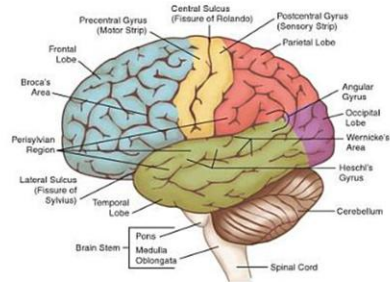


Neurológia



László Oláh

A következőkben a neurológiai vizsgálatához és annak megértéséhez szeretnék segítséget nyújtani a neurológiát tanuló hallgatóknak.

Neurológiai vizsgálat

- Fizikális vizsgálat
 - Meningeális izgalmi jelek
 - Agyidegek (I-XII)
 - Motoros rendszer (izomtömeg, izomtónus, izomerő, akaratlan mozgások)
 - Érző rendszer
 - Reflexek (kóros és fiziológias reflexek)
 - Co-ordinatio, cerebellaris jelek
 - Beszéd
 - Tudatállapot
 - + rövid psychiatriai vizsgálat

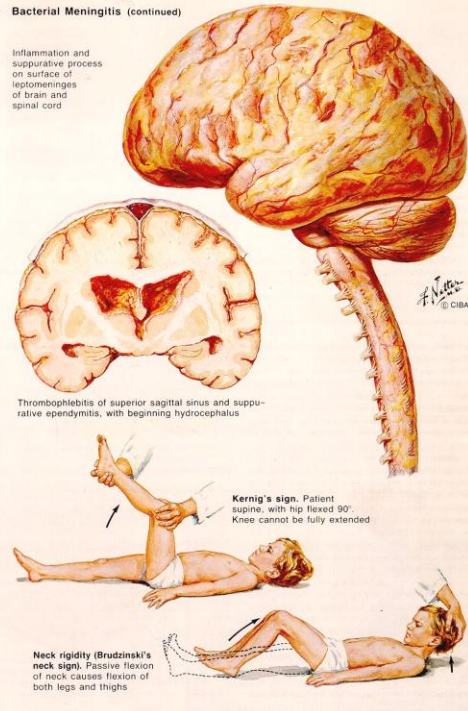
A részletes neurológiai vizsgálat során a következő sorrendben történnek a vizsgálatok.

MENINGEALIS IZGALMI JELEK

- Tarkókötöttség
- Kernig jel
- Brudzinski jel
- Vadászkutyafekvés



- Lumbalpunkció
- Ritkán cisterna punctio



A meningealis izgalmi jelek a következők: tarkó kötöttség, Kernig tünet, Brudzinski-jel. A tarkókötöttség vizsgálatakor rezisztencia érzelhető, amikor a beteg fejét passzívan előre hajlítjuk. A Kernig tünetet akkor tekintjük pozitívnak, ha az alsó végtagot behajlított térdel csípőben hajlítjuk és a térd extensioja nem sikerül, illetve az a lumbális régióban fájdalmat okoz. A Brudzinski-jelet akkor értékeljük pozitívnak, amikor a fej passzív hajlításakor a beteg a csípőjét és a térdét behajlítja. A vadászkutyafekvés szintén meningealis izgalmi jelként értékelhető (a nyak retroflexióban, a csípőízület és a térdízület flexióban, a beteg az oldalán fekszik). A vadászkutyafekvés magyarázata, hogy ebben a helyzetben a legrövidebb a dura útja, ezért a dura ebben a helyzetben feszül a legkevésbé, emiatt ez a pozíció a legkevésbé fájdalmas a beteg számára. Megjegyzendő, hogy a meningealis izgalmi jelek vizsgálatának mindegyike a dura nyújtását célozza, melyet a beteg próbál elkerülni azért, hogy behajlítja a térdét (Kernig és Brudzinski-jelek) vagy az adott régióban megpróbál ellenállni a mozgatás/nyújtás során (tarkókötöttség). Ha pozitív meningealis izgalmi jeleket észlelünk, lumbalpunkció, ritkán ciszterna punctio végzendő!

MENINGEALIS IZGALMI JELEK

- Okozhatja:
 - meningitis (bacterialis vagy viralis meningitis)
 - vér a subarachnoidalis térben
 - menigealis carcinomatosis
 - megnövekedett intracranialis nyomás
 - exsiccosis

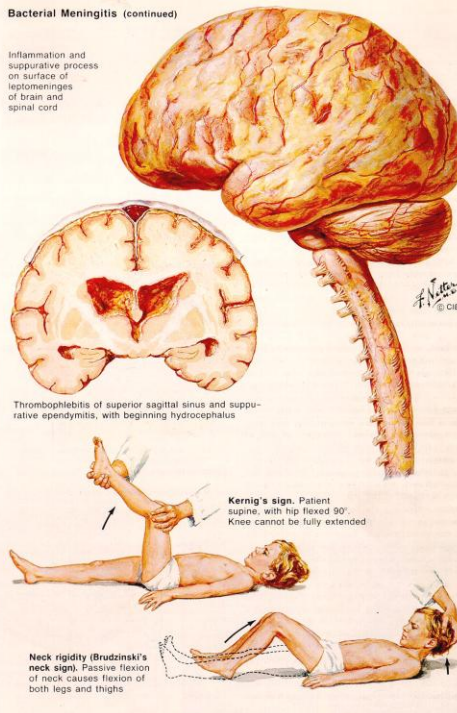
Meningealis izgalmi jelek előfordulhatnak minden olyan esetben, amikor a liquorban normálisan jelen nem lévő molekulák, sejtek, ill. kórokozók vannak. Ilyen pl. a vírus vagy baktérium meningitisben, a vér subarachnoidealis vérzésben, a carcinoma sejtek meningealis carcinomatosisban. Megjegyzendő, hogy egyéb esetekben, mint emelkedett intracranialis nyomás esetén, vagy kiszáradás, exsiccosis esetén is találhatók meningealis izgalmi jelek.

MENINGITIS

- Tarkókötöttség
- Kernig jel
- Brudzinski jel
- Vadászkutyafekvés
- + egyéb jelek
 - általában láz
 - fejfájás
 - fénykerülés

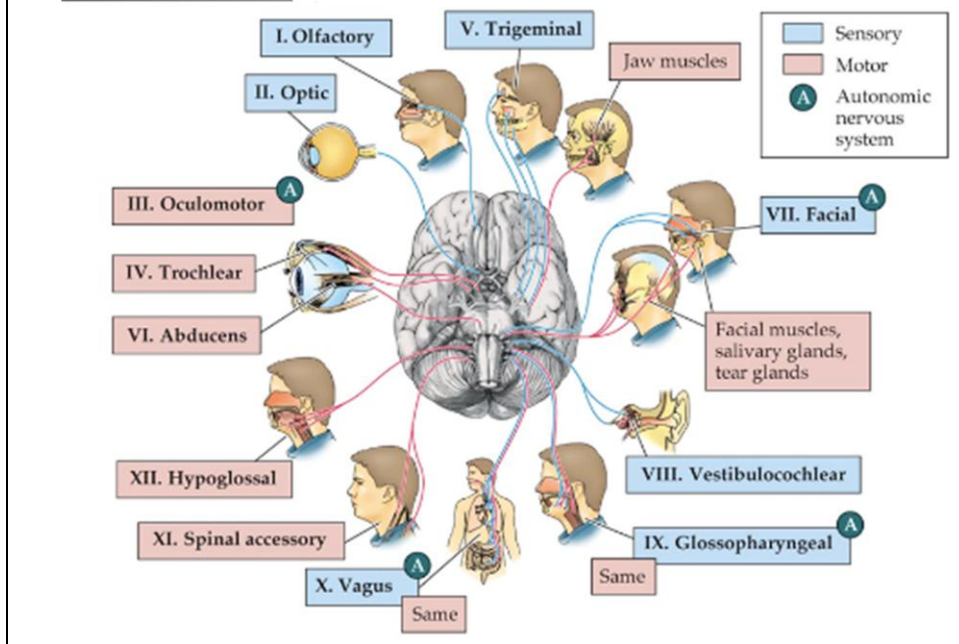
Bacterial Meningitis (continued)

Inflammation and suppurative process on surface of leptomeninges of brain and spinal cord

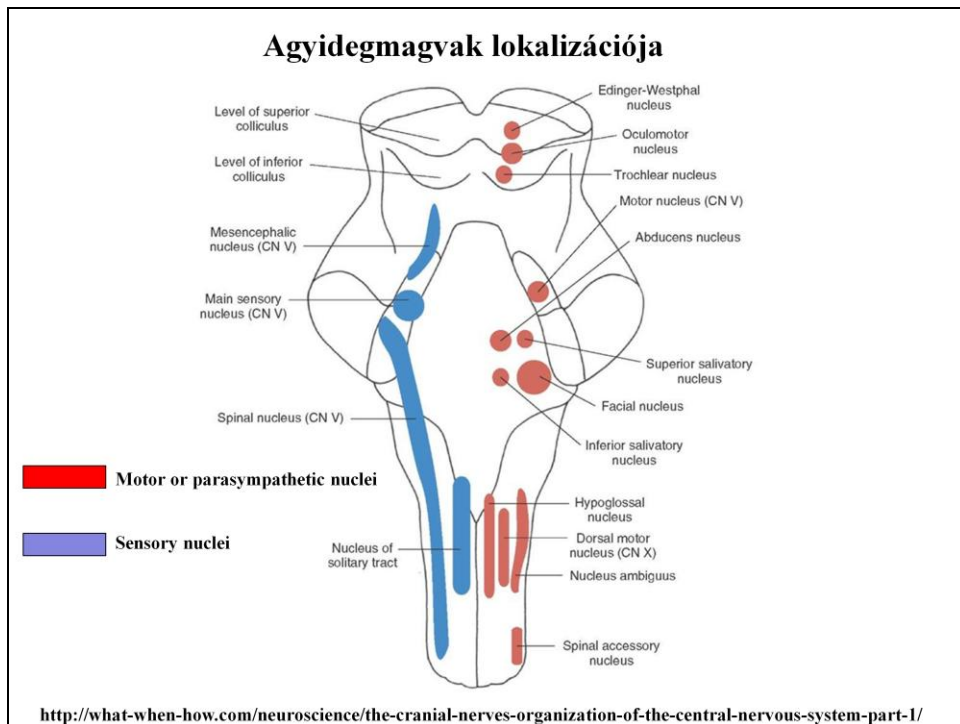


A specifikusnak tekinthető meningealis izgalmi jelek mellett általános tünetek is jelen lehetnek: láz, fejfájás, fotofóbia (láz leggyakrabban virális, ill. bakteriális meningitis esetén) észlelhető.

Agyidegek (I-XII)



A meningealis izgalmi jelek vizsgálatát követően a 12 agyideg vizsgálatát végezzük el.

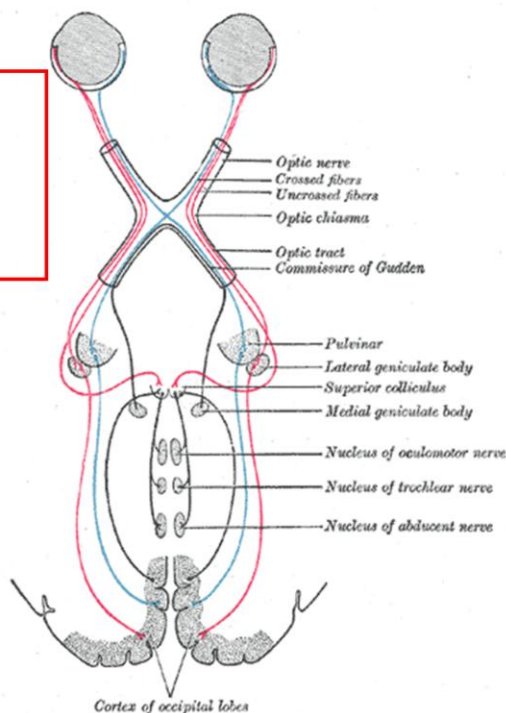


Az ábrán az agyidegekhez tartozó agyidegi magvak lokalizációja látható. A 3., 4., 6. és 12. agyideghez tartozó motoros agyidegmagvak a dorzomedialis magcsoporthoz, míg az egyéb motoros magvak a ventrolaterális magcsoporthoz tartoznak.

N. opticus(II)

Visus
Látótér
Fundus

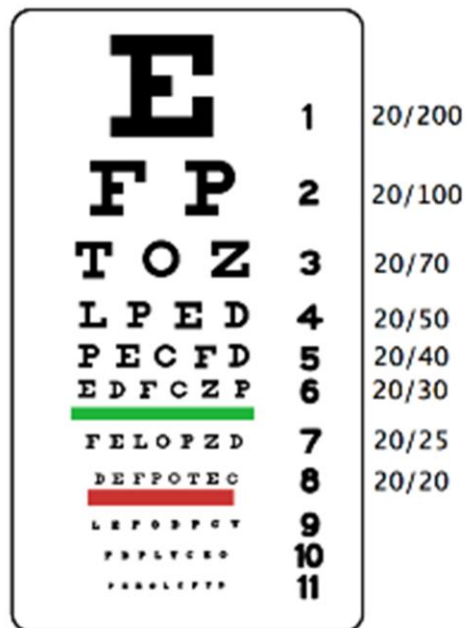
- Retina
- N. opticus
- Chiasma
- Tractus opticus
- CGL
- Radiatio optica
- Látókéreg (Br 17)



A nervus opticus vizsgálata során a látásélességet, a látótérét, valamint a fundust vizsgáljuk. Az ábrán a látópálya látható, melynek tagjai a következők: retina, nervus opticus, chiasma opticum (a temporalis retinafélből származó rostok azonos oldalon maradnak, míg a nasalis retinafélből származó rostok az ellenoldalra térnek át), tractus opticus, corpus geniculatum laterale (ebben a szintben szinapszis van), radiatio optica, vizuális cortex. Megjegyzendő, hogy a corpus geniculatum laterale-ből indulva a radiatio optica nagy területben, a temporalis és a parietalis lebenyben futva éri el a látókérget.

A látásélesség hirtelen, egyoldali csökkenése fiatalokban:
neuritis retrobulbaris
(SM-ben gyakori)

A látásélesség hirtelen, egyoldali csökkenése 50 év fölött:
amaurosis fugax, vagy
arteritis temporalis



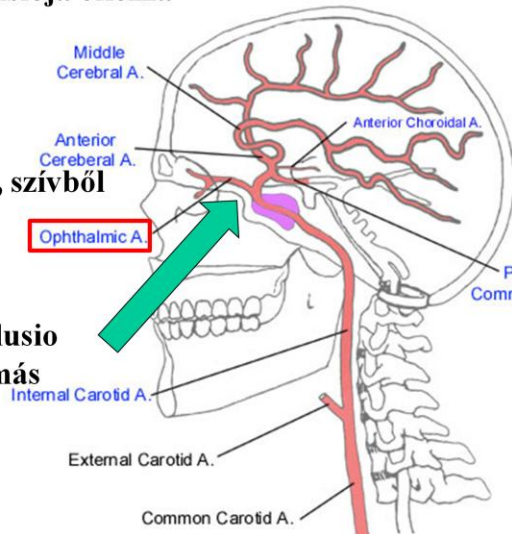
A látásélességet mindig külön-külön vizsgáljuk a jobb és a bal szemem. A neurológiai gyakorlatban a korrigált visust vizsgáljuk, ezért a beteget megkérjük, hogy a szemüvegét (távollátó szemüvegét) tegye föl a vizsgálat során. A látásélességet 5 méteres távolságból lehet vizsgálni a Snellen vagy a Kettessy táblával. Ha a beteg nem képes elolvasni a legnagyobb betűt sem, akkor először azt nézzük, hogy milyen távolságból képes a felmutatott ujjakat számolni. Amennyiben ujjat sem tud számolni, azt vizsgáljuk, hogy látja-e az ujjak mozgását, ha ez sem sikerül, akkor a fénylátást vizsgáljuk. A látásélességet tizedes törttel fejezzük ki. Az 1-es visus a normális látásélességnek tekinthető, a 0,1-es visus a Kettessy tábla esetén azt jelenti, hogy a beteg csak a legnagyobb betűt képes elolvasni. Gyökjel alatt fejezzük ki a látásélességet, előre írva a jobb, majd per jellel elválasztva ezt követően a bal szem látásélességét. $\sqrt{0,1/1,0}$ azt jelenti, hogy a látásélesség a jobb szemem nagyon rossz, míg a bal szemem normális. Fontos tudni, hogy hirtelen kialakuló egyoldali látásélesség-csökkenés fiatal betegekben leggyakrabban retrobulbaris neuritist jelez, mely a sclerosis multiplex egyik gyakori tünete (a látásélesség csökkenés órák alatt következik be). Hirtelen, másodpercek alatt kialakuló egyoldali látásélesség-csökkenés idősebb betegben az arteria ophthalmica vagy az arteria centralis retinae elzáródását jelezheti (amaurosis fugax). Ez általában átmeneti és néhány percig – fél óráig tart. A beteg úgy érzi, mintha a szemei előtt lemenne a függöny (az arteria elzáródik, emiatt a beteg csak sötétséget lát), majd később fölmeleg a függöny (az embolus feloldódik, a látásélesség visszatér). Érdekes azonban tudni, hogy a vakság nem mindig átmeneti, olykor tartós is maradhat. Amaurosis fugaxban az arteria carotisok ultrahangos ellenőrzése elengedhetetlen, mivel az arteria ophthalmica az arteria carotis interna egyik ága. Súlyos, azonos oldali arteria carotis interna stenosis esetén endarterectomia javasolandó, megelőzve az újabb arteria carotis interna plaqueból származó embolizációt vagyis a stroke-t. Az arteritis temporalis (óriássejtes arteritis) is okozhat hirtelen, egyoldali átmeneti vakságot. Ez egy granulomatosus, autoimmun eredetű gyulladás, mely az extracranialis arteriákat érinti. A betegség elsősorban az 50 év fölötti betegeket érinti és általában magas sülyedéssel társul (50 mm/h fölött). Ezekben az esetekben az arteria temporalis superficialis általában megvastagodott, nem pulzál, halántéktáji régióban fejfájással társul. Ultrahangos vizsgálat és biopszia erősítheti meg a gyanúkat. A megfelelő kezelés steroid adásából áll, mely megelőzheti a tartós vakság kialakulását.

**Amaurosis fugax:
a retina ischaemiája, hypoperfusioja okozza**

**ICA → a. ophthalmica
Embolisatio az ICA plaque-ból, szívből**

Vagy

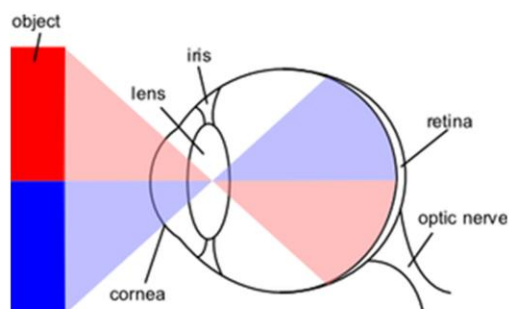
**Hypoperfusio ICA stenosis/occlusio
okozta csökkent perfúziós nyomás
miatt**



<http://www.meddean.luc.edu/lumen/meded/neuro/neurovasc/navigation/ica.htm>

Az amaurosis fugax a retina hypoperfúziója miatt következik be. Az arteria ophthalmica, az arteria carotis interna egyik ága. Az arteria ophtalmicába kerülő embólus származhat az arteria carotis interna instabil plaque-jából, a szívből, az aortaívből, de interna occlusio okozta perfúziós nyomáscsökkenés miatt is kialakulhat a retina hypoperfúziója.

LÁTÓTÉR



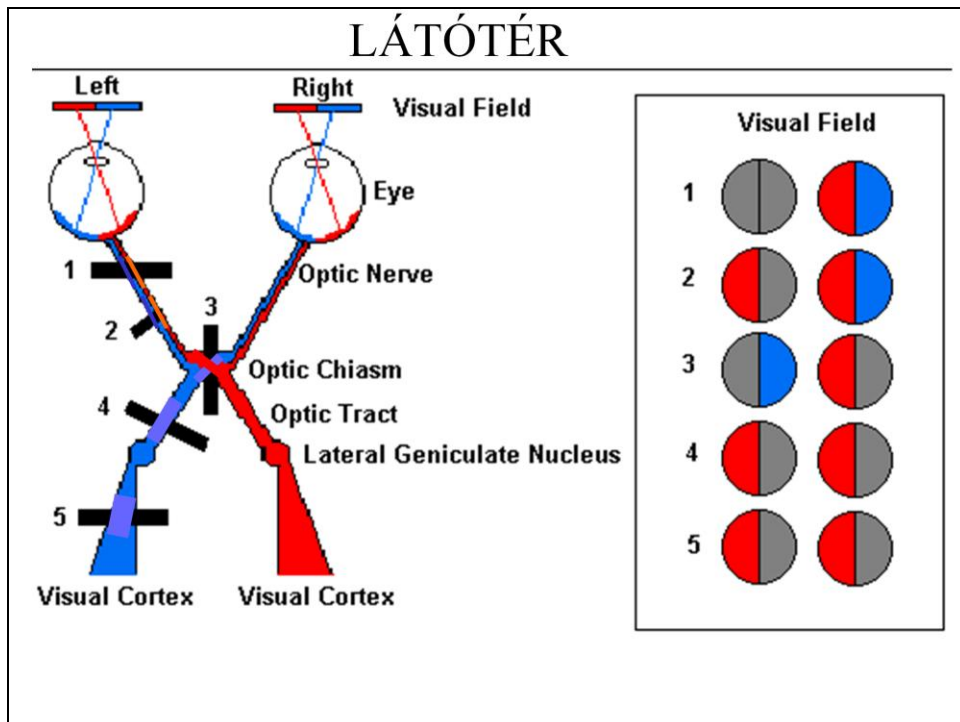
KÉT ALAPSZABÁLY

1. A lencse fordított képet készít
2. A retina felső részéből induló rostok a lefutásuk során végig megtartják felső helyzetüket.

A látóteret illetően két alapszabályt kell megjegyeznünk.

1. A lencse fordított képet képez, ami azt jelenti, hogy a kép felső része a retina alsó részére, míg a látótér alsó része a retina felső részére vetül, ill. a látótér temporalis részét a retina nasalis, míg a látótér nasalis részét a retina temporalis része képezi le.

2. A retina felső részéből induló rostok a lefutásuk során megtartják a pozíciójukat, vagyis a retina felső részéből induló rostok a chiasma opticum felső részében futnak, ill. átkapcsolódás után ezek a rostok a radiatio optica felső részében, vagyis a parietalis lebenyben fognak haladni). Ezzel szemben a retina alsó részéből induló rostok a látópálya alsó részén helyezkednek el (a chiasma opticum alsó részén, ill. átkapcsolódás után a radioatio optica alsó részén, vagyis a temporalis lebenyben). Mindez azt jelenti, hogy , mivel a lencse fordított képet képez, a retina felső részéből induló rostok károsodása az alsó látótér, míg a retina alsó részéből induló rostok károsodása a felső látótér kiesését fogja eredményezni.



Az ábrából látható, hogy a nervus opticus károsodása azonos oldali vakságot okoz (1). A chiasma opticum károsodása bitemporalis heteronym hemianopsia kialakulását fogja eredményezni (2). A tractus opticus, a corpus geniculatum laterale, a radiatio optica és a visualis cortex károsodása ellenoldali homonym hemianopsia kialakulásához vezet (4,5). A heteronym, ill. homonym kifejezést annak függvényében használjuk, hogy a két szemem ellentétes oldalon (értsd jobb és bal oldalon) vagy a két szemem, azonos oldalon (értsd mindkét szem bal oldali térfelében vagy mindkét szem jobb oldali látótérfelében) alakul ki a látótér kiesés.

Normál látótér

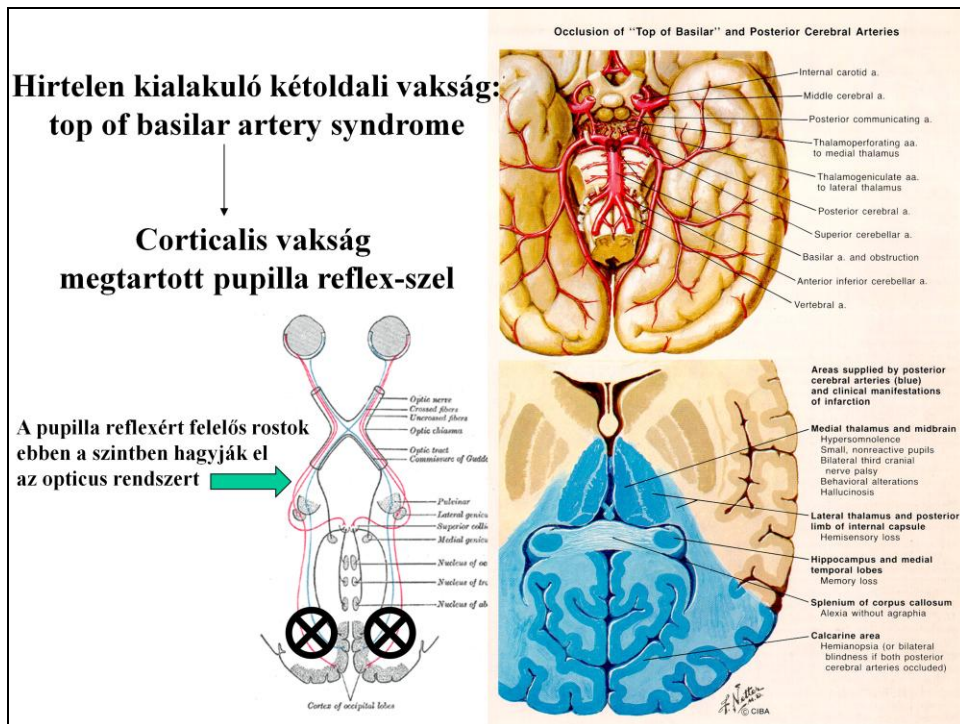


Normál látótér esetén a látott kép.

