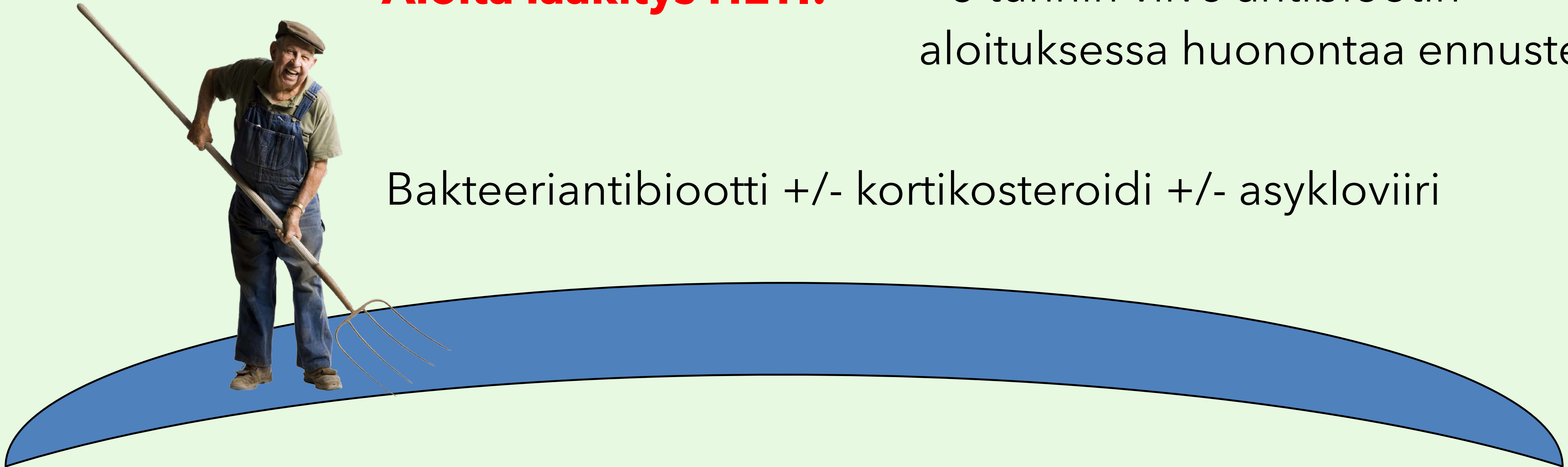
TT (+TT-angio)

Bakteerimeningiitin hoito

Aloita lääkitys HETI!

>6 tunnin viive antibiootin
aloituksessa huonontaa ennustetta

Bakteeriantibiootti +/- kortikosteroidi +/- asykloviiri



Steroidi rauhoittaa inflammaatiota, joka syntyy bakteerien hajotessa antibiootin vaikutuksesta – ja vähentää komplikaatioita (mm. kuulo säilyy paremmin)

Asykloviiri on paikallaan, jos herpesen aiheuttamaa enkefaliittia ei ole poissuljettu

Meningiitin aiheuttaja	Ikä	Riskitekijät	Osuus kaikista tapauksista	Kuolleisuus
Pneumokokki (streptococcus pneumoniae)	Kaikki iät	Immunoglobuliinien , komplementin tai pernan puutos/puuttuminen, alkoholismi	57%	18% (korkeampi, jos immuunipuutos)
Meningokokki (neisseria meningitidis)	11 - 17 v, nuoret aikuiset	Kouluasuntolat, parakit, Saharan alapuolinen Afrikka	17% (11 - 17 v 45%)	10%
Listeria (listeria monocytogenes)	Vastasyntyneet ja aikuiset	Soluvälittenen immuunipuutos (steroidihoito, HIV, alkoholismi, vastasyntyneet	4%	18%
Hemofilus (haemofilus influenzae)	Lapset ja aikuiset	Vastasyntyneet	6%	7%
B-ryhmän streptokokki	Vastasyntyneet	86% tapauksista <2 v	17%	11%
Gram - sauvat (escheria coli, klebsiella)	Aikuiset	Sairaalahoito (nosokomiaalinen infektio)	33% sairaalainfektioista	35% sairaalainfektioista, muuten 25%

Meningiittipotilaan ennuste

- Kuoleman riski selvästi lisääntynyt (2x)
- >6 tunnin hoitoviive (antibiootin aloitus) huonontaa ennustetta
- Ikä >60 v (riski 3x)
- Kouristuskohtaus 24 t sisällä (riski 4x)
- Pneumokokki - kuolleisuus 14 - 40%, meningokki 10%, listeria 14% - jopa yli 30%, jos vastustuskyky alentunut





Aseptinen ja virusмениngiitti

Aseptinen meningiitti

- Aseptisellä meningiitillä tarkoitetaan aivokalvojen inflammaatiota, jonka taustalta ei ole löydettävissä bakteeri-, parasiitti- tai sienietiologiaa
- Yleisimpiä aseptisen meningiitin aiheuttajia ovat virukset (kuten entero- , herpes simplex- (HSV-1, HSV-2), varicella-zoster- , adeno- ja parainfluenssa-, Epstein-Barr (EBV)- ja sytomegalovirukset)
- Autoimmuunitauti (kuten SLE) tai tietty lääkeaine (tulehduskipulääke (NSAID), sulfa-antibiootit, suoneen annettava immunoglobuliini (IVIG)) voivat aiheuttaa aseptisen meningiitin
- Aseptisen meningiitin diagnoosi vaatii päivystysarviota
- Tyypillinen lieväoireinen meningiitti voidaan diagnosoida / infektiosoida tk - tai sisätautipäivystyksessä ja potilas kotiutuu toipumaan oireenmukaisella hoidolla - sairauslomaa on syytä kirjoittaa riittävän pitkä aika (n. 2 vkoa).
- Voimakasoireinen aseptinen meningiitti voi vaatia muutaman vrk:n vuodeosastoseurantaa, jolloin huolehditaan riittävästä kipulääkityksestä ja nesteytyksestä aluksi suonensisäisesti

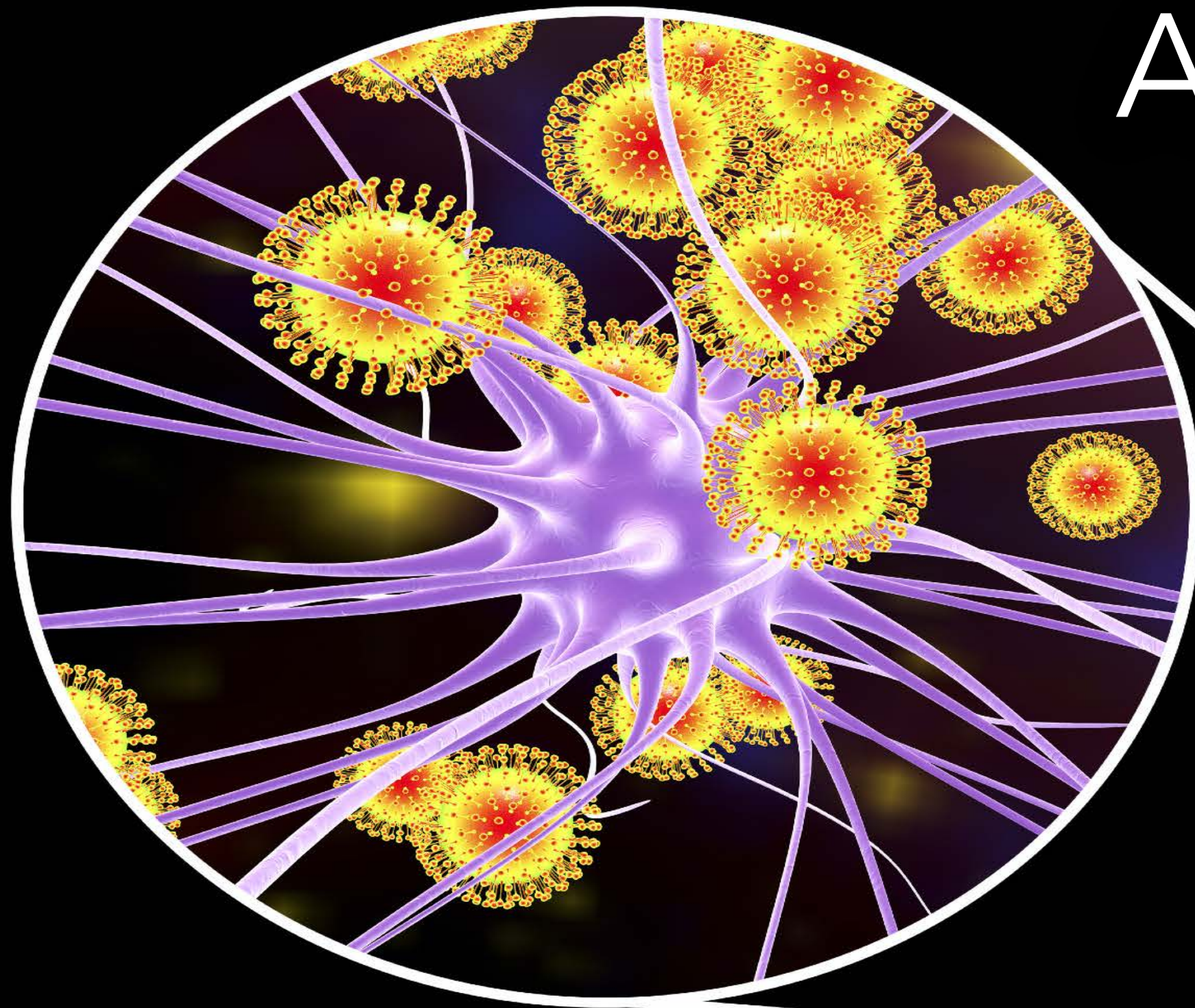
SLE = Systeminen Lupus Erytematosus

Aivokudoksen tulehduksen
(enkefaliitin) diagnostiset kriteerit
ja hoitoperiaatteet

Aivotulehdus = enkefaliitti

Aiheuttajia (1)

Virus (mm. herpes simplex virus -1 ja -2, varicella zoster virus, ja respiratoriset virukset (influenza A ja B, poarainfluenza-virus, adenovirus), arbovirukset (mm. tick-borne encephalitis)



Aiheuttajia (2)

Bakteeri

(mm. pneumo- tai meningokokki, hemofilus, listeria, borrelia)

Parasiitti, rikketsia

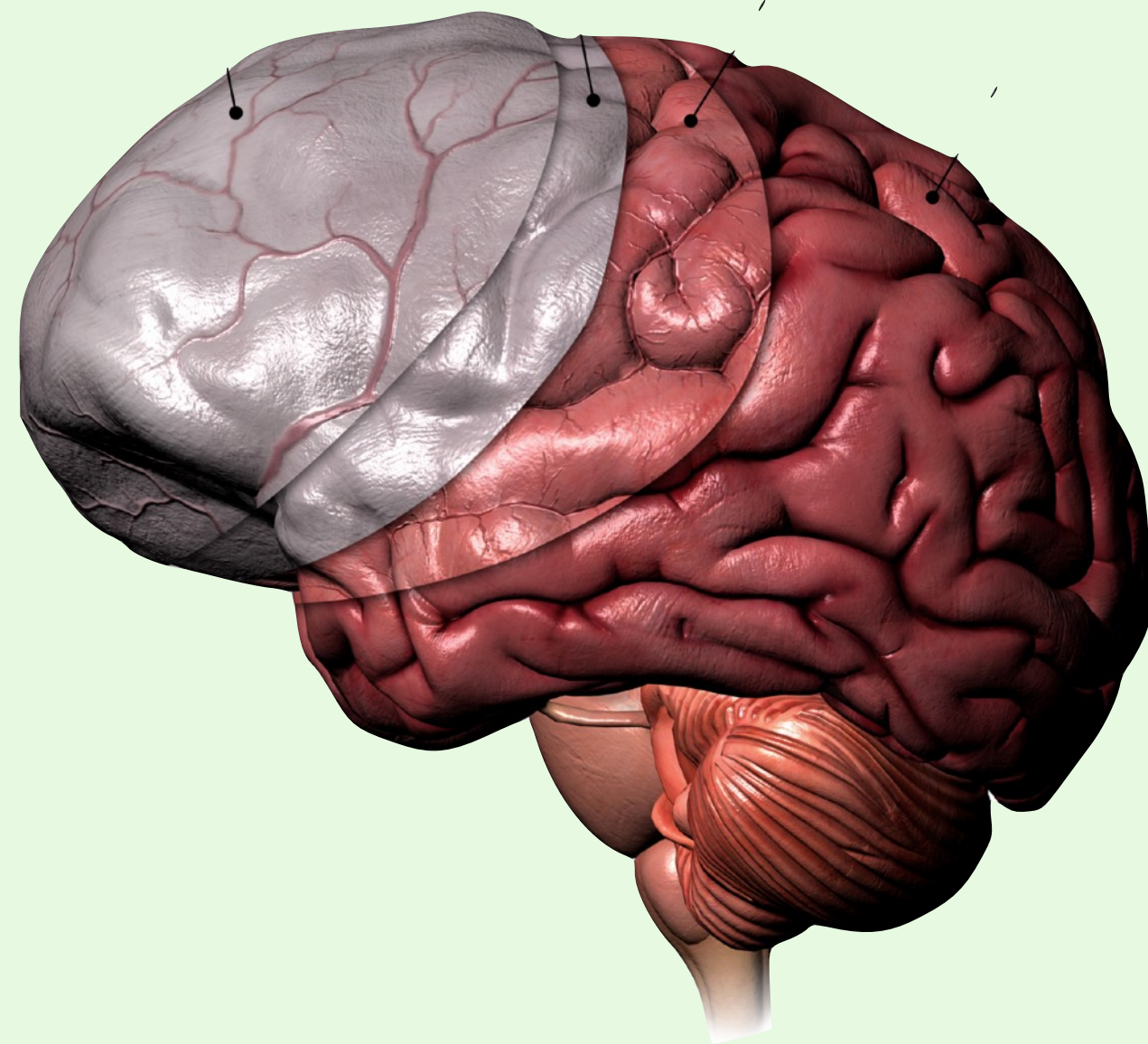
Immunologinen mekanismi (mm. NMDA-reseptori -enkefaliitti)

Arbovirus = lyhenne sanoista arthropod-borne virus - yleensä hyttysen tai punkin selkärangaksiin levittämiä viruksia



Aivotulehduksen (enkefaliitti) määritelmä	Tarkennus	Huomio
Pääkriteerit		
Muutos käytöksessä	Kesto ainakin 24 tuntia	Ei muuta selitystä
Lisäkriteerit		
Kuume	≥38°	3 vuorokauden (72 tuntia) aikana ennen tai jälkeen oireiston alkamisesta
Epileptinen kohtaus	Yleistynyt tai paikallisalkuinen kohtaus	Ei selity aiemmin todetulla epilepsia tai kouristusalttiudella
Uusi neurologinen puutosoire		Kuten afasia, apraksia, neglect, hemipareesi
Likvorin valkosolut	>5 solua / uL	
Muutos aivojen kuvantamistutkimuksessa	Uusi tai akuutti aivoparenkyymimuutos, joka sopii enkefaliittiin	Muutos ei selity paremmin mulla syyllä
EEG-muutos	EEG-löydös, joka sopii enkefaliittiin	Löydös ei selity paremmin muulla syyllä

Meningiitin ja enkefaliitin ero



Virusмениngiitin tyypioireet:

- Kuume + päänsärky + niskajäykkyys tai niskakakipu
- Ei neurologisia yleis- (kouristelu) tai paikallisoireita (kuten afasia, hemipareesi, ataksia)
- Hoito oireenmukainen (nesteytys, lepo, tulehduskipulääke), komplisoitumaton virusмениngiitti paranee lähes aina itsestään



Virusenkefaliitin tyypioireet:

- Päänsärky + kuume + neurologiset oireet kuten sekavuus, uneliaisuus, väsymys, kouristelu, vapina, hallusinaatiot, aivohaverit (stroke), muistiongelmien
- Aiheuttajan selvittäminen on tärkeää, koska moneen on olemassa spesifi lääkehoito - kuten asykloviiri herpesenkefaliittiin

Enkefaliitti päivystyksessä

Aiheuttajat yksinkertaisesti:

1. Herpesenkefaliitti
2. Muu virusenkefaliitti
3. Bakteeritauti

Erotusdiagnostiikassa tärkeää:

1. Yleensä on aluksi epäselvää, onko kyseessä infektio vai muu neurologinen sairaus - kuten aivohaveri
2. Bakteerimeningiitti on aina suljettava pois
3. Neuroradiologia on keskeinen jatkotutkimus

Toimenpiteet infektiöepäilyssä:

Lääkitys: laajakirjoinen
antibiootti ja asykloviiri
laskimoon välittömästi

Pään TT tai MK

Lab: CRP, pvk+t, na, k,
krea, glu, veriviljely x2

Likvori: bakt. värjäys
+ viljely, herpes-PCR,
solut, prot., gluk.

