



Motoriikka

Jaksokirja - oppimistavoitteet

- Tunnistaa motoristen häiriöiden eri komponentit (jännevenytysheijasteet, lihasheikkous, Babinskin merkki, lihasatrofia, tonus, koordinaatio, ataksia, vapina, pakkoliikkeet)
- Tunnistaa Parkinsonin taudin, essentiaalisen vapinan, neuroleptien aiheuttamat liikehäiriöt
- Erottaa kliinisen tutkimuksen perusteella ylemmän ja alemman motoneuronin häiriön
- Erottaa sentraalisen ja perifeerisen kasvohermohalvauksen
- Tunnistaa tavallisimmat silmien liikehäiriöt ja pupillamotoriikan häiriöt
- Tietää Parkinsonin taudin ja essentiaalisen vapinan hoidon periaatteet
- Tietää spastisuuden ja rigiditeetin hoitoperiaatteet
- Tietää tavallisimpien dystonioiden kliiniset piirteet

Punainen = hallitse, osaa käyttää tai soveltaa

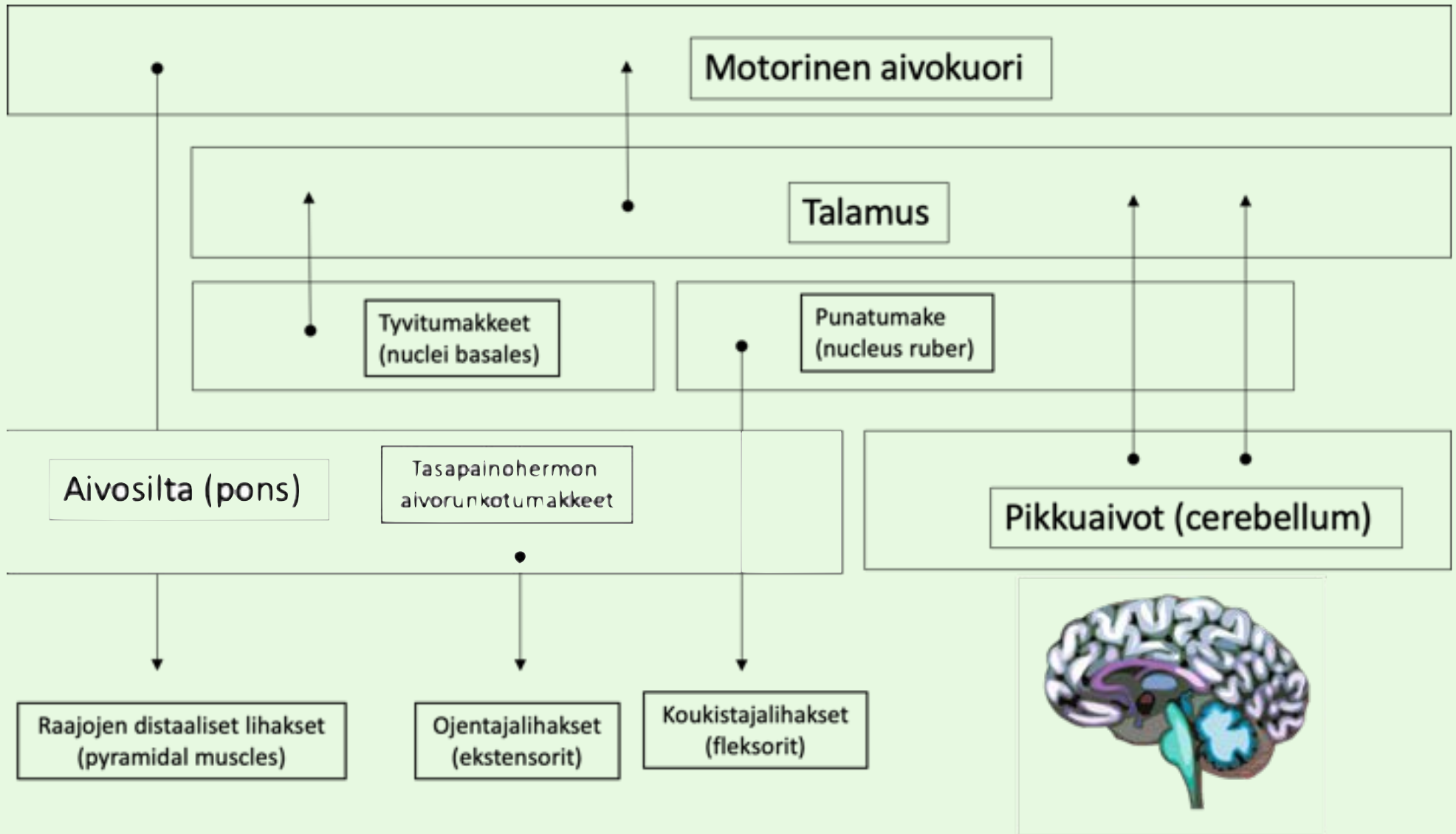
Sininen = tiedä, tunnista, ymmärrä

Vihreä = erityisosaamista, hyödyllistä neurologiasta kiinnostuneille



Motoristen häiriöiden eri komponentit ja tyypit

Motoriikan säätely



Motoriikan säätelyn nyrkkisääntöjä

- Liikkeiden voima – pyramidirata - tyyppioire spastinen hemipareesi (ylempi motoneuroni) tai velttohalvaus (alempi motoneuroni)
- Liikkeiden tarkkuus – pikkuaivot tyyppioire liikkeiden - hapuilu \approx ataksia
- Liikkeiden automatiikka ja aloittaminen – tyvitumakkeet - tyyppioire parkinsonismi – liikkeiden hitaus (bradykinesia), rigiditeetti (kohonnut lihasjännitys) ja suojarahaksien puute (tasapaino-ongelmat)

Ylemmän motoneuronin vaurionmerkit viittaavat keskushermoston, alemman ääreishermoston sairauteen

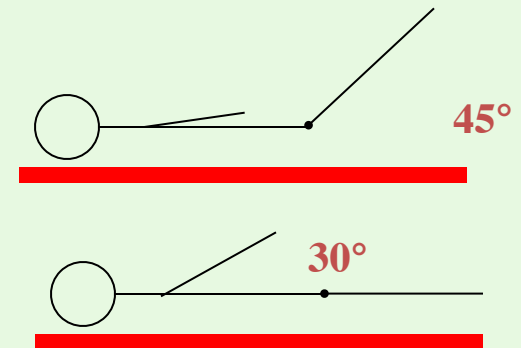
Statuslöydös	Ylempi motoneuroni	Alempi motoneuroni	Vertaa TULES- oireisto
Lihasseikkous	Kyllä	Kyllä	Paikallinen kipu ja palpaatio- aristus Nivelen rajoittunut liikelaajuus 
Atrofia	Ei	Kyllä	
Faskikulaatit	Ei	Kyllä	
Refleksit	Kiihtyneet, Babinski positiivinen	Vaimentuneet, Babinski negatiivinen	
Lihaskjanteys (tonus)	Koholla (spastisiteetti)	Veltto	