Homonym hemianopsia



A homonym hemianopsia során látott kép. A homonym hemianopsia egy veszélyes állapot (sokkal veszélyesebb, mint az egyoldali vakság). Homonym hemianopsia esetén a beteg mindkét szemmel lát, de csak az egyik irányba, míg a másik irányba egyik szemével sem. Ezek a betegek autót, kerékpárt nem vezethetnek és a mindennapi tevékenység során is fokozott óvatosság szükséges (pl. úton történő gyalogos átkelés).



A hirtelen kialakuló kétoldali átmeneti látásvesztés lehet ártalmatlan jelenség. Ez bekövetkezhet a collapsus bevezető fázisában, ilyenkor a beteg a látás elhomályosulását vagy a látás elvesztését észlelheti. Ennek hátterében az áll, hogy az occipitalis cortex a cerebellummal együtt igen magas vérátáramlással bír, ezért ez a terület az áramlás csökkenésére, mely collapsus során bekövetkezik, nagyon érzékeny.

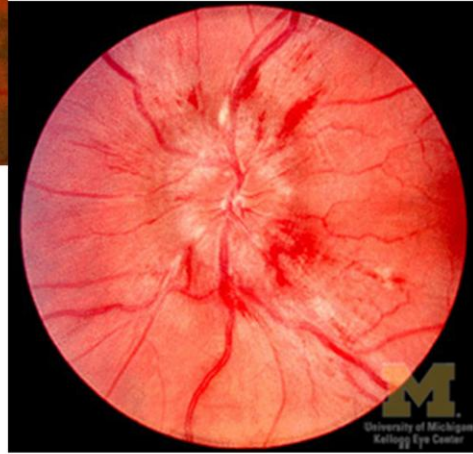
Ugyanakkor, az egyidőben kialakuló kétoldali vakság súlyos betegség következménye is lehet. Ez az állapot pl. az arteria basilaris végső részének az elzáródása. Mivel az arteria basilaris a látókérget ellátó két arteria cerebri posteriorban folytatódik, az arteria basilaris felső részének az elzáródása a két arteria cerebri posterior eredésének az elzárását okozhatja. A mindkét arteria cerebri posterior ellátási területében bekövetkező ischemia, ill. következményes infarktus kétoldali vakságot okoz (az egyik oldali látókéreg károsodása ellenoldali homonym hemianopsiát, a másik oldali látókérgi károsodás másik oldali hemianopsziát okoz, mely együttesen teljes vakságot eredményez. Ezt az állapotot corticalis vakságnak nevezzük, elkülönítendő a kétoldali nervus opticus károsodás okozta kétoldali vakságtól. Fontos tudni, hogy a kétoldali nervus opticus okozta vakság esetén a pupilla reflexek hiányoznak, ellenben, kérgi vakság esetén a pupilla reflexek kiválthatóak maradnak. Ennek magyarázata, hogy a pupilla fényreflexéért felelős rostok a látópályát a corpus geniculatum laterale előtt elhagyják, így a mögöttes

területben kialakuló infarktus nem befolyásolja a pupilla fényreflexét.

Ophthalmoscopos kép

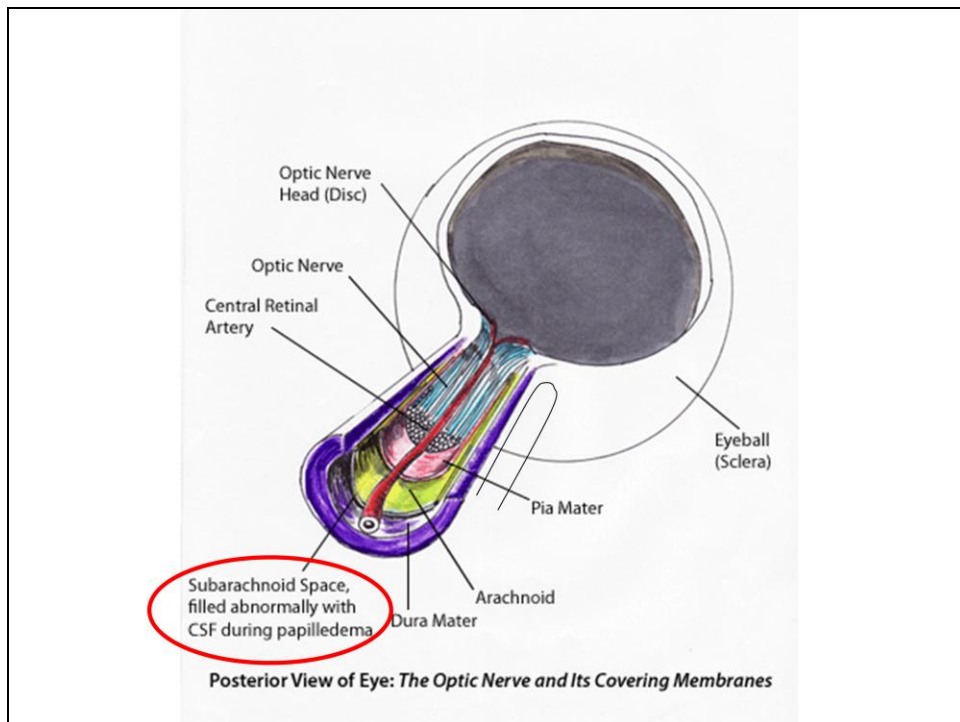


Normális fundus



Acut papilla-oedema

A képen egy normális, egészséges fundus ophthalmoscopos képe látható, míg a jobb oldali képen az akut papilla oedema képe ábrázolódik.



Az emelkedett intracranialis nyomás során kialakuló papilla oedemát az ábra magyarázza. A nervus opticut kísérő pia mater és arachnoidea között a liquor cerebrospinalis található. Az arteria centralis retinae a nervus opticus közepén fut. Intracranialis nyomásfokozódás esetén a nagy nyomás a liquor által a nervus opticus környezetére is ráterjed (a liquor nem összenyomható folyadék). A nagy nyomás gátolja a vénás elfolyást, s ennek következtében alakul ki a papilla oedemája és a papillahatár elmosódottsága, mely jelenséget sokszor a vénák mentén fellépő vérzés is kíséri. A nervus opticut kísérő pia mater a szintén nervus opticut kísérő arachnoideaba fordul át, vagyis egy vakon végződő zsákot képez, melyben a liquor található. A nervus opticut kísérő dura a sclerában folytatódik.

A nervus opticus vizsgálata (összefoglalás)

- Látásélesség (visus)
- Látótér
- Fundus

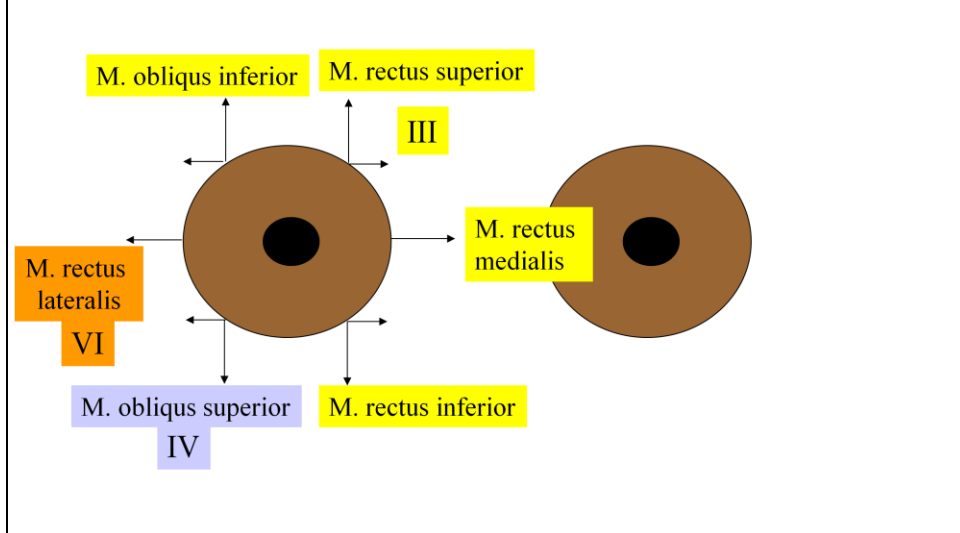
Összefoglalva: a nervus opticus vizsgálatakor a látásélességet, a látóteret valamint a fundust vizsgáljuk.

A n. culomotorius (III), trochlearis (IV), és abducens (VI) magjai és feladatai

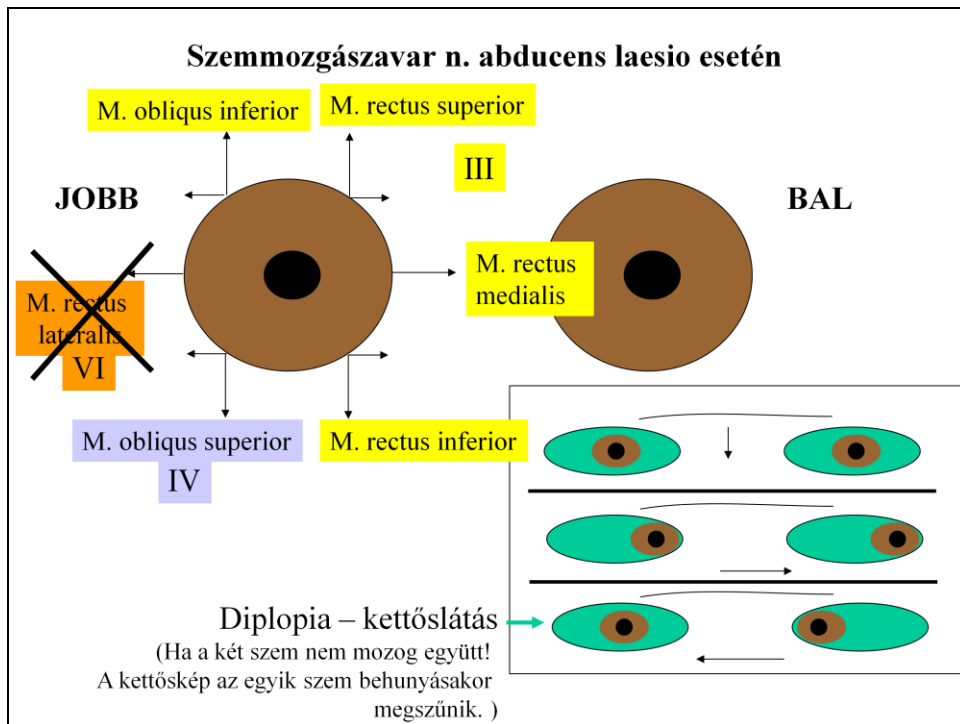
- **N. oculomotorius**
 - Fő mag (mesencephalon): m. rectus medialis, m. rectus superior, m. rectus inferior, m. obliquus inferior + m. levator palpebrae superioris,
 - Nucleus Edinger-Westphal (mesencephalon): m. ciliaris, m. constrictor pupillae
 - Perlia mag (páratlan, középvonali mag - mesencephalon): convergentia reakció során aktiválja a m. rectus medialis és m. constrictor pupillae beidegzéséért felelős magrészeket
- **N. trochlearis**
 - m. obliquus superior
- **N. abducens:**
 - m. rectus lateralis

A nervus oculomotorius, a nervus trochlearis és a nervus abducens magvai és azok feladatai láthatók az ábrán. A nervus oculomotoriusnak három magva van. A fő mag a mesencephalonban helyezkedik el, beidegzi a musculus rectus medialis, a musculus rectus superior, inferior, a musculus obliquus inferior és a musculus levator palpebrae superioris. Ez utóbbi felelős a szem nyitásáért és nyitvatartásáért. Ezzel magyarázható, hogy nervus oculomotorius laesio esetén súlyos ptosis alakul ki. A nervus oculomotorius másik magja az Edinger-Westphal mag, mely szintén a mesencephalonban helyezkedik el, s a musculus ciliaris és a musculus constrictor pupillae-t idegzi be. A nervus oculomotorius harmadik magja a középvonalban elhelyezkedő páratlan, középvonali perlia mag. A mag a konvergencia reakció során aktiválódik és beidegzi a musculus rectus medialis és a musculus constrictor pupillae beidegzéséért felelős magrészeket. A nervus trochlearis a musculus obliquus superior, míg a nervus abducens a musculus rectus lateralis beidegzéséért felelős.

A külső szemmozgató izmok funkciója



Az ábra a szemet mozgató hat izom működését jelzi. A nyilak azokat az irányokat mutatják, melyekbe az adott izom mozdítja a szemet. A sárgával jelölt izmokat a nervus oculomotorius, a kézzel jelölt izmot a nervus trochlearis, míg a narancssárgával jelölt izmot a nervus abducens idegzi be.



Az ábra a szemmozgászavar jelenségét mutatja. Szemmozgászavarról akkor beszélünk, amikor a két szem nem együtt mozog, vagyis a két szem mozgása nem konjugált. Ilyen fordul elő, pl. abducens laesio esetén. Az ábrán a jobb oldali abducens laesio következménye látható. Ebben az esetben a jobb musculus rectus lateralis nem kap megfelelő beidegézést. Ezért amikor a beteget arra kérjük, hogy kövesse az ujjunkat anélkül, hogy a fejét mozdítaná, amikor jobbra mozzatjuk az ujjunkat az érintett jobb oldali szem lateralis irányba nem tér ki, míg a normálisan működő bal bulbus medialis irányba tér. Mivel a két szem nem együtt mozog, ezek különböző pozícióba kerülnek, ami azt eredményezi, hogy a tárgy képe a retina nem identicus pontjaira fog vetülni, ezért a beteg két képet fog látni (egyiket az egyik szemével, másikat a másik szemével). A kettőskép látása tehát a disconjugal szemmozgás, vagyis a szemmozgászavar következménye. Ha a beteg kettősképet jelez, meg kell kérnünk, hogy hunyja be az egyik szemét. A szemmozgás zavar okozta kettőslátás bármely szem behunyása esetén megszűnik. Ezt hívjuk objektív kettős látásnak, melyet a neurológiai gyakorlatban mindig komoly tünetként értékelünk. Ha a beteg egy szemmel is kettőskép látásáról számol be, ennek a háttérben általában szemészeti vagy pszichiátriai ok áll. Minél nagyobb a különbség a két szem pozíciójában, annál kifejezettebb a kettőslátás (annál távolabb van a beteg által látott két kép). A kettőslátás a betegnek kellemetlen, ezért ezt úgy igyekszik elkerülni, hogy az egyik szemét behunyja vagy a fej pozícióját megváltoztatja. Esetünkben, ha a beteget arra kérjük, hogy előre

vagy balra nézzen, nem lesz kettős látás, hisz abba az irányba károsodott működéssel bíró izom nincs.

A diplopia/kettőslátás lehetséges okai

- A szemmozgató izmok beidegzéséért felelős magvak károsodása (III., IV., VI.)
- A szemmozgató izmok beidegzéséért felelős idegek károsodása (III., IV., VI.)
- Neuromuscular junctio károsodása (myasthenia gravis)
- Szemizmok bántalma (pl. endocrin ophthalmopathia)
- Az egyik szem helyzetének megváltozása pl. retroorbitalis tumor miatt.

Az ábrán a kettőslátás lehetséges okait soroltuk fel. Kettőslátást okozhat a szemmozgató izmok beidegzéséért felelős magvak károsodása, a szemmozgató izmok beidegződéséért felelős idegek károsodása, a neuromuscularis junctio károsodása (pl. myasthenia gravis), a szemizmok bántalma (pl. endokrin ophthalmopathia). Ugyancsak kettőslátást okozhat az egyik szem helyzetének a megváltozása pl. retro-orbitalis tumor miatt. Összefoglalva: kettős képet a szemmozgató izmok beidegzéséért felelős magvak vagy az attól distalisan található struktúrák károsodása okoz. Kettőskép esetén koponya MR, liquorvétele, edrophonium teszt, repetitív stimuláció, egyes rost EMG, orbita MRI segíthet, mely a szemek mozgásáért felelős struktúrák vizsgálatát célozzák. A kettőslátás hátterében agytörzs fölötti lokalizációjú eltérés nem jellemző.

A ptosis lehetséges okai

- **M. levator palpebrae superioris**: kettős beidegzés (30% sympathicus rendszer, 70% n. oculomotorius)

III. agyideg laesioja



+ myasthenia gravis

Sympathicus rendszer laesioja (Horner triad)



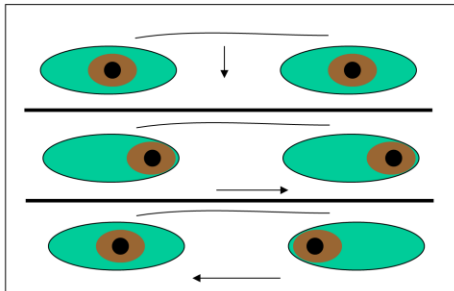
Ptosist okozhat minden olyan betegség, amely a musculus levator palpebrae superioris működését befolyásolja. Ennek az izomnak kettős innervációja van (70%-át a nervus oculomotorius, kb. 30%-át a szimpatikus rendszer idegzi be). Ezért súlyos ptosis alakul ki a nervus oculomotorius laesioban, míg a szimpatikus rendszer károsodását jelző Horner triász esetén a ptosis csak enyhe lesz (Horner triász: miosis, enophthalmus, ptosis). Természetesen egyéb kórokok, mint myasthenia is okozhat szemhéjcsüngést.

MI A TEKINTÉS?

Szemmozgászavar \leftrightarrow Tekintészavar

- Szemmozgászavar

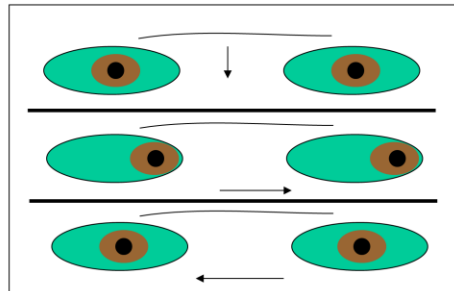
- Disszociált szemmozgás
- A nyilak a tekintés irányát jelzik (nézzen előre, balra, majd jobbra!)



Kettőslátás

- Tekintészavar

- Konjugált szemmozgás
- A nyilak a tekintés irányát jelzik (nézzen előre, balra, majd jobbra!)



Jobb oldali tekintészavar: Egyik szem sem mozdul jobbra! Nincs kettőslátás!

A neurológiai gyakorlatban a szemmozgászavartól elkülönítjük a tekintészavart. Szemmozgászavar alatt a disszociált szemmozgást értjük, vagyis amikor a szemek nem együtt mozognak. A különböző pozícióban lévő szemállás következménye a kettőslátás lesz (az adott kép a két szem retinájának különböző /nem identikus/ pontjaira vetül). Tekintés alatt a konjugált szemmozgást értjük, tekintészavar alatt pedig azt az esetet, amikor a két szem együtt mozog, de a két szem együttes mozgásának a terjedelme valamely irányba korlátozott. (pl. ha a két szem egyike sem mozdul jobbra ezt jobb oldali tekintési bénulásnak nevezzük, ha a két szem egyike sem mozdul fölfelé, ezt fölfelé tekintési bénulásnak hívjuk).

A képen a nyilak a tekintési szándék irányát jelzik! A bal oldali ábrarész szemmozgászavart, a jobb oldali kép tekintészavart mutat. Vegyük észre, hogy a jobb oldali kép alsó részén a jobb szem nem mozdul laterális irányba, míg a bal szem igen. Miután a két szem nem mozog együtt, ezt szemmozgászavarnak hívjuk, s diplopiával jár. A jobb oldali képen egyik szem sem mozdul az alsó képrészen jobbra, vagyis ebben az esetben jobb oldali tekintési bénulásról van szó. Szemmozgászavarban jellegzetesen kettőslátás jelentkezik (ha a beteg mindkét szemével lát), míg tekintés zavar esetén kettős látás nem alakul ki.

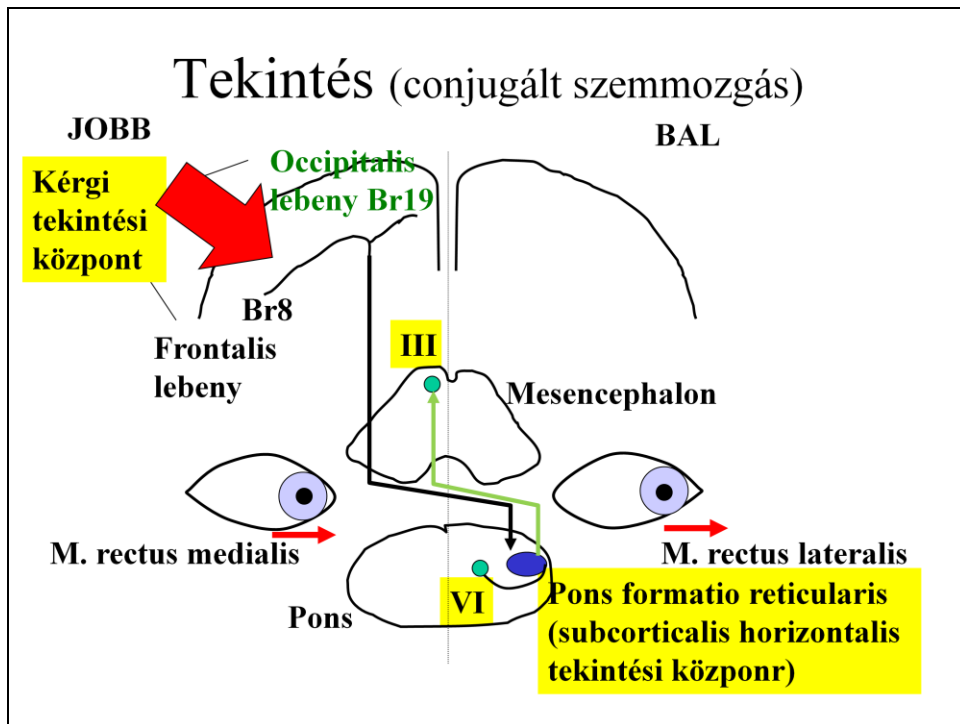
Mi biztosítja a szemek konjugált mozgását? A III., IV. és VI. agyidegek működésének összehangolása



Ahhoz, hogy a szemek együtt mozogjanak, a III, IV. és VI. agyideg működésének az összehangolása szükséges. A szemek együttes mozgását a következő tekintési központok segítik. A kérgi tekintési központ felelős az akaratlagos tekintésért, az akaratlagos kontrollért. Az innen kiinduló rostok a subcorticalis, agytörzsben elhelyezkedő subcorticalis tekintési központba jutnak. A subcorticalis tekintési központ akaratlagos kontrollal nem bír, ezt a kérgi tekintési központ irányítja. A subcorticalis agytörzsi tekintési központból a rostok a fasciculus longitudinalis medialison keresztül érik el a szemmozgató izmok beidegzéséért felelős III., IV., VI. agyidegi magvakat. Ezek az agyidegmagvak szintén nem bírnak akaratlagos funkcióval.

Fontos tudni, hogy két corticalis tekintési központunk van, az egyik a frontális lebenyben (Brodmann 8 area), míg a másik az occipitalis lebenyben (Brodmann 19 area). A Brodmann 8-as area a frontális kérgi tekintési központ, mely a gyors szemmozgásokat, míg az occipitális lebenyben lévő kortikális tekintési központ a lassú szemmozgásokat koordinálja, irányítja. Mind a frontális, mind az occipitális tekintési központunk képes a horizontális és a vertikális tekintéseket is irányítani. Ezzel szemben a subcorticalis tekintési központok szintjén, vagyis az agytörzsben, külön struktúrák vannak a horizontális és a vertikális tekintések irányítására. A horizontális tekintésekért a hídban lévő úgynevezett PPRF (para-pontine reticularis formáció), míg a vertikális tekintések irányításáért az interstitiális és a commissura posterior

magok a felelősek.



Általánosságban elmondható, hogy a jobb féltekében elhelyezkedő kérgi tekintési központok aktivációja a szemek ellenoldalra történő mozdulását, vagyis ellenoldali tekintést fogják eredményezni. Ha a beteget arra kérjük, hogy balra nézzen, a jobb oldali corticalis tekintési központ aktiválódik. A rostok a jobb oldali corticalis tekintési központból lefelé futnak és az ellenoldalra kereszteződnek a mesencephalon és a pons között (fekete nyíl). Ezek a rostok fogják elérni a pons formatio reticularisában lévő subcorticalis horizontális tekintési központot. Innen az azonos oldali VI. agyideg mag és visszakereszteződve a kiindulási oldalra a III. agyideg mag kap beidegzést (esetünkben bal oldali VI., jobb oldali III. agyideg mag). A bal oldali VI. agyideg mag a bal oldali musculus rectus lateralist, míg a jobb oldali III. agyideg mag a jobb oldali musculus rectus medialist idegzi be, mely azt eredményezi, hogy mindkét szem bal oldalra fog kitérni.

A jobb féltekéből kiinduló epilepsziás roszullét esetén tehát a szemek balra fognak mozdulni (bal oldali konjugált deviáció). Mivel általában az epilepsziás roszullét során más corticalis struktúrák is bevonódnak, a balra konjugált deviációt a bal oldali végtagok tónusos megfeszülése majd clonizációjára kísérheti (a pyramis pálya is kereszteződik a nyúltvelő alsó részében). Ezzel szemben, ha nem túlműködés (aktiváció), hanem laesio alakul ki a jobb féltekében, ez a bal félteke relatív túlműködését eredményezi, melynek következtében a szemek jobbra fognak mozdulni (jobb oldali konjugált

deviáció). Ha a laesio a jobb féltekéből induló pyramis pályát is érinti, ebben az esetben a jobb oldali konjugált deviációhoz bal oldali hemiparesis társul. Ez a tünetcsoport meglehetősen gyakori stroke-ban, s a tankönyvek úgy fejezik ki, hogy a beteg a laesio irányába néz, vagy a beteg a paretikus végtagjaitól elfelé néz.