EEG
harkinnan
mukaan

Herpesenkefaliitti – tyyppioireet ja tutkimukset

Akuutti herpestriadi
(vain <30% tapauksista)

1. Kuume
2. Tajunnantason lasku
3. Kouristelu

Salakavala alku ja vaikeutuminen
(3 - 7 päivän aikana)

1. Sekavuus,
2. Käytöksen muutos, hallusinaatiot
3. Myöhemmin kuume ja kouristelu

Ohimolohkon (tai aivojen muun osan) vaurio

1. Afasia tai neglect
2. Hemipareesi
3. Muu paikallisoire

3% kehittyy jälkitautina autoimmuuni-
enkefaliitti (anti-NMDA-reseptori -
enkefaliitti)



Herpesenkefaliitti on myös terveiden nuorten tauti

Laajakirjoinen antibiootti ja
asykloviiri laskimoon

Pään TT
(MK)

Likvori: Solut,
proteiini, glukoosi
herpes-PCR

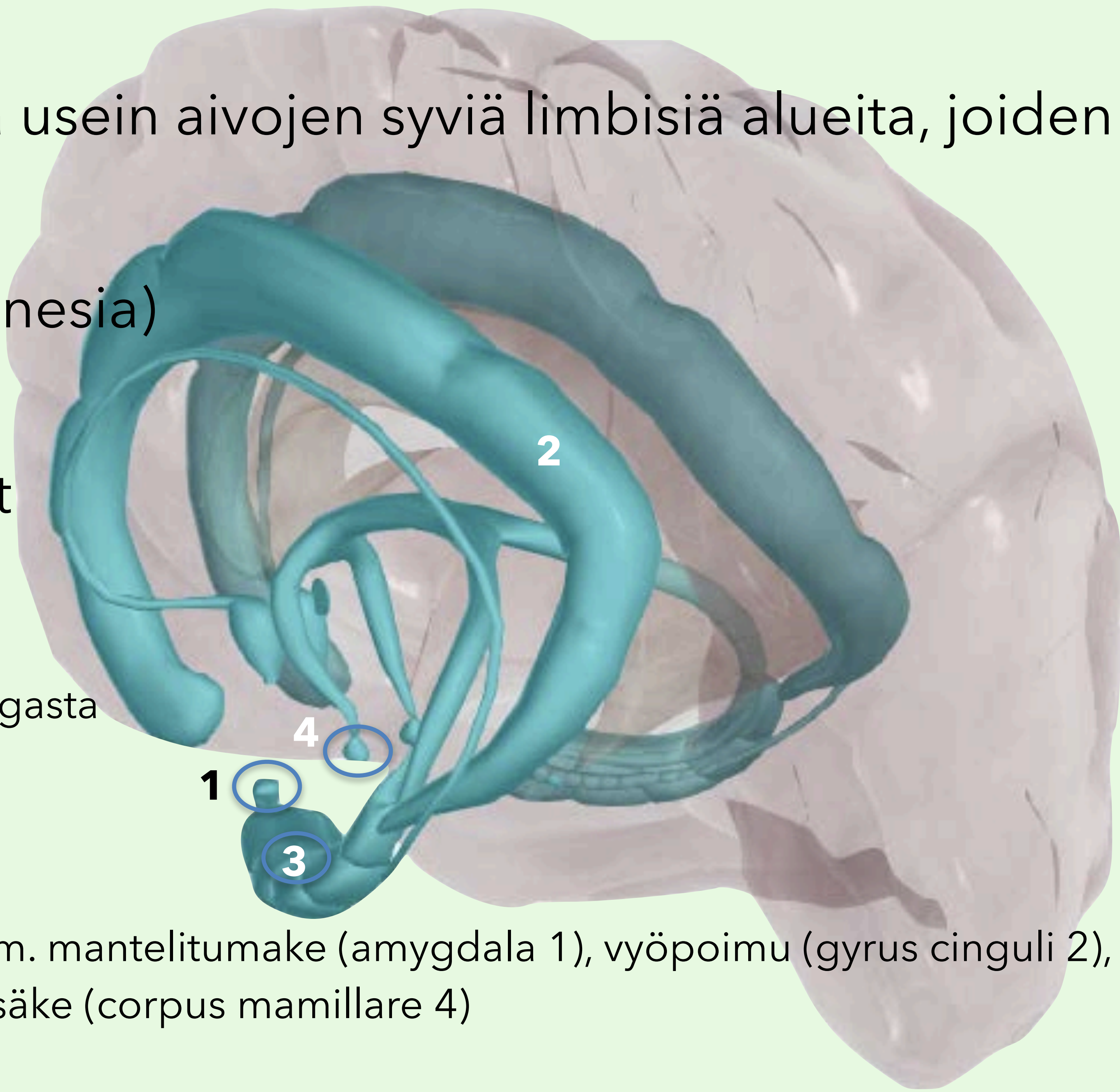
MK
2 - 3 vrk

EEG usein
hyödyllinen

Herpes vaurioittaa usein aivojen syviä limbisiä alueita, joiden tyyppioireita ovat:

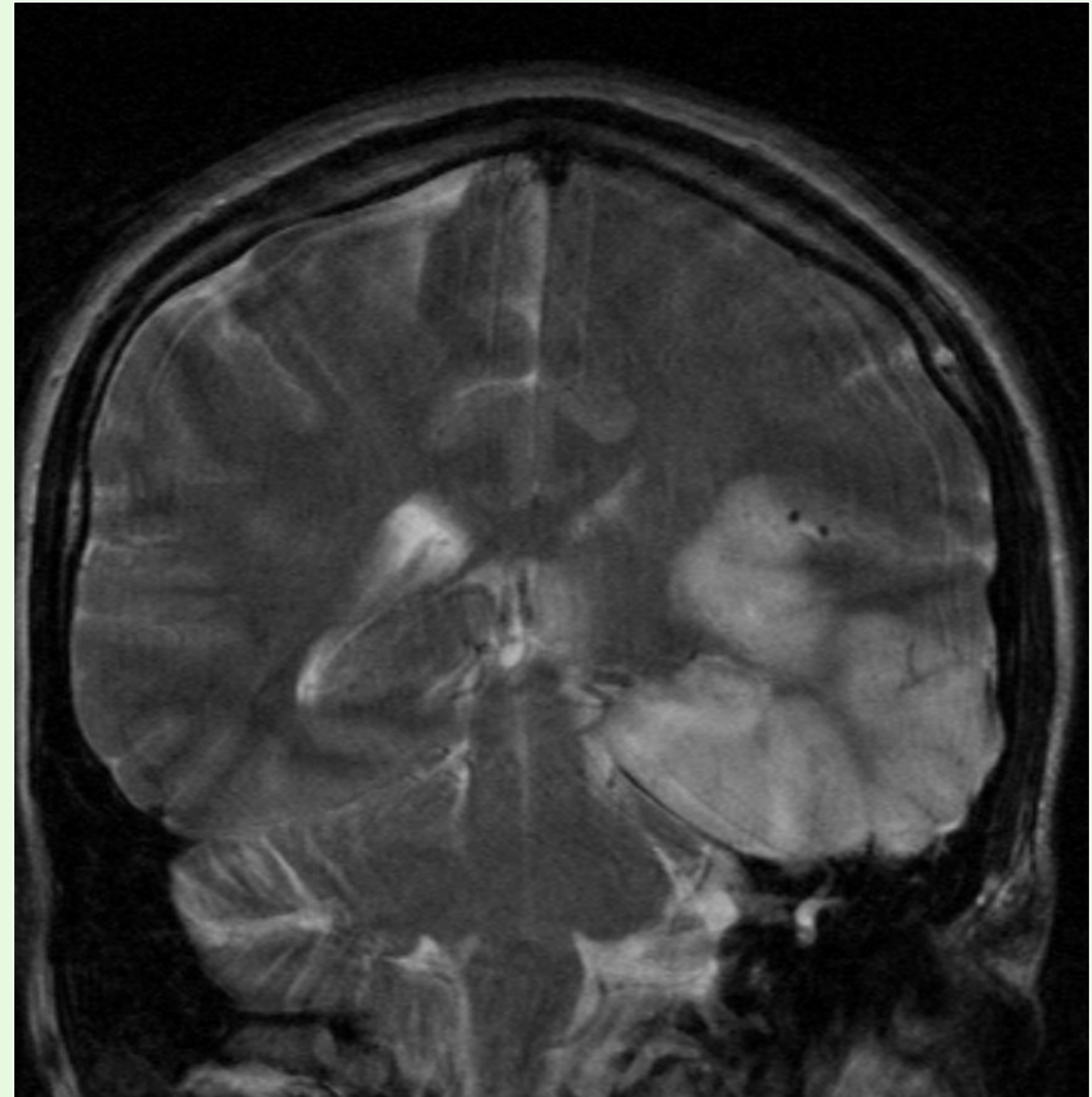
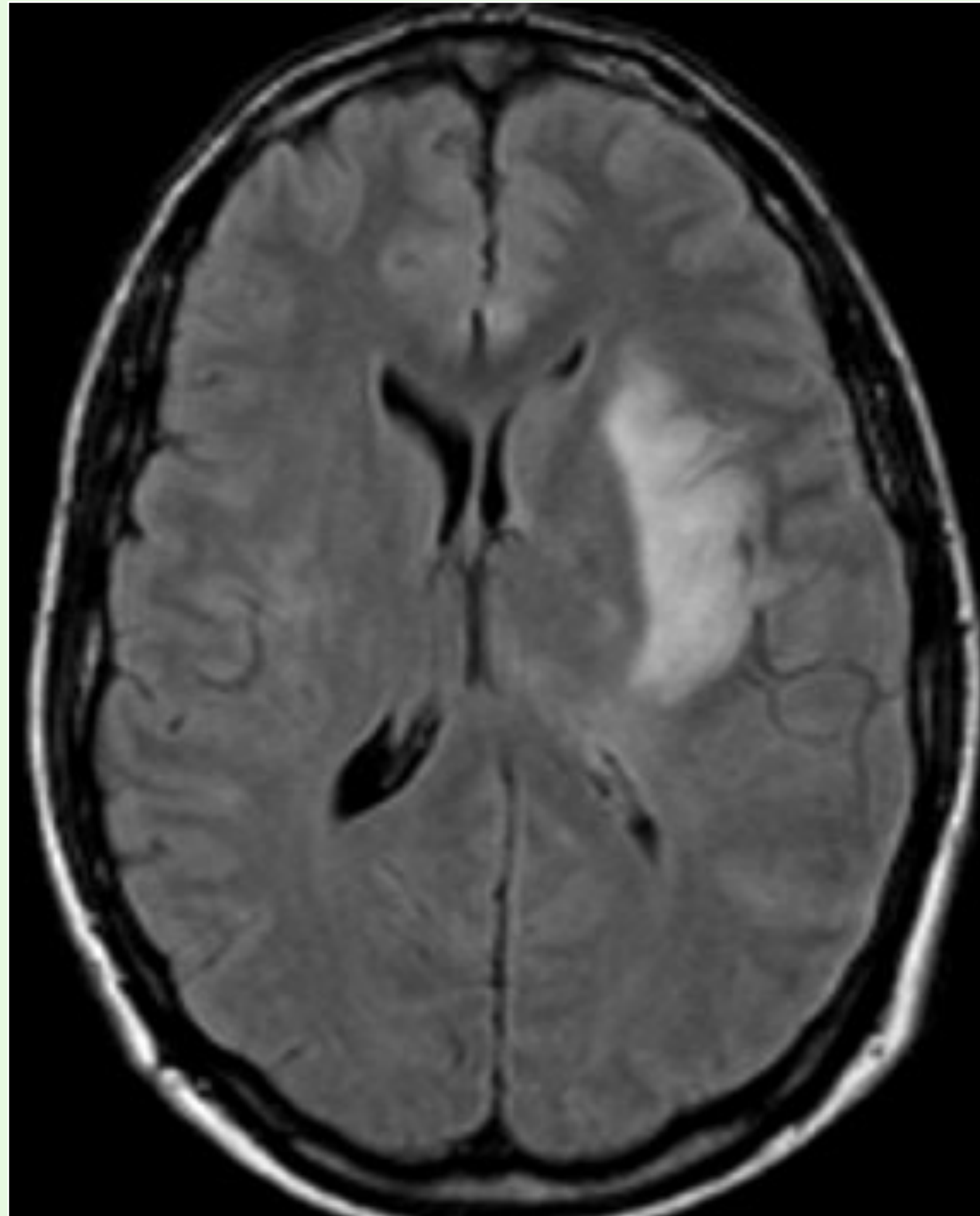
- Muistihäiriö (amnesia)
- Kouristelu
- Psyykkiset oireet

”Limbinen” merkitsee rengasta talamuksen ympärillä

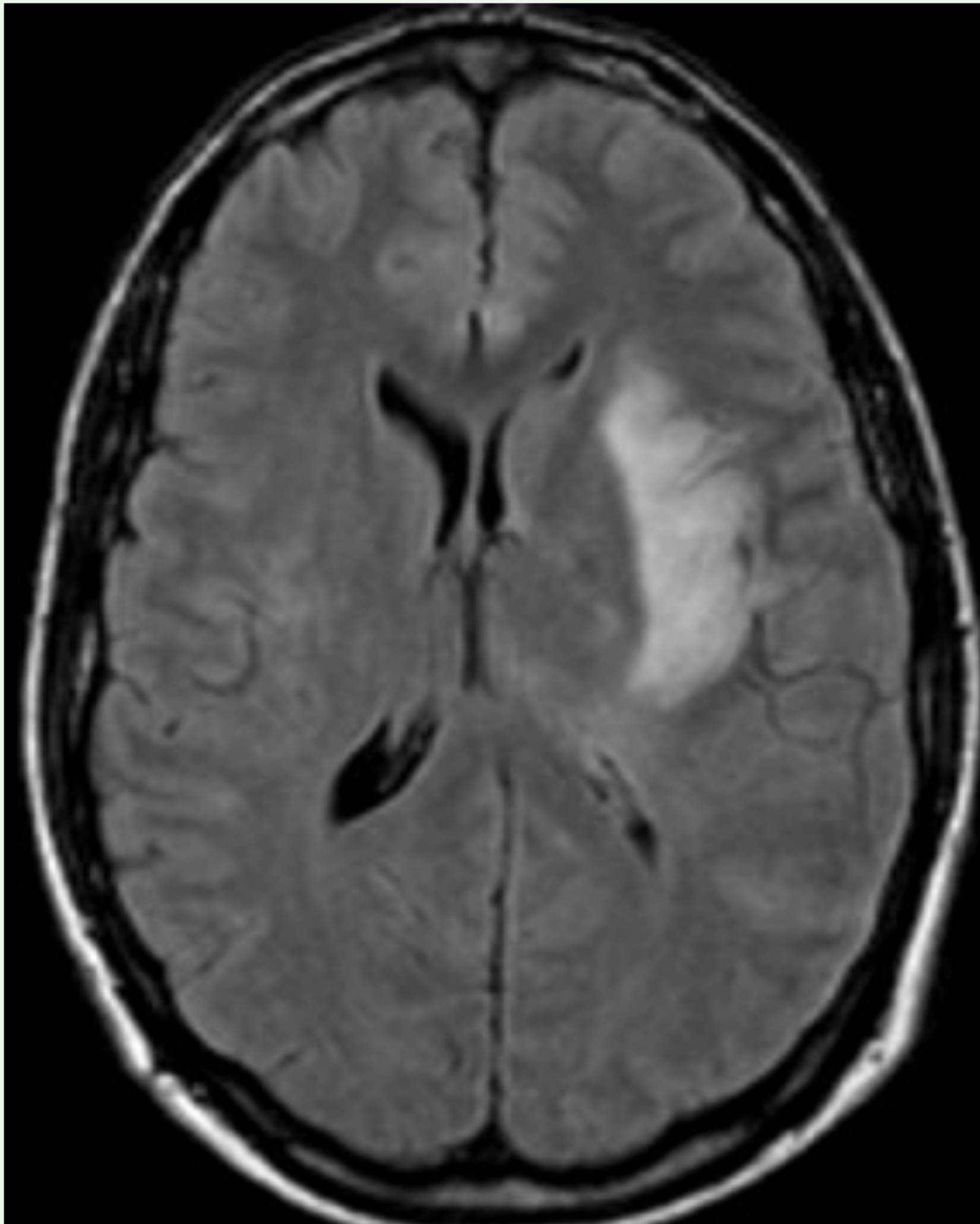


Alueen rakenteita ovat mm. mantelitulake (amygdala 1), vyöpoimu (gyrus cinguli 2), aivoturso (hippocampus 3) ja nisälisäke (corpus mamillare 4)

Nuori nainen - mennyt sekavaksi,
kouristanut, jonka jälkeen tajuton, EEG poikkeava



Magneettikuvassa näkyy herpesenkefaliitti (1)

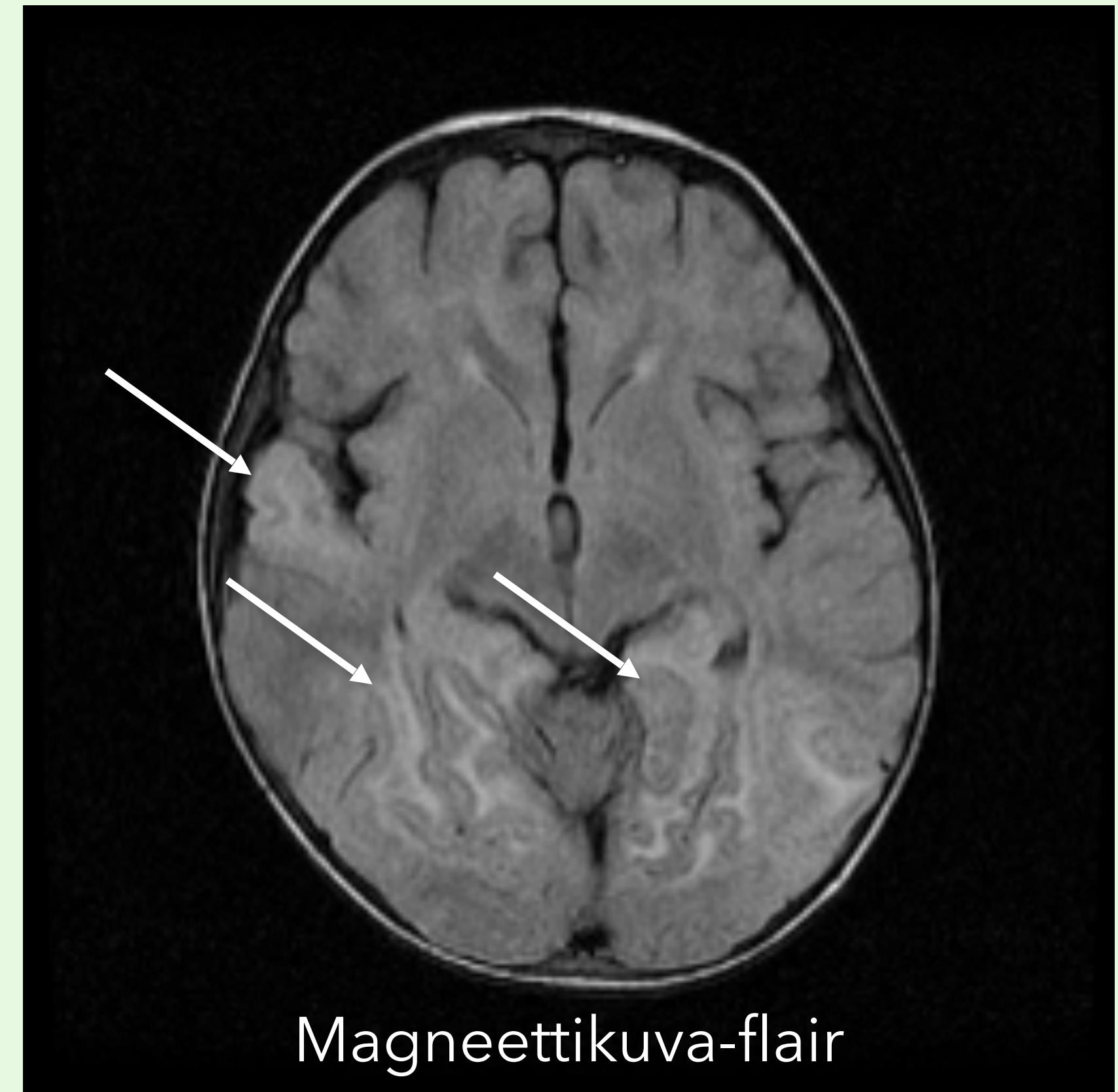


Herpesenkefaliitti (2)

20 kk ikäinen poikalapsi, jolla kuumetta ja kouristelua, vaurio näkyy hyvin ohimo- ja takaraivolohkoissa