**TULES = tuki- ja
liikuntaelin sairaus**

Poikkeus: aivorunko- ja selkäydin vauriossa voi esiintyä sekä ylemmän että alemman motoneuronin vaurion merkkejä

Lihashyökköus - orientoiva lihasvoimien testaus

- Seulontatellit
 - Alaraajat: kävely, kääntymiset, kyykistyminen, tuolilta ylösnousu, varvas- kanta- ja viivakävely
 - Yläraajatestit: peruskoe, kättely
- Aivohaveritellit (vuodepotilas)
 - 45°- (yläraajat) ja 30°- (alaraajat) kannatus
- Yksityiskohtaiset yläraajatestit
- Yksityiskohtaiset alaraajatestit



Lihashyökköus - lihasvoimien testaus - periaatteita

- Älä tutki turhaan - muista kysymyksen asettelu = potilaan ongelma
- Päätä tarvittavien testien laajuus anamneesin ja seulostestien avulla
- Tutki systemaattisesti ”ylhäältä alas”: kasvot – niska – hartiat – olkavarsi – kyynärvarsi – kädet – rinta – vatsa – reidet – pohkeet – jalkaterä – varpaat
- Tutki nimenomaan puolierot (vasen vs oikea)

Potilaan kävely - erinomainen lihasvoimatesti

Potilaan kävellessä huomioidaan tasapaino, askelpituus, myötäliikkeet ja liikehäiriöt (vapina, dystonia, korea) –
Aikaa säästyy, jos samassa yhteydessä testataan viiva-
(tandem), varpailla – ja kantapäillä kävely

Normaali kävely on symmetristä, tasamittaista ja automaattisten myötäliikkeiden tasapainottamaa

Tyypillisiä kävelyhäiriöitä (1)

Hemiplegiapotilas (vaurio ylemmässä motoneuronissa) kiertää halvaantuneen, jäykän ja ojennetun alaraajansa eteenpäin askeltaessaan

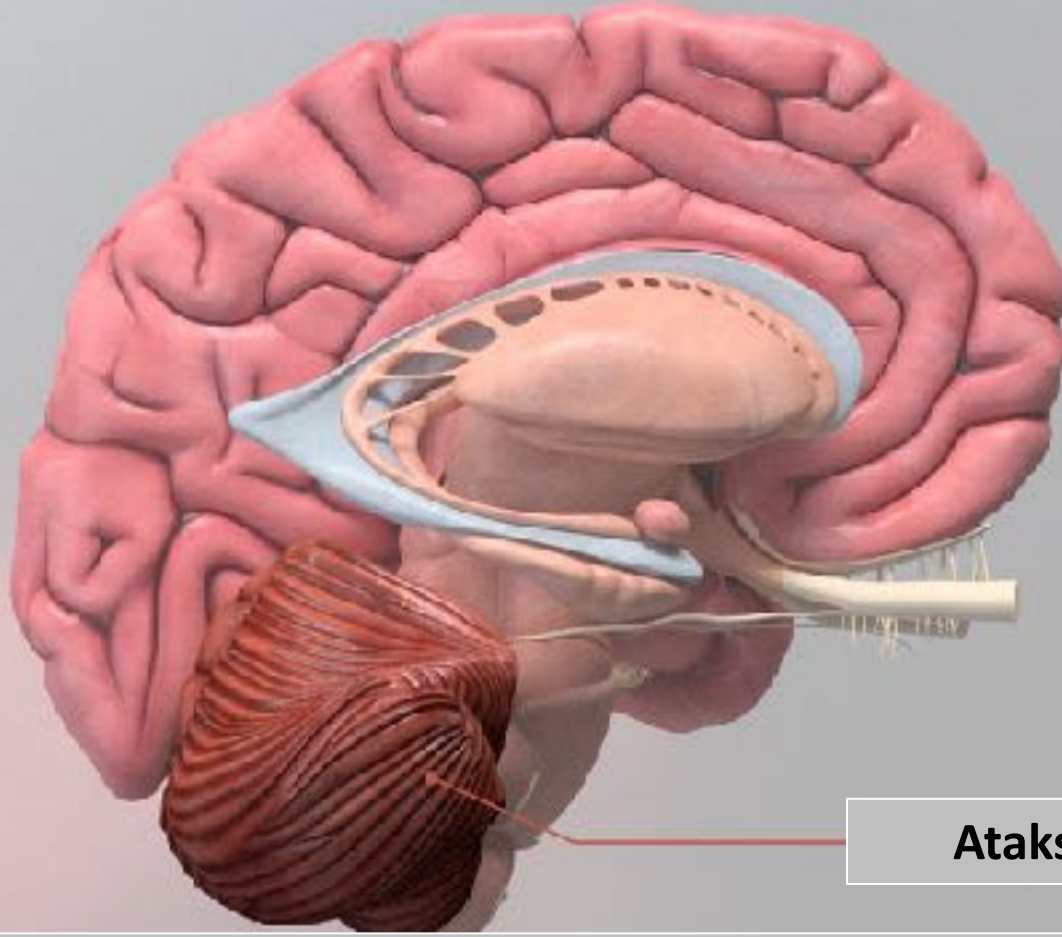
Parkinsonin taudista parkinsonismista (vaurio tyvitumakkeissa) kärsivä potilas etenee jäykästi, etukumarassa asennossa. Tasapaino on huono ja yläraajat eivät tasapainota kulkua normaaliin tapaan – ns. myötäliikkeet puuttuvat, usein toispuolisesti)

Tyypillisiä kävelyhäiriöitä (2)

- **Ataktinen kävely** (vaurio pikkuaivoissa tai selkäytimen takajuosteissa) on hapuilevaa, leveäraiteista ja epävarmaa
- **Steppage gait** (vaurio yleensä peroneushermossa) tarkoittaa kävelyä, jossa jalka on nostettava korkealle, jotta varpaat eivät törmää maahan ja aiheuta kompastumista - jalkaterän kohotusvoima (dorsifleksio) on huono tai puuttuu. Jalka läpsähtää korkealta maahan, mutta samalla kompastuminen estyy

Koordinaatio - hienomotoriikka

Ataksia on koordinaation ja hienomotoriikan häiriö, hapuilu, haparointi, tahdonalaisten lihasten keskushermostoperäinen yhteistoimintahäiriö - ilman halvausta



Pikkuaivot = cerebellum

Pikkuaivot vastaavat liikkeiden tarkkuudesta.

Ne koordinoivat mm. tasapainoelimestä, asentotuntoradoista ja silmistä saamansa informaation ja kertovat liikeaivokuorelle mikä korjausliike on tarpeen.