Tekintés - szemmozgás

- Kérgi tekintési központ
 - Br19 (occipitalis lebeny): lassú tekintés
 - Br8 (frontalis lebeny): gyors tekintés**Károsodása esetén nincs kettőslátás**
 - Subcorticalis tekintési központ
 - Nucleus interstitial, Nucleus comissurae posterioris ↓
 - Pons és mesencephalon formatio reticularis ↔

 - Fasciculus longitudinalis medialis
 - III., IV., VI. agyidegmagvak
- Károsodása esetén kettőslátás**

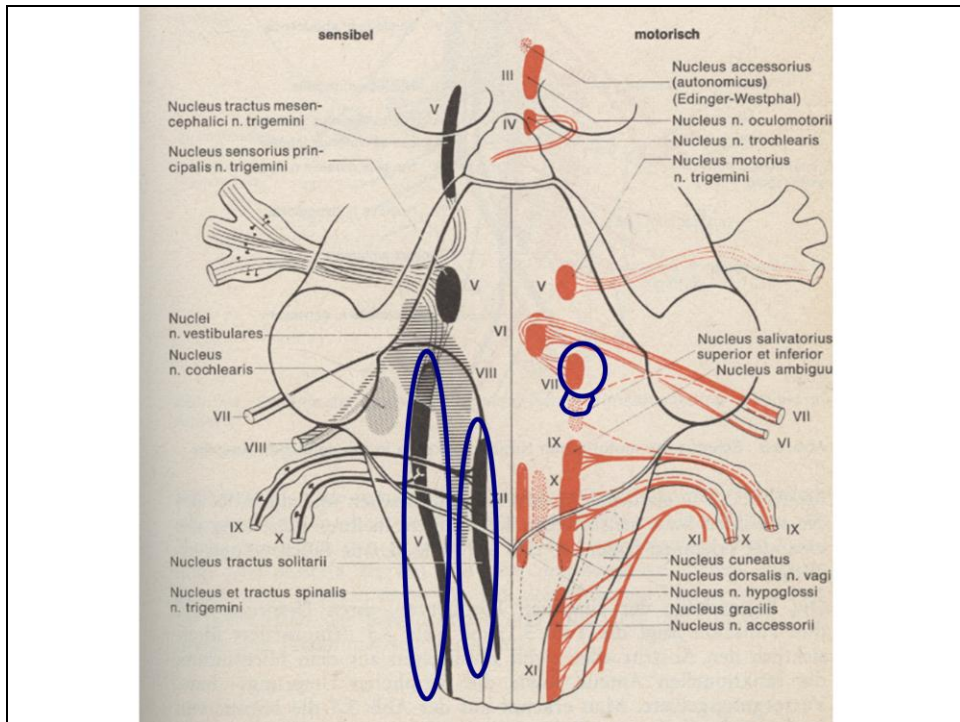
Az ábra a tekintések és szemmozgások összefoglalását mutatja. Fontos megjegyeznünk, hogy a kérgi vagy a subcorticalis tekintési központok tekintészavart okoznak, mely esetben a két szem együtt mozog, de a két szem együttes mozgása valamely irányba korlátozott. Mivel a két szem ugyanabban a pozícióban van, a tekintészavart kettős látás nem kíséri. Ezzel szemben a III., IV., VI. agyideg mag, a III., IV., VI. agyideg, a neuromuscularis junkció, a szemmozgató izmok károsodása szemmozgás zavarhoz és kettős látáshoz vezet.

Nervus facialis

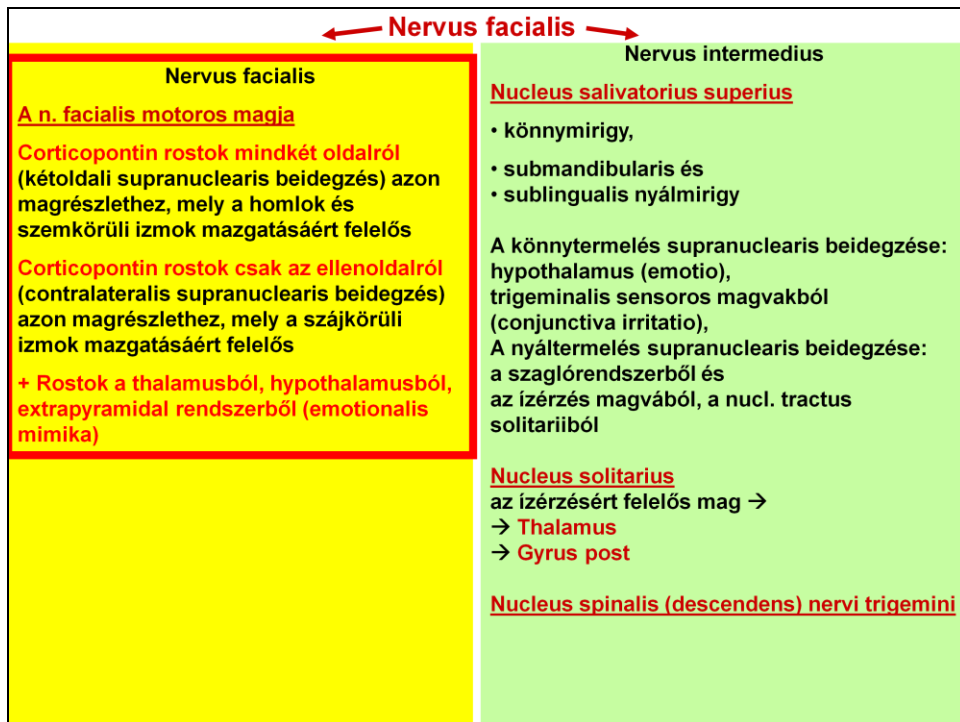
Két része van

1. **nervus facialis**: az arcizmok motoros beidegzését biztosítja
2. **nervus intermedius nerve** (Wriesberg),
 - ☞ parasymphathicus secretomotoros functio (nyál- és könnytermelés),
 - ☞ ízézés (specialis viscerosensoros mag) (a nyelv elülső 2/3-ának az ízézése),
 - ☞ somatosensoros mag (felszínes ézés a külső hallójárat kis területén).

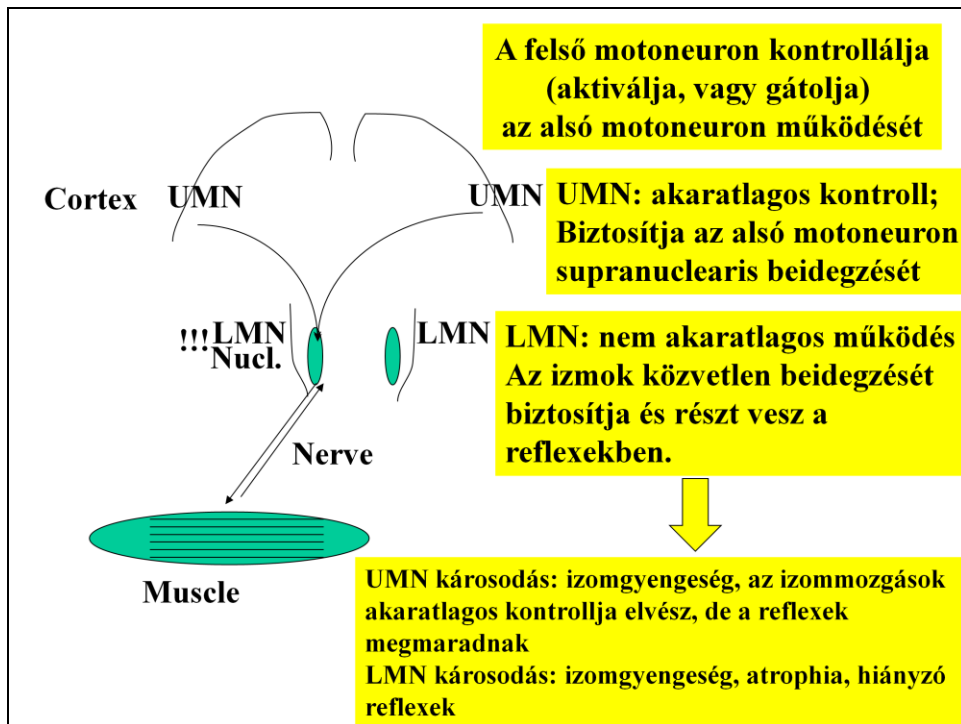
A nervus facialisnak alapvetően két része van: maga a nervus facialis, ami a nucleus motorius nervi facialis magból ered és az arc izmait idegzi be, valamint az un. nervus intermedius (a nervus facialis és a nervus coocleovestibularis között). A nervus intermedius a nucleus salivatorius superiorból eredő paraszimpatikus rostokat, valamint a nyelv elülső 2/3-ról induló ízéző rostokat, valamint a külső hallójáratához futó, a nucleus descendens nervi trigeminiből kiinduló rostokat tartalmazza. A nucleus salivatorius superiorból eredő paraszimpatikus rostok a submandibularis és sublingualis nyálmirigyekhez, valamint a könnymirigyhez fut.



Az ábrán bekarikázva láthatók a nervus facialishez tartozó magvak, nevezetesen a nucleus motorius nervi facialis, a nucleus salivatorius superior a nervus facialis motoros magva alatt, a nucleus tractus solitarii, valamint a nucleus descendens nervi trigemini.



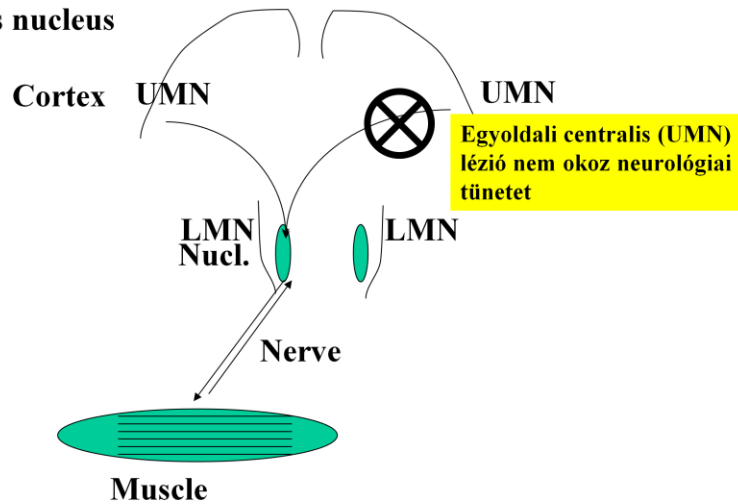
A nervus facialis a szorosan értelmezett (motoros magból kiinduló) nervus facialisból és a nervus intermediusból áll. A nervus facialis motoros magvából induló rostok megkerülik az abducens magot, ez az idegnek a belső térde. Később a nervus intermedius csatlakozik a nervus facialishoz, mely az agytörzset a cerebellopontin (kisagy-híd) szögletben hagyja el. A nervus facialis motoros magjának speciális supranuclearis beidegzése van. A nucleus nervi facialis azon része, mely a homlok és a szemkörüli izmok beidegzéséért felelős, kétoldali supranuclearis beidegzést kap (a supranuclearis beidegzés a felső motoneuronból származik). Ezzel szemben a facialis magnak az a része, mely a szájkörüli izmokat idegzi be csupán ellenoldali supranuclearis innervációban részesül. Meg kell említeni, hogy a nucleus nervi facialis az extrapyramidal rendszerből is kap rostokat, melyek az emocionális mimikáért felelősek (nevetés, sírás, mosolygás). Ez az oka, hogy a Parkinson-kórban szenvedő betegeknek nincs facialis bénulásuk, mégis az emocionális mimikájuk meglehetősen szegényes.



Általánosságban, a legtöbb motoros agyideg mag (alsó motoneuron) az agytörzsben kétoldali supranuclearis beidegzést kap a felső motoneuronok felől (ezek a supranuclearis rostok biztosítják az akaratlagos kontrollt az alsó motoneuronok fölött). Ez azt jelenti, hogy a supranuclearis beidegzés egyoldali károsodása esetén nem alakul ki neurológiai tünet, mivel a supranuclearis beidegzés a másik oldalról biztosított.

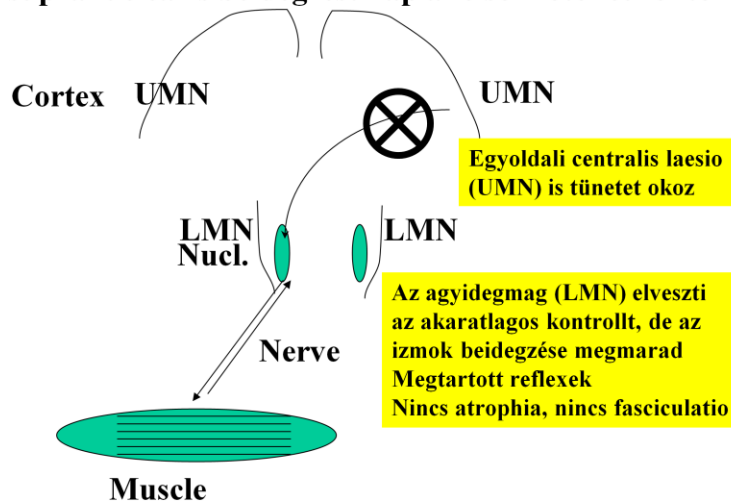
Az ábra azt mutatja, hogy a felső motoneuron kontrollálja az alsó motoneuron működését, vagyis ez felelős az akaratlagos kontrollért. A felső motoneuron adja az alsó motoneuronhoz futó supranuclearis rostokat. Az alsó motoneuron működése nem akaratlagos. Ez az izmok közvetlen beidegzését biztosítja és részt vesz a reflexek kialakításában.

**Az agyidegmag, vagy annak egy része, mint alsó motoneuron, kétoldali supranuclearis beidegzést kap a felső motoneurontól
Pl.: Ambiguus nucleus**



Az ábra azt példázza, hogy az agyideg magok többsége, mint alsó motoneuron, kétoldali supranuclearis beidegzést kap a felső motoneurontól. Ilyen motoros mag pl. a 9. és 10. agyideghez tartozó nucleus ambiquus. Ezekben az esetekben egyoldali centralis (felső motoneuron) laesio nem okoz neurológiai tünetet. Ennek magyarázata, hogy az azonos oldali felső motoneuron ellátja az alsó motoneuron fölötti akaratlagos kontrollt.

Az agyidegmag, vagy annak egy része, mint alsó motoneuron, csak egyoldali supranuclearis beidegzést kap a felső motoneurontól

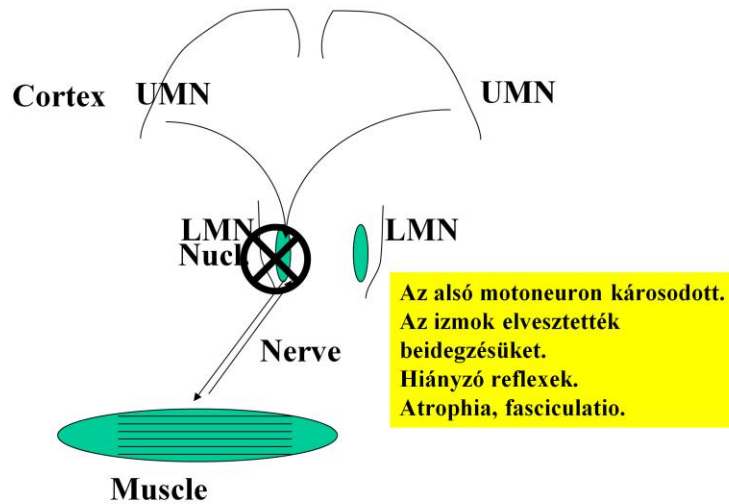


**A facialis mag azon része, mely a szájkörüli izmokat idegzi be
A hypoglossus mag azon része, mely a m. genioglossust idegzi be**

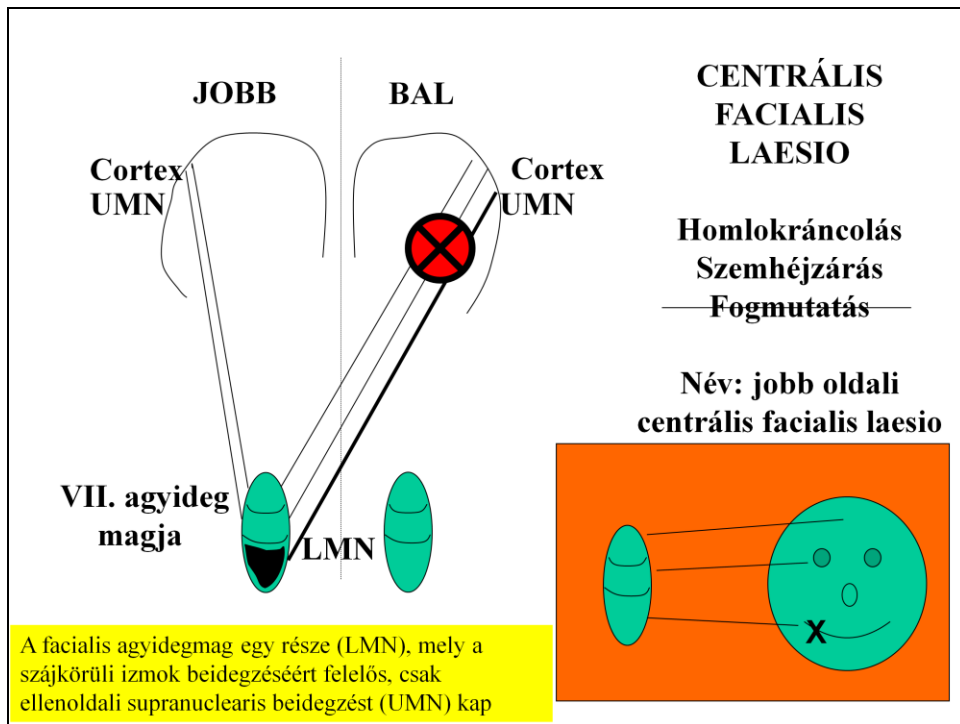
Van azonban néhány agyideg mag, vagy agyideg mag részlet mely csak ellenoldali supranuclearis beidegzést kap. Ebben az esetben az egyoldali centralis laesio (felső motoneuron károsodás) is tünetet okoz, mivel az azonos oldalról nem alakult ki supranuclearis beidegzés. Ebben az esetben bár az agyideg mag elveszti az akaratlagos kontrollt, de az izmok beidegzése megmarad és a reflexív sem károsodik. Ennek köszönhető, hogy a reflexek megtartottak maradnak, atrophia és fasciculatio nem alakul ki.

Ilyen magrészlet, mely ellenoldali felső motoneurontól kap csak supranuclearis beidegzést, az azonos oldalitól pedig nem, a facialis mag azon része, mely a szájkörüli izmokat idegzi be, ill. a hypoglossus mag azon része, mely a musculus genioglossust idegzi be.

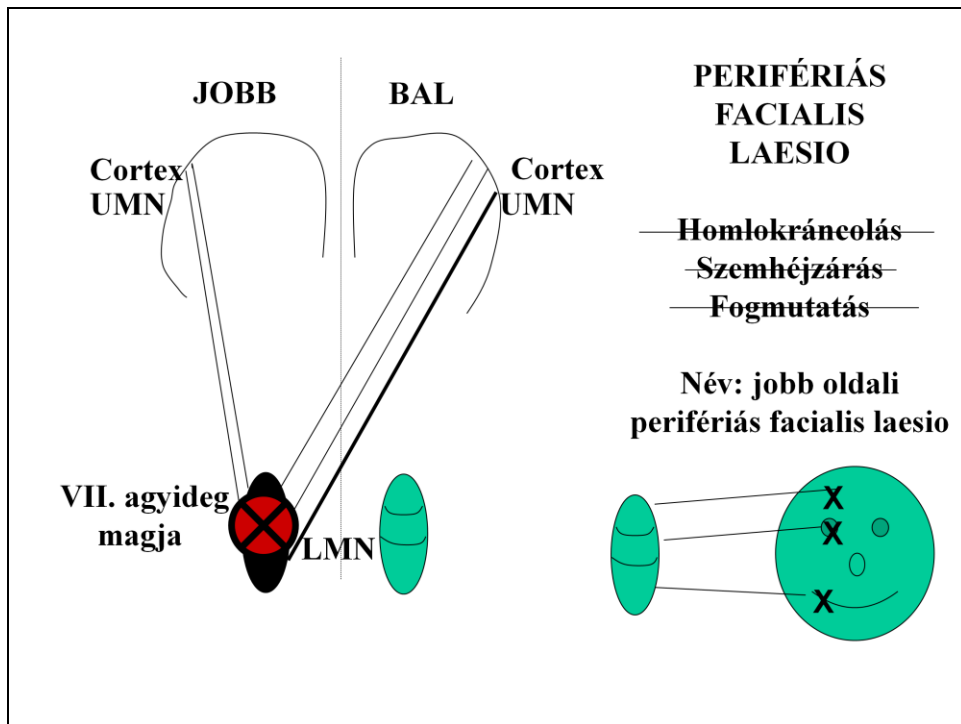
Az agyidegmag, vagy annak egy része (alsó motoneuron) károsodott



Amennyiben az alsó motoneuron károsodik, a felső motoneuron nem tudja kifejezni az akaratlagos kontrollt, hisz az általa irányított alsó motoneuron működése fog kiesni. Miután az alsó motoneuron károsodása miatt az izmok elvesztik a beidegzésüket, atrophia és fasciculatio alakul ki, s a reflexek sem lesznek kiválthatóak.



Ahogy említettük korábban, a nucleus nervi facialis azon része, mely a szájkörüli izmokat idegzi be, csak ellenoldali supranuclearis beidegzést kap. Ezzel szemben a nucleus nervi facialis szemkörüli és homlok izmainak a beidegzéséért felelős magrésze kétoldali supranuclearis innervációt kap. Emiatt a felső motoneuron egyoldali károsodása azt eredményezi, hogy az ellenoldali nucleus nervi facialis alsó, szájkörüli izmok beidegzéséért felelős részlete nem kap supranuclearis beidegzést, vagyis nem lesz akaratlagos kontrollja. Emiatt a beteg ilyenkor képes ráncolni a homlokát és becsukni a szemét, mivel a facialis mag ezekért a funkcióért felelős részlete, az azonos oldalról megkapja a felső motoneuron beidegzését, azonban az alsó rész nem kap supranuclearis beidegzést. Ez azt eredményezi, hogy egyoldali centralis, vagyis az agyideg mag fölötti károsodás az akaratlagos supranuclearis kontroll elvesztésével jár az agyideg mag egy részének (alsó rész) vonatkozásában. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a beteg képes lesz a homlokát ráncolni, a szemhéját lecsukni, de nem lesz képes a fogát mutatni. Ennek a tünetnek a neve a centralis facialis laesio. A centralis facialis laesiót mindig a károsodott izomnak megfelelően nevezzük el, vagyis amelyik oldalon a beteg nem tudja mutatni a fogait azon az oldalon nevezzük meg a centralis facialis laesiót. Ha jobb oldalon nem tudja mutatni a fogait az jobb oldali centralis facialis laesiót jelent. Természetesen maga a laesio az agyideg mag fölött, az ellenoldalon van. Fontos tudni, hogy a tünetet mindig a tünet oldalisága alapján, nem pedig a laesio oldalisága alapján nevezzük el!



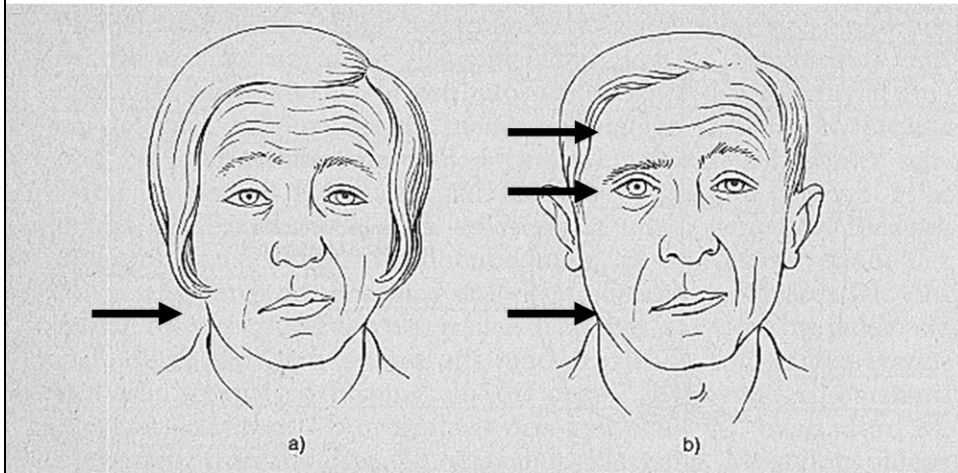
Szemben az előző példával, ha a károsodás az agyideg-magban (a nucleus nervi facialisban) vagy attól distalisán vagyis a nervus facialisban van, az arcizmok mind a három területen (homlokráncolás, szemhéjzárás, fogmutatás) gyengülnek, vagyis a beteg nem lesz képes ráncolni a homlokát, becsukni a szemét és mutatni a fogát a laesio oldalán. A laesio helye ilyenkor vagy a VII. agyideg magja vagy a VII. agyideg lefutása mentén van valahol.