Case courtesy of Dr Hani Salam, Radiopaedia.org. From the case rID: 7780



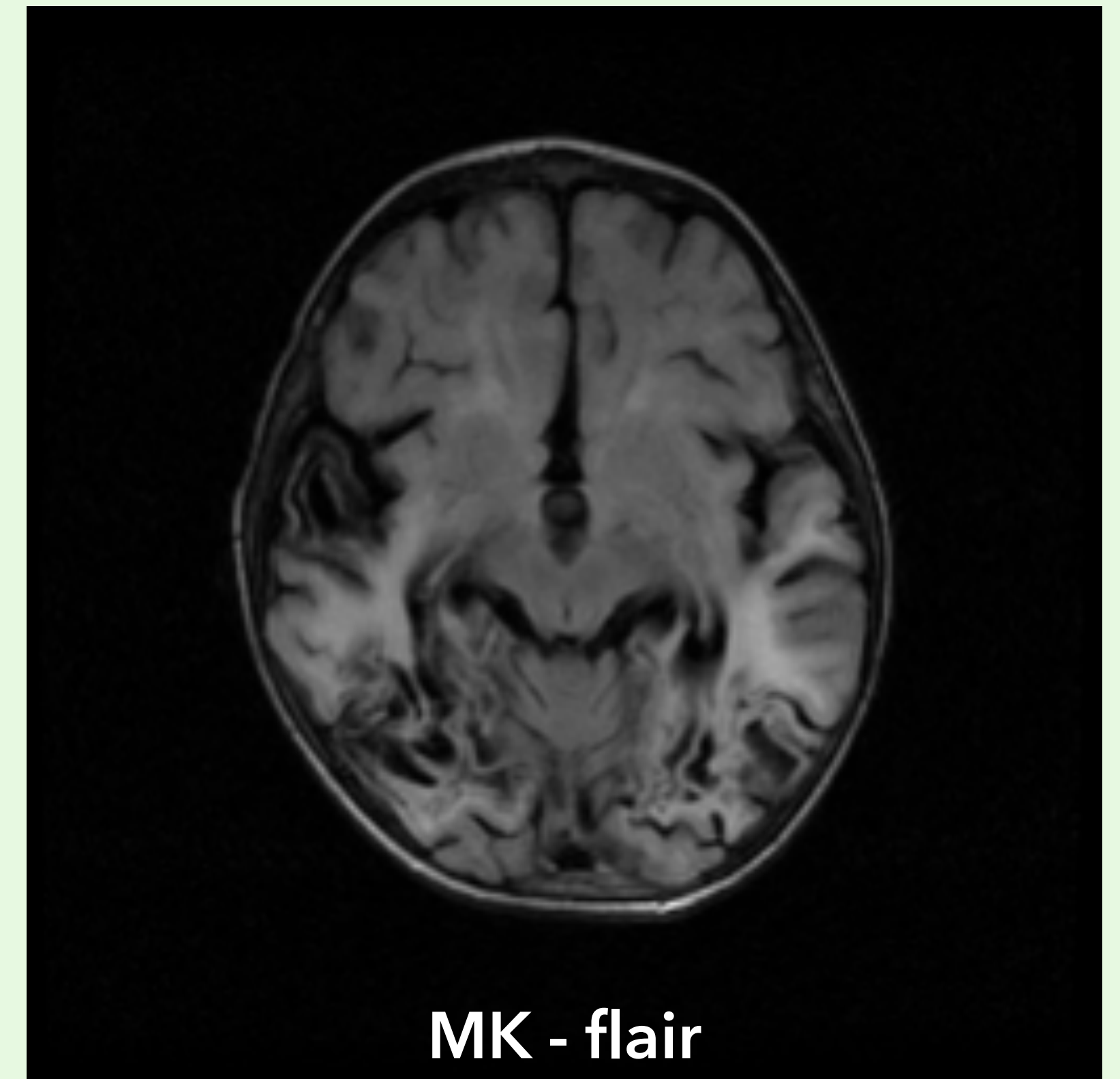
Case courtesy of Dr Hani Salam, Radiopaedia.org. From the case rID: 7780

Herpesenkefaliitin jälkitila

20 kk ikäinen poikalapsi, jolla alkuun kuumetta ja kouristelua, vaurio näkyy hyvin hyvin ohimo - ja takaraivolohkoissa. Tilanne 2 kk kuluttua oireiston alusta (kts. edellinen slide)



Case courtesy of Dr Hani Salam, Radiopaedia.org. From the case rID: 7780



Case courtesy of Dr Hani Salam, Radiopaedia.org. From the case rID: 7780

Varizella Zoster-infektio

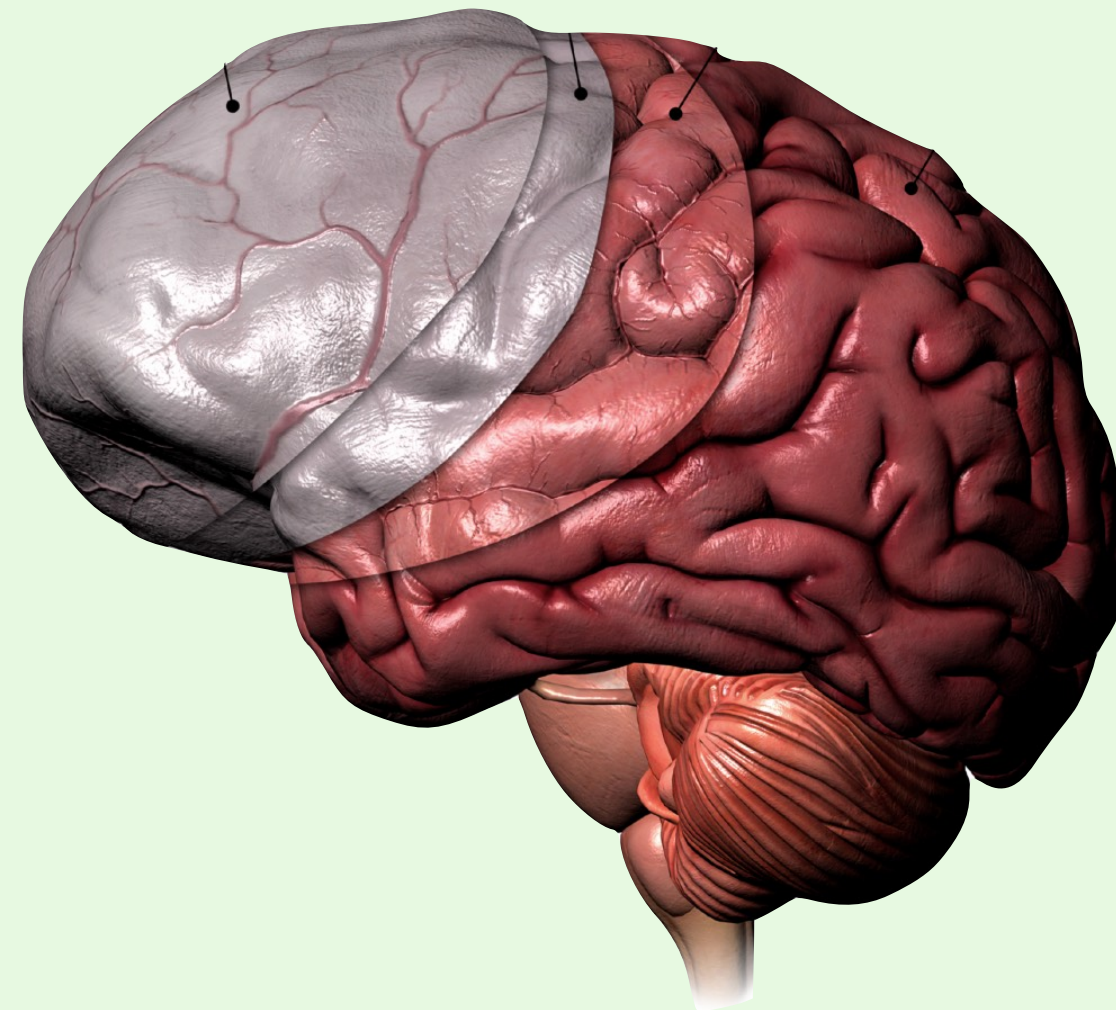
VZV on yksi enkefaliitin aiheuttajista
Virus asuu hermon takajuuren gangliossa ja voi sieltä siirtyä sekä iholle (kuva)
että keskushermostoon

Borrelioosin, tuberkuloosin
ja HIV-infektion
neurologiset ilmentymät

Borrelioosi (Lymen tauti)



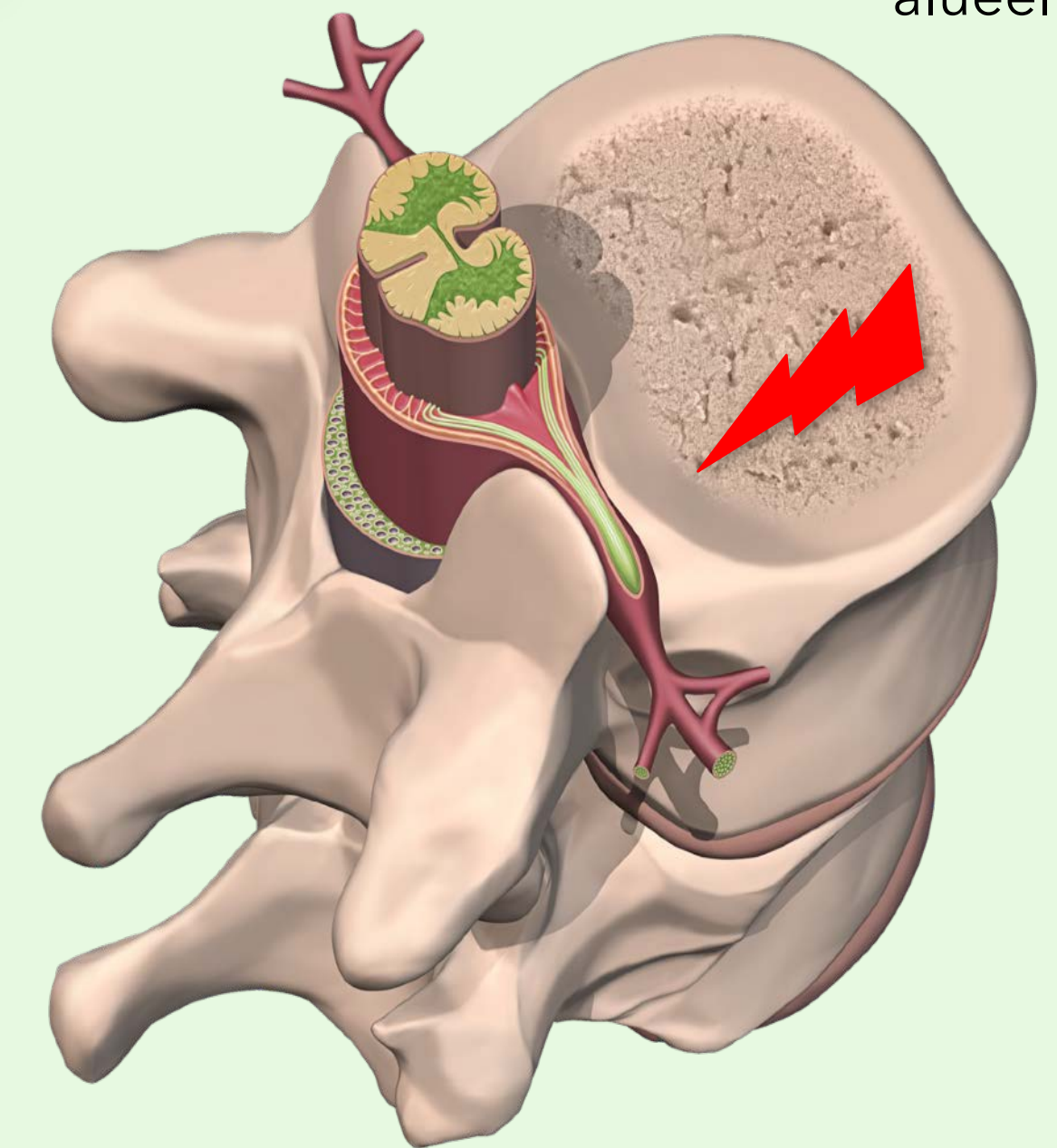
Erythema migrans



Aivokalvon tulehdus
(meningiitti)



Aivohermopareesi
(tässä kasvohermohalvaus)



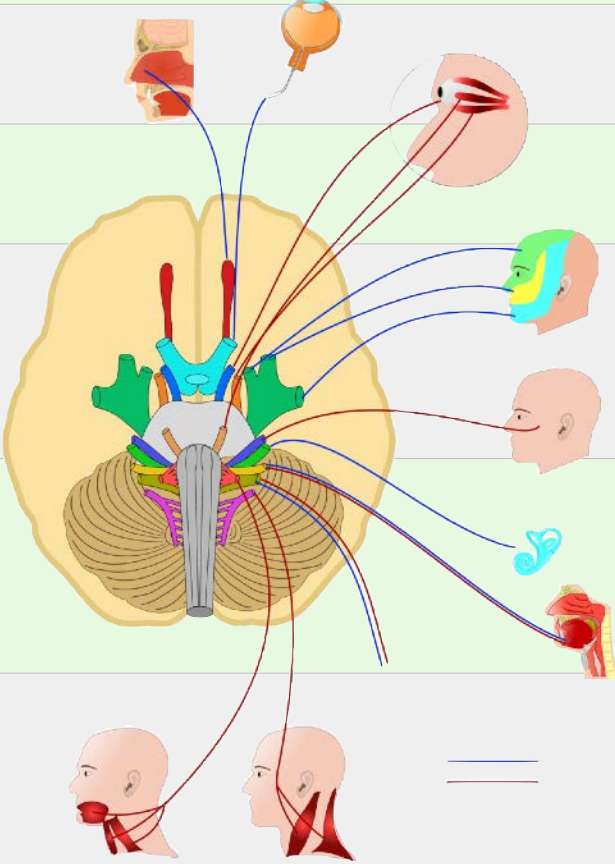
Säteilykipu
hermojuuren
alueella

Hermojuuren tulehdus
(radikulopatia)

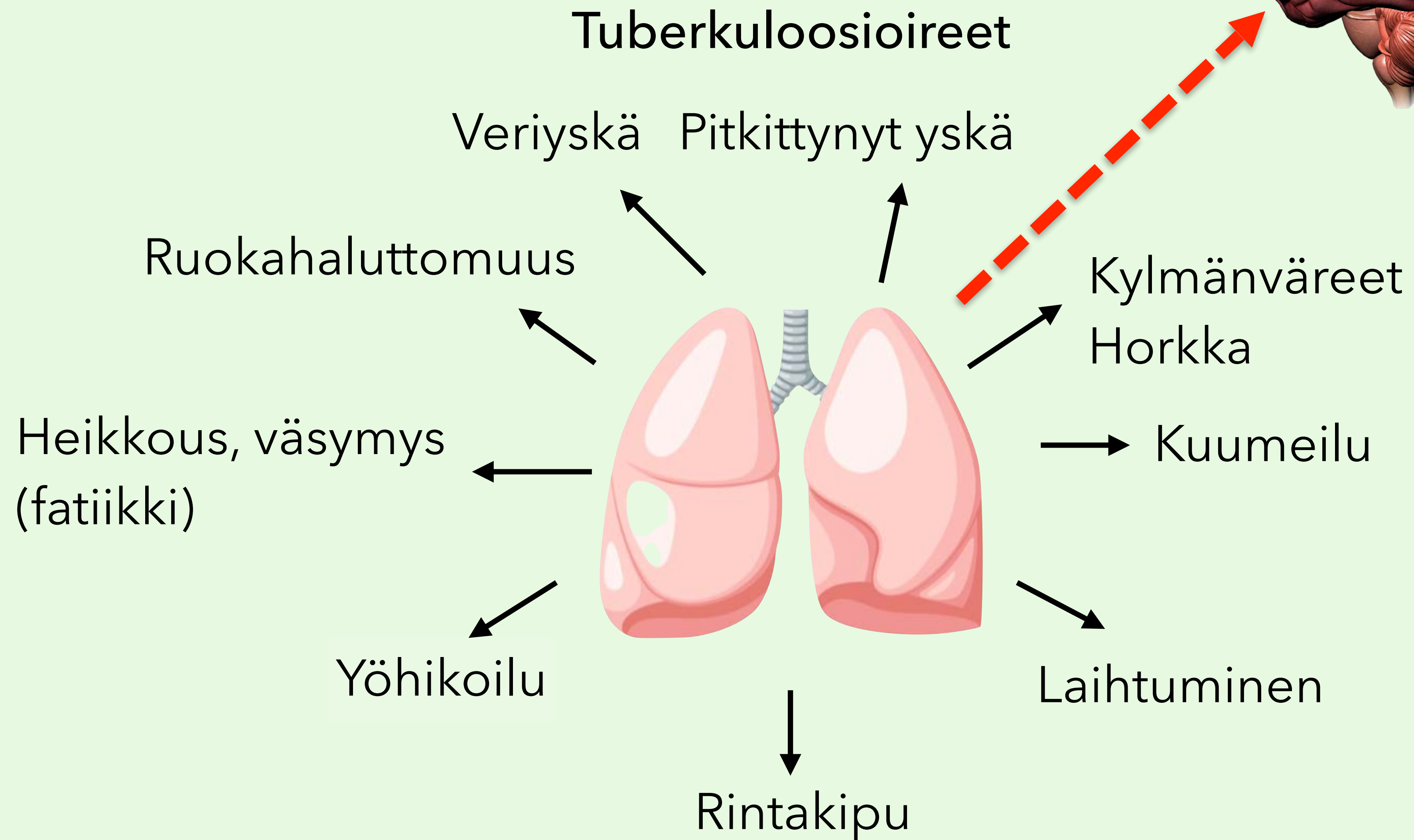
Ensioire on paikallinen ihottuma (erythema migrans) – spirokeetta leviää tämän jälkeen elimistöön veren välityksellä (hematogeenisesti)

Neuroborrelioosi-triadi – meningiitti + aivohermopareesi + radikulopatia



Borrelioosi	Aikajänne	Oireisto	Huomio
Aikainen paikallinen vaihe	Muutama päivä - 4 - 5 viikkoa punkin pureman jälkeen	Erythema chronicum migrans - ihottuma	Esiintyy n. 80% potilaista
			Liitännäisoireina mm. väsymys, sairauden tuntu, päänsärky, kolotukset, imusolmukkeiden suurentuminen
Aikainen levinnyt vaihe	Viikoista kuukausiin punkin pureman jälkeen	Sydänlihaksen tulehdus (kardiitti)	Esiintyy n. 1% potilaista, mm. johtumishäiriö, kardiomyopatia, myoperikardiitti
		Meningiitti	Neurologisia oireita on n. 15% potilaista
		Aivohermopareesi	Yleisin kasvohermoalvaus , joka voi olla molemminpuolinen
		Ääreishermoston neuropatia	Tyypillinen myös hermojuuritulehdus (radikuloneuriitti)
		Harvoin selkäydin- tai aivotulehdus (myeliitti tai enkefaliitti)	
		Tuki- ja liikuntaelinten oireet: vaeltava paikkaa vaihtava nivelkipu	Esiintyy n. 60% potilaista
	Aivohermot	Muita oireita: imusolmukesuurentumat	Myös silmä-, maksa-, munuaismuutokset mahdollisia
Myöhäinen krooninen vaihe	Kuukausista vuosiin punkin pureman jälkeen	Krooniset tuki- ja liikuntaelinten oireet: niveltulehdukset	Esiintyy n. 60% potilaista, vaeltavia paikkaa vaihtavia nivelkipuja ja -tulehduksia, usein polvessa
		Kognitiivisia ja psyykkisiä häiriöitä (enkefalopatia)	Myös krooninen neuropatia, ataksia, selkäytimen tulehdus mahdollisia
		Ihomuutoksia: – acrodermatitis chronica atrophicans,	Myös sclerodermaa muistuttavia Ihottumia