Ataksia on pikkuaivovaurion tyyppiöire

Tyvitumakkeet vastaavat liikkeiden automatiikasta (mm. ryhti, myötäliikkeet, liikkeiden aloitus)
Pyramidiradan vaurio (halvausoire) voi myös aiheuttaa liikkeiden epätarkkuutta

Hienomotoriikan tutkiminen

- Istumatasapaino – viivakävely (vartalo)
- Sormi-nenänpää-koe = SNK (yläraajat)
- Kantapää-polvi-koe = KPK (alaraajat)
- Diadokineesi (kyky tehdä nopeasti toisiaan seuraavia vastakkaisia liikkeitä, yläraajat, alaraajat)

Jännevenytysheijasteet - refleksit

Ylemmän motoneuronin vaurio

Kiihtyneet refleksit - lihasjännitys (tonus) koholla –
Babinskin merkki (Babinski+)

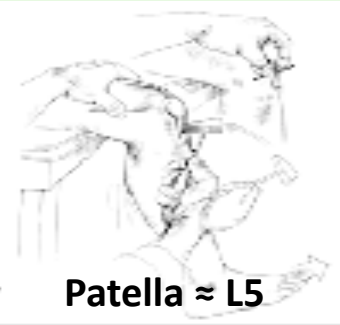
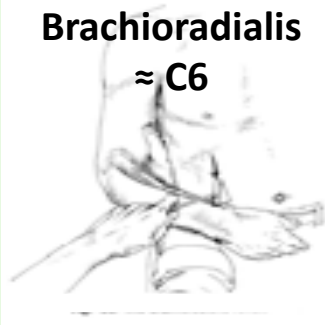
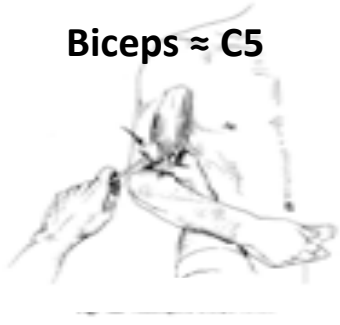
Alemman motoneuronin vaurio

Refleksit vaimentuneet - lihasjännitys (tonus) veltohko –
Ei Babinskin merkkiä (Babinski-)