Jobb centrális facialis laesio

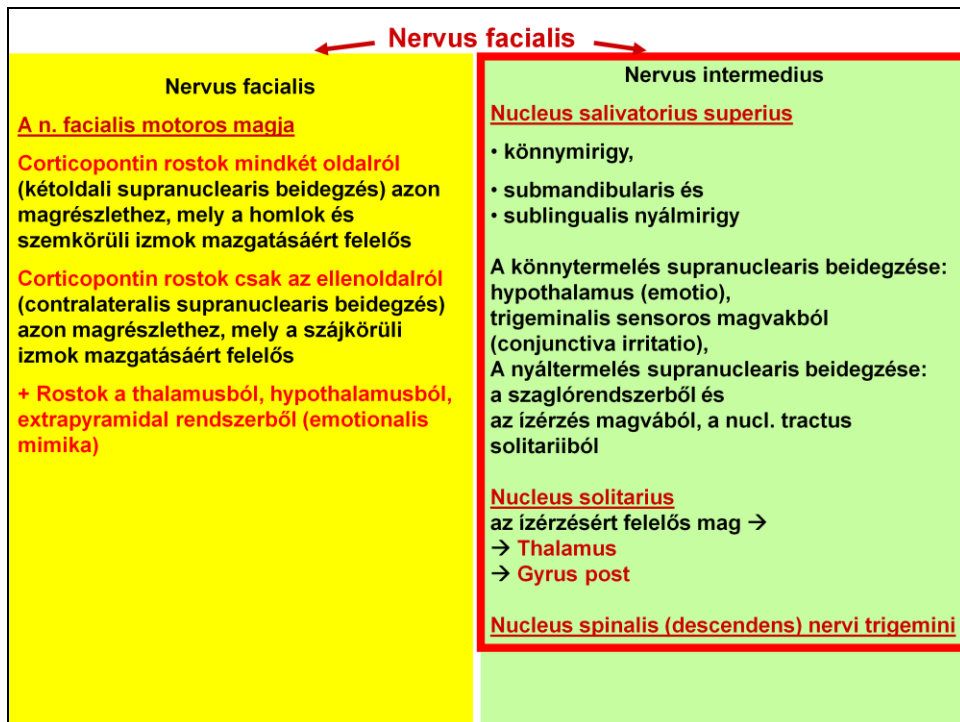
A laesio a motoros kéreg (UMN) és a facialis agyidegmag között van

Jobb oldali perifériás facialis laesio

A laesio a facialis agyidegmagot érinti, vagy attól perifériásan van.

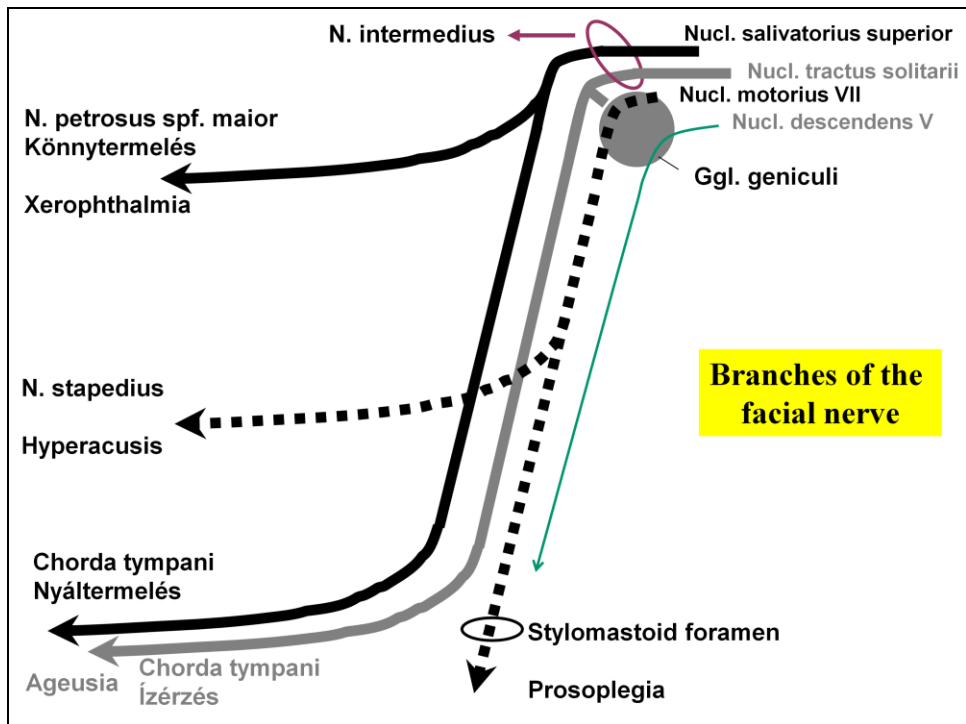


Az ábrán centralis (a) és perifériás (b) facialis laesio tüneteit lehet látni nyugalomban. Az a) ábrarészen a jobb szájzug lentebb áll és a sulcus nasolabialis sekélyebb, de a homlokredők megtartottak és a szemrések tágassága is egyforma két oldalon. A b) ábrarészen a jobb szájzug lentebb áll, a nasolabialis redő elsimult, a jobb szemrés tágabb (lagophthalmus) s jobb oldalon a homlokredők elsimultak.

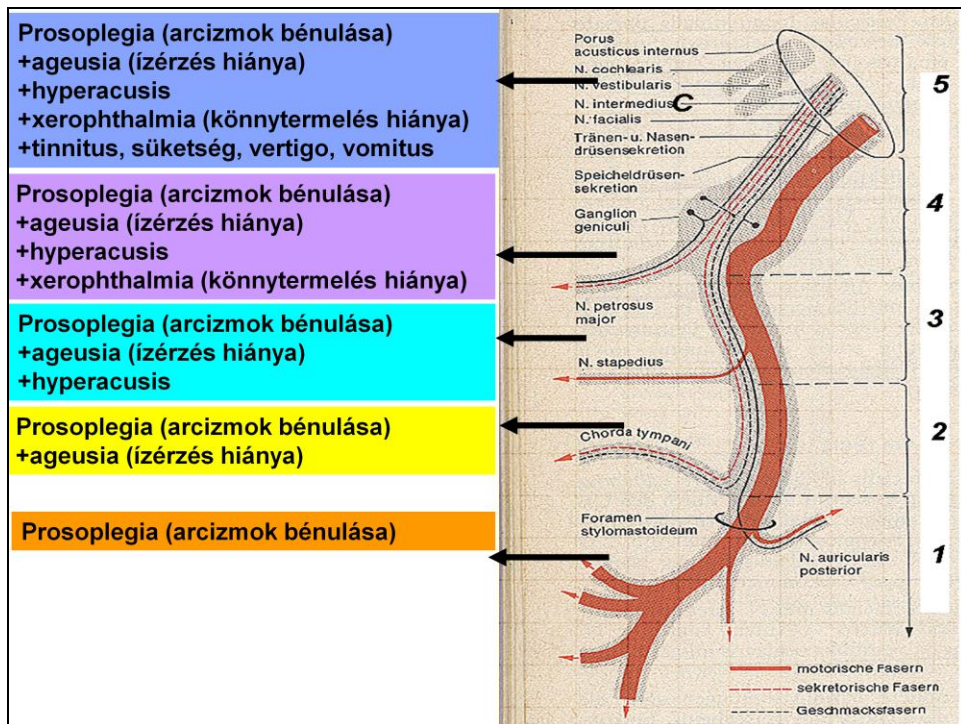


A nervus intermedius a nucleus salivatorius superiusból eredő rostokat, valamint a nyelv elülső kétharmadáról a nucleus tractus solitarii-ba futó rostokat tartalmazza. A nucleus salivatorius superius a könnymirigyet, a submandibularis és sublingualis nyálmirigyeket látja el vegetatív rostokkal.

A könnytermelés supranuclearis beidegzését a hypothalamus (emotio), valamint a trigeminális szenzoros mag (conjunctiva irritáció) biztosítja. A nyáltermelés supranuclearis beidegzését a szaglórendszerből és az ízézés magvából (nucleus tractus solitarii) kapja. A nucleus tractus solitarii az ízézésért felelős mag, melyből a rostok kereszteződnek, s a thalamuson keresztül az ellenoldali az érzőkéregbe jutnak (Brodmann 3, 1, 2).



Az ábrán a nervus facialis ágai láthatók. A nervus facialis első ága a nervus petrosus superficialis maior, mely paraszimpatikus rostokat szállít a nucleus salivatorius superiorból a könnymirigyhez. A következő ág a nervus stapedius mely a stapes mozgását gátolja, ezáltal tompítja az igen erős hangokat. Ez az ideg a nucleus motorius nervi facialisból ered. A harmadik ág a chorda tympani, ami paraszimpatikus rostokat szállít a nucleus salivatorius superiorból a submandibularis és sublingualis nyálmirigyekhez és ezáltal a nyáltermelésért lesz felelős. Ezentúl a chorda tympaniban futnak a nyelv elülső kétharmadáról induló speciális ízérző szenzoros rostok, melyek a nucleus tractus solitarii-ba futnak és az ízérzésért felelősek.



A klinikai tünetektől függően a laesio helye meghatározható.



Sir Charles Bell 1774 - 1842

Bell féle bénulás

A perifériás facialis laesio leggyakoribb oka.

Epidemiologia

- **Praevalencia: : 640 – 2.000 / 100.000**
- **Incidencia (korral nő):**
 - Átlagosan: **50 / year / 100.000**
 - 20 éves : 10 / year / 100.000**
 - 80 éves : 60 / year / 100.000**
- **Férfi/nő arány = 1:1**
- **Visszatérés: 7 %**
- **Jobb oldal:bal oldal = 63 : 37**
- **Diabetesben, terhességben gyakoribb**

Ismernünk kell a Bell-féle bénulást, melyet Sir Charles Bell írt le. Ez a perifériás facialis laesio leggyakoribb oka. Az előfordulási gyakorisága 640-2000/100.000 fő, az incidencia (új esetek évenkénti száma 100.000 főre vetítve) átlagosan 50 eset/év/100.000 fő. Ez azt jelenti, hogy egy Debrecen nagyságú várost véve alapul évenként kb. 100 új esetre kell számolnunk. A Bell-féle bénulást e frigore bénulásnak is hívják (a frigore szó a hidegre utal, frigore fagyasztani). A férfi-női arány kb. 1, az esetek 7%-ban fordul elő visszatérő nervus facialis laesio, a jobb oldalon az esetek közel kétszer olyan gyakoriak, mint a bal oldalon. A diabetes és a terhesség hajlamosít a perifériás facialis laesio kialakulására.

Bell féle bénulás (e frigore)

➤ Pathogenesis

- Ismeretlen. Huzat. Herpes simplex 1 vírus aktiváció?
- Idegkárosodás: gyulladás, oedema, microvérzések a facialis csatorna falában (Fallop csatorna). Elsőként demyelinisatio, később axonális károsodás.

A Bell-féle bénulás pathogenesisise ismeretlen. Fölvetik huzat, illetve a hideg következtében aktiválódó herpes simplex 1 vírus szerepét. Az idegkárosodás a Fallop csatornában (canalis nervi facialis) szűk helyen futó ideg kompressziója alapján érthető, itt a gyulladás és az ödéma miatt a Fallop csatorna mucosa-ja megduzzad és komprimálja a nervus facialist. Elsőként demyelinisatio, később axonális károsodás alakul ki.

Bell féle bénulás - Kezelés

- **Prednisolon, methylprednisolon**
 - 40-80 mg/nap
 - 5 nap után fokozatosan csökkentendő a dózis.
- **Acyclovir**
 - 5 x 400 mg 7 napon át
 - Ramsay-Hunt szindrómában kötelező!!!
- **A szem védelme!**
 - Szemcsepp, szemgél, óraüvegkötés, s ha kell blepharorrhaphia.
- **Arcizmok sorvadásának a megelőzése**
 - Electrotherapia
 - Arctorna tükör előtt

A Bell féle bénulás kezelése: általában 64 mg metilprednizolont adunk a betegnek, mely dózis 5 nap után fokozatosan, 3-4 naponta csökkenthető. Fontos a szem védelme, mivel egyrészt nem termelődik könny megfelelő mennyiségben, másrészt a beteg nem hunyja be a laesio oldalán a szemét, ezáltal fenyeget a szem kiszáradásának a veszélye. Ezért szemcseppet, szemgél, szükség esetén óraüvegkötést, ha kell blepharorrhaphiat (felső és alsó szemhéj összevarrása) érdemes alkalmazni. Az arcizmok sorvadásának a megelőzése céljából elektroterápia (nervus facialis elektromos ingerlése), valamint tükör előtti arctorna javasolható. Sokáig kérdéses volt, hogy segít-e az acyclovir, de ezt egyértelműen nem tudták bizonyítani. Abban az esetben viszont, ha a külső hallójáratban herpeszes erupciókat látunk a perifériás facialis laesióban szenvedő betegben (Ramsay-Hunt szindróma) az acyclovir adása kötelező!!! Ebben az esetben a ganglion geniculiban aktiválódnak az addig inaktív herpes zoster vírusok.



Ramsay – Hunt syndroma: jobb oldali perifériás facialis laesio

+ herpeses eruptiók a külső hallójáratban.

Herpes zoster infectio a ganglion geniculiban.

Az ábrán a külső hallójáratban, illetve a fülkagylón láthatók herpeszes eruptiók. A háttérben herpes zoster infekció állt a ganglion geniculiban, mely jobb oldali perifériás facialis laesiot és az ábrán látható herpeszes eruptiókat okozta. Ebben az esetben azonnali acyclovir adása kötelező!

AVII., IX., és X. agyidegek magvai - hasonlóságok

Nerve	VII.	IX.	X.
Motoros mag	A n. facialis motoros magja (arcizmok)	Nucl. ambiguus (garatizmok)	Nucl. ambiguus (gége izmai)
Parasympathicus mag	Nucl. salivatorius sup. (könnny és nyálmirigyek)	Nucl. salivatorius inf. (parotis)	Nucl. dorsalis X.
Specialis sensoros mag	Nucl. tractus solitarii (ízérzés)	Nucl. tractus solitarii (ízérzés)	Nucl. tractus solitarii
Somatosensoros mag	Nucl. descendens nervi trigemini (fül)	Nucl. descendens nervi trigemini (garat, Eustach kürt, középfül)	Nucl. descendens nervi trigemini (fül)

Az ábrán a VII., IX. és X. agyidegek magvai láthatóak. érdemes megfigyelni, hogy mind a három agyidegnek van motoros, paraszimpatikus (vegetatív), speciális szenzoros és szomatoszenzoros magva. A motoros mag a nervus facialis esetében a nucleus nervi facialis, a IX. és X. agyideg esetében pedig a nucleus ambiguus. A paraszimpatikus mag a VII. agyideg esetén a nucleus salivatorius superioris, míg a IX. agyideg esetén nucleus salivatorius inferioris (ez a parotist idegzi be), valamint a X. agyidegnél a nucleus dorsalis nervi vagi érdemel említést. A speciális szenzoros mag a nucleus tractus solitarii mind a VII., mind a IX., mind a X. agyideg esetén. A szomatoszenzoros magként a nucleus descendens nervi trigeminiit kell megemlíteni a VII., IX. és X. agyidegnél is. A VII. agyidegnél a nucleus descendens nervi trigemini csak a külső hallójárat kis területéhez ad rostokat, hasonlóan a X. agyideghez. Ezzel szemben a IX. agyidegnél a nucleus descendens nervi trigeminibe futnak be a garat, az Eustach kürt és a középfülből származó érzőrostok. Érdemes megfigyelni, hogy a speciális szenzoros mag és a szomatoszenzoros mag mind a három idegnél azonos.

A n. glossopharyngeus és vagus károsodása

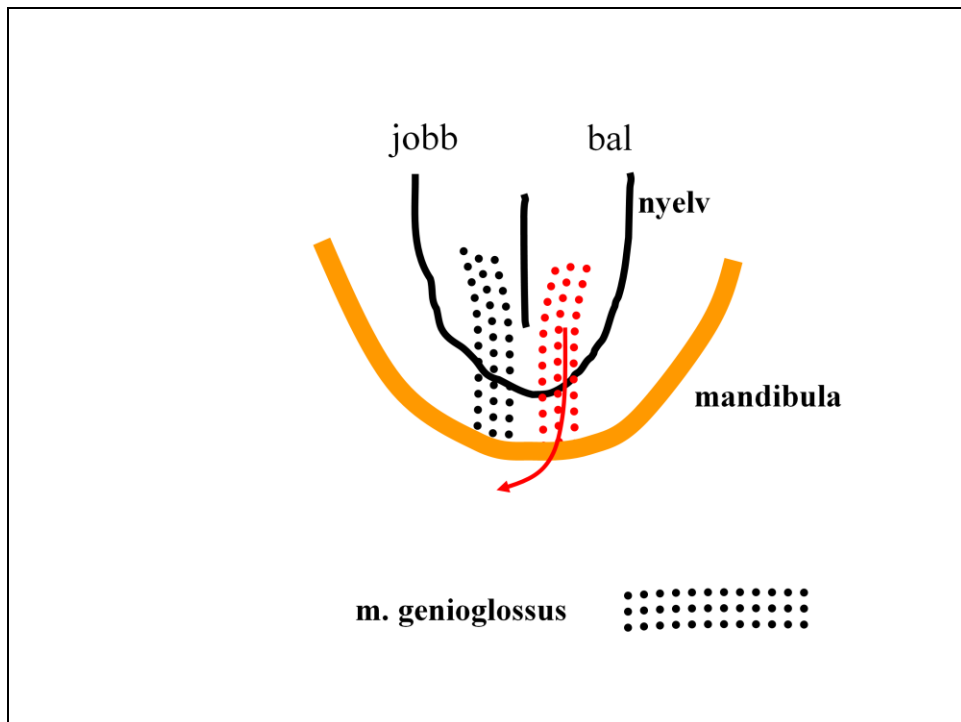
- Tünetek
 - Nyelészavar (= dysphagia, aphagia)
 - Articulációs zavar (=dysarthria, anarthria)
 - Hangképzés zavara (dysphonia)
 - Ízérzés zavara (klinikailag nem releváns)
 - Vegetatív tünetek → tachycardia

A nervus glossopharyngeust és vagust általában együtt vizsgáljuk. Ennek oka, hogy egyrészt részben közösek a magvaik, másrészt nagyon szorosan együtt futnak. A glossopharyngeus és vagus károsodásának tünetei: nyelészavar, artikulációs zavar, hangképzési zavar, az ízérzés zavar, valamint vegetatív tünetek (pl. tachycardia). A nyelv hátsó egyharmadán kialakuló érzészavarnak nincs klinikai relevanciája.

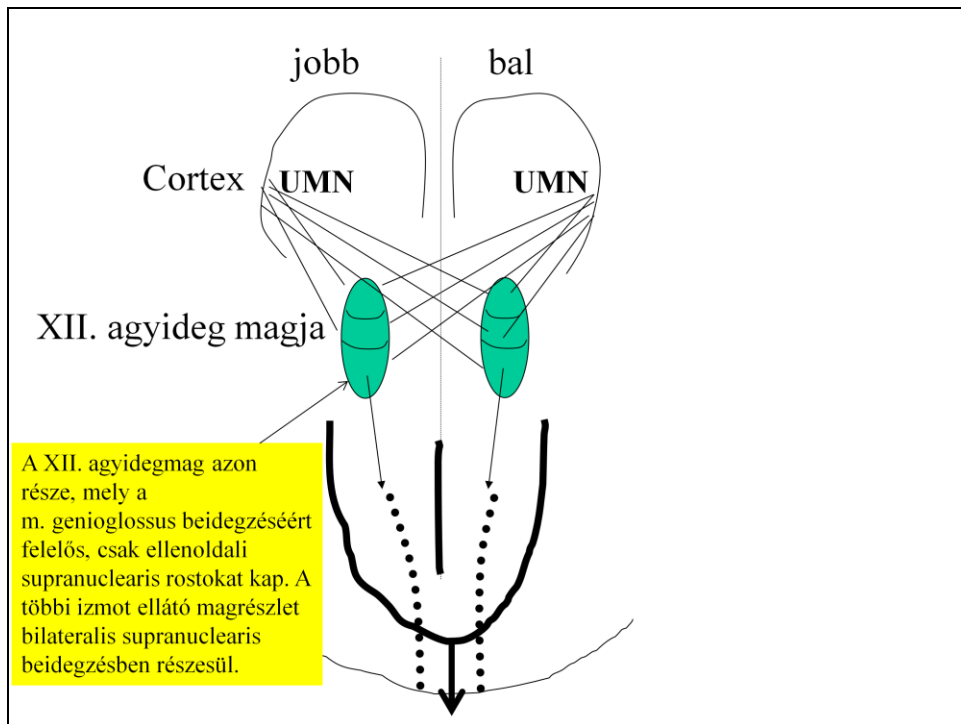
N. Hypoglossus (XII.)

- Csak motoros funkció
- A nyelv izmait idegzi be
- A nyelvet oldalra térítő m. genioglossus beidegzéséért felelős magrészetnek speciális supranuclearis beidegzése van: csak az ellenoldalról kap supranuclearis rostokat

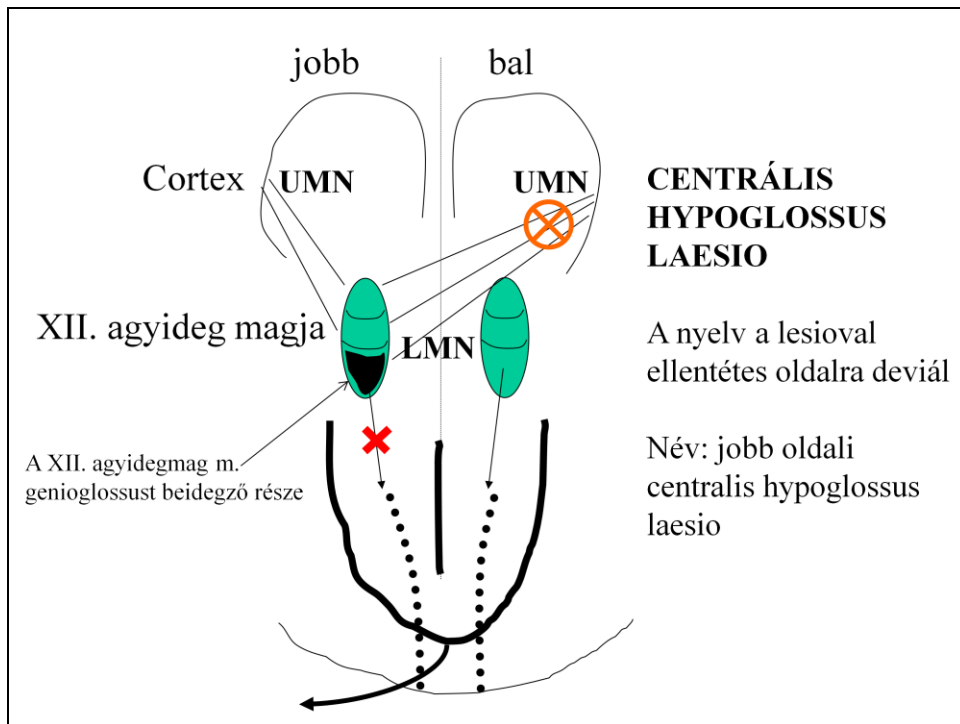
A nervus hypoglossusnak csak motoros funkciója van, az ideg a nyelv mozgató izmait idegzi be. Fontos tudni, hogy a nyelvet oldalra térítő musculus genioglossus beidegzéséért felelős magrészet csak az ellenoldalról kap supranuclearis beidegzést, míg a többi magrészet mindkét oldalról.



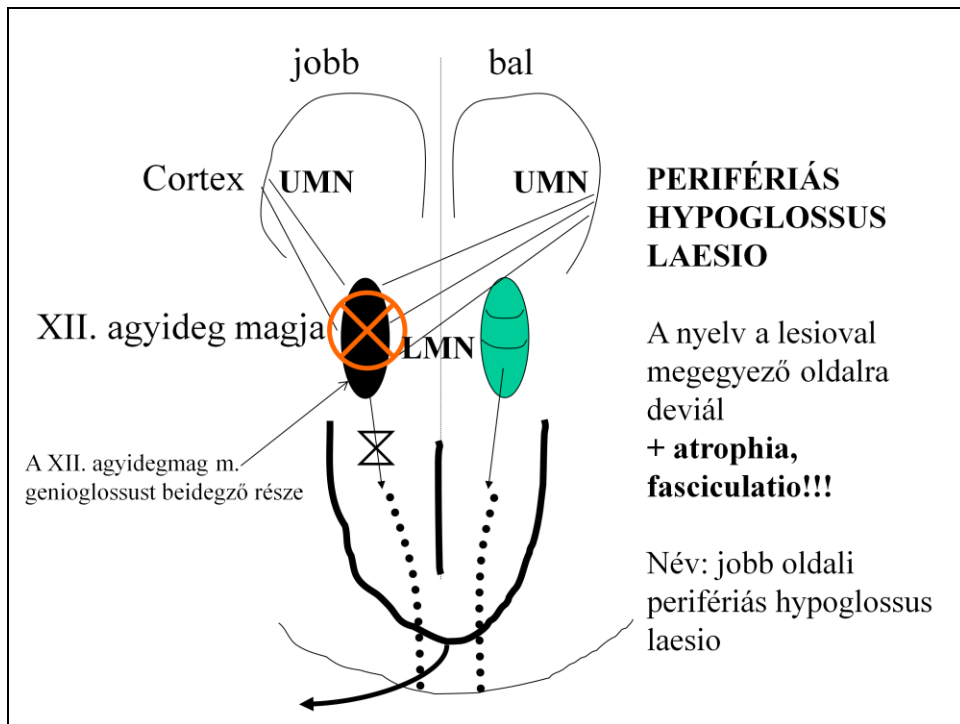
A musculus genioglossus a mandibula elülső részének a belső oldaláról ered és fut hátra a nyelvbe. Ennek az izomnak speciális funkciója van. Ezt tolja előre a nyelvet az ellenoldali irányban. Ez azt jelenti, hogy ha a bal musculus genioglossus összehúzódik ez a nyelvet előre és jobbra tolja.