Tuberkuloosi



Hermoston
tuberkuloosi

Keskushermoston tuberkuloosi (1)

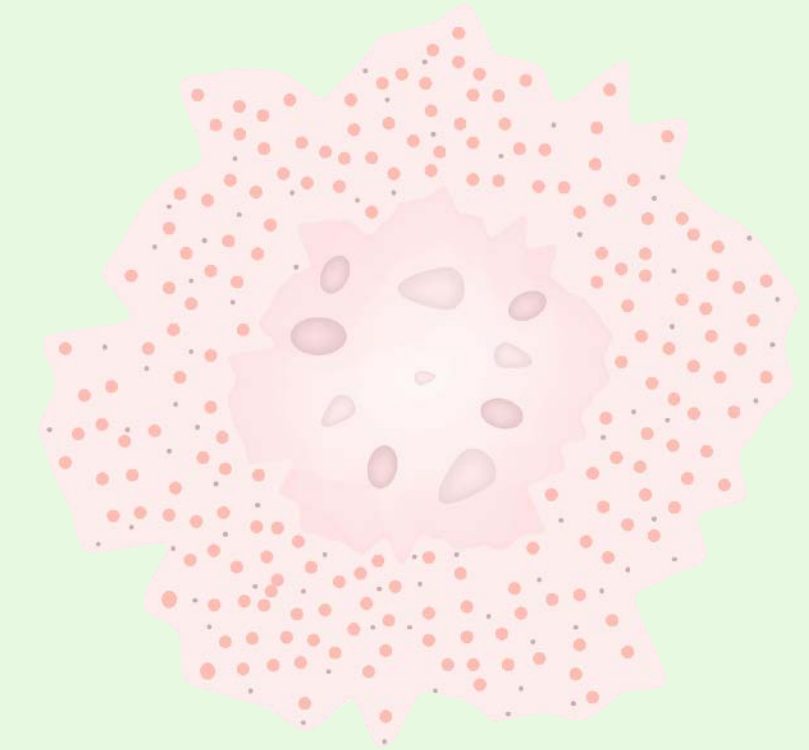
Tuberkuloosin aiheuttama meningiitti

- **Prodromaalivaihe:** lievä kuumeilu, sairaudentuntu, väsymys, päänsärky
- **Meningiitti:** niskajäykkyys (meningismi), päänsärky, oksentelu, sekavuus, aivohermopareesit, pitkien ratojen oireet
- **Paralyyttinen vaihe:** hemipareesi, kouristelu, tajunnantason lasku, tajuttomuus, Ilman hoitoa kuolema 5 - 8 viikossa
- **Diagnoosi:** likvori + aivojen tietokonetomografia (TT) tai magneettikuvaus (MK)

Keskushermoston tuberkuloosi (2)

Tuberkulooma (tuberkuloosipesäkkeestä muodostunut pahkura, tuberkuloosikasvama) - oireet:

- Kouristelu
- Toispuolihalvaus (tai muu paikallisoire)



Koholla olevan aivopaineen oireet:

- Päänsärky, oksentelu, tajunnantason lasku

Diagnoosi:

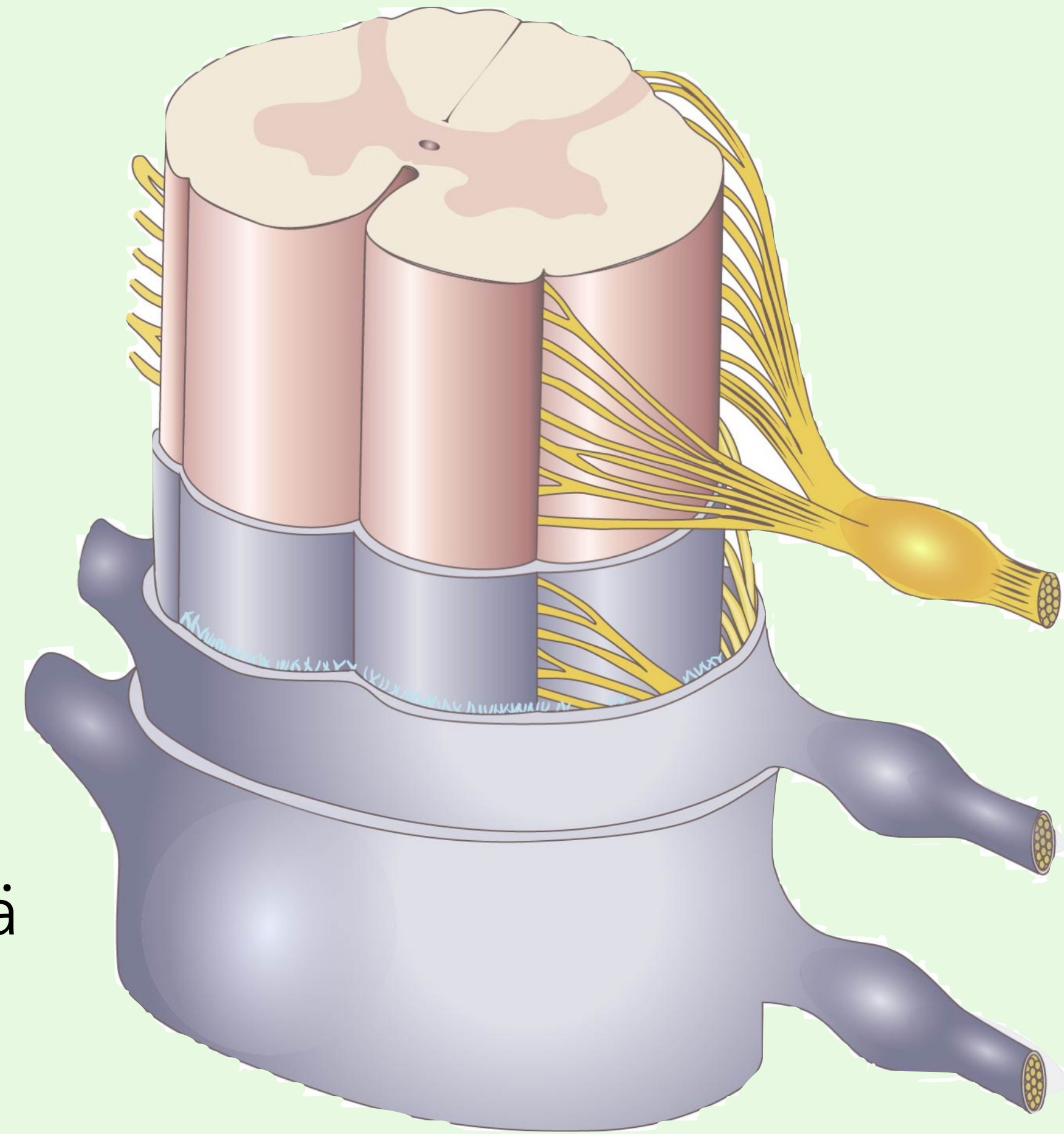
- Aivojen tietokonetomografia (TT) tai magneettikuvaus (MK)
- likvori kontraindisoitu (aivopaine) - likvorilöydös voi olla normaali

Keskushermoston tuberkuloosi (3)

Lukinkalvon (araknoidea) tulehdus spinaalikanavassa

Oireisto ja tutkimukset:

- Hermojuurien kompressio: kipu + tuntopuutos hermojuurta tai -juuria vastaavalla alueella
- Selkäytimen tai motoneuronien vaurio: halvausoireet, tuntohäiriöt, vilkkaat (selkäydinvaurio) tai vaimentuneet (motoneuronivaurio) refleksit, selkäydinvauriossa Babinskin merkki, virtsa- tai ulosteinkontinenssi
- Selkäytimen infarkti: arteria spinalis anterior - oireyhtymä = parapareesi + raajojen värinätunto normaali
- Tutkimukset: Spinaalikanavan MK + likvori





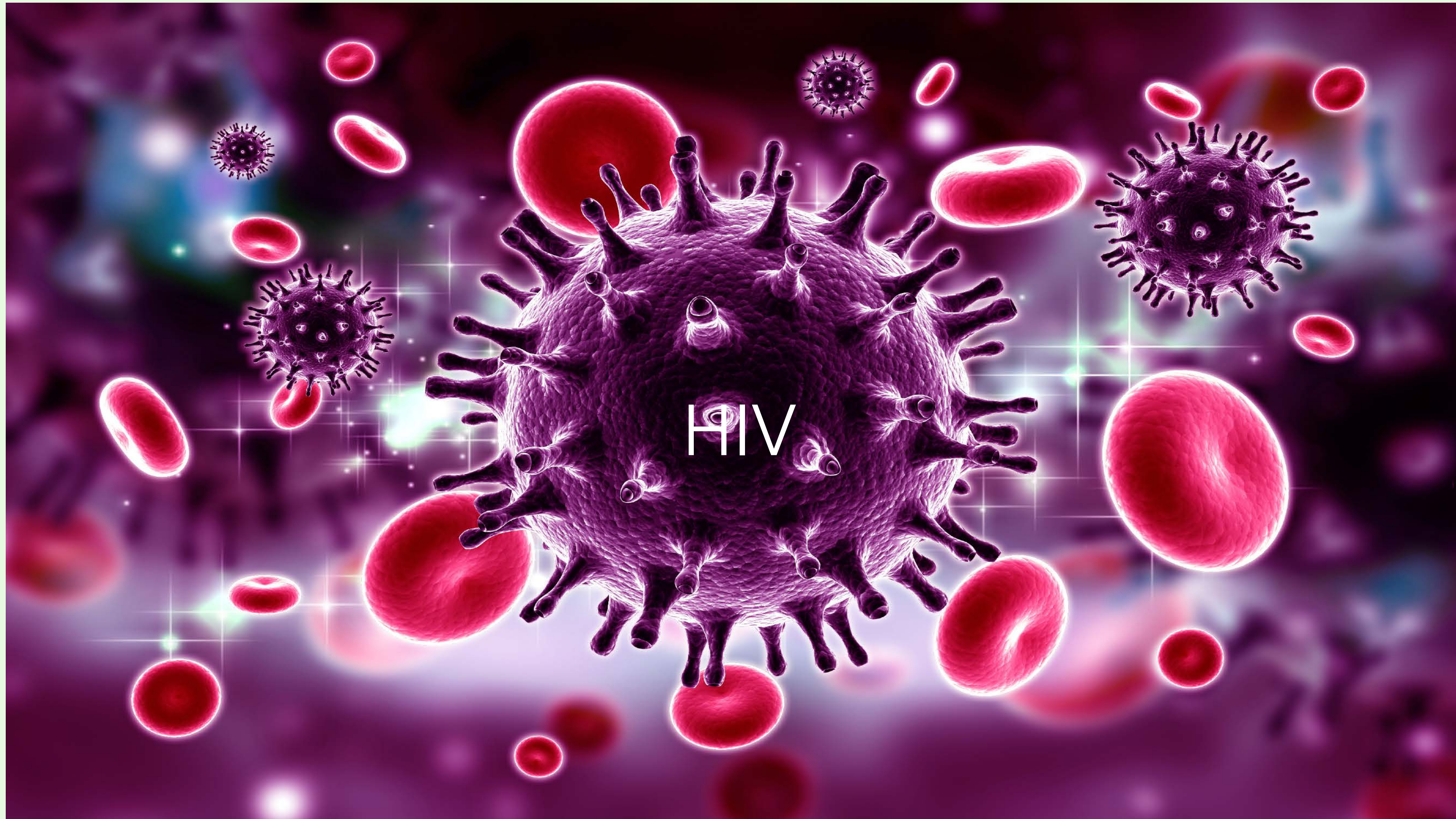
Neuroinfektiot - syventävää tietoa

Tuberkuloosi - basaalinen meningiitti

Aivorungon ympärille erittyvä tulehdusneste
(soluja ja runsaasti proteiineja sisältävä neste)
selittää hyvin aivohermopareesien synnyn



HIV = ihmisen immuunikatovirus (Human Immunodeficiency Virus)

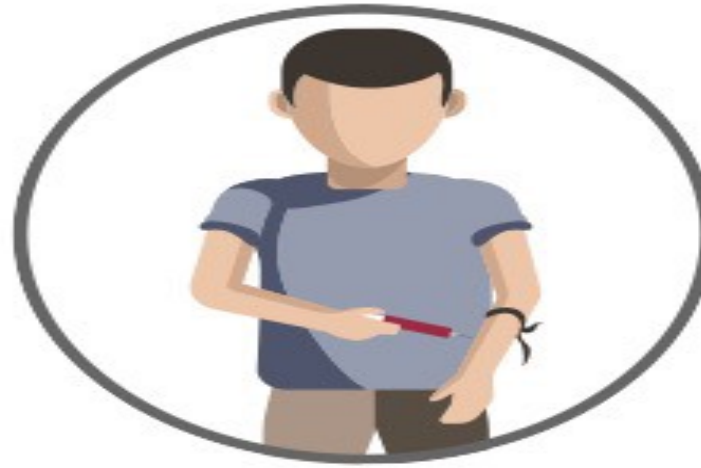


HIV - tartunta

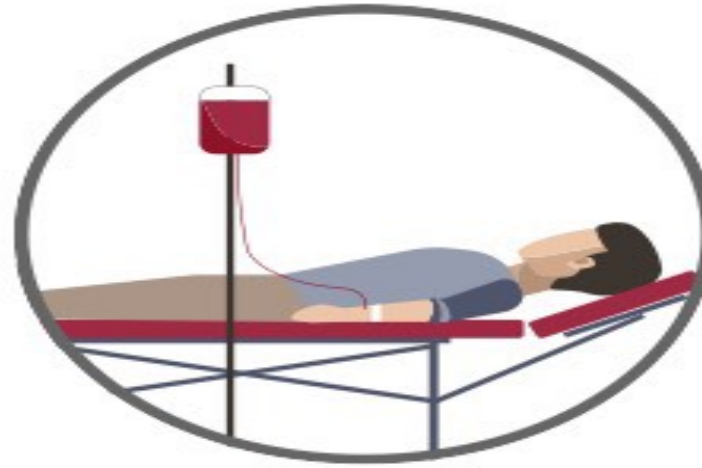
HIV/AIDS is transmitted



UNPROTECTED
SEX



DRUG ADDICTS



BLOOD
TRANSFUSION

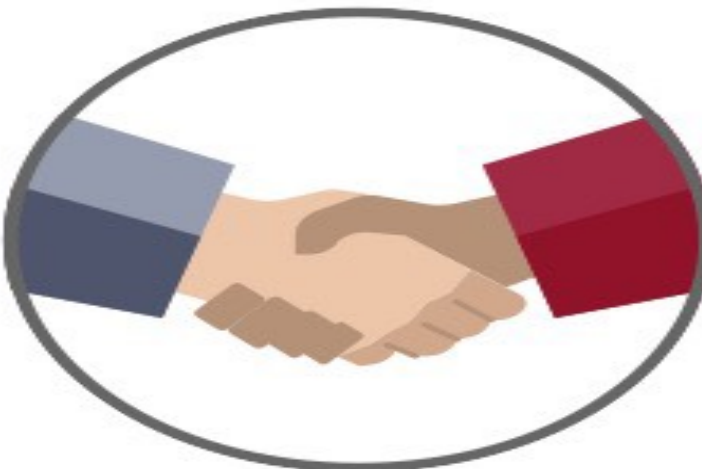


PREGNANCY

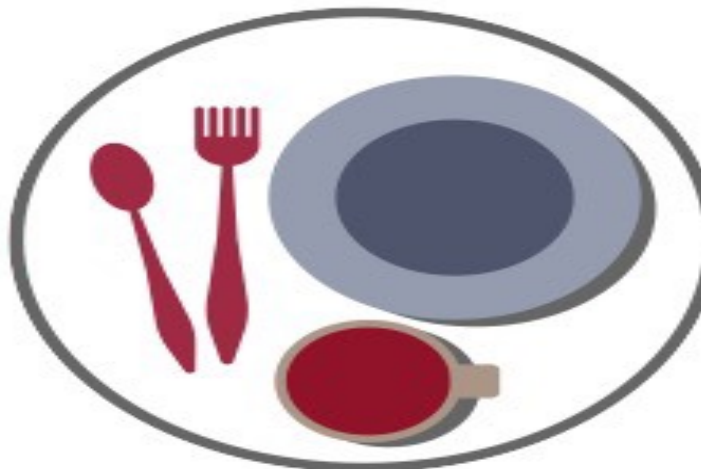


NON-STERILE
INSTRUMENTS

HIV/AIDS is not transmitted



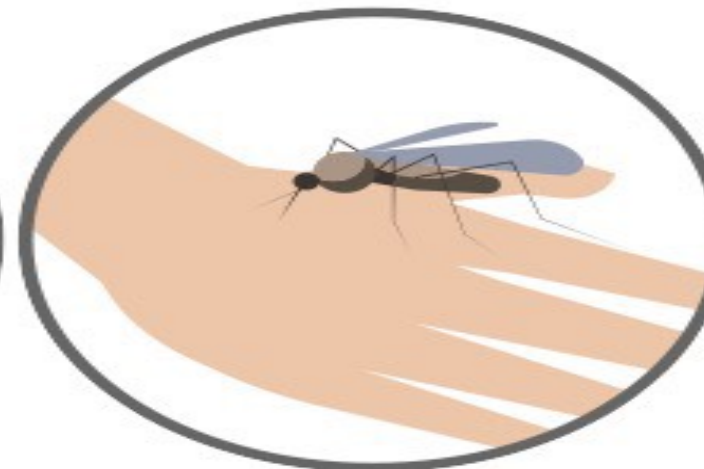
TOUCHING



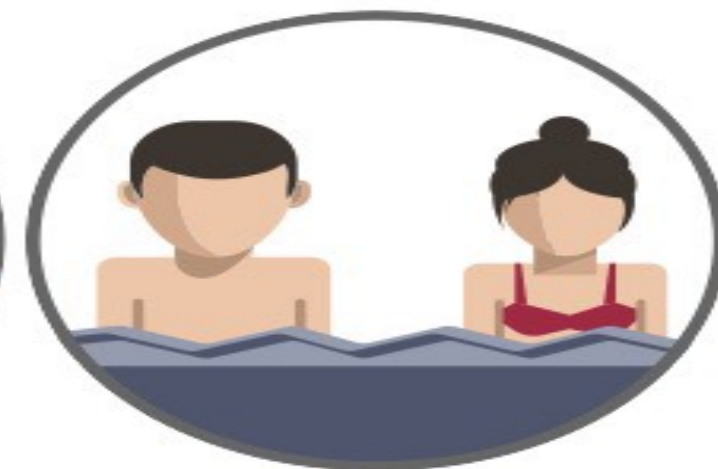
THROUGH FOOD



WITH A KISS



INSECT BITES



IN THE POOL

HIV - komplikaatiomekanismit

- Itse HIV-viruksen ja virusproteiinien suora myrkytysvaikutus (toksisuus)
- Immunikadon aiheuttamat opportunistiset infektiot
- Hoitojen myötä vahvistuvan oman immuunipuolustuksen aiheuttamat vauriot (ns. Immune Reconstitution Inflammatory Syndrome - IRIS)
- HIV:n lääkehoidon haittavaikutukset

HIV – varhainen tunnistaminen

Vajaa puolet tartunnan saaneista saa seuraavia ensioireita 2 – 6 viikon kuluttua tartunnasta:

- Kuume, kurkkukipu
- Suurentuneet imusolmukkeet
- Ihottuma, lihaskivut, nivelvaivat
- Päänsärky

Ensivaiheen oireet häviävät noin kuukaudessa

Alkuun tartunta ei vielä välttämättä näy verikokeissa

HIV – potilaan tilaa vievä muutos aivoissa

Diagnoosi perustuu HIV-potilaan aivojen magneettikuvaukseen (**MK**) tai tietokonetomografiaan (TT).
Oireena **aivopaineen kohoamisen** merkit: tai neurologinen paikallisoire.