Biceps ≈ C5

Brachioradialis ≈ C6

Triceps ≈ C7



Patella ≈ L5



Patella ≈ L5



Akilles ≈ S1



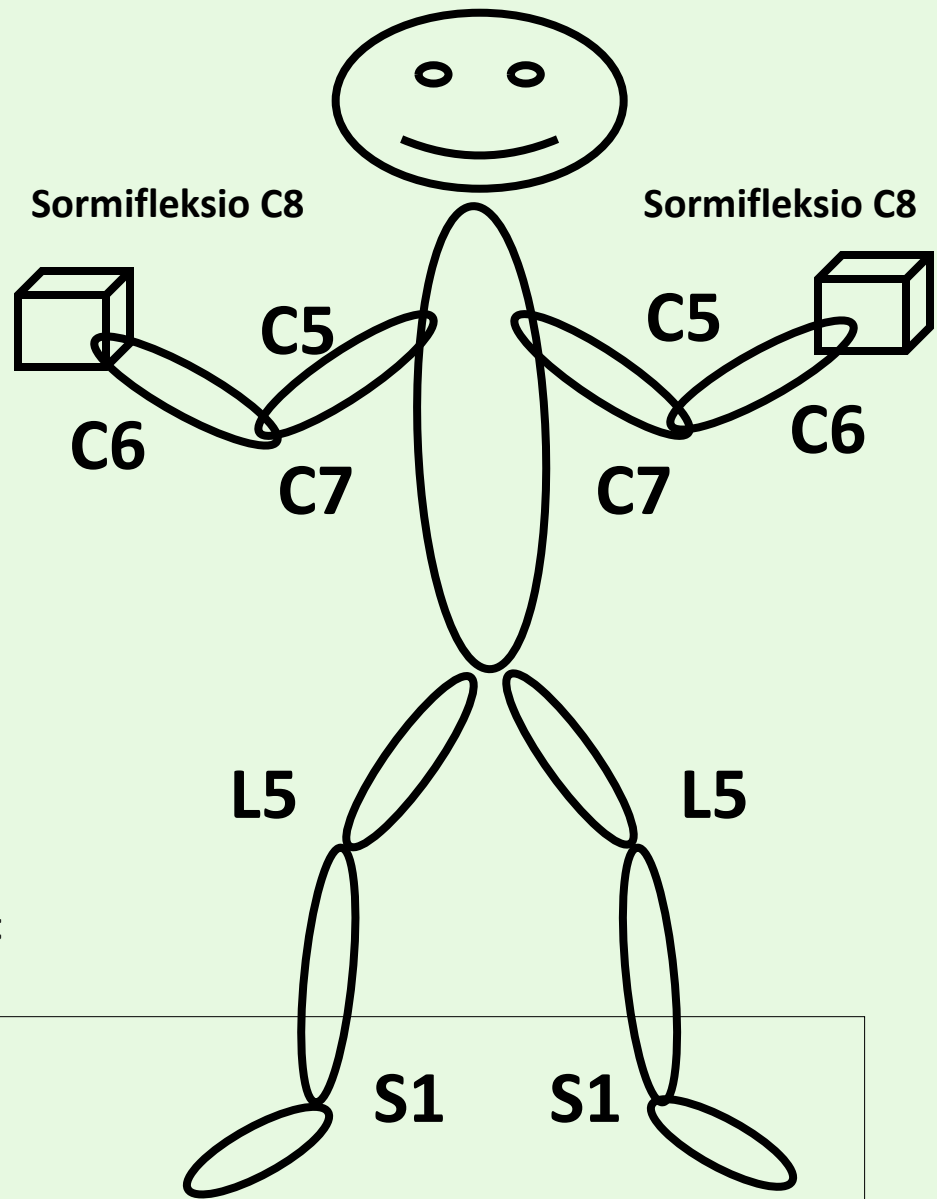
Babinskin merkki



Babinskin merkki



Vatsaheijasteet



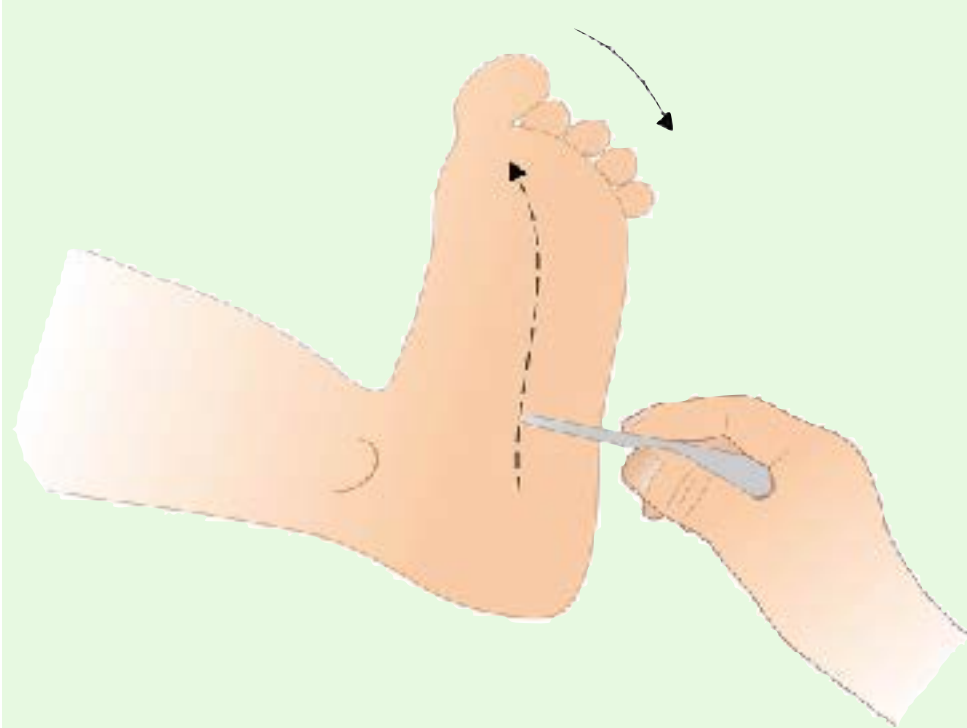
Huomioi aina: puoliero, klonus (äärimmilleen kiihtynyt heijaste), Babinskin merkki, koholla oleva tonus (spastisiteetti)

Babinskin merkki (Babinski+)

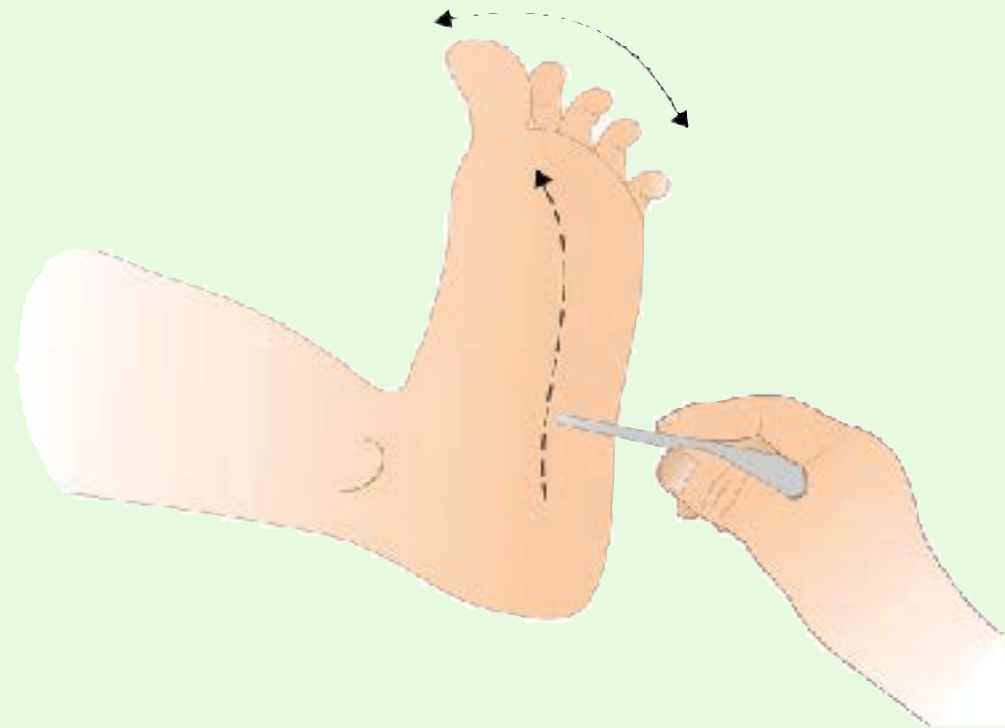
Normaali tilanne = Babinski-

Babinskin merkki = positiivinen Babinski = Babinski+

Babinskin merkki - vaurio ylemmässä motoneuronissa pyrimidiradan varrella



Ei Babinskin merkkiä - Babinski-



Babinskin merkki - Babinski+

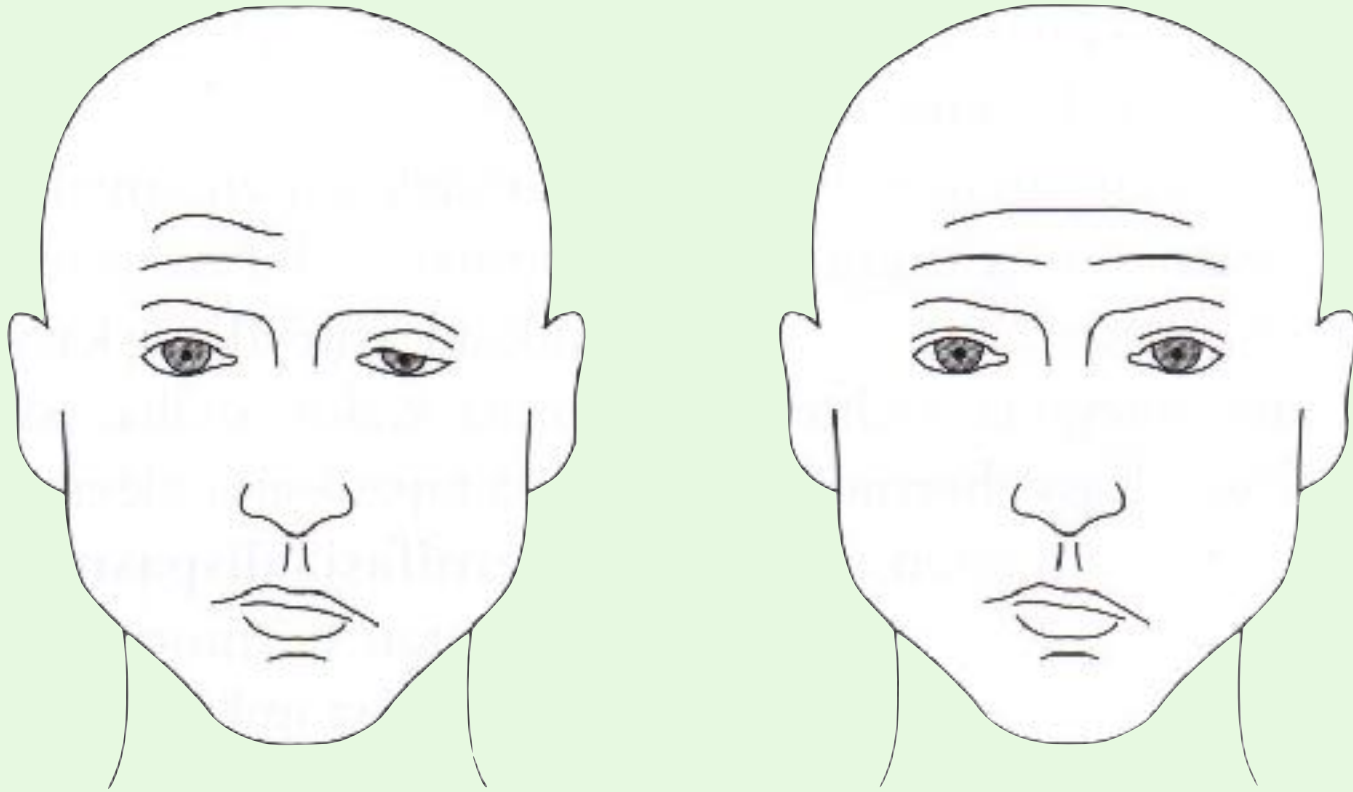
Lihastonus (lihasjänteys)