Ahogy az ábra is mutatja a nervus hypoglossus kétoldali supranuclearis beidegzést kap, kivéve azt a részét, mely a musculus genioglossust idegzi be. A hypoglossus mag ezen kis részlete csupán ellenoldali supranuclearis beidegzést kap.



Ha a felső motoneuron (supranuclearis innerváció) károsodik a bal oldalon, ez azt eredményezi, hogy a jobb oldali hypoglossus mag musculus genioglossust beidegző része nem fog supranuclearis beidegzést kapni (bal oldalról azért nem, mert károsodott a rost, jobb oldalról azért nem, mert nem fejlődött ki.). Ebben az esetben ha a beteget arra kérjük, hogy nyújtsa ki a nyelvét, ez a jobb oldara fog térni, mert csak a bal genioglossus izom kapja meg a beidegzést, a jobb oldali nem. Ennek következménye, hogy a nyelv jobb oldalra fog deviálni. A tünet neve jobb oldali centrális hypoglossus laesio. Jobb oldali, mert a jobb musculus genioglossus izom gyengesége következtében a nyelv jobbra deviál, és centrális mivel a laesió a féltekében van, de mindenképpen a XII. agyideg mag fölött az ellenoldalon. Mivel a maga az alsó motoneuron ép (csupán a supranuclearis kontrollja hiányzik), az izom a beidegzését megkapja, ezért sorvadás, fasciculatio nem fog kialakulni.



Más a helyzet, ha perifériás a károsodás, vagyis a XII. agyideg magja vagy maga a nervus hypoglossus károsodik. Ebben az esetben a jobb oldali nyelvfél nem kap az alsó motoneurontól beidegzést, ezért ez a nyelvfél sorvadni fog és fasciculatio alakul ki. Mivel a XII. agyideg magjának gyengesége az azonos oldali musculus genioglossus gyengeségét is eredményezi, a nyelv ebben az esetben is a bal oldali genioglossus izom működésének köszönhetően jobbra fog térni. Ez az eset abban különbözik az előzőtől, hogy itt a nyelven atrophia és fasciculatio is lesz. A tünet neve jobb oldali perifériás hypoglossus laesio.

A XII. agyideg funkció károsodásának tünetei

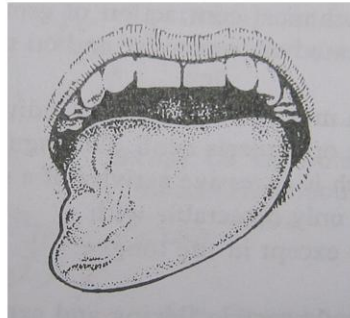
- **A XII. agyideg mag, vagy agyideg károsodása:**
(= perifériás hypoglossus laesio)
 - Korai atrophia a nyelven (10-14 nap)
 - Fibrillatio, fasciculatio
 - A nyelv a gyenge oldalra deviál (a laesioval azonos oldalra)
- **A XII. agyideg supranuclearis beidegzésének a zavarával járó tünetek**
(= centrális típusú hypoglossus laesio)
 - Nincs atrophia
 - Nincs fibrillatio
 - A nyelv a gyenge oldalra deviál (a laesioval ellentétes oldalra)

Ha össze akarjuk hasonlítani a jobb oldali centrális és jobb oldali perifériás hypoglossus laesiot, a következő mondható el: jobb oldali centrális hypoglossus laesio esetén a nyelv jobbra deviál, nem lesz atrophia és fasciculatio, a károsodás a XII. agyideg magva fölött a bal féltekében lesz. Ezzel szemben jobb oldali perifériás hypoglossus laesio esetén a nyelv a bal musculus genioglossus működésének köszönhetően jobbra deviál, de a laesiotól számított 2 héten belül a nyelven atrophia és fasciculatio fog megjelenni (mert az izom elveszti a beidegzést). Laesio ebben az esetben, az agytörzsben a XII. agyideg magvánál, vagy attól distalisan a XII. agyidegben alakul ki, a sorvadtnyelv féllal azonos oldalon. Általánosságban elmondható, hogy bár a motoros agyideg magvak a központi idegrendszerben, vagyis az agyban helyezkednek el, funkcionálisan ezek mégis a perifériás idegrendszerhez tartoznak.

Az ábra összefoglalja a XII. agyideg mag, illetve agyideg károsodását (perifériás hypoglossus laesio), valamint a XII. agyideg supranuclearis beidegzésének a zavarával járó tüneteket (centrális hypoglossus laesio).

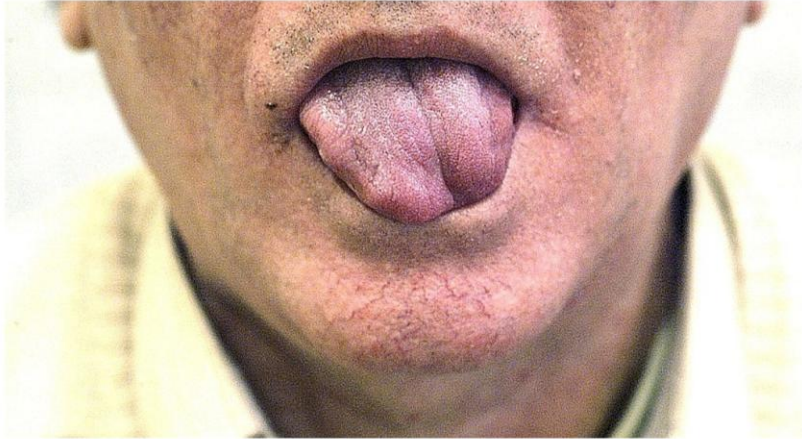
A XII. agyideg vizsgálata

- A nyelv megtekintése (atrophia?, fasciculatio?)
- Nyelv kiöltése, mozgatása
– deviatio?



Az ábrán a vizsgálat menete látható, a képen jobb oldali perifériás hypoglossus laesio látszik: a nyelv jobbra deviál és a jobb nyelvfélen atrophia alakult ki.

Centrális típusú hypoglossus laesio



A kép centrális hypoglossus laesiot mutat. A nyelven nincs atrophia, azonban a nyelv bal oldalra deviál. A tünet neve bal oldali centrális hypoglossus laesio. A laesio jobb oldalon van a hypoglossus mag fölött.

Perifériás típusú hypoglossus laesio



A kép perifériás hypoglossus leasiot mutat. Megfigyelhető a nyelv jobb szélének az atrophiája és a nyelv jobbra deviációja. A tünet neve jobb oldali perifériás hypoglossus laesio. A laesio jobb oldalon van a hypoglossus magban vagy attól distálisan.

Bulbaris és pseudobulbaris bénulás

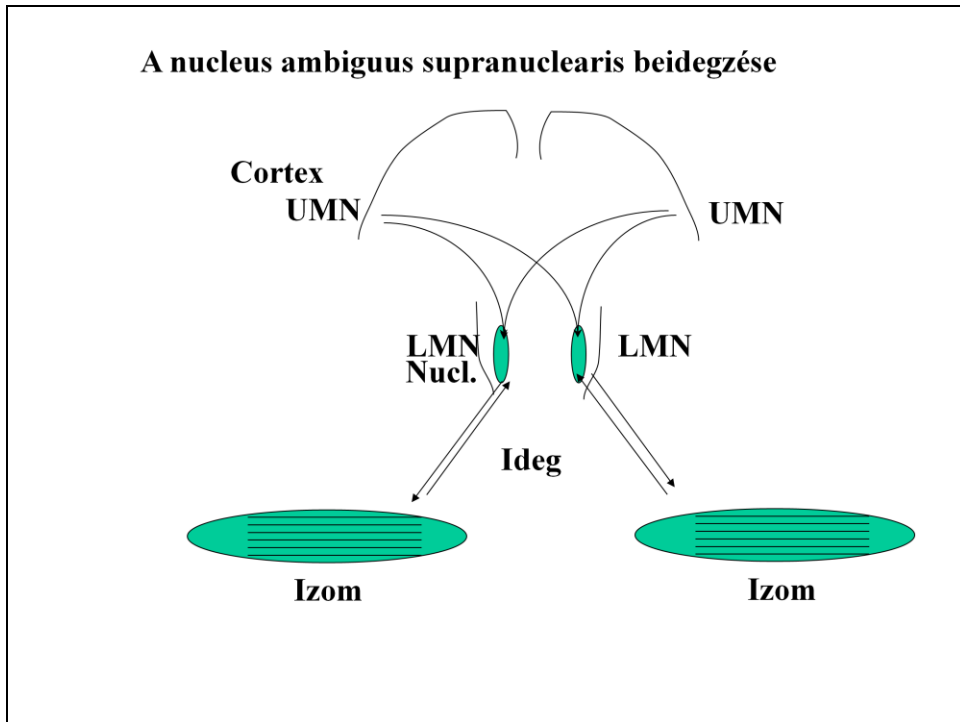
- **Károsodott funkciók**
 - Nyelés, hangképzés, articulatio, rágás
 - dysphagia, dysarthria, nyelvmozgás zavara
- **Bulbaris laesio:**
 - Hiányzó, vagy csökkent lágyszájpad és garatreflexek
 - Nyelvatrophia, fasciculatio
 - Csökkent mandibula reflex
- **Pseudobulbaris laesio:**
 - A lágyszájpad és garatreflexek megtartottak
 - Nincs nyelvatrophia, nincs fasciculatio
 - Megtartott, élénk mandibula reflex

Szólni kell a bulbáris és a pseudobulbáris bénulásról. Bulbáris károsodás esetén a motoros trigeminus mag, az ambiguus mag, valamint a hypoglossus mag (alsó motoneuronok) érintettek mindkét oldalon. Ezzel szemben pseudobulbaris laesio esetén az előbb említett motoros agyideg magvakhoz futó felső motoneuronok (supranuclearis beidegzés) kétoldali károsodásáról van szó. Közös tünetként jelenik meg a dysarthria (a beszéd artikuláció zavara), a dysphagia (nyelészavar) és a rágás, valamint a nyelvmozgás nehezítettsége mind a két oldalon. A bulbáris laesioban könnyű megérteni, hogy az alsó motoneuronként funkcionáló motoros agyidegmagvak károsodása miért vezet az izmok beidegzésének elvesztése által funkciózavarhoz. Mivel az izmok a beidegzésüket elveszítik, a funkciózavar mellett a nyelven atrophia és fasciculatio alakul ki, s mivel a reflexív is megszakad, a garat és lágyszájpad reflexek csakúgy, mint a massater reflex hiányozni fognak.

Pseudobulbaris laesioban csupán a felső motoneurontól érkező akaratlagos kontroll fog elveszni, vagyis a beteg tudatosan nem lesz képes kontrollálni ezeknek az agyidegmagvaknak a működését. Ugyanakkor a reflexív intakt marad és az izmok nem veszítik el a kapcsolatukat az alsó motoneuronokkal. Ezért a nyelven nem lesz atrophia, nem lesz fasciculatio, a lágyszájpad és garat reflexek és a massater reflex is kiváltható lesz. Mivel a kétoldali supranuclearis innerváció zavara következtében az alsó motoneuronok akaratlagos kontrollja elvész, az izmok működése is zavart szenved, vagyis

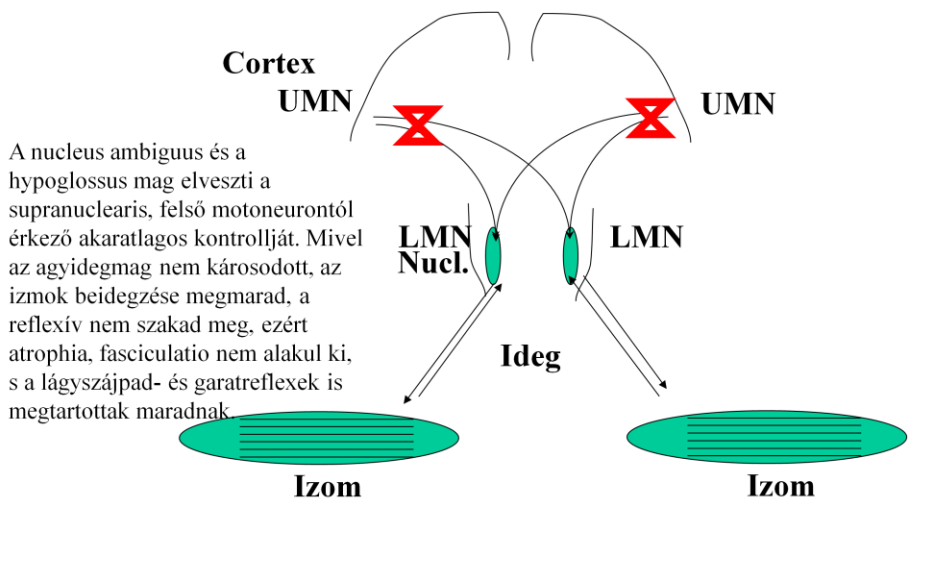
dyarthria, dysphagia, a nyelvmozgások és a rágás nehezítettsége fog kialakulni. Vagyis a pseudobulbaris laesio tünetei hasonlóak a bulbaris laesio tüneteihez (ezért a név pseudoval kezdődik: olyan mintha), de a megtartott légyszájpad és garatreflexek, a nyelv atrophia és fasciculatio hiánya elkülöníti a pseudobulbaris laesiot a bulbaris laesiotól.

A nucleus ambiguus supranuclearis beidegzése



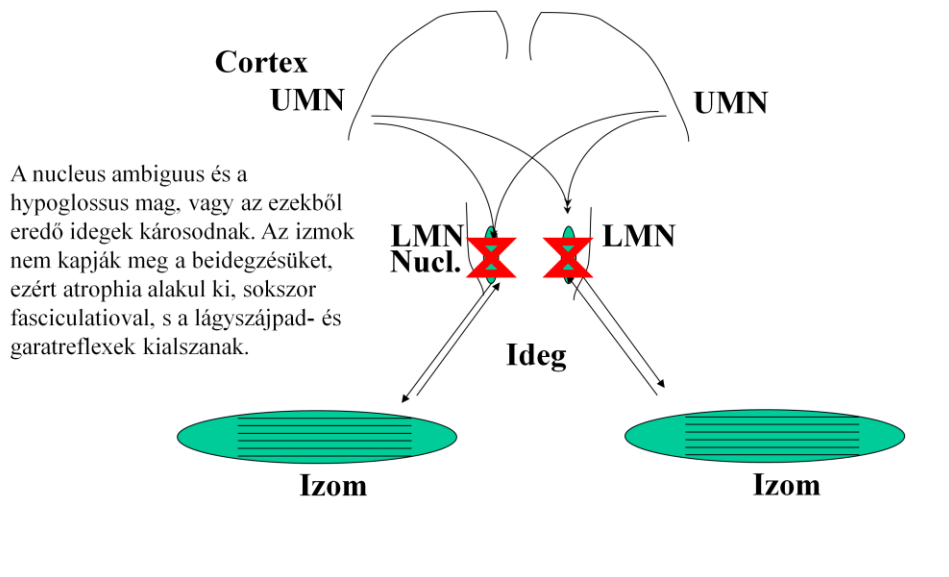
Az ábra a nucleus ambiguus kétoldali supranuclearis beidegzését mutatja.

Bilateral supranuclear innervation of the ambiguous nuclei (bilateral supranuclear damage, pseudobulbar palsy)



Pseudobulbaris laesio esetén a nucleus ambiguus és hypoglossus supranuclearis innervációja elvész. Ezért az ambiguus mag funkciója zavart szenved, elveszti az akaratlagos, supranuclearis kontrollt. Ennek következtében dysarthria és dysphagia alakul ki, azonban mivel az izmok a kapcsolatot megtartják az ambiguus maggal és a reflexív ép marad, sem atrophia, sem fasciculatio nem figyelhető meg, és a lágyszájpad és garatreflexek is megtartottak lesznek. A pseudobulbaris laesioiban további tünetként jelentkezhet a kényszernevetés vagy kényszersírás (ezek multiplex centrális laesiora utalnak).

**Bilateral damage of the ambiguus (and hypoglossal) nucl.
→ bulbar palsy**



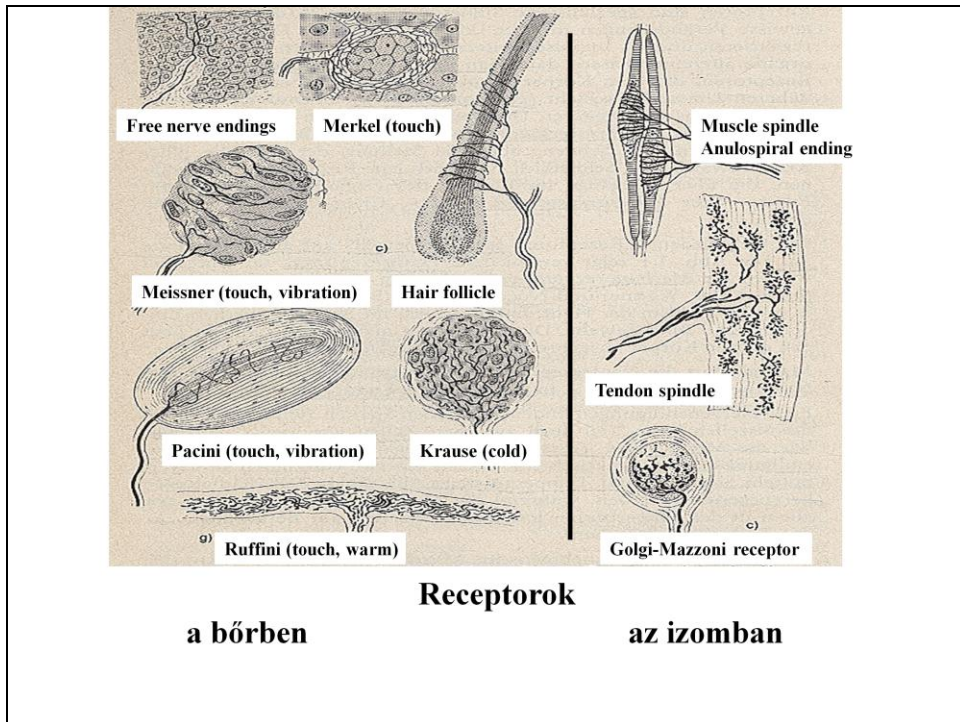
Bulbaris laesioban az ambiguus és hypoglossus magvak, illetve a trigeminus mag is károsodhat. Ebben az esetben az izmok elveszítik a kapcsolatukat az alsó motoneuronnal és a reflexív is megszakad. Ez a funkciók elvesztése mellett atrophiahoz és fasciculatiohoz vezet a nyelven, valamint a légyszájpad és garatreflexek kialvásához.

Bulbaris és pseudobulbaris laesio

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• <u>Bulbaris laesio</u>• A nyúltvelő, híd és/vagy az innen induló perifériás idegek károsodnak | <ul style="list-style-type: none">• <u>Pseudobulbaris laesio</u>• A nyúltvelőben, hídban lévő agyidegmagokhoz futó supranuclearis rostok károsodnak mindkét oldalon |
| <ul style="list-style-type: none">• Dysarthria, dysphagia• Hiányzó légyszájpad- és garatreflexek• A nyelv mozgásai nem sikerülnek• A nyelven atrophia és fasciculatio | <ul style="list-style-type: none">• Dysarthria, dysphagia• Megtartott légyszájpad- és garatreflexek• A nyelv mozgásai nem sikerülnek• A nyelven sem atrophia, sem fasciculatio• Kényszernevetés, kényszersírás |

Az ábra a bulbaris és pseudobulbaris laesio okát és tüneteit foglalja össze.

Érzőrendszer
Az érzészavarok típusai



Az ábra a bőrben és izmokban található receptorokat mutatja.

Érzőrendszer

- Felszínes érzéskéleségek (vitalis, protopathiás)
 - Fájdalom
 - Hideg, meleg
 - Egyszerű tapintás
- Mélyérzéskéleségek (gnosticus, epicriticus)
 - Vibratio
 - Elkülönítő, discriminatív tapintás (2-pont discriminatio)
 - Graphaesthesia (dermolexia)
 - Ízületi helyzet- és mozgásérzés

SPINOTHALAMICUS RENDSZER

HÁTSÓ KÖTEGI ÚTVONAL

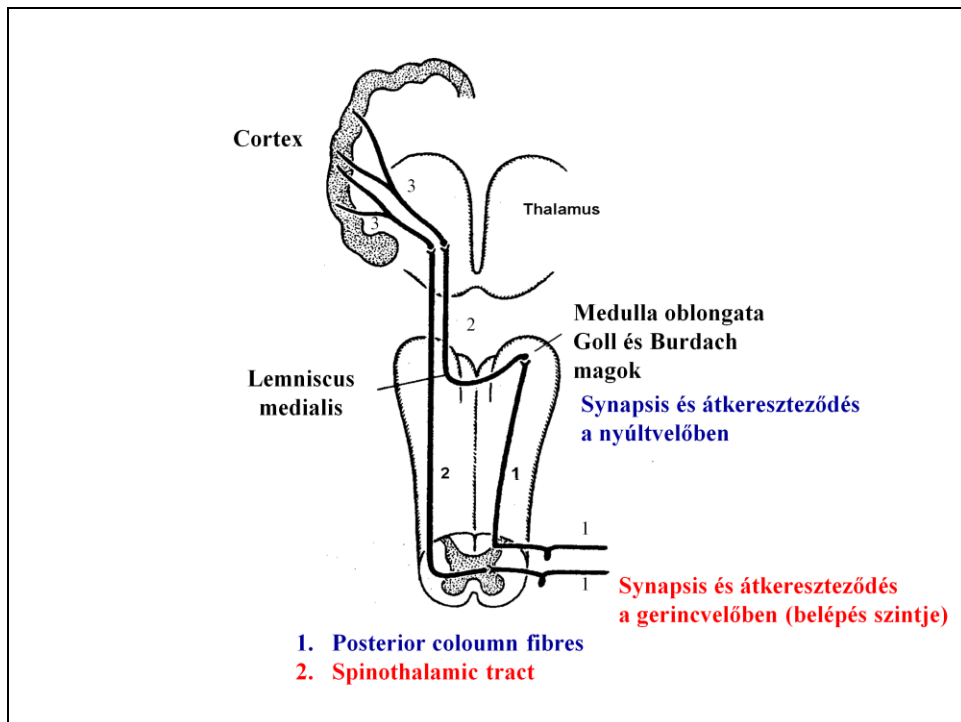
+ Nem tudatos proprioceptio

SPINOCEREBELLARIS ÚTVONAL

A szenzoros ingerek által keltett ingerületek két útvonalon érhetik el az érzőkérget, az egyik a spinothalamicus, a másik a hátsó köteg útvonal. Míg a spinothalamicus rendszer a felszínes (vitalis, protopátiás) érzéskéleségeket, addig a hátsó kötegi útvonal a mély érzéskéleségeket (gnosztikus, proprioceptív, epikritikus) továbbítja.

A felszínes érzéskéleségek közé a felszínes tapintás, fájdalom és hőmérsékletérzés, míg a mély érzéskéleségek közé a vibrációérzés, két pont diszkrimináció, a graphaesthesia vagy más néven dermolexia és az ízületi helyzet- és mozgásérzés tartozik.

A nem tudatos proprioceptív ingerek által keltett ingerület a spinocerebelláris útvonalon éri el az azonos oldali cerebellumot.



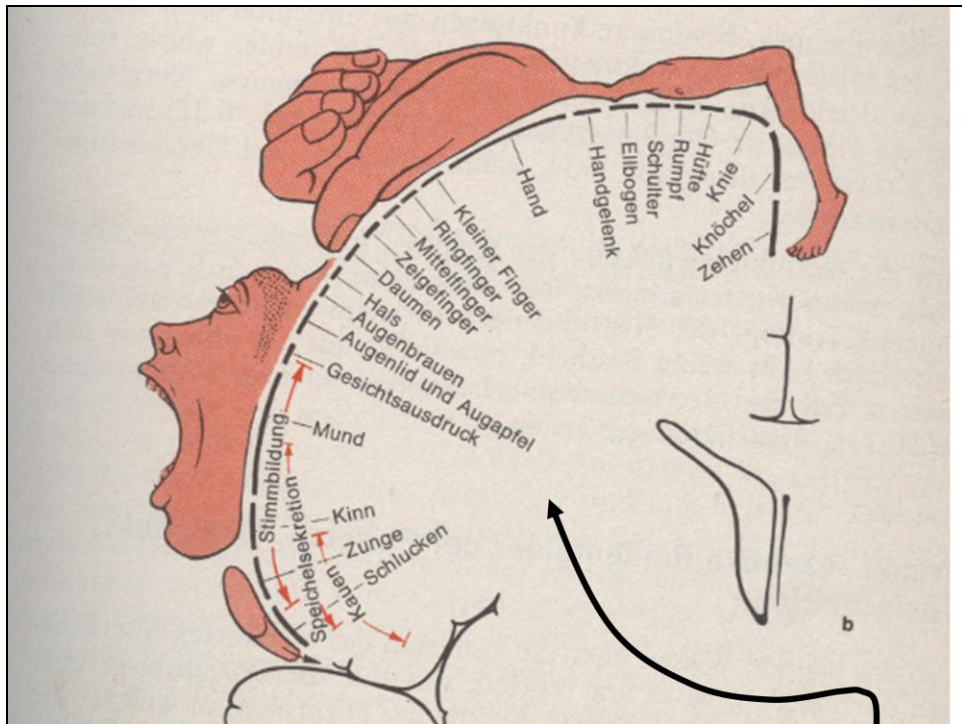
Az ábrán a spinothalamicus és a hátsó köteg útvonal vázlatos anatómiája látható. Megjegyzendő, hogy mindkét útvonal három neuront, két szinapszist és egy kereszteződést tartalmaz. Az elsőrendű neuron a spinothalamicus útvonalon az intervertebrális ganglionban van, mely a receptorok által átalakított ingerületet továbbítja és a gerincvelőbe belépve a hátsó szarvban képez szinapszist. A másodrendű neuron innen átkereszteződik az ellenoldalra és az elülső (felszínes tapintás), és az oldalsó kötegben (fájdalom és hőmérsékletérzés) fut a gerincvelőben, mint tractus spinothalamicus. Áthaladván az agytörzsön, a thalamus nucleus ventralis posterolateralisában végződik. A harmadrendű neuron a thalamusból ered és eléri a szenzoros cortex megfelelő területét a parietalis lebenyben (Brodmann 3, 1, 2 area). A hátsó köteg útvonalát tekintve, az első rendű neuron szintén az intervertebrális ganglionban helyezkedik el, de belépve a gerincvelőbe nem képez szinapszist, hanem az azonos oldalon maradván fölfelé fut a hátsó kötegben (Goll és Burdach köteg) és a szinapszist a medulla oblongatában képezi. A másodrendű neuron a medulla oblongatából kiindulva átkereszteződik az ellenoldalra és lemniscus medialis-ként fut a thalamus irányába. A harmadrendű neuron a thalamusból ered és az érzőkéreg megfelelő területén végződik (Brodmann 3, 1, 2).