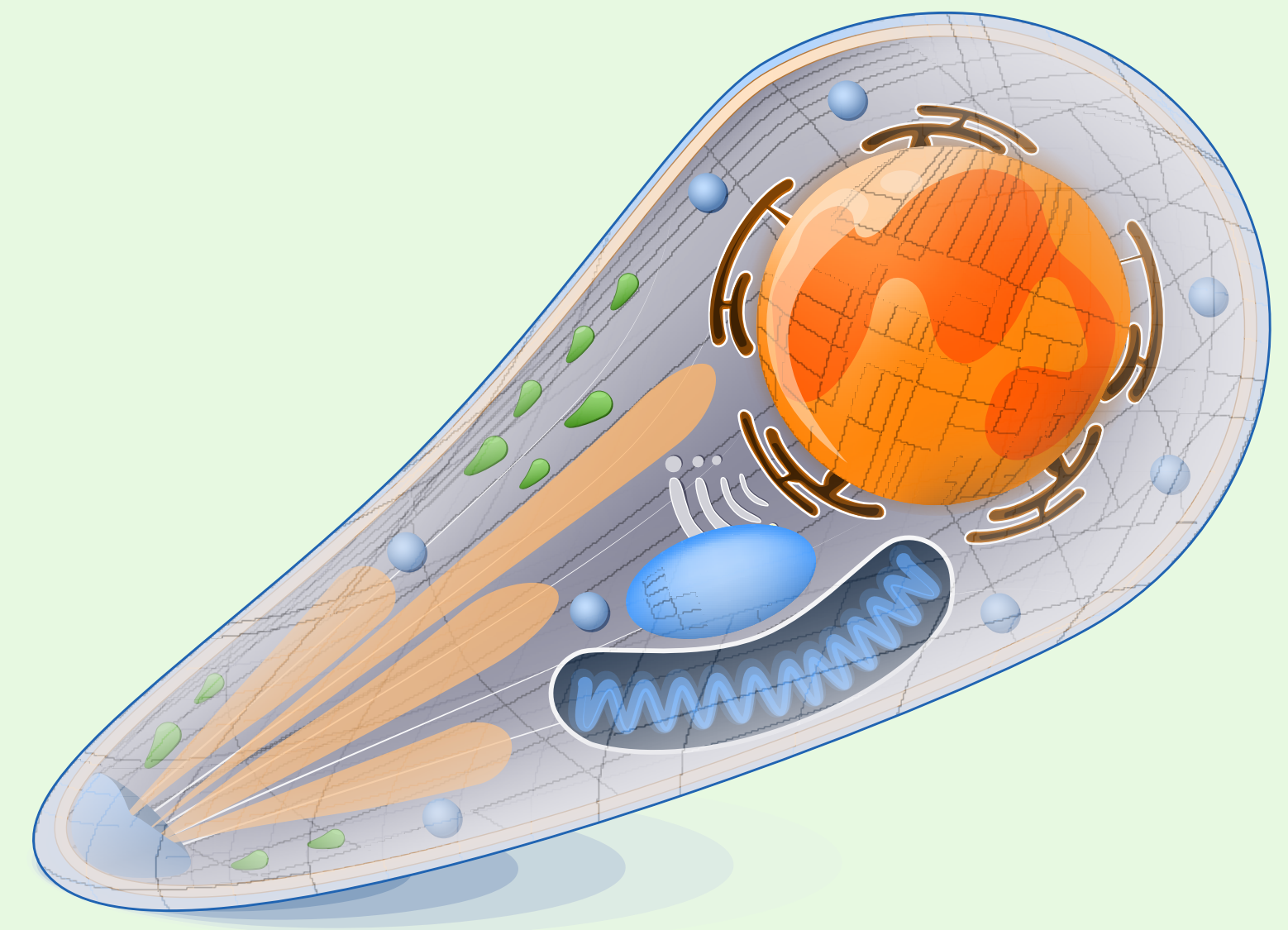
Yleisimmät aiheuttajat ovat:

1. Toksoplasmoosi

- Kuumeilu
- Päänsärky, oksentelu, sekavuus, tajunnantason lasku
- Neurologinen paikallisoire (esim. afasia, hemipareesi)
- Kouristuskohtaus

2. Keskushermoston primaari lymfooma

- Kuumeilu, yöhikoilu, laihtuminen (80%:lla potilaista)
- Päänsärky, oksentelu, sekavuus, tajunnantason lasku
- Neurologinen paikallisoire (esim. afasia, hemipareesi)
- Kouristuskohtaus



Toksoplasmoosi on Toxoplasma gondii -nimisen alkueläimen aiheuttama infektio

HIV – muita aivomuutoksia

1. PML = progressiivinen multifokaalinen leukoenkefalopatia:

Nopeasti etenevä neurologinen puutosoire (esim. näkökenttäpuutos, hemipareesi, hemisensorinen oire, afasia, ataksia), henkisen suorituskyvyn lasku. PML voi vaurioittaa mitä tahansa aivojen osaa - näköoireet ovat erityisen yleisiä

2. HIV-infektion enkefalopatia:

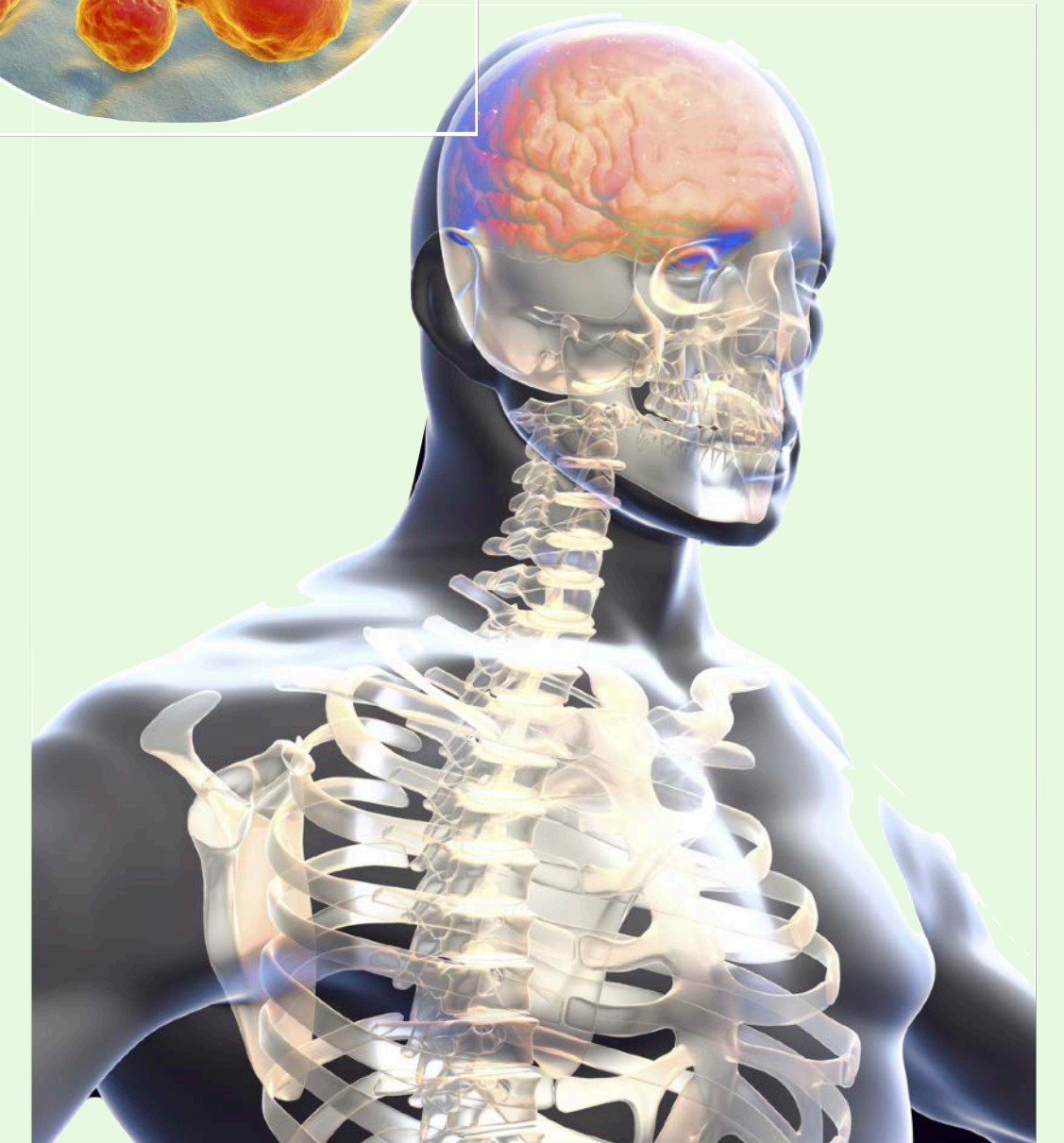
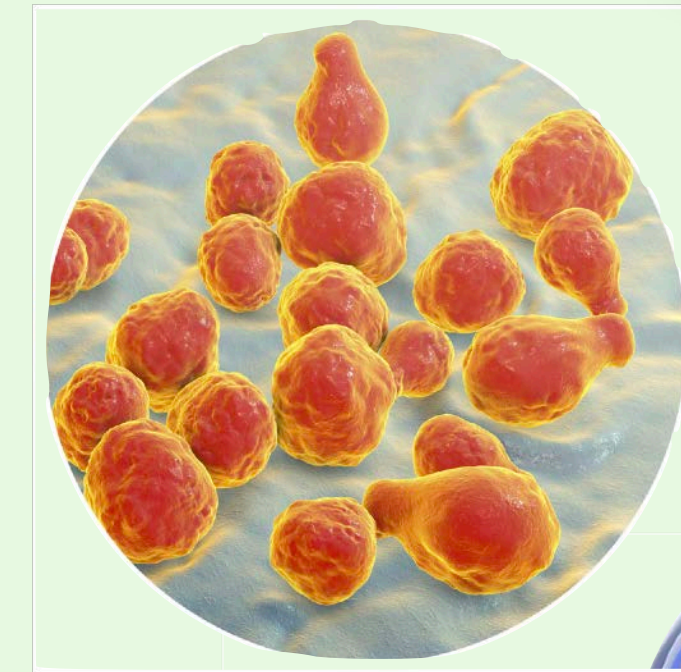
Tyypillinen oiretriadi: muistin ja ajatustoiminnan hitaus, masennus, liikehäiriöt

3. Sytomegaloviruksen aiheuttama enkefaliitti:

Oireina delirium, sekavuus, neurologinen puutosoire

HIV - komplikaatioita – kryptokokkimeningiitti

- Cryptococcus-suvun **hiivasienen** (*Cryptococcus neoformans*) aiheuttama aivokalvontulehdus
- **Oireet:** päänsärky, kuume, myöhemmin kohonneen aivopaineen oireet (kuten oksentelu, kaksoiskuvat, tajunnantason lasku)
- **Diagnoosi:** pään neuroradiologia (TT/MK), likvori, seerumin kryptokokki - antigeeni
- **Hoito:** sienilääkitys = amfoterisiini - B + flusytosiini

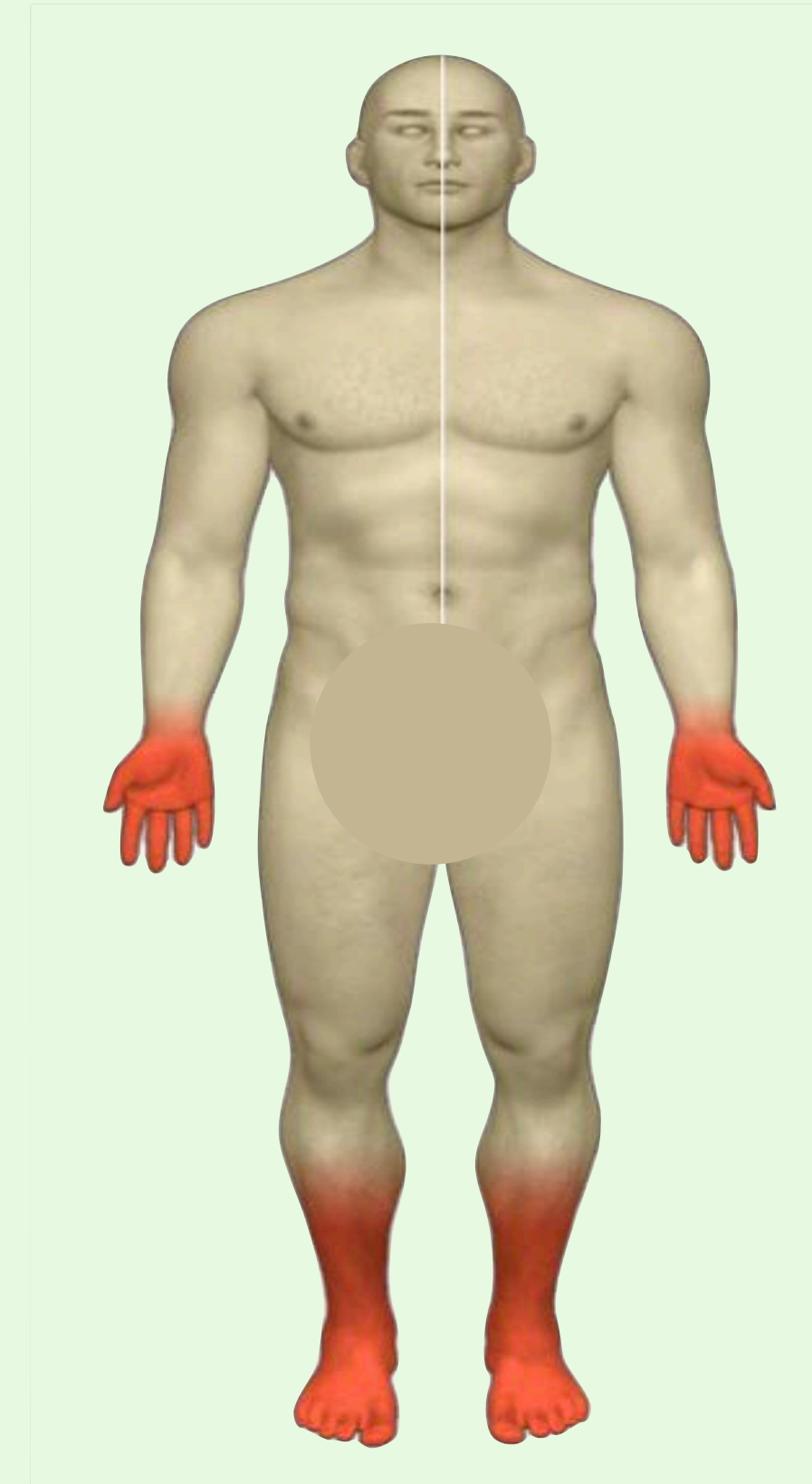


TT = tietokonetomografia,
MK = magneettikuvaus

Saylor D. Neurologic complications of human immunodeficiency virus infection. *Continuum* (Minneapolis) 2018;24 (5 Neuroinfectious Disease)

Muita HIV-komplikaatioita – polyneuropatia

- Tyypillinen pienten säikeiden polyneuropatia
- Esiintyy 30 - 50% HIV-potilaista
- Oireina tunnottomuus, pistely ja kipu raajojen sukka-hansikas - alueella (kuva)
- HIV-lääkitys voi pahentaa tilannetta – tarvittaessa viruslääkitystä muutettava





Keskushermoston bakteeritaudit - syventävää tietoa

Kuvassa meningokokkeja
(diplokokkeja, neisseria
meningitidis)