Spastisiteetilla (lihashypertonია) tarkoitetaan lihasjänteiden lisääntymistä, joka kasvaa entisestään lihasta nopeasti venytettäessä. Usein tutkija tuntee vastuksen lisääntyvän nopeasti, kunnes se äkisti antaa periksi. Puhutaan ”linkkuveitsi-ilmiöstä”. Spastisiteetti on merkki ”ylemmän motoneuronin vauriosta” pyramidiradassa keskushermoston alueella

Rigiditeetillä tarkoitetaan lihasjänteiden lisääntymistä, joka tuntuu hammasratasmaisena tai tasaisena vastuksena raajaa taivuteltaessa. Ilmiö liittyy extrapyramidaalijärjestelmän vaurioon kuten Parkinsonin tautiin.

Lihashypotoniolla tarkoitetaan usein perifeerisen hermon (alemman motoneuronin) vaurioon liittyvää lihasjänteiden vähentymistä, velttoutta. Sitä voi esiintyä myös pikkuaivovaurion yhteydessä

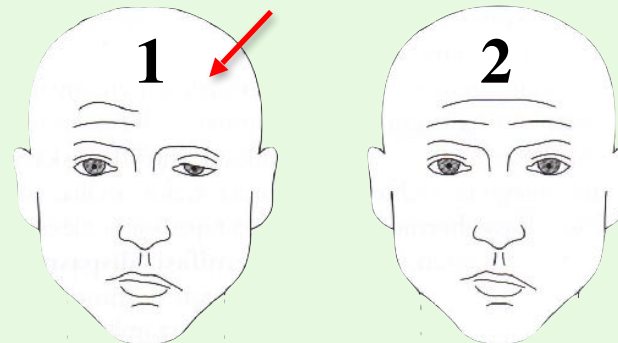
Sentraalinen ja perifeerinen kasvohermohalvaus



Perifeerinen kasvohermoalvaus

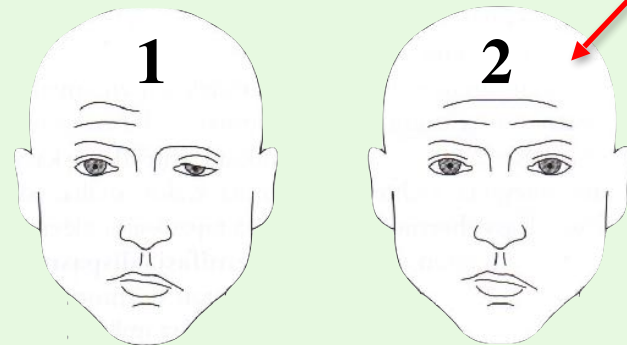
- Perifeerisessä halvauksessa kasvolihaksissa on heikkoutta vaurion puolella sekä ylä- (otsa, silmän sulkijalihas) että alahaaran (suupielen seutu) alueella. Myös makean aistiminen voi heiketä ja äänet kuulua tavallista kovempina (m. stapediuksen halvaus).

Perifeerinen pareesi (1)
Sentraalinen pareesi (2)



Sentraalinen kasvohermohalvaus

- Sentraalisessa pareesissa vauriosta nähdén vastakkainen otsalihas supistuu ja silmän saa suljettua vaikkakin suupieli roikkuu. Makuaistissa ei todeta poikkeavaa
- Jos kasvohermon aivorunkotumake vaurioituu, statuslöydös on sama kuin perifeerisessä pareesissa vaikkakin vaurio on keskushermoston puolella sentraalisesti



Perifeerinen pareesi (1)

Sentraalinen pareesi (2)

Silmien liikehäiriöt ja pupillamotoriikan häiriöt

III



IV



VI



Silmien liikehäiriöt

- III, IV ja VI aivohermo, n. oculomotorius, troclearis ja abducens, ovat silmien liikehermot
- Ne tutkitaan yhdessä. Samalla testataan keskushermoston silmien liikkeistä vastaavia keskuksia ja myös aivorungon toimintaa
- Vaurio orbitassa voi niinikään aiheuttaa rajoittuneet silmien liikkeet

Silmän liikehermon (n. oculomotorius) pareesi



Okulomotoriuspareesin taustalla voi olla aneurysma tai kasvain, jolloin mustuainen tyypillisesti on laaja ja valojäykkä. Perussyyy voi olla myös verenkiertohäiriö (esim. diabetekseen liittyen - tällöin mustuainen on yleensä normaalin kokoinen ja reagoi normaalisti valoon)

Loitontajahermon (n. abducens) pareesi



- Loitontajahermostoa voi vaurioittaa vamma, kasvain tai verenkiertohäiriö
- Verenkiertohäiriön taustalla on usein diabetes tai verenpainetauti
- Syy voi olla myös kohonnut kallonsisäinen paine

Telahermon (n. troclearis) pareesi

Telahermon halvauksen syy on useimmiten vamma, erityisesti päähän kohdistunut isku. Toinen yleinen syy on synnynnäinen vamma.

Harvoin taustalla on verenkiertohäiriö (esim. Diabeteksen aiheuttama mononeuropatia) tai kasvain.