Érzőrendszer „tudatos” érzékelés

- Spinothalamicus útvonal
 - Vitalis, vagy
 - Protopathiás, vagy
 - **Felszínes érzés**
- Átkereszteződés az ellenoldalra a gerincvelőben, a belépés szintjében → tractus spinothalamicus → Thalamus → Cortex
- Hátsó köteg útvonal
 - Gnosticus, vagy
 - Proprioceptív, vagy
 - Epicriticus, vagy
 - **Mélyérzés**
- A hátsó kötegen át felszál a nyúltvelőbe az azonos oldalon → Átkereszteződés az ellenoldalra a nyúltvelőben → Thalamus → Cortex

3 neuron, 2 synapsis, 1 átkereszteződés

Az ábra a spinothalamicus és hátsó kötegi útvonal hasonlóságait és különbségeit mutatja. A magyarázatokat az előző diák tartalmazták.



A szenzoros homunculus (Brodmann 3, 1, 2) látható a képen, mutatva a különböző testrészek reprezentációs területét.

Érzőrendszer vizsgálata

Felszínes érzés

- Egyszerű tapintás: vattaérintés
- Fájdalom: tűszúrások
- Meleg és hideg inger: 40 C és 22 C fokos vízzel töltött kémcsövekkel

Mélyérzés

- Vibratioérzés: rezgő hangvilla helyezése a csontos felszínre
- Graphaesthesia vagy dermolexia: bőrre írt számok, alakzatok felismerése
- Ízületi helyzet- és mozgásérzés: valamelyik ujj utolsó percét a perc OLDALÁN megfogjuk. A betegnek fel kell ismerni, mely ujját fogjuk. Ezt követően a percet tetszés szerint felfelé/lefelé mozgatjuk 2-3 fokként → a betegnek fel kell ismernie az adott mozgás irányát (fel, vagy le).



A felszínes tapintás, fájdalom és hőmérsékletérzés a felszínes érzésképek közé tartozik. A felszínes tapintást vattapamaccsal, a fájdalmat tűszúrással, míg a hőmérsékletérzést különböző hőmérsékletű (meleg, hideg) vízzel töltött kémcsövekkel vizsgáljuk. A vibrációérzés, graphaesthesia (dermolexia) és az ízületi helyzet és mozgásérzés, valamint a két pont diszkrimináció a mély érzésképek közé tartozik. A vibrációérzést csontos alapra helyezett rezgő hangvillával, a dermolexiát a bőrre írt számokkal, míg az ízületi helyzet és mozgásérzést valamely ujj utolsó percének a fel/le mozgatásával vizsgáljuk. Fontos megjegyezni, hogy az ízületi helyzet és mozgásérzés vizsgálatánál az ujjat a két oldalán kell megfogni.

Érzőrendszer vizsgálata (folyt.)

- A szenzoros stimulus jellegét és erősségét össze kell hasonlítani az alábbiak szerint
 - A jobb oldalt a bal oldallal (hemihypaesthesia?)!
 - A proximális részt a disztálissal (polyneuropathia?)!
 - Az egyik ideg ellátási területét a másik idegével (perifériás idegi laesio?)!
 - Dermatómát a dermatómával (gyöki laesio, harántérzészavar?)!

Az érzőrendszer vizsgálata során a szenzoros stimulus jellegét és erősségét az alábbiak alapján kell összehasonlítani: a jobb és bal oldalon az identikus testrészekben alkalmazott stimulusokat; a proximális és disztális területeket; az egyik ideg ellátási területét a másik idegével; dermatómát a dermatómával.

Az érzészavarok típusai

Az érzészavarok típusait a következő diákon részletezzük.

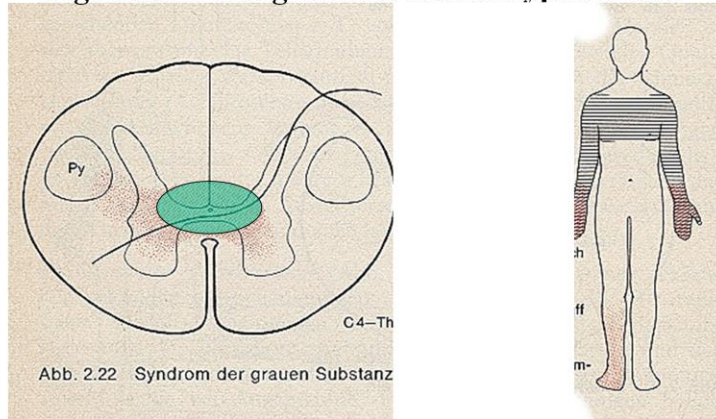
Disszociált érzészavar

- A spinothalamicus és a hátsó köteg útvonal a gerincvelő különböző részein fut
- Külön-külön károsodhatnak
- → a mély- és felszínes érzéskéleségek károsodása nem jár szükségszerűen együtt
- Pl. syringomyelia esetén csak a felszínes érzéskéleségek, tabes dorsalis, ill. B12 vitamin hiány esetén csak a mélyérezéskéleségek érintettek

A disszociált érzészavar: mivel a spinothalamicus útvonal és a hátsó köteg útvonal a gerincvelőben különböző területeken fut, külön-külön károsodhatnak, melynek következtében előfordulhat, hogy csak a mély érzéskéleségek vagy csak a felszínes érzéskéleségek szenvednek zavart vagy esnek ki. A tractus spinothalamicus önmagában is károsodhat syringomyelia által, míg a hátsó köteg útvonal károsodását szifiliszben (tabes dorsalis) vagy B12 vitamin hiányban láthatjuk.

A központi szürkeállomány károsodása a centralis canalis körül (syringomyelia) – itt kereszteződnek felszínes érzésféleségért felelős rostok

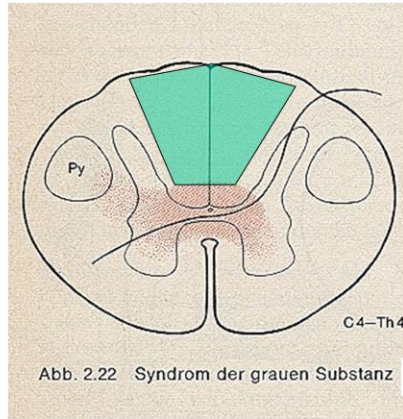
Segmentalis analgesia and thermohypaesthesia



A syringomyelia a canalis centralis dilatációját jelenti a gerincvelőben. Mivel a spinothalamicus útvonal másodrendű neuronja a canalis centralis előtt kereszteződik az ellenoldalra, a canalis centralis tágulata ezen rostok károsodását okozza. Emiatt a syringomyelia kizárólag a spinothalamicus útvonalat károsítja a hátsó köteg útvonal érintése nélkül. Ez azt jelenti, hogy syringomyeliában csak a felszínes érzésféleségek esnek ki, vagyis az adott területen a beteg nem érez fájdalmat, nem érzi a hőmérsékletet és a felszínes tapintást.

A hátsó köteg károsodása (tabes dorsalis)

A mélyérzések funicularis károsodása Syphilis, vagy B12 vitamin hiány



Ezzel szemben a szifilisz (tabes dorsalis) vagy a B-12 vitamin hiány a hátsó köteg károsodását vonja maga után, anélkül, hogy a spinothalmicus útvonalat érintené. Ennek következtében ebben az esetben csak a mély érzésféleségek (ízületi helyzet és mozgásérzés, vibráció érzés, dermolexia) esnek ki.

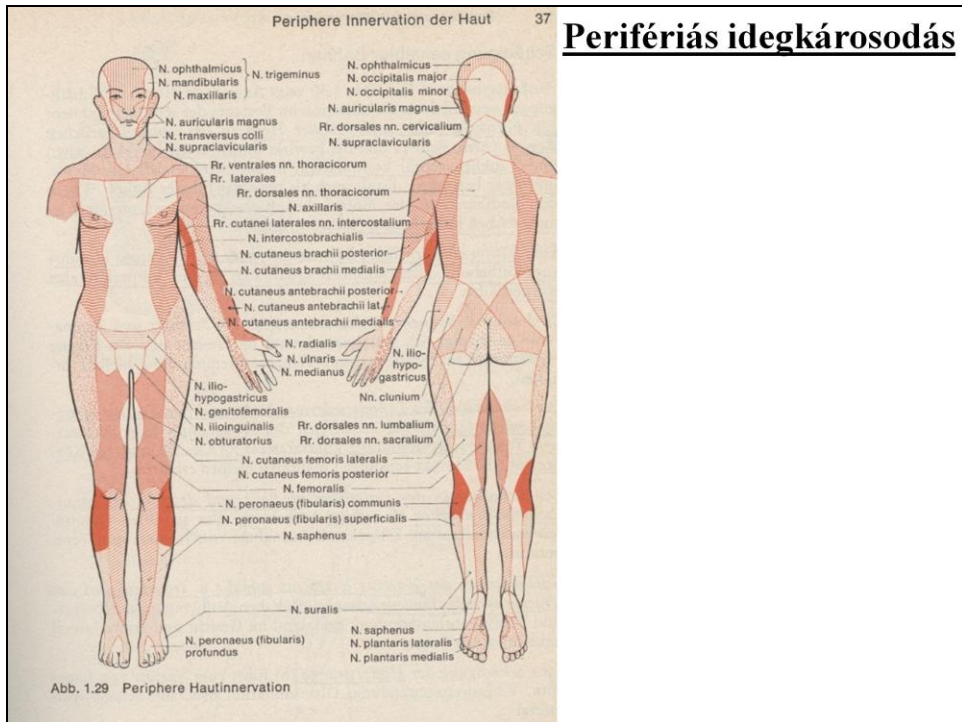
Ar érzészavarok típusai

érzőkéreg ← thalamus ← gerincevelő ← gyök ← ideg ← receptor

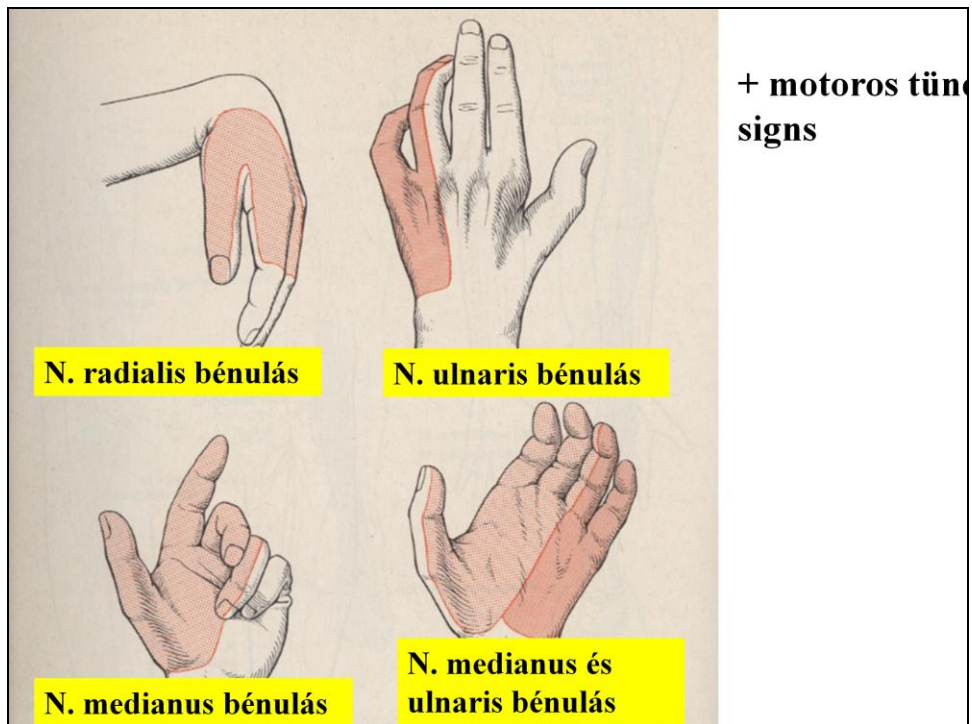
- Perifériás idegkárosodás (térképszerű érzészavar)
- Disztális típusú érzészavar (kesztyű és zokniszerű érzészavar) (alcoholos vagy diabeteses polyneuropathia)
- Radicularis típusú károsodás (pl. porckorongsérv) – dermatomális érzészavar
- Gerincevelői károsodás – harántérvészavar, szegmentális, vagy funiculáris jelleg
- Agytörzsi károsodás – alternáló tünetcsoport
- Hemihypaesthesia – corticalis vagy subcorticalis károsodás (thalamus)



Az érzészavarok a károsodott struktúrát jelezhetik. Ha az érzészavar csak a végtagok distális részét érinti, ez polyneuropathiára utal (elektro-neurographiával igazolható). Ha az érzészavar egy vagy több dermatómát érint, ez a radixok károsodását jelezheti. Gerincevelői károsodás szegmentális érzészavart okozhat vagy az érzészavar az adott dermatómától distálisan jelentkezik. Agytörzsi károsodás esetén alternáló tüneteket találhatunk (azaz azonos oldali agyidegi laesio ellenoldali érzészavarral társul; az érzészavar az agyidegi laesioval ellentétes oldalon jelentkezik). Ilyen fordulhat elő pl. a lateralis medulla oblongata szindrómában, amikor az egyik oldali V. agyideg károsodása következtében az arcfélen alakul ki érzészavar, melyhez az ellenoldali testfélen, törzsön és végtagokon társul hypaesthesia. Az ilyen jellegű tünet mindig agytörzsi károsodásra utal, melyben az agyidegi laesio a károsodás helyét (oldalosságát és magasságát) jelzi. A féloldali érzészavar ellenoldali thalamus vagy corticalis károsodásra utalhat.



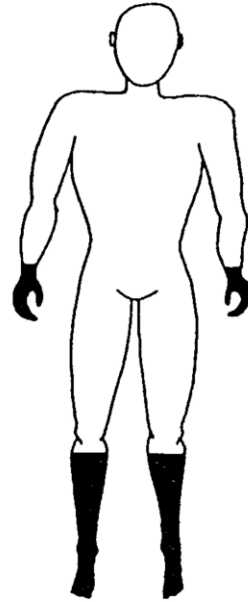
Az ábra a perifériás idegi károsodás okozta szenzoros zavarok területi eloszlását demonstrálja.



Az ábrán a különböző perifériás idegi laesiók okozta motoros tünetek láthatók, ugyanis a perifériás idegi laesiók nem csak szenzoros zavart, hanem paresist is előidézhetnek (a legtöbb perifériás ideg kevert ideg, szenzoros és motoros rostokat is tartalmaz).

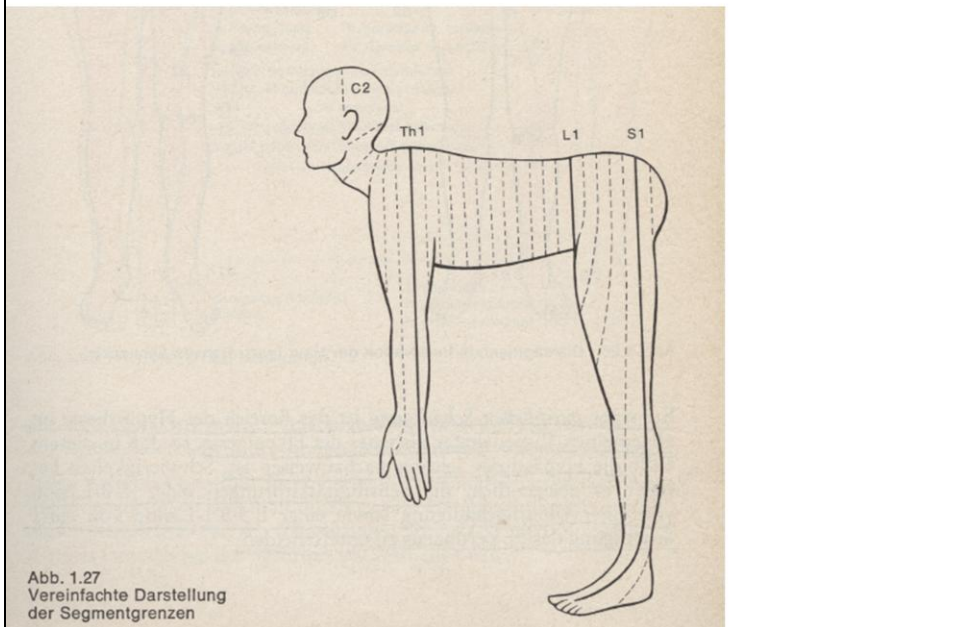
**Disztális típusú érzészavar
(polyneuropathia – kesztyű és
Zokniszerű érzészavar)**

**Symmetricus, distalis, vagyis
„zokni, kesztyűszerű”
érezszavar eloszlás
polyneuropathiában**

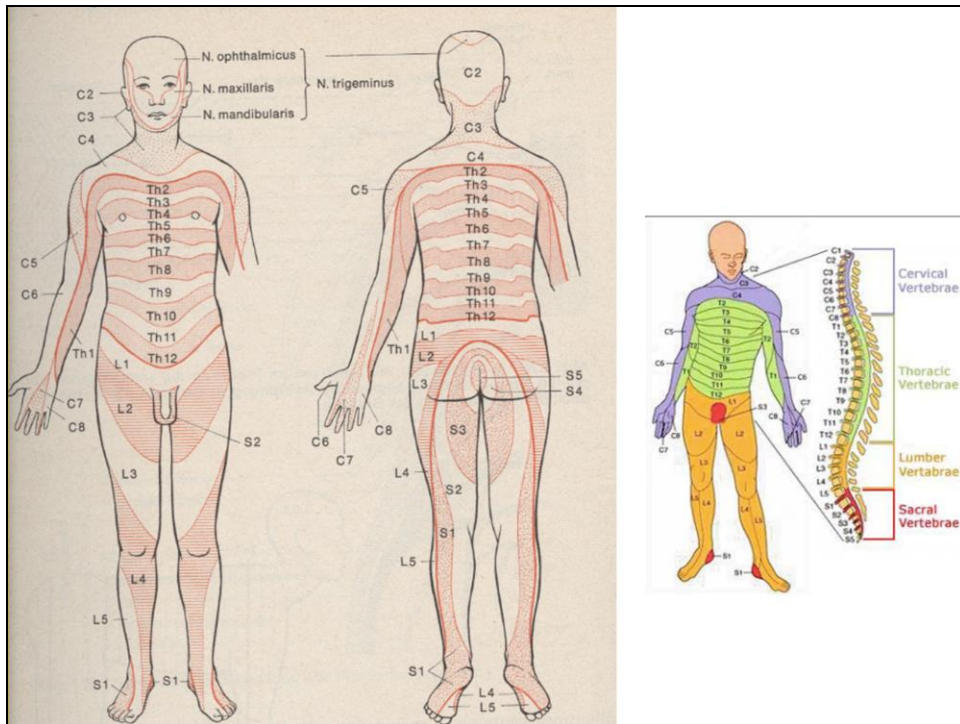


Az ábra a polyneuropathias érzészavar eloszlását jelzi.

Radicularis típus – dermatomális, vagy segmentális lokalizáció



A radixok károsodása, illetve a gerincvelői károsodás dermatomális vagy szegmentális érzészavarral járhat.

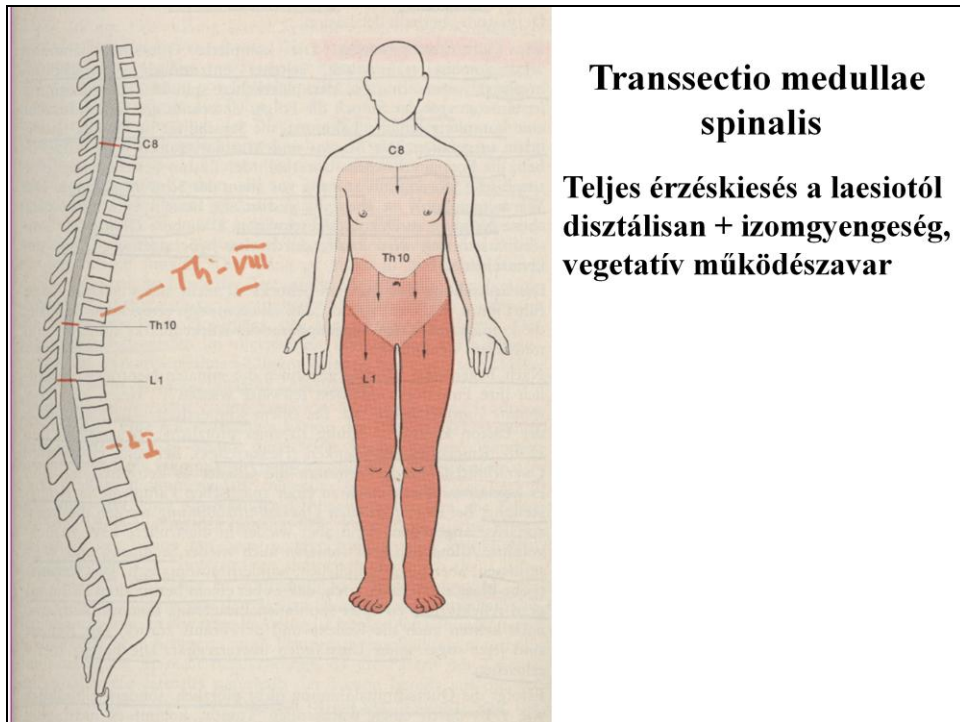


Az ábra a különböző dermatómákat jelzi, melyek egy-egy radixhoz tartoznak. Megjegyzendő, hogy a C4 és a Th2 dermatóma egymással szomszédos helyet foglal el a törzsön, mivel a C5, C6, C7, C8 és a Th1 radixok a felső végtag bőrét látják el szenzoros rostokkal. Fontos tájékozódási terület még a Th4 dermatóma és a Th10 dermatóma, mely dermatómák az emlőbimbó, illetve a köldök magasságát jelzik. A Th12-es és az L1-es dermatóma az inguinális vonalban találkozik.

Gerincvelő károsodás

- **Transsectio medullae spinalis (harántérszavar)**
- **Hemisectio medullae spinalis (Brown-Sequard syndroma)**
- **A központi gerincvelői szürkeállomány károsodása
(syringomyelia)**

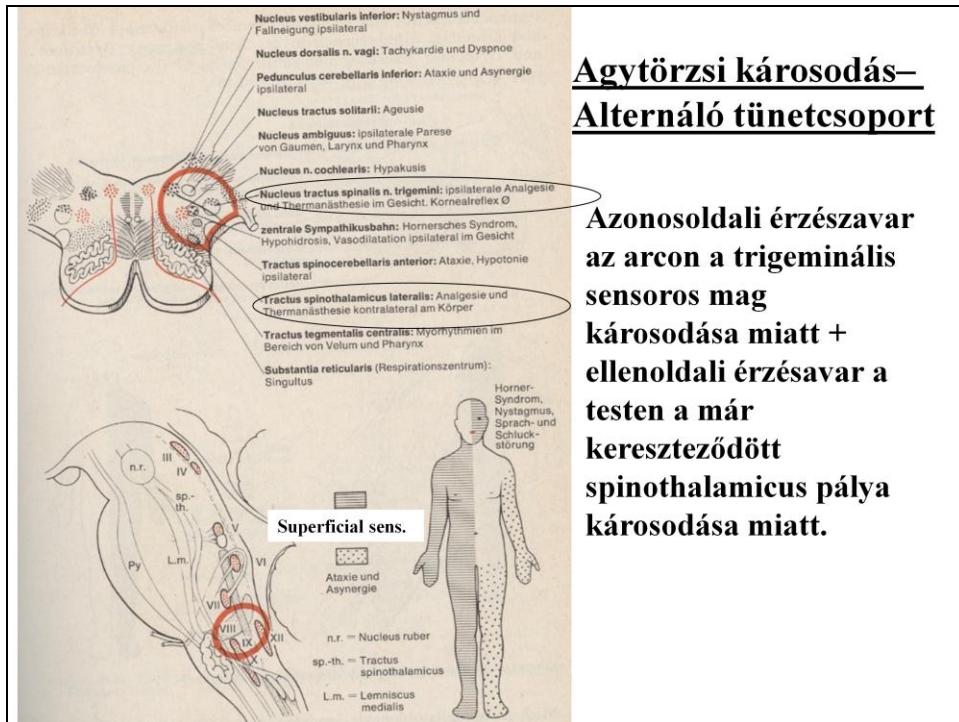
A gerincvelői károsodás transzszekciót, hemiszekciót vagy centrális károsodást okozhat.