Meningokokkikasvusto suklaa-agarmaljalla

Purulentti (märkäinen) bakteerimeningitti



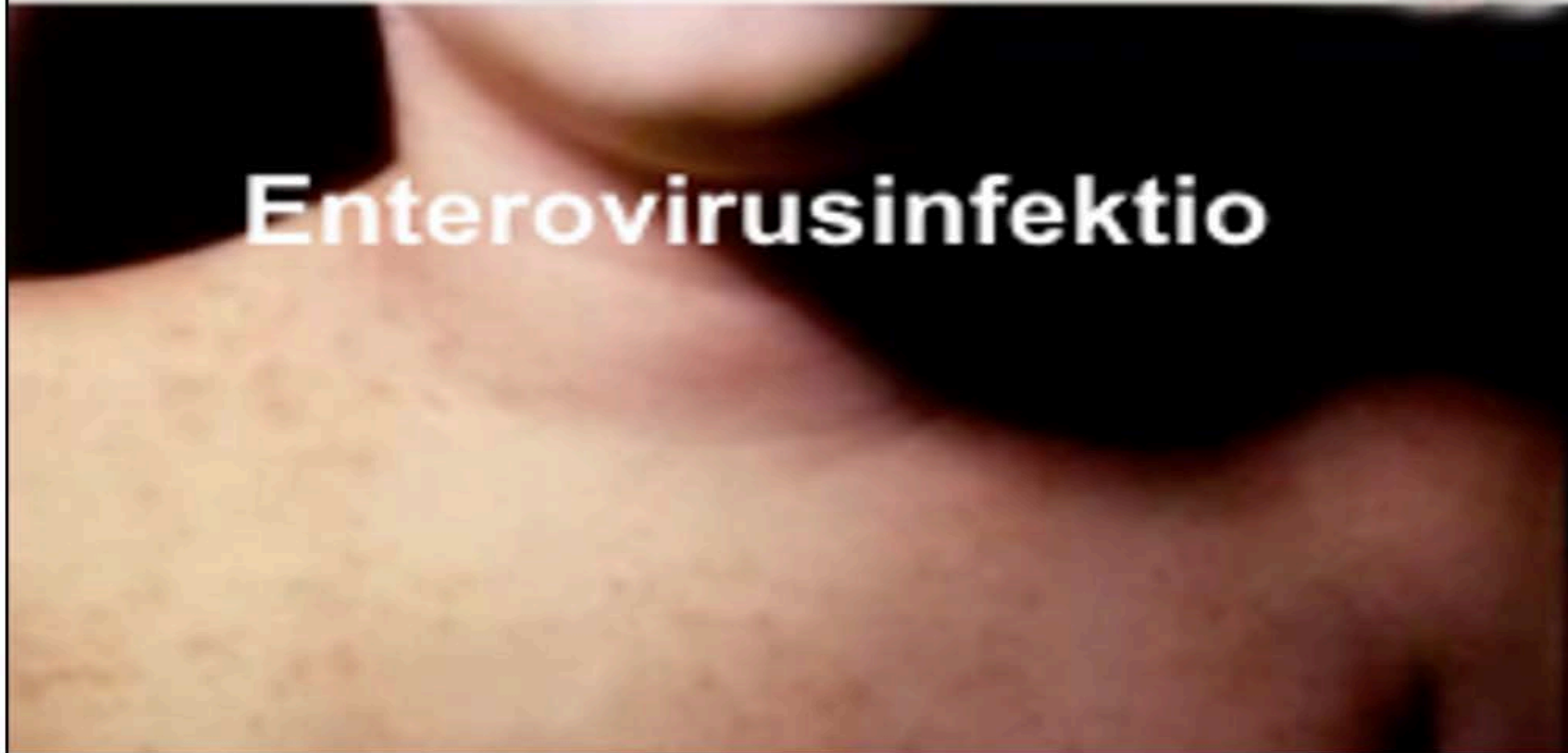
Meningokokkisepsis



**West Nile-virus
infektio**



Enterovirusinfektio



**Rocky Mountain
spotted fever**



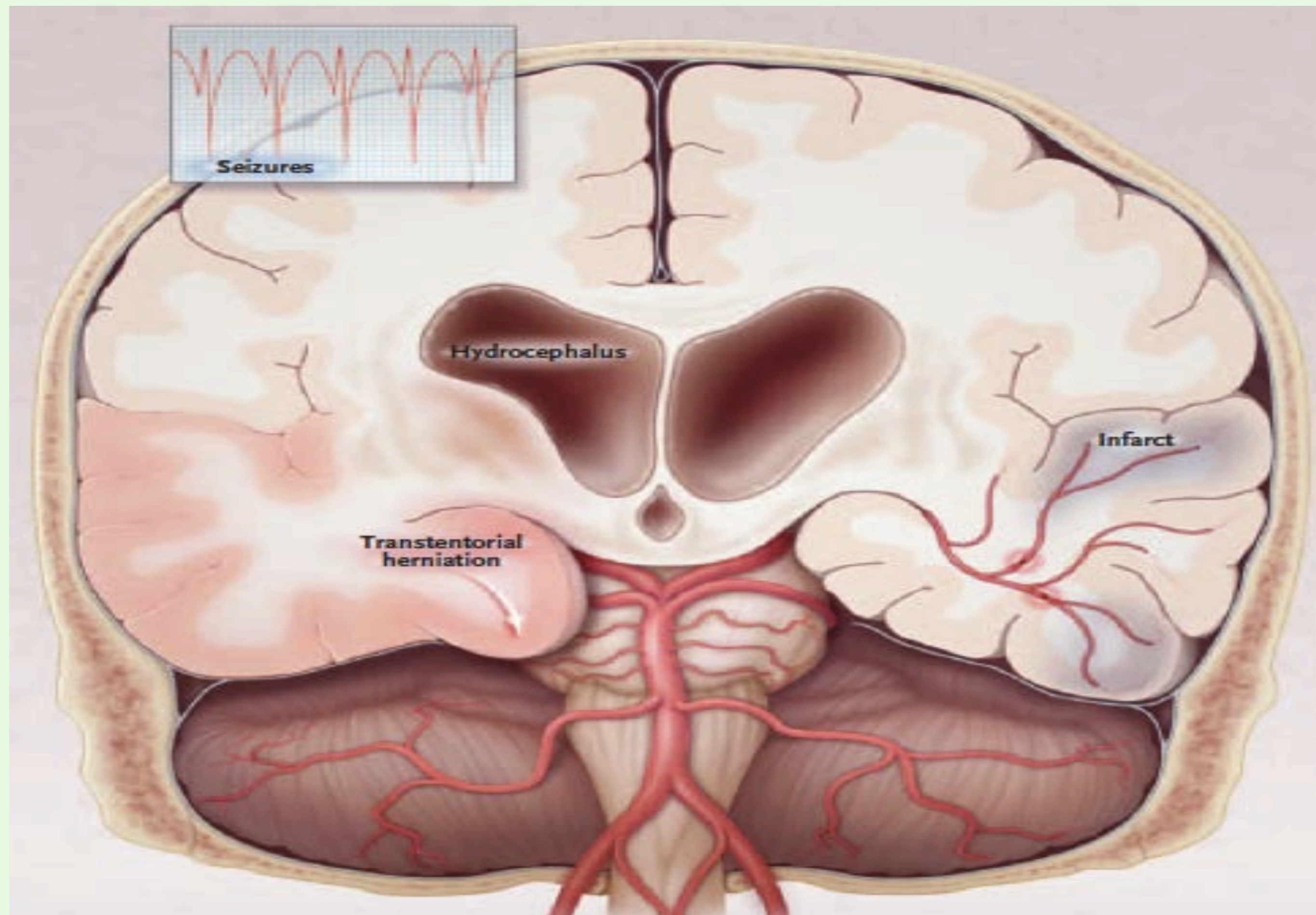
Russell Bartt - AAN 2014 on Demand

Meningokokkin aiheuttama meningiitti

Petekkiat – ihon pistemäiset verenpurkaumat



Bakteerimeningiitin neurologisia komplikaatioita

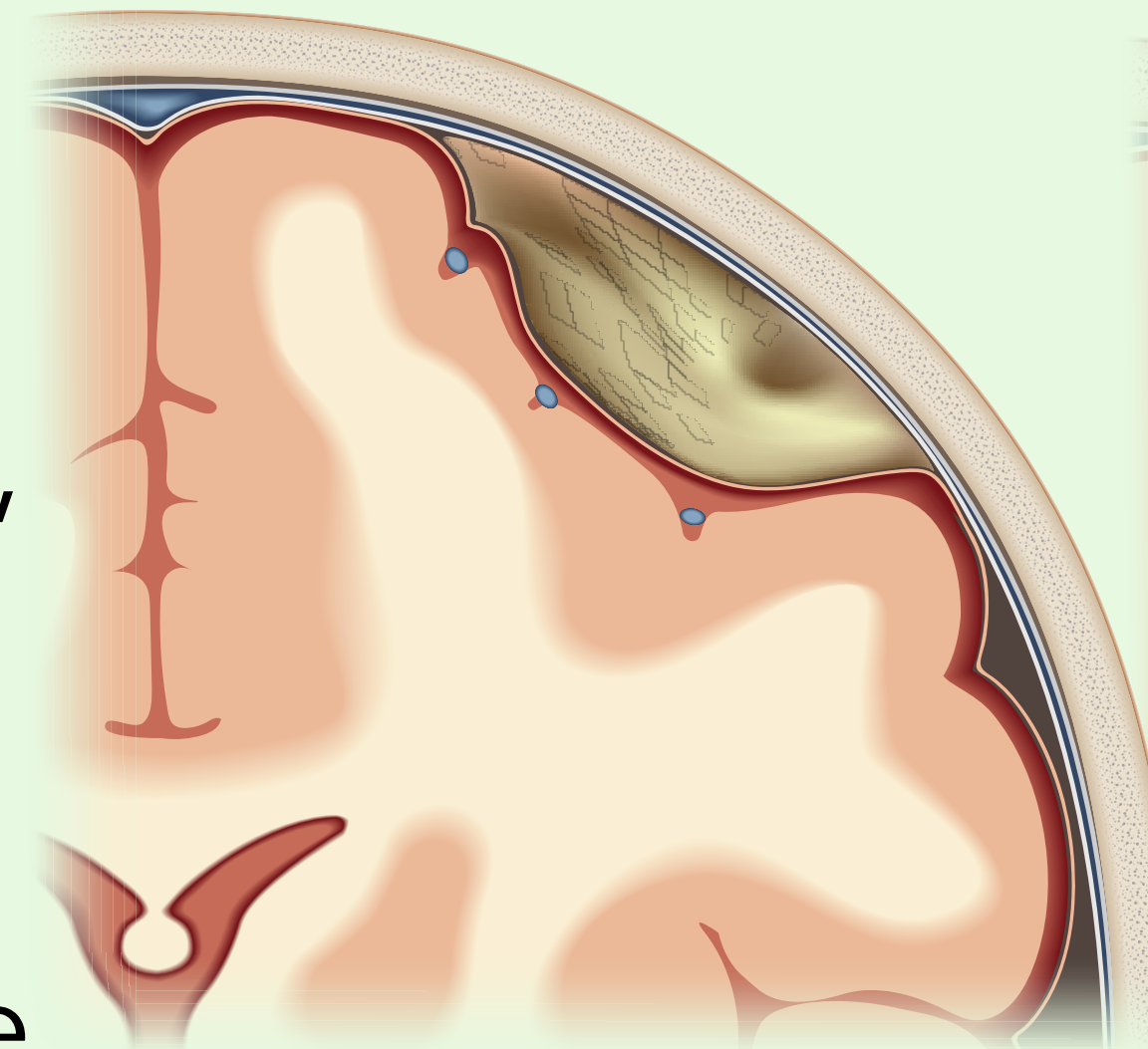


1. Epileptinen kouristuskohtaus
2. Iskeeminen aivoinfarkti
3. Hydrokefalia
4. Transtentoriaalinen herniaatio

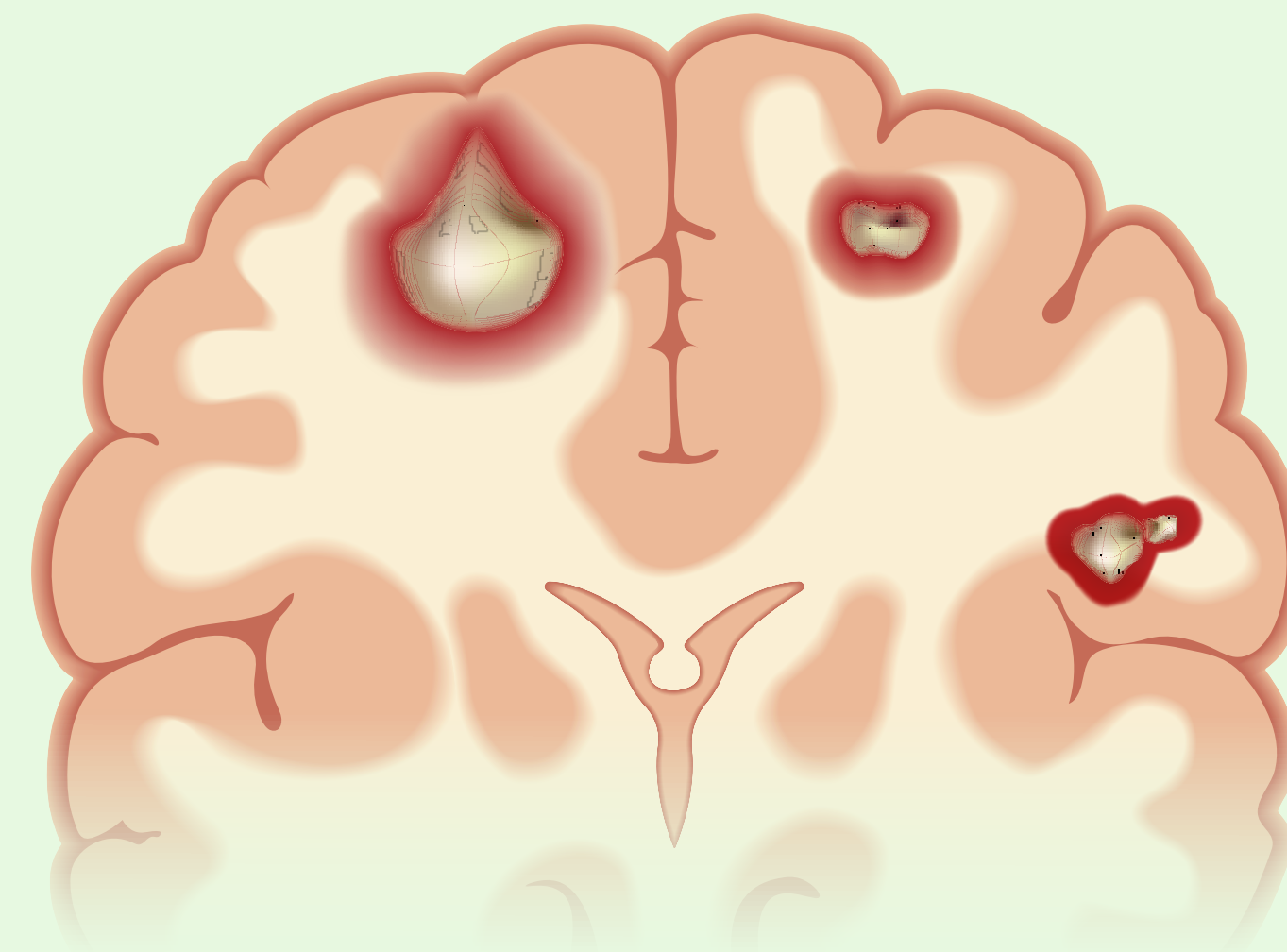
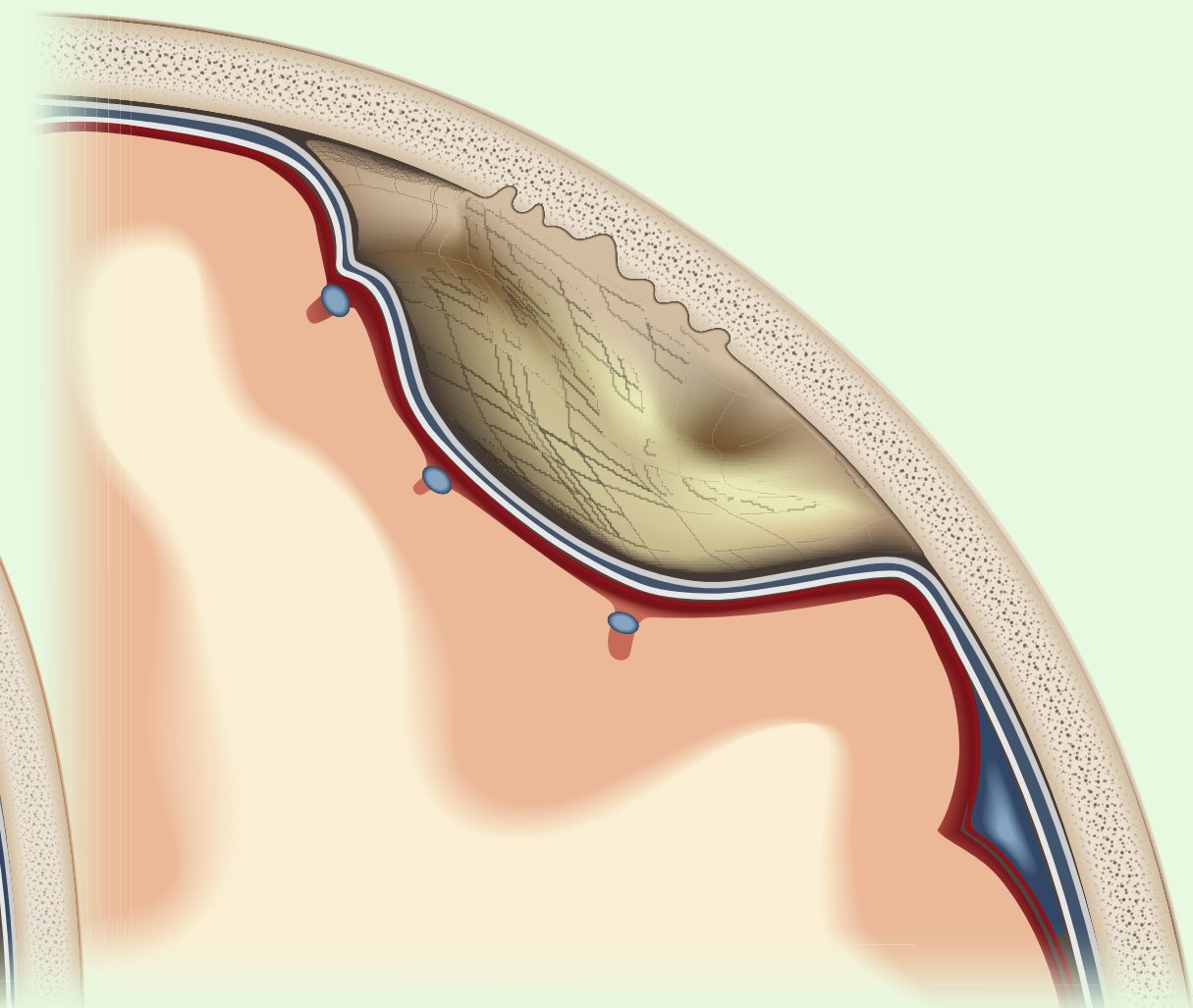
Aivopaise (absessi)

- **Riskitekijät:** neurokirurginen toimenpide, pään trauma, immuunipuutos – kuten HIV, elinsiirtolääkitys, diabetes, alkoholismi, kortikosteroidit
- **Tyypillinen oiretriadi:** kuume + päänsärky + neurologinen paikallisoire
- Sekavuus (enkefalopatia) ja päänsärky voivat olla ainoat oireet ilman kuumetta

Subduraaliabsessi



Epiduraaliabsessi



Kolme
aivoabsessia

HIV = Human Immunodeficiency Virus

TT = Tietokonekerroskuvaus (tietokonetomografia)

Aivopaise (absessi) - tutkimukset

- Crp ja lasko ovat koholla >75%:lla
- TT-varjoaine tehosteisena hyvä tutkimus, MK vielä parempi
- Tyypillinen neuroradiologinen löydös on reunoiltaan varjoaineella tehostuva pyörövarjo
- Veriviljelyt ovat hyödyllisiä, likvoritutkimuksen hyöty usein vähäinen, aiheuttajabakteerin määrittäminen voi vaatia stereotaktisen aspiraation muutoksesta
- **Erotusdiagnostiikkaa:** kasvain, sieni-infektio, tuberkulooma – MK - DWI ja MK - spektroskopia voivat auttaa selvittelyssä
- Hoito on yleensä antibiootti- ja leikkaushoidon yhdistelmä, joskus pelkkä lääkehoito

MK = Magneettikuvaus, DWI = Diffusion-Weighted Imaging



Aivojen märkäkeräymä TT-kuvassa

Case courtesy of Assoc Prof Frank Gaillard, Radiopaedia.org. From the case rID: 5150

Chow F. Brain and spinal epidural abscess. *Continuum* (Minneapolis) 2018;24(5 Neuroinfectious Disease).