III



IV



VI

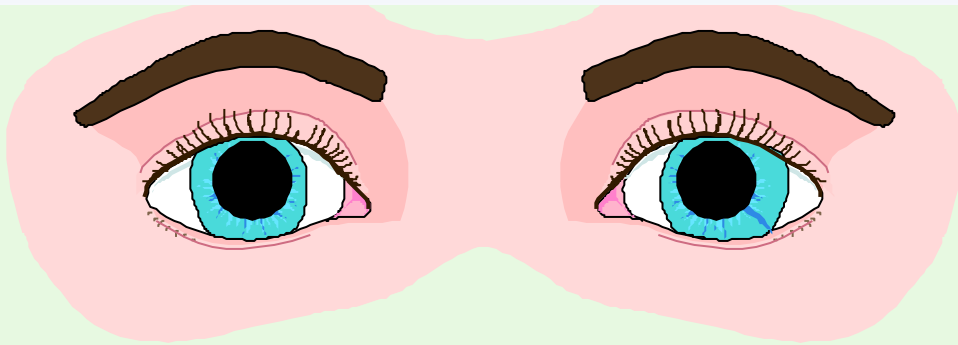


Mustuaismotoriikan häiriöt

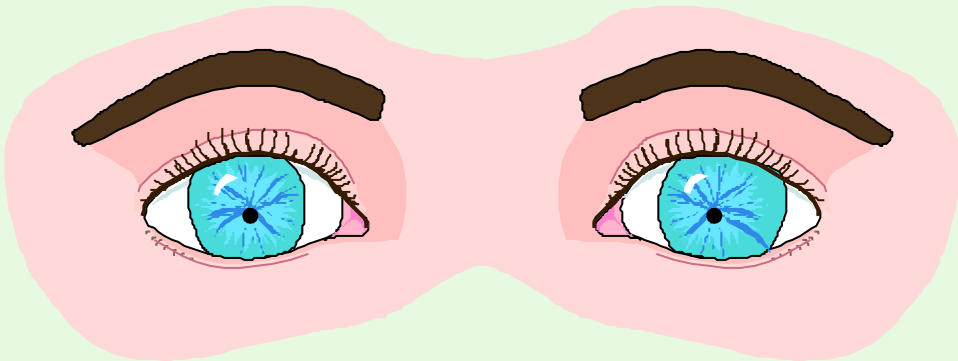
Silmän liikehermon halvaus (n. oculomotorius) aiheuttaa laajan ja valojäykkä mustuaisen
Samalla silmä pyrkii karsastamaan alas-ulos-suuntaan

Perussy voi olla tilaa vievä muutos aivoissa, kuten aivohaveri, aivoaneurysma tai - kasvain.
Kohonneen aivopaineen aiheuttama aivojen hernioituminen saattaa aiheuttaa saman löydöksen

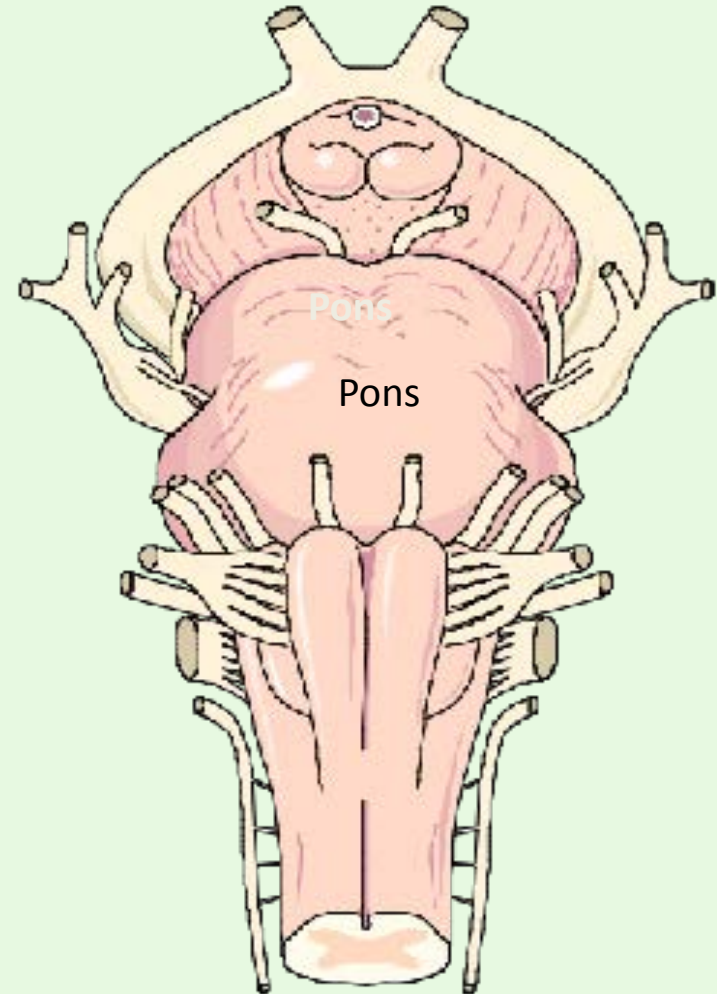
Poikkeavat mustuaiset kertovat paljon myös myrkytyksistä



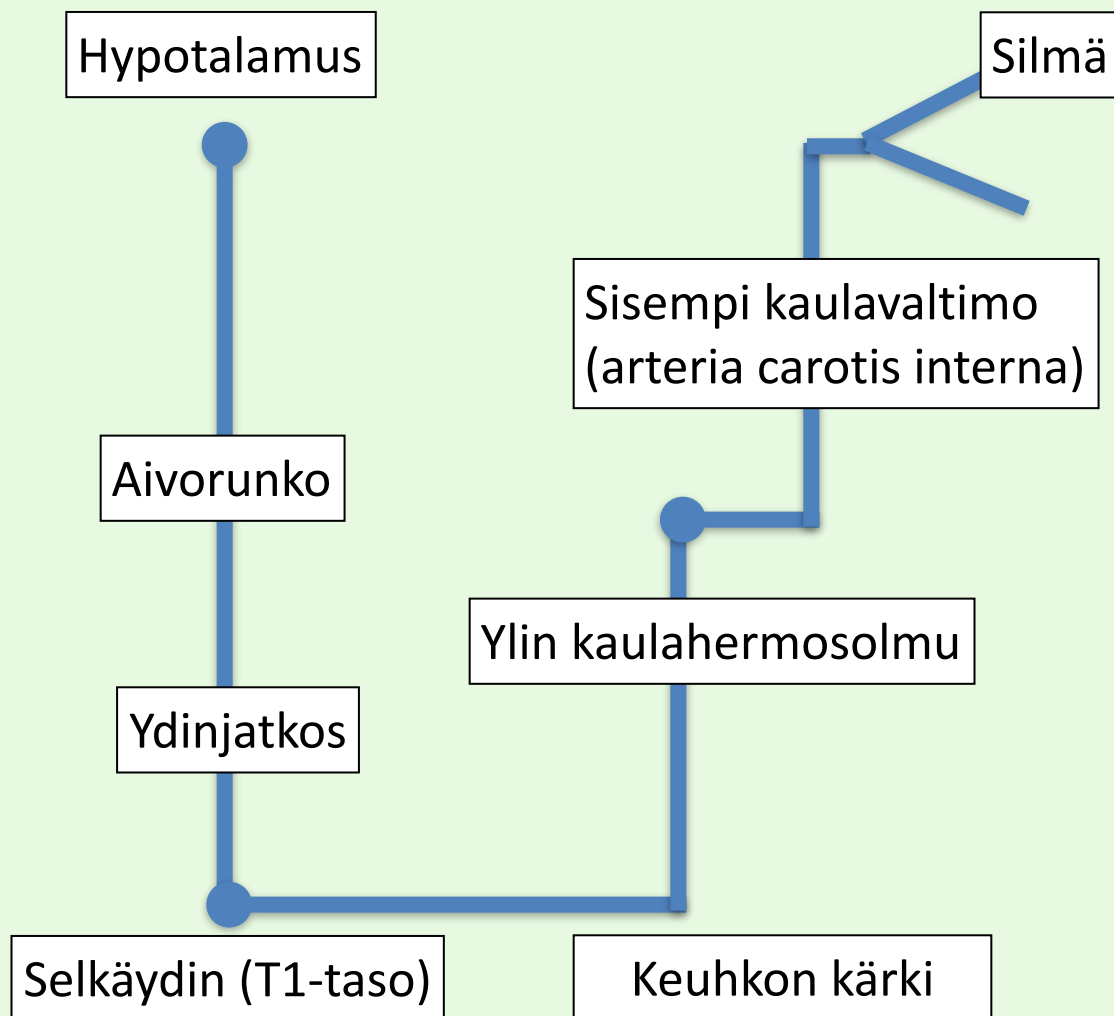
Sympatomimeetit, kokaiini, trisykliset masennuslääkkeet – laajentuneet mustuaiset (tai vaikea anoksinen aivovaurio)