Transsectio medullae spinalis

Teljes érzéskiesés a laesiotól disztálisan + izomgyengeség, vegetatív működészavar

A transzekció medullis spinalis esetén teljes érzéskiesés alakul ki a laesiotól distalisan, emellett izomgyengeség és vegetatív működészavar jelentkezik a laesio alatt.



Agytörzsi károsodás– Alternáló tünetcsoport

Azonosoldali érzészavar az arcon a trigeminális sensoros mag károsodása miatt + ellenoldali érzészavar a testen a már kereszteződött spinothalamicus pálya károsodása miatt.

Agytörzsi károsodás esetén előfordulhat, hogy a nervus trigeminus spinalis/descendens magja és a spinothalamicus pálya károsodik. Mivel a nervus trigeminus az ipsilateralis arcot látja el érző rostokkal, a spinothalamicus tractus pedig az ellenoldali testfélről szállítja a szenzoros ingerületeket, ez az agytörzsi károsodás úgynevezett alternáló szenzoros tüneteket okoz: érzészavar az azonos oldali arcon, valamint az ellenoldali törzsön és végtagokon.

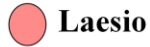
Alternáló tünetek

(agytörzsi laesiora utal)

Az agyidegi magvak és agyidegek azonos oldali működésért felelősek. A corticospinalis pálya, a hátsó köteg és a spinothalamicus pálya is kereszteződik a nyúltvelőben, vagy a gerincevelőben.



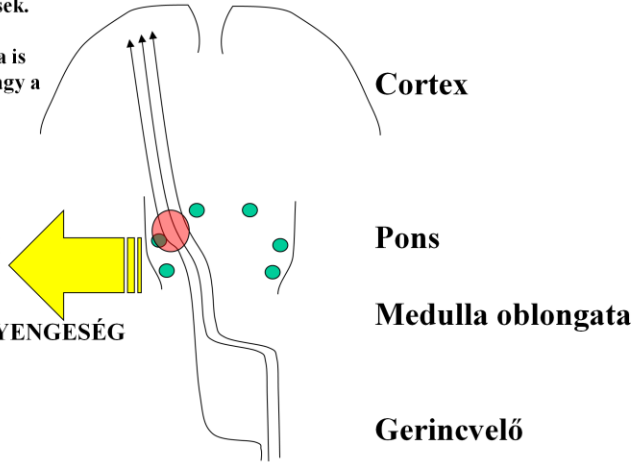
EGYOLDALI AGYIDEGI LAESIO
+
ELLENOLDALI IZOMGYENGESÉG VAGY ÉRZÉSZAVAR



Laesio

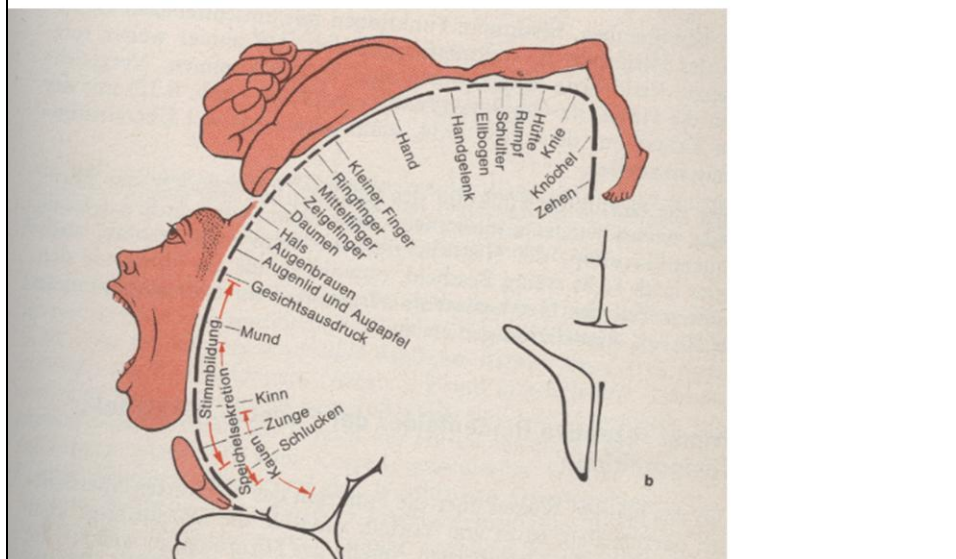


Agyidegmag



Az ábra az alternáló tüneteket magyarázza.

Hemihypaesthesia – Corticalis vagy subcorticalis károsodás

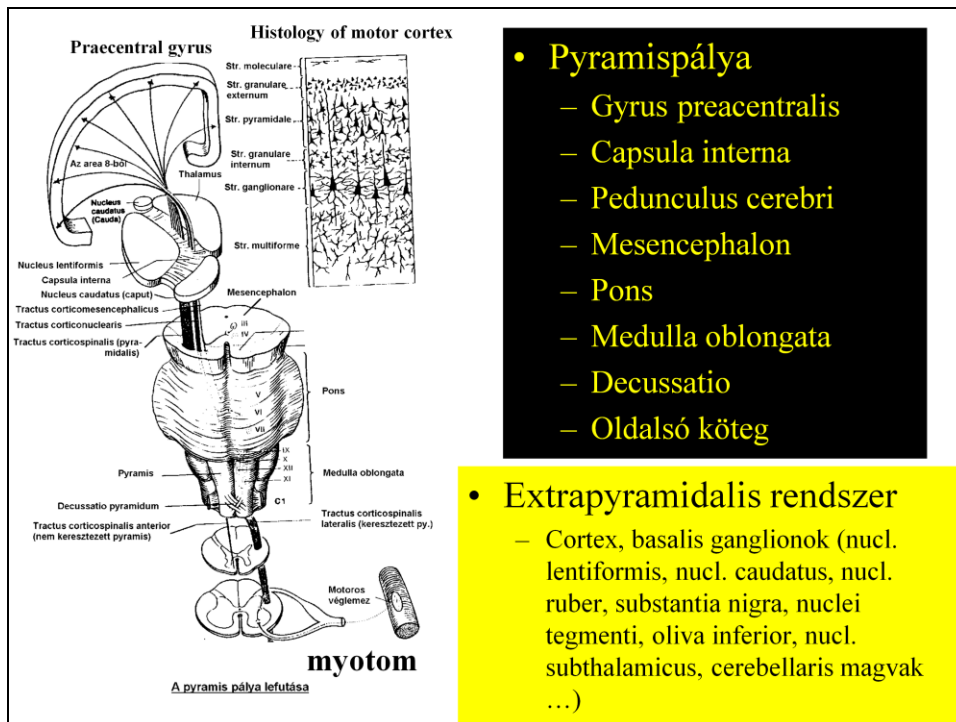


Corticalis vagy subcorticalis károsodás ellenoldali érzészavart okozhat a test különböző részén attól függően, hogy mely rostok/ kérgi terület károsodtak.

Motoros rendszer

- **KÖZPONTI IDEGRENDSZER:** A felső motoneuron a frontális lebenyből, a motoros kéregből ered → pyramispálya
- **PERIFÉRIÁS IDEGRENDSZER:** Az alsó motoneuron vagy az agytörzsi agyidegmagvából, vagy a gerincvelői mellső szarvból ered. A motoros rostok képezik az elülső gyököt, majd ezek alkotják a sensoros, vegetatív rostokkal a perifériás ideget → NMJ → izom

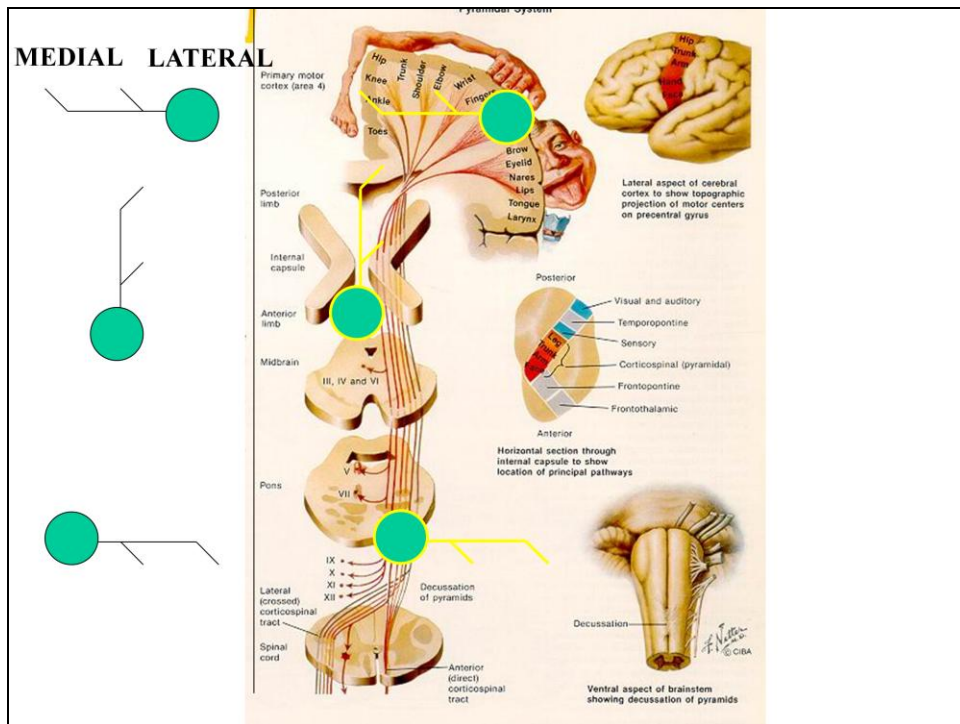
Az izmok mozgását a felső és az alsó motoneuron kontrollálja. A felső és alsó motoneuron között egy interneuron helyezkedik el. A felső motoneuron a motoros kéregben helyezkedik el és az axonjai a tractus corticospinalist vagyis a pyramis pályát képezi. Az alsó motoneuron a gerincvelő elülső szarvában helyezkedik el, az elülső gyököt képezi, és később részt vesz a perifériás idegek alkotásában. Az elülső szarvban alfa és gamma motoneuronok differenciálhatók. Az alfa motoneuron a harántcsíktolt izmok beidegzéséért felelős (NMJ: neuromuscularis junctio), míg a gamma motoneuron az izomorsót innerválja (az izomorsó az izom érzékenységét és ezáltal az izomtónust szabályozza).



- **Pyramispálya**
 - Gyrus precentralis
 - Capsula interna
 - Pedunculus cerebri
 - Mesencephalon
 - Pons
 - Medulla oblongata
 - Decussatio
 - Oldalsó köteg

- **Extrapyramidalis rendszer**
 - Cortex, basalis ganglionok (nucl. lentiformis, nucl. caudatus, nucl. ruber, substantia nigra, nucleus tegmenti, oliva inferior, nucl. subthalamicus, cerebellaris magvak ...)

Az ábra a pyramis pályája lefutását mutatja. A motoros cortexből összeszedődő rostok lefelé futnak, majd a capsula internán áthaladnak és a mesencephalon bázisán futnak lefelé. A pons bázisában felrostozódnak majd a nyúltvelő bázisában a pyramist alkotják. A nyúltvelő és gerincvelő határon a pyramis pályája kb. 85%-a az ellenoldalra keresztelkedik és a gerincvelőben a lateralis kötegben fut.

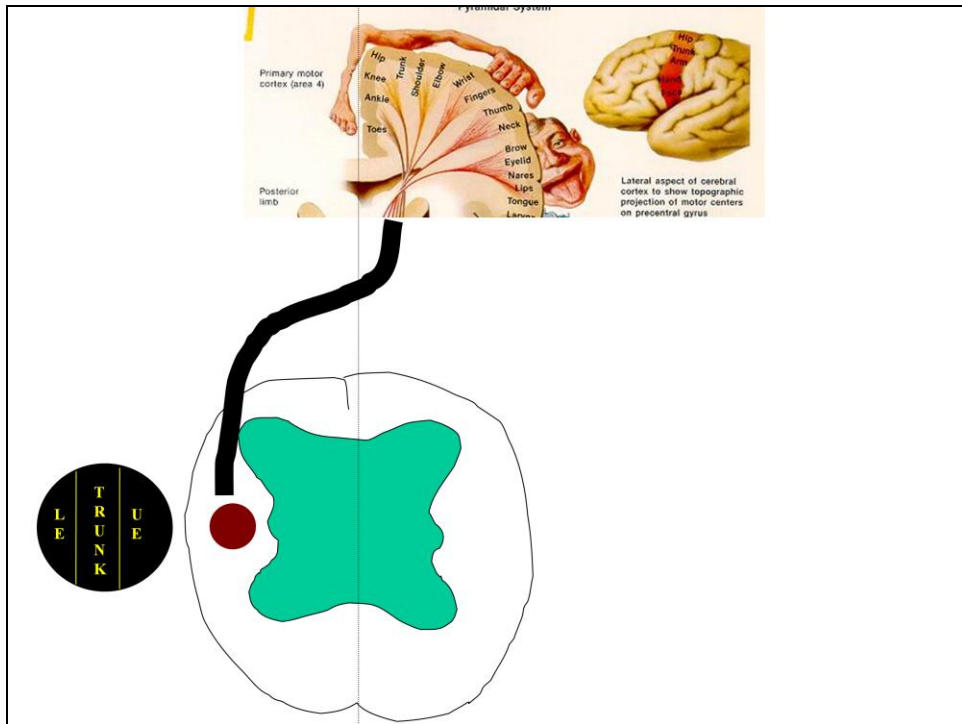


A motoros homunculus látható az ábra felső részében. A homunculusban az alsó végtag reprezentációs területe a medialis, míg a fej reprezentációs területe a laterális területen helyezkedik el. Ahogy a pyramis pálya lefelé száll, a capsula internában a fej reprezentációs területe már az elülső, míg az alsó végtag reprezentációs területe a hátsó szárban található. Az agytörzsben és ettől distalisan a fej reprezentációs területe medialisán, míg az alsó végtag reprezentációs területe lateralisán fog elhelyezkedni. Ez azt jelenti, hogy a motoros homunculus lefelé haladva először előre, majd mediális irányba fordul 90-90 fokot. Az agytörzstől distalisan már érvényesül a hosszú pályák excentricitásának az elve, mely azt jelenti, hogy minél hosszabb egy rost annál laterálisabban helyezkedik el. Vagyis azok a rostok, amelyek az alsóvégtaghoz futnak és ezáltal a leghosszabbak lateralisán, míg azok a rostok, amelyek az agyideg magvakhoz és a felső végtaghoz haladnak medialisán találhatóak. Ez logikus, mivel az agyidegmagvakhoz haladó pyramis pálya rostok hagyják el a pyramis pályát elsőként. Ezt követően a felső végtaghoz, majd a törzshöz és végül az alsó végtaghoz futó rostok fognak leválni a pyramis pályából. A pyramis pálya ilyen somatotopiája lehetőséget ad arra, hogy a rostoknak a pyramis pálya elhagyása közben ne kelljen az egyéb rostokon áthaladni, hanem a kiválni készülő rostok mindig medialisán helyezkednek el.

Motoros rendszer

- **Izomtömeg - Atrophia?**
- **Fasciculatio?**
- **Akaratlan mozgások?**
- **Izomtónus**
- **Izomerő:**
 - **Paresis: gyengébb izmok**
 - **Plegia: nincs akaratlagos mozgás**
- **Monoparesis, Hemiparesis, Tetraparesis, Paraparesis**

A motoros rendszer vizsgálatakor az izomtömeget, a sorvadást (atrophiát), a fasciculatiók, ill. akaratlan mozgások meglétét kell vizsgálnunk. Ezt követően az izomtónust vizsgáljuk: definíciószerűen az izomtónus az az ellenállás, amelyet az ízület passzív mozgásakor érzünk. Az izomerőt erő ellenében vizsgáljuk. A paresis gyengébb izmokat, a plegia bénult izmokat (egyáltalán nincs mozgás) jelent. A paresis eloszlása alapján megkülönböztetünk monoparesist (csak egy végtag gyengeségéről van szó), hemiparesist (az azonos oldali végtagok gyengeségét értjük alatta), valamint tetraparesist (mind a négy végtag gyenge) valamint alsóvégtagi para-paresist (mindkét alsóvégtag érintett). A vizsgálat során fontos, hogy az összehasonlítás céljából egy izomcsoport erejének a vizsgálat után az ellenoldali azonos izomcsoport vizsgálatát kell elvégeznünk.



A pyramis pálya a medulla oblongata legalsó részében átkereszteződik az ellenoldalra és a gerincvelő oldalsó kötegében halad lefelé.

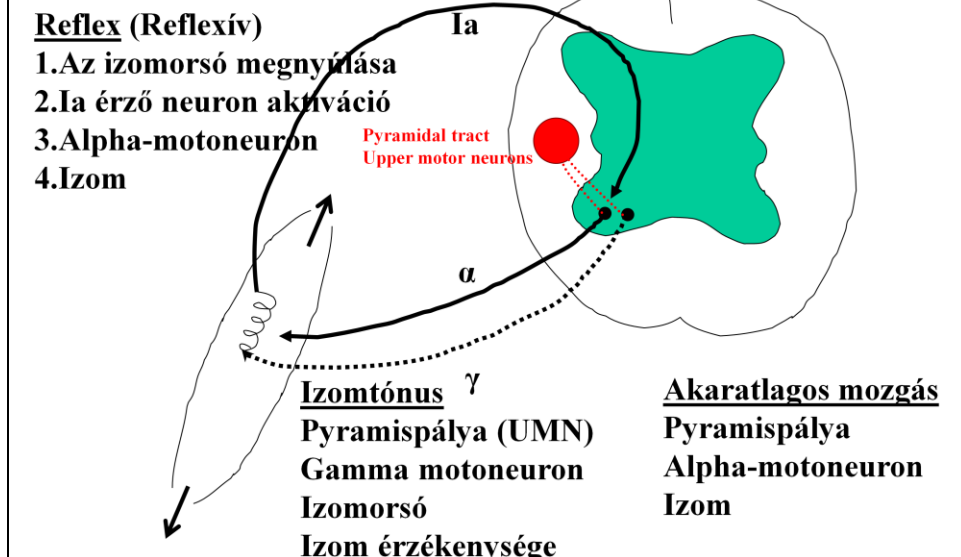
A pyramispálya szerepe

- Alpha motoneuron aktivációja → akaratlagos mozgás
- A gamma motoneuronok gátlása
 - A pyramispálya károsodása a gamma motoneuronok hyperaktivációját eredményezi → izomorsó kontrakciója → az összehúzódtott izomorsó érzékenyebb → az összehúzódtott izomorsó kisebb nyújtásra is érzékenyebben reagál → fokozott izomtónus, élénkebb reflexek, pathológiás reflexek
 - Izomorsó
 - Az izom nyújtása aktiválja az izomorsót → Ia sensoros neuron → motoneuron → izomösszehúzódtás
 - Az izomösszehúzódtás az izomorsót inaktiválja (a reflexet felfüggeszti)
 - A gamma motoneuron aktivációja összehúzza az izomorsót → érzékenyebb izomorsó

A pyramis pálya egyrészt az akaratlagos, tudatos mozgás szabályozásáért felelős információt továbbítja, másrészt az izomtónus szabályozásában vesz részt. Amikor valamilyen mozgást tervezünk végrehajtani, pl. a felső végtagot megemelni, a motoros cortex megfelelő reprezentációs területét aktiváljuk. Ha a felső motoneuron ebben a területben károsodik, akaratlagos mozgás nem lehetséges. Mivel a reflexív nem függ közvetlenül a pyramis pálya épségétől, a saját reflexek kiválthatók lesznek.

A pyramis pálya az izomtónust is szabályozza a gamma motoneuronok innervációján keresztül. A pyramis pálya a gamma motoneuronokat gátolja, így csökkenti az izomorsó összehúzódtását. Amennyiben a pyramis pálya károsodik, a gamma motoneuron felszabadul a gátlás alól, a gamma motoneuronok aktiválódnak és összehúzzák az izomorsót. Az izomorsó összehúzódtása az izmot érzékenyebbé teszi, mely magyarázatul szolgál a pyramis pálya károsodása következtében kialakuló fokozott izomtónusra, és az élénkebb, ill. fokozott reflexekre.

Az izmok beidegzése



A felső motoneuron szerepe az alábbi dián látható.

-Egyrészt a felső motoneuron az akaratlagos mozgásért felelős. A felső motoneuron által kiadott parancsot a pyramis pálya továbbítja az alsó motoneuronhoz. Vagyis az akaratlagos mozgás pályája: felső motoneuron – pyramis pálya – alfa motoneuron – izom.

-A pyramis pálya, azáltal, hogy gátolja a gamma motoneuront, befolyásolja az izomtónust. Pyramis pálya laesióban a pyramis pálya által gátolt gamma motoneuron felszabadul a gátlás alól, vagyis aktiválódik. A gamma motoneuron aktivációja az izomorsó összehúzódását eredményezi, miáltal az izomorsó érzékenyebbé válik, s így kisebb megnyújtásra is erősebb izomválaszt kapunk. Ez azt jelenti, hogy fokozott lesz az izomtónus és a reflexek is fokozódnak. Az izomtónus szabályozásának pályája tehát: pyramis pálya – gamma motoneuron – izomorsó – izom érzékenység.

-Meg kell jegyezni, hogy az izomorsó egy speciális típusú izomrost, ezt az izom megnyújtása aktiválja, mely az Ia szenzoros neuron aktivációjához vezet, mely befutva a gerincvelőbe az alfa motoneuronnal képez szinapszist és alakítja ki a monoszinaptikus reflexét. A reflexív pályája: az izomorsó megnyúlása – Ia érző neuron aktiváció – szinapszis az alfa motoneuronnal – az izom aktivációja, ingerületbe hozatala.

Izomtónus

(az izmok passzív mozgásakor érzett ellenállás)

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Csökkent tónus• Hypotonia<ul style="list-style-type: none">– Általában perifériás laesio okozza– DE! Cerebelláris laesio is jellemző, sőt centrális laesio akut szakában sem ritka | <ul style="list-style-type: none">• Fokozott tónus• Spaszticitás, vagy rigiditás• Spaszticitás<ul style="list-style-type: none">– Pyramispálya laesio jellemző– Bicskatünet• Rigiditás<ul style="list-style-type: none">– Constans ellenállás– „Ólomcső” tünet– Extrapiramidális laesio jellemző (pl. Parkinson betegség)– Ha tremorral társul: fogaskerek tünet |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Az izomtónus (az izom passzív mozgásakor érzett ellenállás) lehet csökkent vagy fokozott.

- A csökkent izomtónust hypotóniának nevezzük melynek hátterében elsősorban perifériás károsodás áll (a reflexív megszakadása). Nem szabad azonban elfelejteni, hogy a centrális laesio is járhat hypotóniával az akut fázisban, noha a későbbiekben a centrális laesio jellemzően spasticitást okoz.
- Mint már említettük a pyramis pálya laesiója a gamma motoneuront aktiválja és ezáltal az izomorsó összehúzódik. Ennek következtében az izom érzékenyebbé válik, és nő a tónusa (spasticitás alakul ki). Egy fontos szabályt azonban ismernünk kell: a spasticitás mindig centrális laesióra (felső motoneuron laesióra) utal, azonban nem minden centrális laesio okoz spasticitást! Ezt a következő teória magyarázza: amennyiben egy felsőbb központ károsodik, átmenetileg az alatta lévő központ funkciója is csökken vagy kiesik (legalábbis átmenetileg). Ezért a centrális laesio mind csökkent tónussal (elsősorban a károsodás utáni akut szakban) mind spasticitással társulhat (különösen a későbbi fázisban). Ez azt jelenti, hogy a spasticitás mindig felső motoneuron laesióra utal, de hypotonia lehet felső (centrális) és alsó motoneuron (perifériás) laesio következménye is. Spasticitás során a károsodás a pyramis pályát érinti, és bizonyos izomcsoportok erősebb aktivációja okozza (a felső végtagon általában a hajlító, az alsó végtagon a feszítő izmok tónusa fog nőni, ezért pl. egy stroke után a felső végtagon

flexiós, az alsó végtagban extenziós tónusfokozódás alakul ki.

- A fokozott izomtónus másik formája a rigiditás, melyet az extrapyramidalis rendszer dysfunkciója okoz. Rigiditás során a rezisztencia konstans, ilyenkor mind az agonista, mind az antagonista izmok tónusa növekszik. Ha erre a megnövekedett izomtónusra tremor rakódik rá, egy speciális tünet, az ún. fogaskerék tünet alakul ki (mintha nem megfelelően illeszkedő, rozsdás fogaskerekek mentén történne az elmozdulás).

Izomerő

- Monoparesis, Hemiparesis, Tetraparesis, Paraparesis
- Paresis: izomerő gyengeség
- Plegia: nincs mozgás
- Localisatio: spasztikus paresis mindig centrális laesiora (UMN) utal, de nem minden centrális laesio okoz spasztikus paresist!!!

A paresis gyengébb izmokat, a plegia bénult izmokat (egyáltalán nincs mozgás) jelent. A paresis eloszlása alapján megkülönböztetünk monoparesist (csak egy végtag gyengeségéről van szó), hemiparesist (az azonos oldali végtagok gyengeségét értjük alatta), valamint tetraparesist (mind a négy végtag gyenge) valamint alsóvégtagi para-paresist (mindkét alsóvégtag érintett).