Neuroinfektiot syventävää tietoa

- virustauteja ja malaria

Puutiaisaivokuume (TBE) Suomessa 2010 - 2012

Oire	Ensivaiheen oireisto 30 potilaalla	Toisen vaiheen oireisto 95 potilaalla
Kuume	23	81 (85)
Päänsärky	7	62 (65)
Maha-suolikanavan oireet	7	32 (34)
"Flunssaisuus ilman nuhaa"	5	
Väsymys	4	20 (21)
Pahoinvointi	3	
Neurologinen oire		52 (55)
Sekavuus		14 (15)
Käsien värinä		11 (12)
Kaksoiskuvat		10 (11)
Raajojen heikkous		6 (6)
Puhevaikeus		5 (5)
Puutuminen		4 (4)
Kivut		17 (18)
- Niskakipu		5 (5)
- Selkäkipu		6 (6)
Niskajäykkyys		5 (5)

Statuslöydökset	Potilaita (%)
Ei mitään	27 (30)
Väsymys	17 (19)
Tasapainovaikeus	15 (17)
Niskajäykkyys	12 (13)
Puhevaikeus	10 (11)
Sekavuus	10 (11)
Jänneheijasteet poikkeavat	9 (10)
- Heikentyneet	7 (8)
- Vilkastuneet	2 (2)
Raajojen dysmetria	9 (10)
Ataksia	6 (7)
Raajojen heikkous	5 (6)



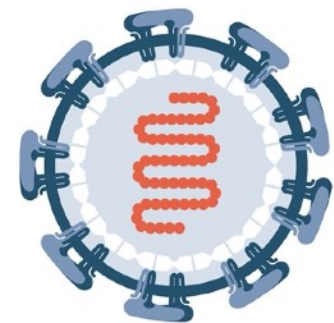
Länsi Niilin (West Nile) - viruksen neurologiaa

WEST NILE VIRUS

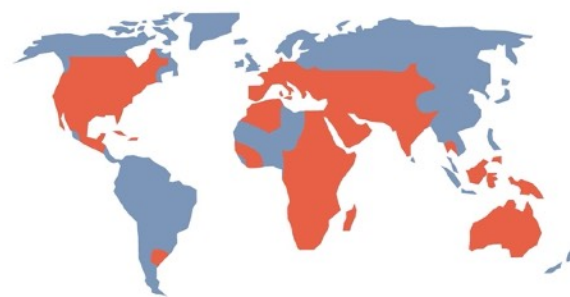
DISEASE PREVENTION
AND HEALTHCARE



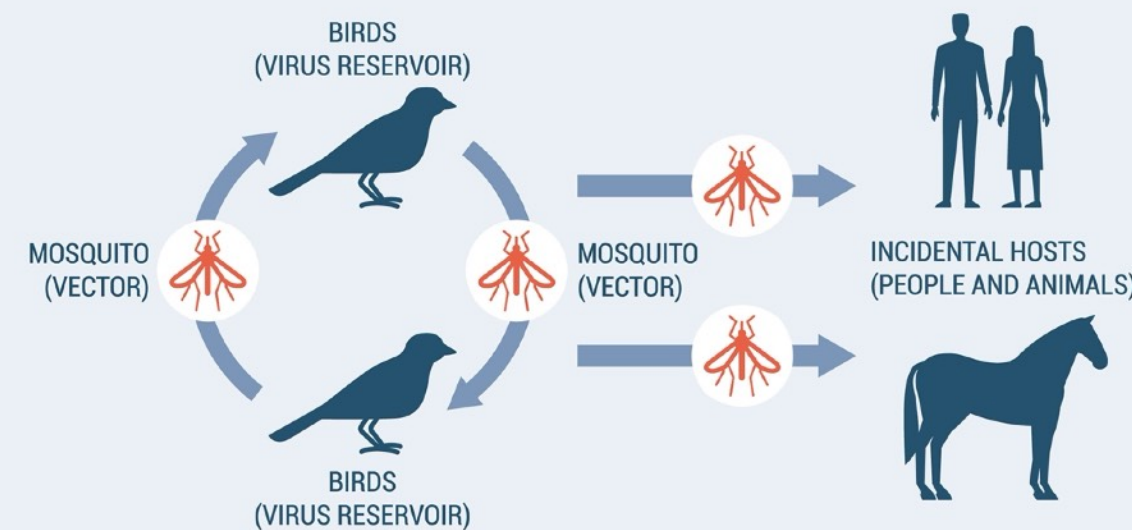
VIRUS STRUCTURE



FAMILY: FLAVIVIRIDAE
GENUS: FLAVIVIRUS



AFFECTED AREAS



VIRUS TRANSMISSION

PREVENTION



AVOID GOING OUT AT
DUSK/DAWN WHEN
MOSQUITOES
ARE MORE ACTIVE



WEAR PROTECTIVE
CLOTHES



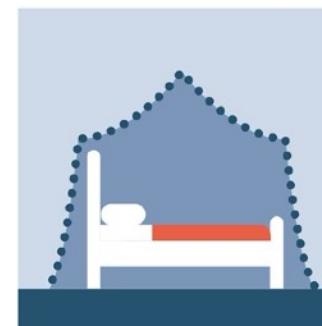
USE INSECT REPELLENT



REMOVE STANDING
WATER AT HOME



STAY IN PLACES WITH
AIR CONDITIONING AND
WINDOW SCREENS



SLEEP UNDER A
MOSQUITO BED NET

SYMPTOMS



ONLY 20% OF THOSE
INFECTED WITH THE VIRUS
WILL DEVELOP WEST NILE FEVER

MOST COMMON SYMPTOMS



FEVER



VOMITING



DIARRHEA



RASH



FATIGUE



BODY PAIN

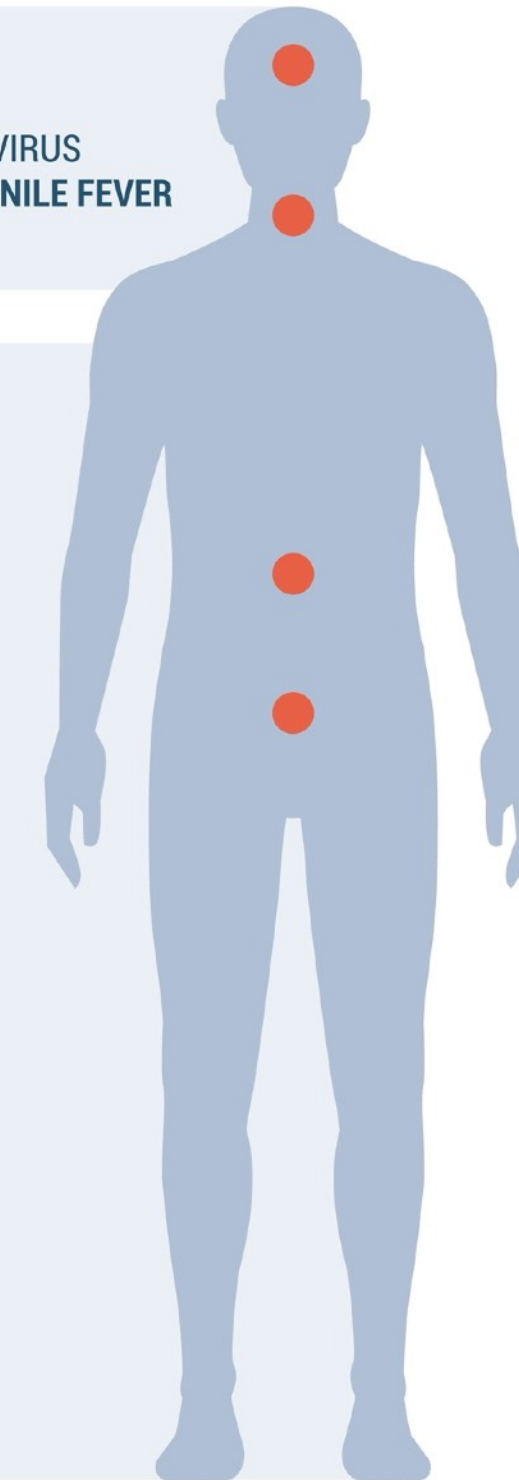
SEVERE FORM



MENINGITIS



ENCEPHALITIS



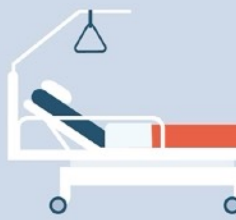
TREATMENT



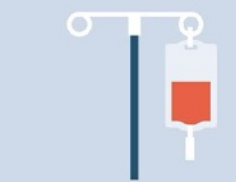
THERE IS NO VACCINE



PAIN RELIEVERS CAN REDUCE
FEVER AND ACHE



SEVERE FORMS REQUIRE
HOSPITALIZATION



INTRAVENOUS FLUIDS CAN
REDUCE INFECTION

Aivokalvontulehdus (**meningiitti**), aivotulehdus (**enkefaliitti**), polio-infektiota muistuttava **velttahalvaus**

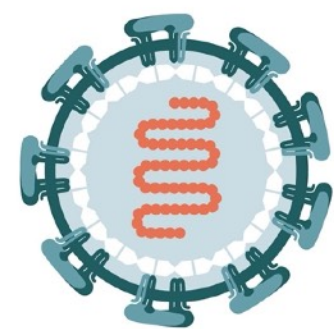
Denque - viruksen neurologiaa

DENGUE FEVER

DISEASE PREVENTION
AND HEALTHCARE



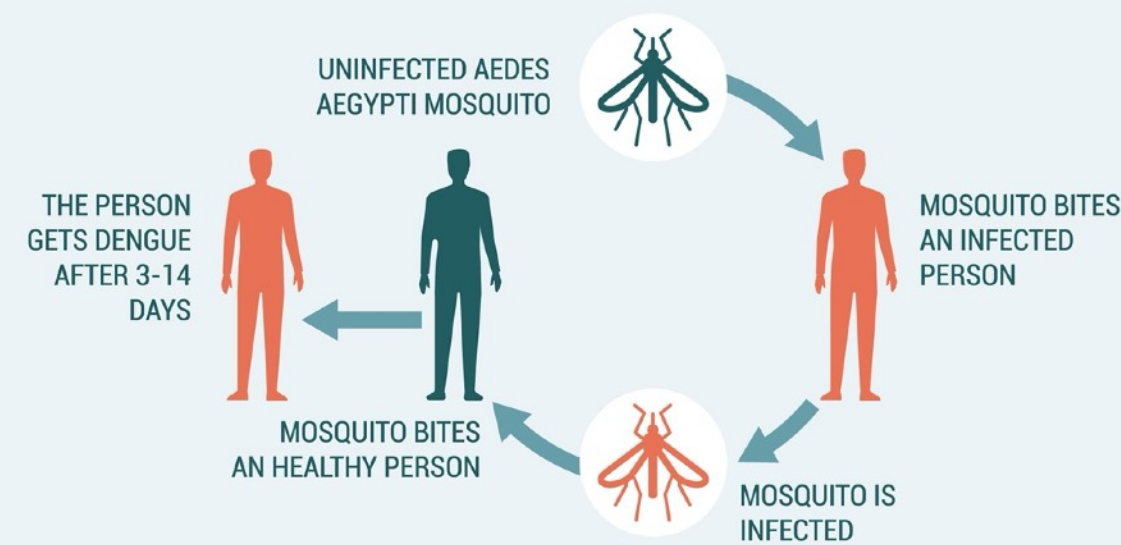
VIRUS STRUCTURE



FAMILY: FLAVIVIRIDAE
GENUS: FLAVIVIRUS

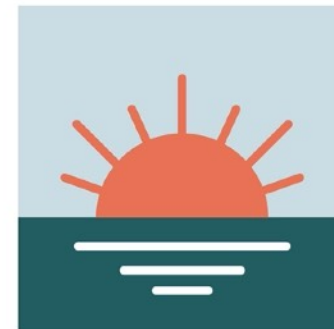


AFFECTED AREAS



VIRUS TRANSMISSION

PREVENTION



AVOID GOING OUT AT
DUSK/DAWN WHEN
MOSQUITOES
ARE MORE ACTIVE



WEAR PROTECTIVE
CLOTHES



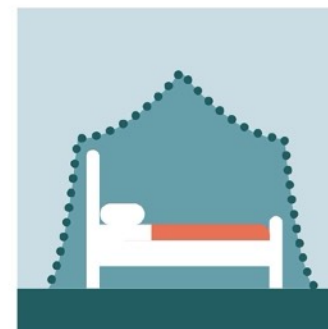
USE INSECT REPELLENT



REMOVE STANDING
WATER AT HOME



STAY IN PLACES WITH
AIR CONDITIONING AND
WINDOW SCREENS



SLEEP UNDER A
MOSQUITO BED NET

SYMPTOMS

FEBRILE PHASE



HEADACHE



FEVER



PAIN BEHIND
THE EYES



MOUTH
AND NOSE
BLEEDING



MUSCLE AND
JOINT PAIN



VOMITING



DIARRHEA



RASH

CRITICAL PHASE



HYPOTENSION



PLEURAL EFFUSION



GASTROINTESTINAL
BLEEDING

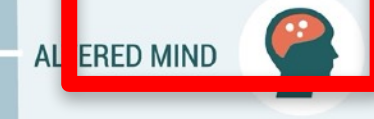


ASCITES

RECOVERY PHASE



SEIZURE



ALTERED MIND



SLOW
HEARTBEAT



ITCHING

TREATMENT



THERE IS NO VACCINE



PAIN RELIEVERS (AVOID
PAINKILLERS THAT MAY
WORSEN BLEEDING)



REST AND DRINK PLENTY OF
FLUIDS



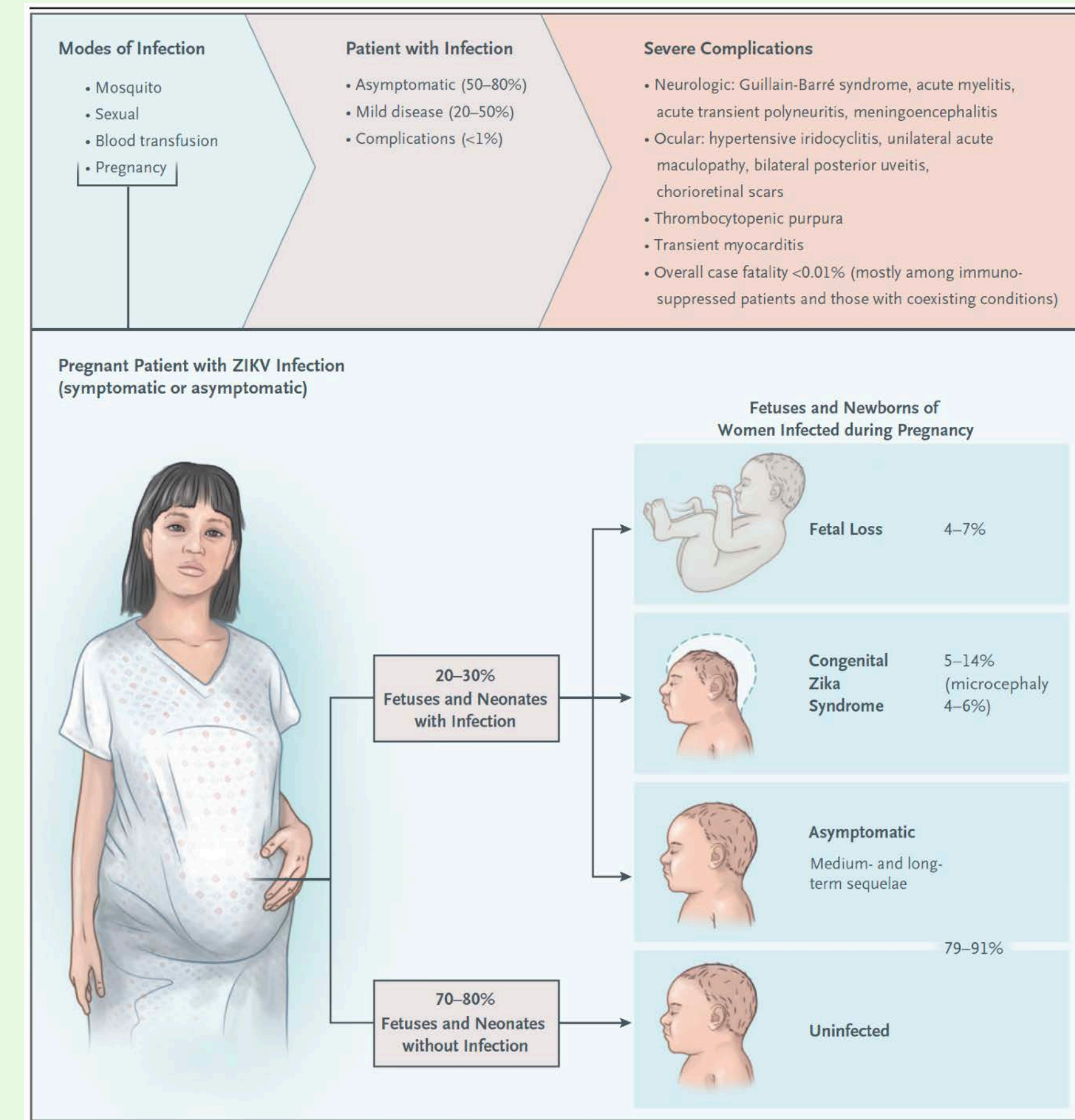
SEVERE FORMS REQUIRE
HOSPITALIZATION

Neurologiset oireet: päänsärky, silmäntakainen kipu, kouristelu toipumisvaiheessa

ZIKA-viruksen neurologiaa

Zika - viruksen aiheuttamia neurologisia ongelmia

- Hermojuurten tulehdus - polyradikuliitti (Guillan-Barre - oireyhtymä)
- Äkillinen selkäytimen tulehdus (myeliitti)
- Aivo- ja aivokalvojen tulehdus (meningoenkefaliitti)



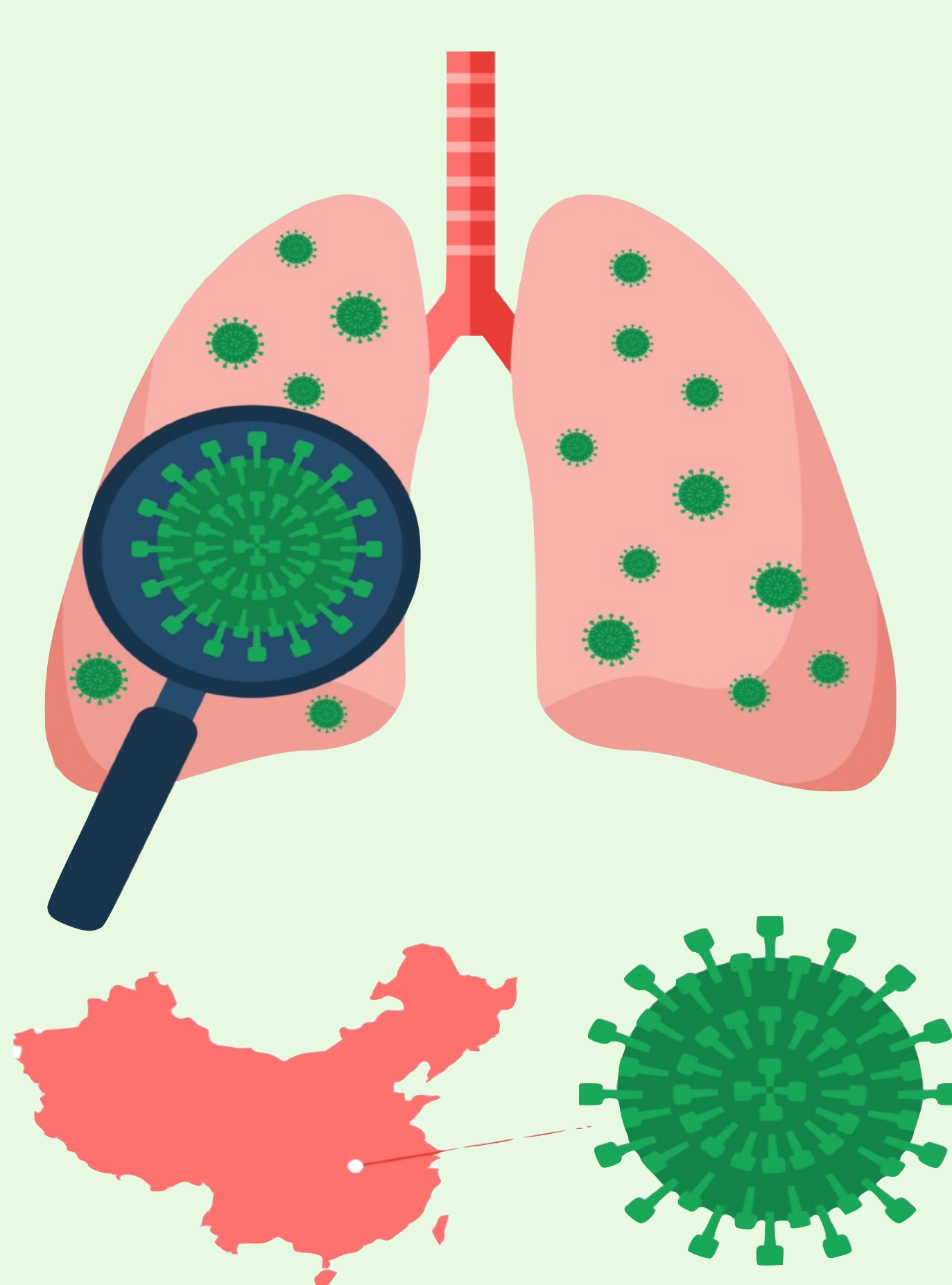
Dengue, Chikungunya, Zika - infektiot

● DENGUE	● CHIKUNGUNYA	● ZIKA
High fever Joint pain + Muscle pain +++ Rash (Maybe) Headache ++ Bleeding ++	High fever Joint pain +++ Muscle pain + Rash (Maybe) Headache Bleeding + Enlarged liver	Mild fever Joint pain ++ Muscle pain ++ Rash in 24 hrs. Headache Red eye

DENK , CHIKV , ZIKV Viruses spread by the Aedes mosquitoes.