Heroiini, morfiini – ns. pinpoint pupils (tai vaurio aivosillassa (pons))



Hornerin oireyhtymä (sympatikuspareesi) - Sympatikussäikeiden kulku ja mahdolliset vauriokohdat

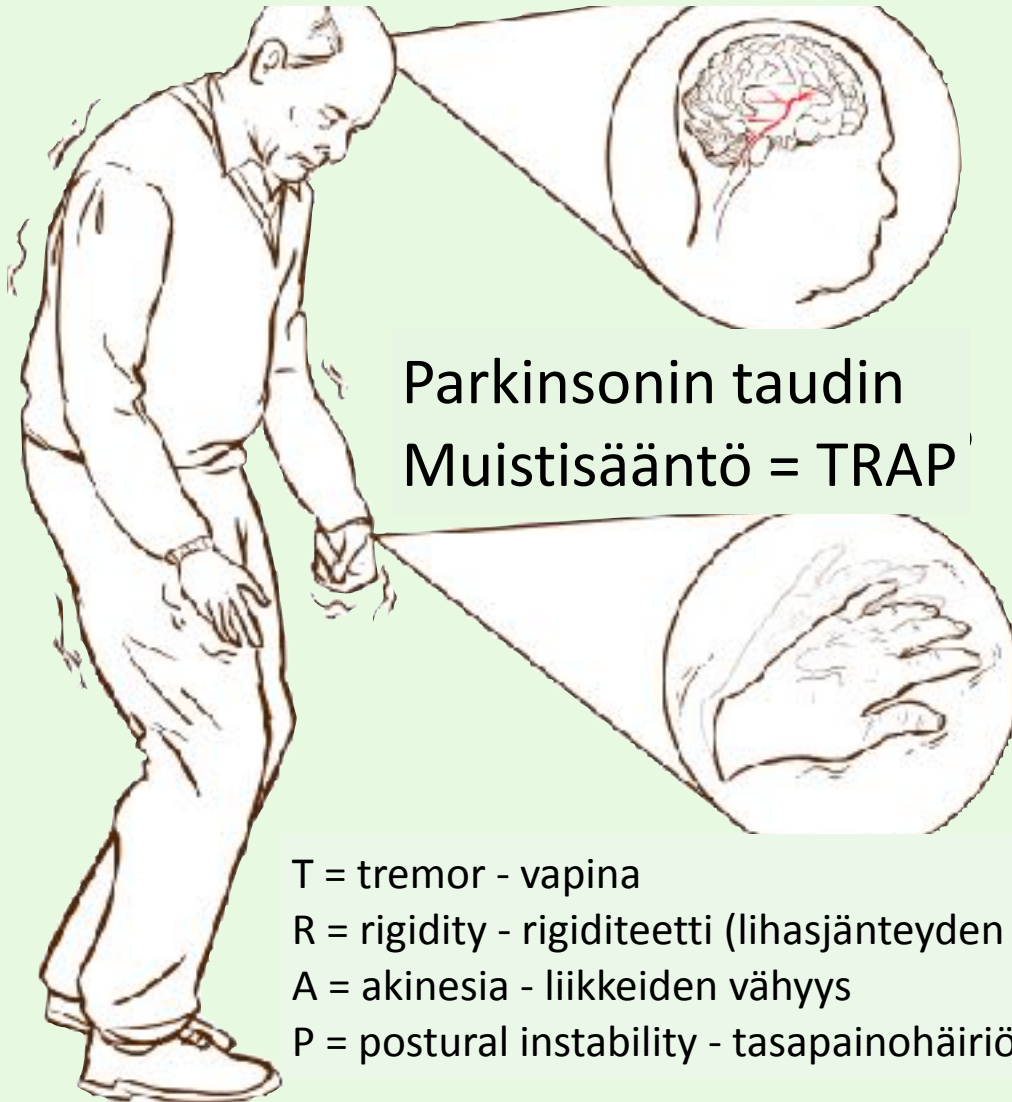


Hornerin oireyhtymä on hermoston sympatikusradan häiriöstä tai vauriosta aiheutunut usein toispuolinen oireyhtymä, johon kuuluvat riippuluomi (ptoosi), silmän sijainti tavallista syvempänä (enoftalmus), mustuaisen

Silmän liikehermo (n. oculomotorius) ja Hornerin oireyhtymä (sympatikuspareesi) – erot silmälöydöksissä

- Okulomotoriuspareesissa mustuainen on laajentunut ja valojäykkä - löydös korostuu valossa (jolloin terveen puolen mustuainen pienenee)
- Hornerin syndroomassa mustuainen on pieni - löydös korostuu pimeässä (jolloin terveen puolen mustuainen laajenee)

Parkinsonin tauti



- Parkinsonin tauti on hitaasti etenevä liikehäiriösairaus, johon liittyy vapinan, yleisen liikkumisen hidastumisen ja lihasjäykkyyden lisäksi lukuisia muitakin oireita
- Sairaus alkaa tavallisimmin 50 - 70 vuoden iässä, mutta joskus se voi alkaa jo varhemmin
- Tauti on usein perinnöllinen niillä, joilla se alkaa jo 30 - 40-vuotiaana

Essentiaalinen ("itsesyntyinen") vapina

Essentielli vapina	Keskeiset piirteet	Huomio
Luonnehdinta	Sisäsyntyinen (\approx essentielli) vapina, joka ei johdu muusta sairaudesta tai lääkityksestä	Nimitykset toimintavapina tai sukuvapina kuvaavat oireistoa hyvin
Epidemiologiaa	Suomessa esiintyvyydeksi (prevalenssiksi) on arvioitu 40 vuotiailla yli n. 5 %	Muulla maailmassa prevalenssiarvio on 0.4-4.8% aikuisväestöstä
Patofysiologia	Taudin perussy on tuntematon	Suvuttainen esiintyminen viittaa perinnölliseen alttiuteen, jonka lienee monitekijäinen (useamman geenin yhteisvaikutusten summa)
Kliininen kuva	Oireet	
	Käsi vapisee kun esinettä nostaa tai siirtää (lasin kannatus, veden kaataminen, kirjoittaminen)	Vapina lihasten aktivoituessa (aktiovapina, kannatusvapina), levossa vapina ei vaivaa
	Vapinaa on tyypillisesti molemmissa käsissä symmetrisesti	Yleensä molemmat kädet vapisevat ainakin jonkin verran vaikka toinen saattaa vapista enemmän
	Oireiston vaikeutuessa myös pää, ääni ja vartalo saattavat vapista	Pään vapina kääntää usein sivulle ("ei - ei" -liike: kyseessä ei ole Parkinsonin tauti)
	Stressi pahentaa vapinaa, yleensä vapina hitaasti etenee iän lisääntyessä	Pieni määrä alkoholia lievittää vapinaa selvästi
	Oireisto aiheuttama haitta vaihtelee lievästä invalidisoivaan	Krapulassa vapina lisääntyy huomattavasti, alkoholi ei sovi taudin hoidoksi
	Osalla potilaista on lievää kävelyn ja tasapainon säilyttämisen vaikeutta	Vapinan perussyytä on etsitty ja etsitään pikkuaiivotoiminnasta
	Status	
	Vapina vapinaa ilmaantuu eteen ojennettuja käsiä kannatellessa ja liikuttaessa	Ei lepovapinaa
	Lievää liikkeiden hapuilua (ataksia) voi esiintyä	

Essentiaalinen ("itsesyntyinen") vapina

Essentielli vapina	Keskeiset piirteet	Huomio
Diagnostiikka	Diagnoosi perustuu kliiniseen kuvaan (anamneesiin ja statukseen, mukaan lukien sukhistoria)	Parkinsoniin tautiin sopivia hitautta (hypokinesia) ja lihasjäykkyyttä (rigiditeetti) ei todeta
Erotusdiagnostiikka	Parkinsonin tauti	Essentiellissä vapinassa kasvot ovat ilmeikkäät, liikenoisuus normaali, lihasjänteys tavallinen, kävely ja tasapaino normaalia (toisin kuin Parkinsonin taudissa)
	Ataksia- tai muu keskushermostosairaus	
	Monet lääkeaineet voivat aiheuttaa vapinaa	Vapinaa aiheuttavat tai pahentavat mm. valproaatti, litium, kortikosteroidit, sympatomimeetit, teofylliini
	Metabolinen tai toksinen vapinan aiheuttaja	Hypertyreoosi voi aiheuttaa vapinaa muiden oireiden ohella
	Kervikaalinen dystonia	Dystoniseen vääntöön liittyy toisinaan vapinaa
Hoito	Tautiin ei ole parantavaa hoitoa	Oireenmukainen hoito aloitetaan perusterveydenhuollossa
Oireenmukainen hoito	Propranololi tarvittaessa otettuna (yhden annoksen vaikutus kestää muutaman tunnin)	Erikoisluvalla on saatavissa myös pitkävaikutteinen Dociton Retard®-valmiste
	Gabapentiini, topiramaatti, klonatsepaami, primidoni ja diatsepaami saattavat lievittää vapinaa	
	Hyvin vaikeissa tapauksissa voidaan harkita neurokirurgista hoitoa	Syväaivostimulaatio talamustumakkeeseen (DBS = deep brain stimulation)
Lopuksi	Vapinan perussyyn arvellaan liittyvän pikkuaivotointiaan	Geneettinen tutkimus tuonee lisätietoa taudin perusmekanismeista lähivuosina

Essentiellin vapinan hoito

- **Propranololi**
 - tarvittaessa esim. 20-40-60-80 mg
 - säännöllisesti esim. 40-60-80 mgx3
 - Dociton retard 160 mg (erityislupavalmiste)
- **Metoprololi**
 - tehottomampi kuin propranololi
- **II linjan lääkkeet**
 - gabapentiini, topiramaatti, klonatsepaami
- **Botuliini pään horisontaalisen vapinan hoitoon**
- **Oksatsepaami:** sosiaalinen vapina
- **Primidoni 25-50 mg**
 - sedatiivinen, erityislupavalmiste

Essentiaalinen vapina vai Parkinsonin tauti

Essentiaalisen vapinan ja Parkinsonin taudin keskeiset kliiniset erot	Essentiaalinen vapina	Parkinsonin tauti
Essentiaalinen vapina		
Pään vapina	+++	-
Äänen vapina	+++	-
Alkoholiherkkyys	+++	+
Periytyvyys	+++	+
Parkinsonin tauti		
Rigiditeetti	(+/-)	++
Lepovapina	(+)	+++
Jalan vapina	+	+++
Epäsymmetrinen oireisto	+	+++
Levodopavaste	-	+++

Taulukon merkit: - = ei esiinny, (+/-) = esiintyy äärimmäisen harvoin, (+) = saattaa esiintyä, + = esiintyy silloin tällöin, ++ = esiintyy usein, +++ = tyypillistä taudille, rigiditeetti = liikehermoratojen häiriöstä aiheutunut lihasjänteiden kasvu, joka ilmenee mm. vastuksena jäsentä taivutettaessa ja johon ei liity heijasteiden vilkastuneisuutta (Duodecim) = tyvitumakesairauksille tyypillinen lihasjänteiden kasvu.

Neuroleptien aiheuttamat liikehäiriöt ja muut neurologiset häiriöt

Psykoosilääkkeiden neurologiset haittavaikutukset	
Lihaskäykkyys ja pakkoliikkeet	<ol style="list-style-type: none">1. Parkinsonismi - lihasjäykkyys, kasvojen ilmeettömyys, lepovapina, köpöttävä kävely, psykomotorinen hidastuminen2. Akuutit dystoniat - kaulan, niskan, silmien, vartalon lihaksiston kouristustilat3. Motorisena levottomuus (akatisia)
Hitaasti kehittyvät pakkoliikkeet	Tardiivi dyskinesia - kasvojen ja suun, joskus vartalon tahdonalaisten lihasten pakkoliikkeet
Antikolinergiset haittavaikutukset	Suun kuivuminen, ummetus, sydämen rytmihäiriöt
Verenpaineen lasku ja huimaus	Ortostaattinen hypotensio - pystyasentoon noustessa ilmenevä verenpaineen lasku
	Sydämen rytmihäiriöt
Kouristuskyvnyksen alentuminen	Epilepsian kaltaiset kouristukset alentuneen kouristuskyvnyksen takia
Pahanlaatuinen neuroleptioireyhtymä	<ol style="list-style-type: none">1. Äkillinen korkea kuume - usein yli 40 °C2. Vaikea lihasjäykkyys3. Tajunnantason lasku4. Vaihteleva verenpaine5. Voimakas hikoilu6. Hengityksen kiihtyminen
Aivoverenkierron häiriöt	Aivohaverien riski on lisääntynyt nimenomaan dementoituneilla vanhuksilla

Muita psykoosilääkkeiden haittoja: sydänvaikutukset (rytmihäiriöt), väsymys, seksuaalitoimintojen häiriöt, painonnousu ja diabetes, verisolujen määrien muutokset, syljen erityis, herkkyys auringonvalolle, lämmönsäätelyn häiriöt.