Koronavirus (COVID-19) - tyyppioireet

Keuhkovaurio hapetushäiriö Kuume, päänsärky Rintakipu Keuhkokuume



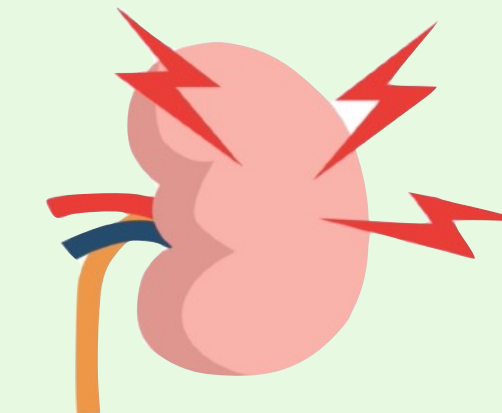
Wuhanin kaupunki



Kova yskä



Kurkkukipu



Munuaisvaurio

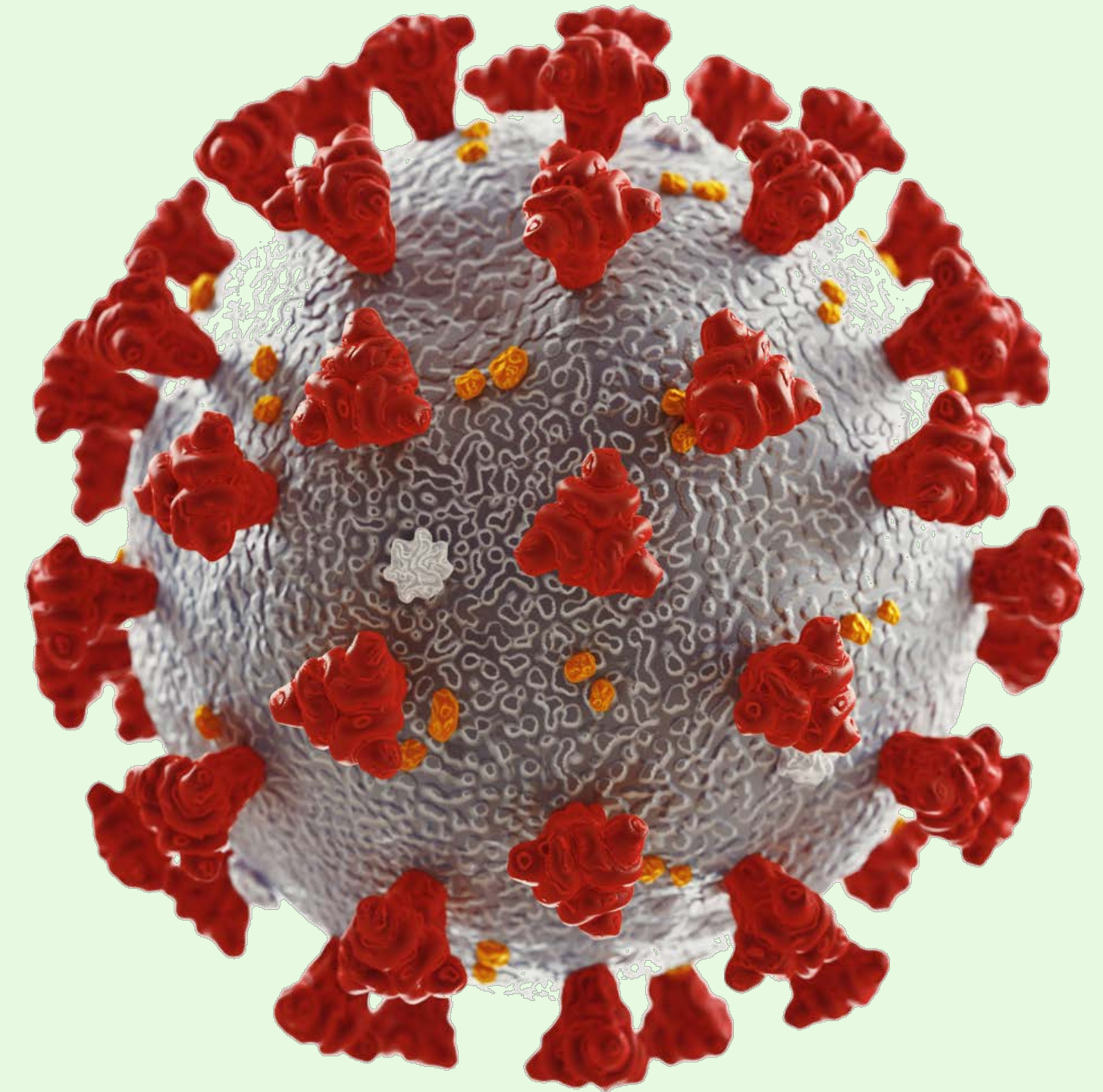


Nuha

Koronaviruksen (COVID-19) neurologiaa (1)

Tautiin liitettyjä neurologisia oireita:

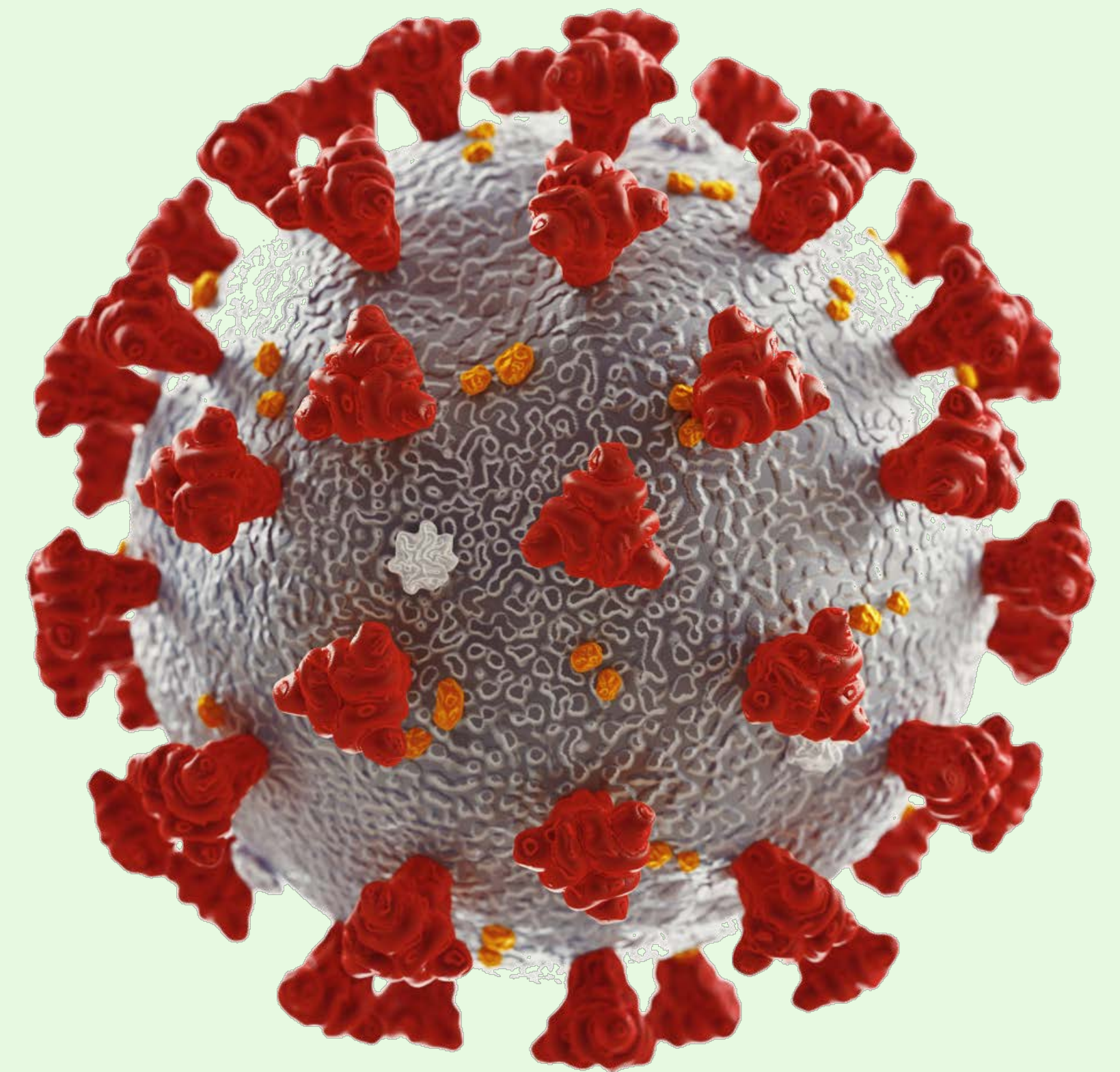
- Huimaus
- Päänsärky
- Tajunnantason lasku
- Ataksia
- Kouristuskohtaus
- Hajuaistin menetys
- Hermokipu
- Polyradikuliitti (Guillain-Barre - oireyhtymä)
- Lihasvaurio



Koronaviruksen (COVID-19) neurologiaa (2)

Tautiin liitetty aivohaverit:

- Yleisyys Kiinassa n. 5%
- Suurten aivovaltimoiden tukos mahdollinen
- Tautimekanismiksi epäillään endoteelin toimintahäiriötä ja yleistä tukostaipumusta



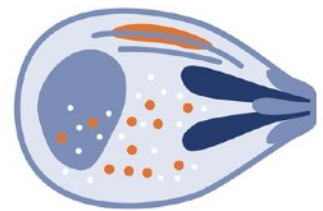
Malarian neurologiset manifestaatiot

DEFEAT **MALARIA**

DISEASE PREVENTION
AND HEALTHCARE



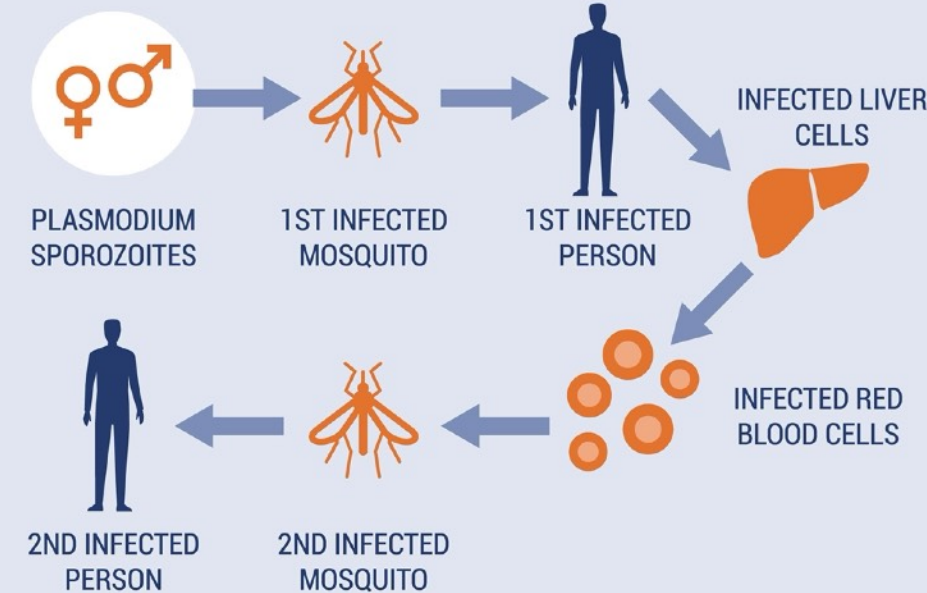
VIRUS STRUCTURE



PLASMODIUM
PARASITE THAT CAUSES MALARIA
IN HUMANS

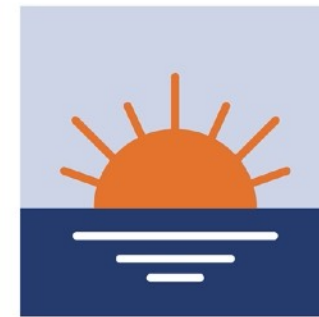


AFFECTED AREAS



DISEASE TRANSMISSION

PREVENTION



AVOID GOING OUT AT
DUSK/DAWN WHEN
MOSQUITOES
ARE MORE ACTIVE



WEAR PROTECTIVE
CLOTHES



USE INSECT REPELLENT



REMOVE STANDING
WATER AT HOME



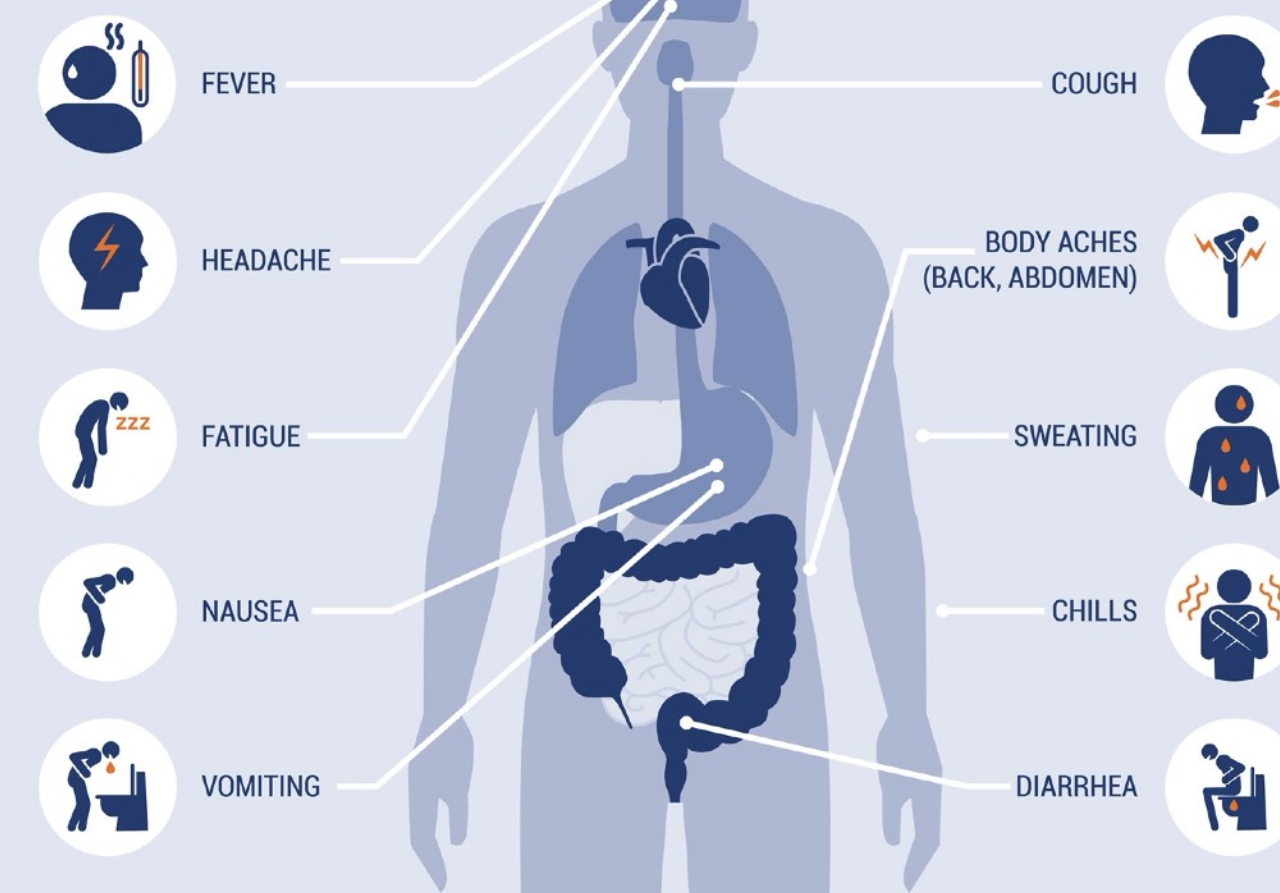
STAY IN PLACES
WITH AIR CONDITIONING
AND WINDOW SCREENS



SLEEP UNDER A
MOSQUITO BED NET

SYMPTOMS

MOST COMMON



SEVERE MALARIA MAY CAUSE:



TREATMENT



THERE IS NO VACCINE



TAKE MEDICATIONS TO
PREVENT MALARIA
BEFORE TRAVELING



TREAT MALARIA WITH ORAL
DRUGS OR INTRAVENOUS
INJECTIONS OF ANTI-MALARICS



THE TREATMENT WILL VARY
ACCORDING TO THE TYPE AND
SEVERITY OF MALARIA, AGE,
PREGNANCY

Päänsärky, aivomalaria (enkefalopatia): tajunnantason lasku, tajuttomuus, sekavuus, kouristelu