A paresishez társuló tónuseltérésnek fontos lokalizációs értéke lehet: a spasticitás mindig centralis laesióra (felső motoneuron laesióra) utal, azonban nem minden centralis laesio okoz spasticitást! Más szóval, a centralis laesio mind csökkent tónussal (elsősorban a károsodás utáni akut szakban), mind spasticitással társulhat (különösen a későbbi fázisban). Ez azt is jelenti, hogy a spasticitás mindig felső motoneuron laesióra utal, de a hypotonia lehet felső (centralis) és alsó motoneuron (perifériás) laesio következménye is.

A motoros rendszer vizsgálata

- Atrophia, fasciculatio: megfigyelés
- Izomtónus: passzív mozgás során érzett ellenállás
- Izomerő:
 - Összehasonlítás
 - Jobb-Bal
 - Proximális-Disztális
 - Ideg-Ideg
 - Myotom-Myotom

A motoros rendszer vizsgálata során először megfigyeljük, hogy van-e atrophia, fasciculatio, s vannak-e egyéb akaratlan mozgások (myoclonus, tremor, chorea, atetosis). Megtapintjuk az izmokat azt vizsgálva, hogy van-e érzékenység. Az izomtónus vizsgálata során arra kérjük a beteget, hogy relaxáljon vagyis ne csináljon semmit. Ezt követően passzíve mozgatjuk a végtagokat (gyorsan) és próbáljuk a jelenlévő rezisztencia mértékét megítélni. Gyorsabb vizsgálatra ad lehetőséget (ugyanakkor kevésbé igényes is ez a vizsgálat) amikor a beteget arra kérjük, hogy nyújtsa ki a felső végtagjait és tartsa azokat tenyérrrel felfelé. Amennyiben a kinyújtott végtag süllyed, ill. pronáció alakul ki, az paresist jelez. Ezt követően meg kell vizsgálnunk, hogy a beteg képes-e megtartani az alsó végtagjait a levegőben. Ezután az összes izomcsoportot erő ellenében is megvizsgáljuk. Itt is érvényes az a stratégia, hogy egy izomcsoport vizsgálatát követően az ellenoldali izomcsoportot kell vizsgálnunk. A vizsgálat során az oldalkülönbségre, a proximális-distalis izomerőben esetlegesen megnyilvánuló különbségre kell figyelniünk, illetve meg kell ítélnünk, hogy a paresis megoszlása megmagyarázható-e egy perifériás ideg, vagy gerincvelői gyök laesiojával.

A felső és alsó motoneuron laesio tüneteinek az összehasonlítása

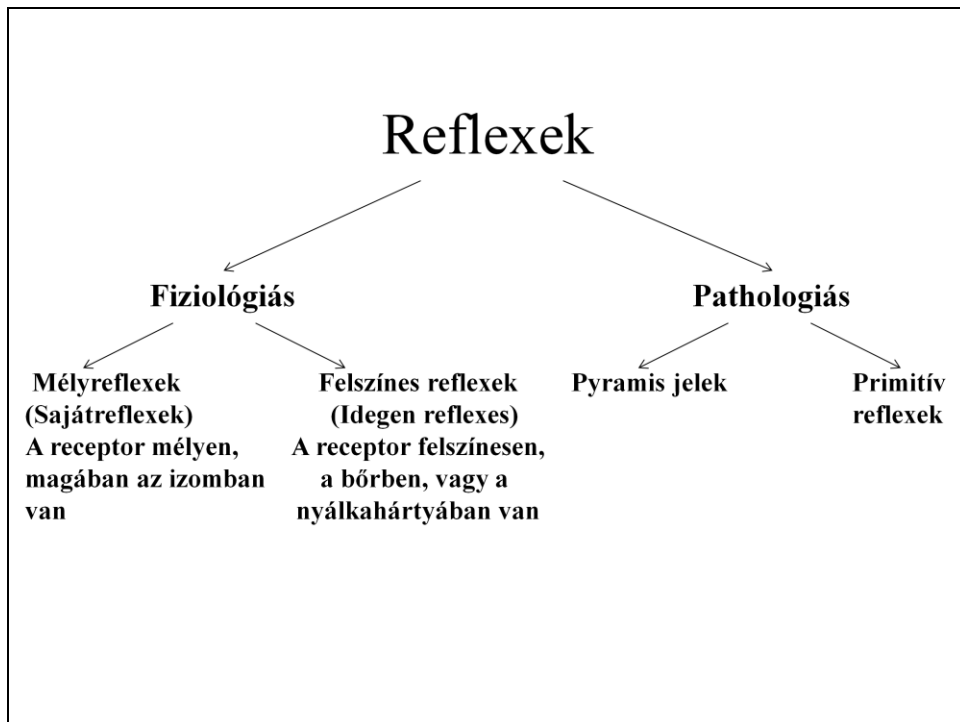
Tünet	Felső motoneuron - UMN laesio	Alsó motoneuron - LMN laesio
Atrophia	+ Enyhe, globális atrophia lehet a használat hiánya miatt	++++
Fasciculation	-	++ Lehet – minél közelebb van a laesio az alsó motoneuronhoz, annál valószínűbb
Gyengeség/ paresis	++++	++++
Mélyreflexek	Fokozott (+pyramis jelek)	Csökkent
Felzínés reflexek	Csökkent	Csökkent
Izomtónus	Fokozott (spasticitás) (az akut szakban hiányozhat, sőt csökkent is lehet az izomtónus)	Csökkent

Az ábrán a felső motoneuron és alsó motoneuron laesio tüneteinek láthatóak.

Centrális és perifériás laesio - különbségek

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Centrális laesio<ul style="list-style-type: none">– Általában spaszticitás– Globális, enyhe atrophia– Paresis– Élénk/fokozott mélyreflexek– Csökkent felszínes reflexek– Pyramis jelek | <ul style="list-style-type: none">• Perifériás laesio<ul style="list-style-type: none">– Csökkent izomtónus– Individuális, súlyos atrophia– Paresis– Csökkent/hiányzó mélyreflexek– Csökkent felszínes reflexek– Nincs pyramis jel |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ez az ábra más módon foglalja össze a centralis és perifériás laesió tüneteit és a két típusú laesio különbségeit.

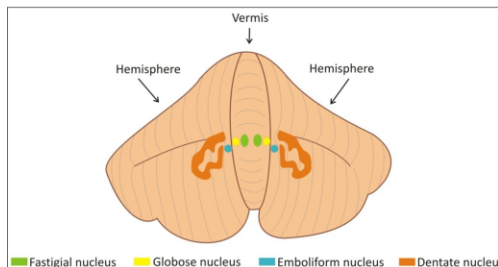


A reflexeket illetően fiziológiás és pathológiás reflexeket különítünk el egymástól. A reflexek lehetnek normálisan jelenlévő reflexek (fiziológiás reflexek) vagy lehetnek kóros reflexek, melyek az idegrendszer valamely részének károsodása következtében alakulnak ki. A fiziológiás reflexek két részre oszthatók: mély vagy sajátreflexekre, illetve felszínes vagy idegen reflexre. A sajátreflex/mélyreflex kifejezés arra utal, hogy a receptor (izomorsó) a végrehajtó szervben, vagyis mélyen, az izomban van. Ezzel szemben a felszínes/idegen reflexek esetén a receptor felszínesen, a bőrben vagy a nyálkahártyában, nem pedig a végrehajtó szervben (izom) van.

A pathológiás reflexek akkor jelennek meg, ha a pyramis pálya (pyramis jelek) vagy a frontális lebeny károsodik (primitív reflexek). A felső végtagi pyramisjelek a Hoffmann és a Trömner jelek, melyek akkor jeleznek egyértelmű pyramispálya károsodást, ha féloldaliak. Az alsó végtagi pyramisjelek közül a Babinski és a Chaddock jelek a legfontosabbak, melyek akár féloldaliak, akár kétoldaliak, pyramispálya laesiot jeleznek. A primitív reflexek közé a szopó- és a fogó-reflexek, a palmomentalis jel és a glabella reflex tartoznak.

Cerebelláris jelek

- A kisagyi félteke az azonos oldali végtagok koordinációjáért felelős!!!
- →valamelyik oldali kisagyi tünetek azonos oldali ataxiát okoznak



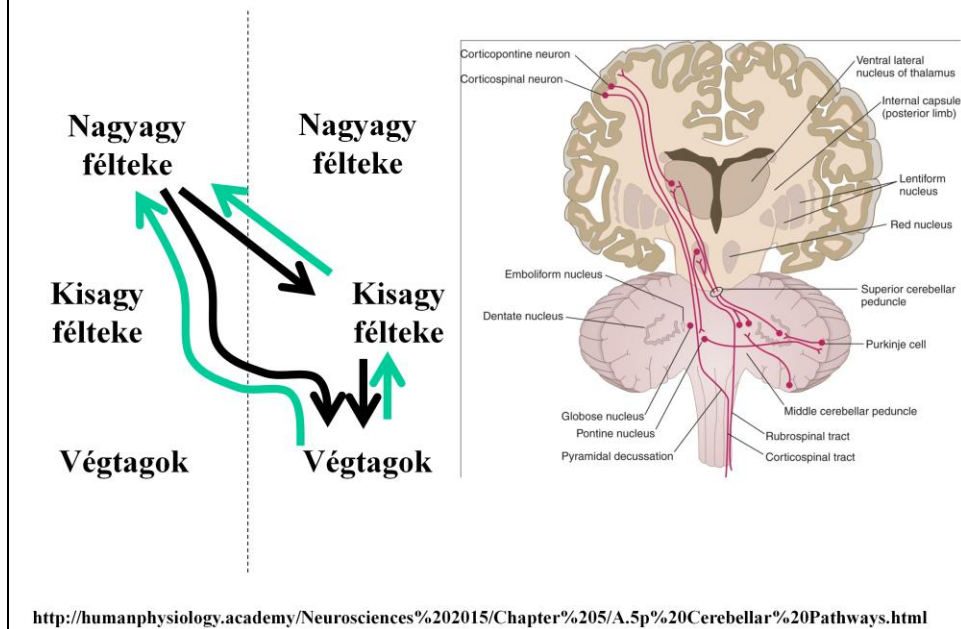
A cerebelláris jelek értékelésénél tudnunk kell, hogy a kisagyi félteke az azonos oldali végtagok koordinációjáért felelős. Ez azt jelenti, hogy valamelyik oldali kisagyi tünet azonos oldali ataxiát (inkoordinációt) okoz. Tudni kell, hogy a cerebellum négy magot tartalmaz (nucleus globosus, nucleus emboliformis, nucleus dentatus, nucleus fastigii). A kisagynak két kisagyi féltekéje van, melyet az un. vermis köt össze. A cerebelláris félteke az azonos oldali végtagok mozgásának összerendezettségéért felelős. Ez azt is jelenti, hogy a kisagyba futó rostok az azonos oldali végtagokból szállítanak információt a kisagyféltekébe. Ez történhet úgy, hogy a gerincvelőből származó pályában nem volt kereszteződés (pl. tractus spinocerebelláris posterior) vagy kétszer is kereszteződött az adott pálya pl. tractus spinocerebelláris anterior.

A cerebellum funkciója

- Az egyensúly, testhelyzet megtartása
- A mozgások koordinációja
- Motoros tanulás
- A beszédben résztvevő izmok koordinációja

A cerebellum fő funkciói láthatók az ábrán. A cerebelláris károsodás az egyensúly és a testhelyzet megtartásának zavarát, a mozgások koordinációjának a zavarát, a motoros tanulás zavarát, valamint a beszédben résztvevő izmok koordinációjának a zavarát fogja okozni.

A cerebellum főbb összeköttetései



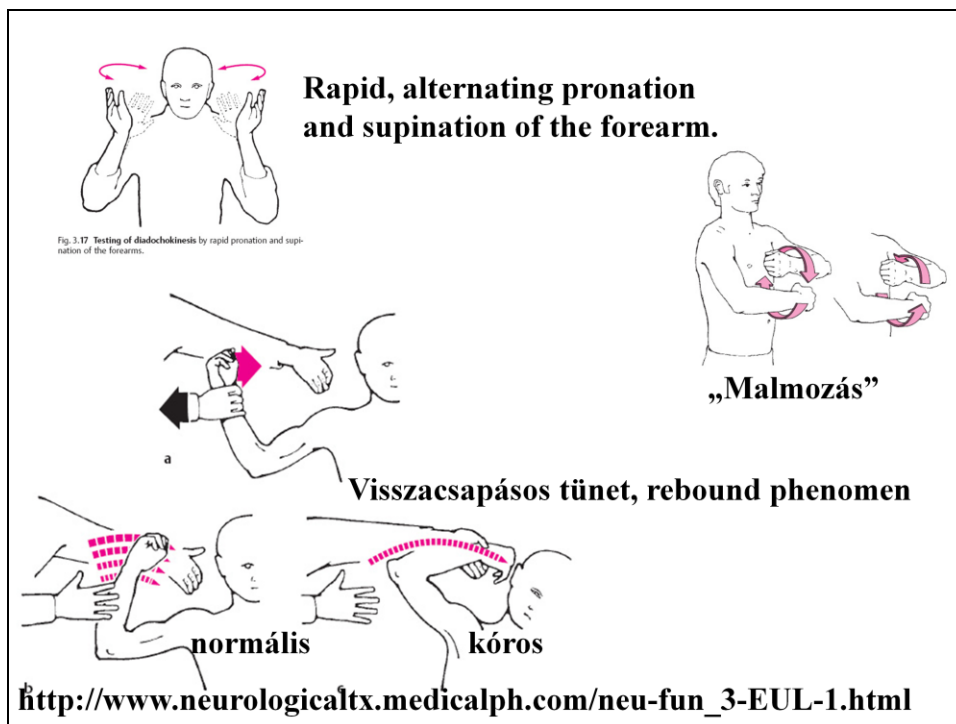
A cerebellumba futó pályák egyrészt az ipsilaterális végtagokból (tractus spinocerebelláris anterior és posterior), a centralis input az ellenoldali félteke cortexéből (corticopontocerebelláris tractus) származik. A corticopontocerebelláris tractus lehetővé teszi, hogy az akaratlagosan megtervezett mozgásról a kisagy értesüljön, s ezt a mozgást összerendezze. A cerebellum nemcsak impulzusokat kap az ipsilaterális végtagokból és az ellenoldali nagyagyféltekéből, hanem maga is küld ingerületeket az azonos oldali végtagokhoz, valamint az ellenoldali féltekéhez. Az egyik oldali nagyagy félteke tehát az ellenoldali kisagy féltekével van kapcsolatban. Ez a cerebelláris és nagyagy féltekék közötti finom összehangolás elősegíti az akaratlagos mozgások tudatos kontrollját.

Kisagyi tünetek vizsgálata

- Romberg teszt
- Vakjárás
- Bárány teszt
- Nystagmus
- Dysmetria (ujj-orr, sarok-térd kísérlet)
- Dysdiadochokinesis (gyors, alternáló mozgások) – pronatio/supinatio, or „malmozás”
- Visszacsapásos tünet (Rebound phenomen, vagy Holmes test)

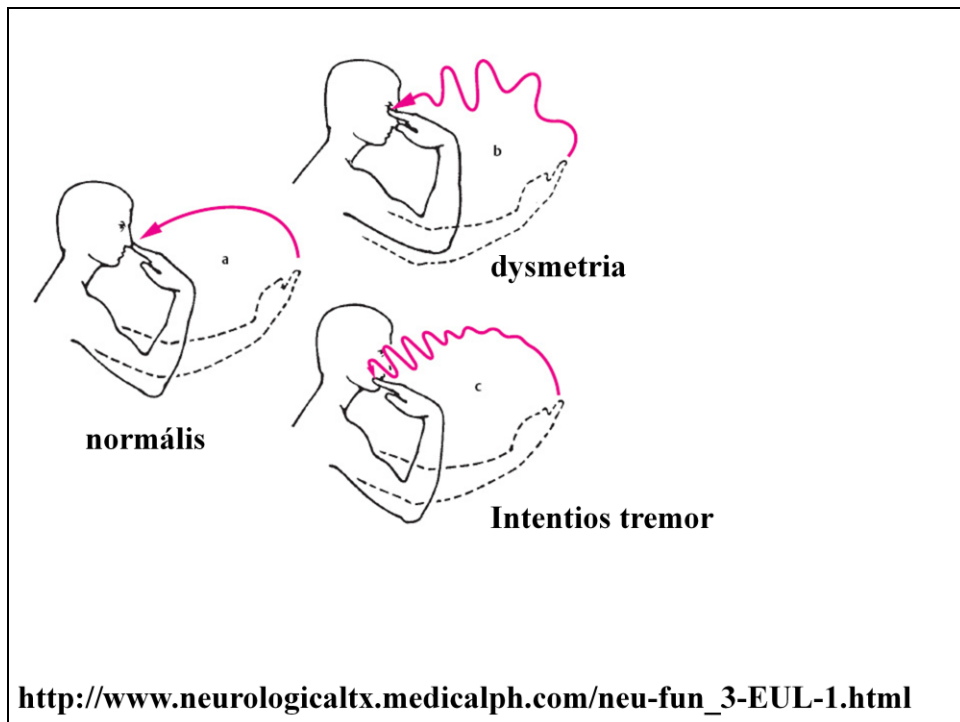
A kisagyi tünetek vizsgálatánál a következő vizsgáló eljárásokat végezzük: Romberg teszt során a beteget megkérjük, hogy összezárt lábakkal álljon meg és a szeméit hunyja be. Vakjáráskor a beteget arra kérjük, hogy hunyja be a szeméit és menjen végig egy vonalon, vagy menjen egy megcélzott tárgyhoz vagy személyhez. A vakjárás során a beteget óvnunk kell az eleséstől, ill. sérüléstől. Bárány próbánál megkérjük a beteget, hogy először nyitott szemmel nyújtsa ki mindkét kezét, ill. nyújtsa ki a mutatóujját és érintse meg a mi mutatóujjunkat. Ezt követően megkérjük a beteget, hogy engedje le a kezét majd behuny szemmel hozza vissza az eredeti pozícióba és ismét érintse meg a mutatóujjunkat. Ha a beteg mutatóujja valamely irányba eltér, ez abnormis jelenség. A kisagyi próbáknál a nystagmust is vizsgálnunk kell. További vizsgálati eljárások: ujj orrbegy és sarok térd kísérlet. Amennyiben a beteg téveszt ezt dysmetriának hívjuk. Az ujjbegy-orr kísérletnél arra kérjük a beteget, hogy behuny szemmel a mutatóujjával érintse meg az orra hegyét. Az alsó végtagon a térd-sarok kísérletnél a betegnek a sarkát az ellenoldali térdére kell helyezni és végig kell húznia a tibia élén. Ha a beteg eltéveszti a célt, dysmetriáról beszélünk. A dysdiadochokinesis vizsgálatokor a beteget gyors, alternáló mozgások végzésére kérjük, pl. gyors pronáció és supináció a kezekben vagy un. karmalmozás (a beteget arra kérjük, hogy az egyik kezét a másik körül mozgassa). Ha a mozgás nem harmonikus, vagy az egyik végtag lassabban, ill. kisebb amplitudóval mozog, mint a másik, ezt dysdiadochokinesisnek nevezzük. A következő tünet az un. rebound jelenség, vagy visszacsapásos tünet. A beteget arra kérjük, hogy hajlítsa be a könyökét, és ne engedje, hogy kinyújtsuk a karját. Amikor a beteg aktívan ellenáll a

húzásnak, hirtelen elengedjük a beteg kezét. Normális esetben a beteg képes a gyors mozgást megállítani, vagyis gyorsan képes az antagonista izmokat innerválni. Ha a beteg nem képes a mozgását lefékezni, ez cerebelláris károsodásra utalhat (ipsilateralis cerebelláris károsodás). Ennél a vizsgálatnál fontos, hogy védjük a beteget a sérüléstől (a kezünket a beteg keze és a teste közé helyezzük). Fontos tudni, hogy enyhe paresis is okozhat dysdiadochokinesist és a cerebelláris károsodás is okozhat pronator-driftet. A Romberg helyzetben történő dőlés iránya, a vakjárás során történő deviáció iránya, a Bárány tesztben történő félremutatás iránya, valamint a dysmetria, dysdiadochokinesis és visszacsapásos tünet oldalisága azonos oldali cerebelláris károsodást jelez.



Néhány cerebelláris jel látható az ábrán (diadochokinesis/malmozás, visszacsapásos tünet).

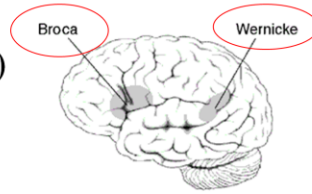
A dysdiadochokinesis vizsgálatokor a beteget gyors, alternáló mozgások végzésére kérjük, pl. gyors pronáció és supináció a kezekben vagy un. karmalmozás (a beteget arra kérjük, hogy az egyik kezét a másik körül mozgassa). Ha a mozgás nem harmonikus, vagy az egyik végtag lassabban, ill. kisebb amplitudóval mozog, mint a másik, ezt dysdiadochokinesisnek nevezzük. A következő tünet az un. rebound jelenség, vagy visszacsapásos tünet. A beteget arra kérjük, hogy hajlítsa be a könyökét, és ne engedje, hogy kinyújtsuk a karját. Amikor a beteg aktívan ellenáll a húzásnak, hirtelen elengedjük a beteg kezét. Normális esetben a beteg képes a gyors mozgást megállítani, vagyis gyorsan képes az antagonista izmokat innerválni. Ha a beteg nem képes a mozgását lefékezni, ez cerebelláris károsodásra utalhat (ipsilateralis cerebelláris károsodás). Ennél a vizsgálatnál fontos, hogy védjük a beteget a sérüléstől (a kezünket a beteg keze és a teste közé helyezzük).



Az ábrán az ujj-orr kísérlet látható. Az ábra a normális próba mellett a dysmetriát és az intencióstremort szemlélteti. Intencióstremor során a „tremor” (valójában dysmetria) amplitúdója egyre nagyobbá válik ahogy a beteg ujjja közeledik a kiválasztott tárgy felé. Az intencióstremor hátterében általában a nucleus dentatus károsodása áll.

Aphasiák – domináns félteke

- Broca aphasia (=nem-fluens, **motoros**, expressív, anterior) aphasia
 - gyrus frontalis inferior (Br44,45)
 - Akadozó, nem folyamatos beszéd,
 - Nem jutnak eszébe a szavak
 - Jó megértés
 - Ideges a tünetek miatt
- Wernicke aphasia (= fluens, **sensoros**, receptív, posterior) aphasia
 - temporális vagy parietális lebeny (Br22,39,40)
 - Folyamatos beszéd, nem létező szavak használata, nehéz megérteni
 - Rossz megértés
 - Nem vesz tudomást a beszédmegértési zavarról
 - Ideges, amiért nem értik



Az aphasiák a domináns félteke károsodásakor alakulnak ki. Két fő formáját különböztetjük meg: az egyik a motoros vagy Broca aphasia, a másik a szenzoros vagy Wernicke aphasia. (További szinonimák is léteznek a motoros, ill. a szenzoros beszédzavar leírására). A Broca (motoros) aphasia esetén a beteg nem tud folyékonyan beszélni vagy nem találja a megfelelő szavakat, nem tudja megnevezni a tárgyakat, de mindent megért, az instrukciókat végrehajtja. A beteg ideges, mivel nem tudja kifejezni magát, de tudja, hogy mit akar elmondani. A Broca aphasia akkor következik be, ha a gyrus frontalis inferior, vagyis a frontális lebeny károsodik. Ezzel szemben, Wernicke aphasia esetén a beteg képes folyamatosan beszélni, azonban nem létező szavakat használ (neologizmákat alkot), ezért nehéz a beteget megérteni. A beteg nem érti a hozzá intézett kérdéseket és instrukciókat, vagyis a beszédmegértés rossz (ez a fő tünet!). A betegek általában nem vesznek tudomást a tüneteikről és idegesek, mivel nem tudják, hogy mások miért nem értik őket. A Wernicke aphasia a temporoparietális régió károsodásakor alakul ki (Brodman 22).

Aphasia

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| • <u>Motoros aphasia</u> | • <u>Szenzoros aphasia</u> |
| • Gyrus frontalis inferior | • Temporális or parietális lebeny |
| • Akadozó beszéd | • Folyamatos beszéd |
| • Jó megértés | • Rossz beszédmegértés |
| • A beszéd ritmusa akadozó | • Jó ritmusú beszéd |
| | • Neologismák (nem létező szavak), paraphrasiák (félig értelmes szavak) használata |

A motoros és szenzoros aphasiák közötti fő különbséget a táblázat mutatja.

Az aphasiák vizsgálata

- **Motoros aphasia gyanúja esetén**
 - Kérdések a beteghez (Hol lakik? Mi a neve? Hol vagyunk most?)
 - Nevezzen meg egy tárgyat (toll, szemüveg, hüvelykujj)
 - Számoljon, mondja el a hét napjait ... (Automatikus beszéd, sokszor kevésbé érintett)
- **Sensoros aphasia gyanúja esetén**
 - Végeztessünk a beteggel utasításokat
 - Csukja be a szemét! Emelje fel a kezét!
 - Ha ezek sikerülnek, végeztessünk vele bonyolultabb műveleteket
 - Érintse meg a bal fülét a jobb mutatóujjával, miközben csukva van a szeme!
- **A vezetékes aphasia vizsgálata**
 - Ismételtessünk el egy mondatot!

Az aphasia vizsgálata során megkérjük a beteget, hogy nevezzen meg bizonyos tárgyakat, válaszoljon a kérdéseinkre, hajtson végre egyszerűbb vagy bonyolultabb feladatokat, ismételjen mondatot. Motoros aphasia esetén, amikor a beteg nem találja a szavakat, néha képes számolni, verset mondani vagy énekelni. Ez az ún. automatikus beszéd, amely súlyos motoros aphasia esetén is ép maradhat. Egyéb funkciók (olvasás, írás, idő, óra felismerés, tárgy megnevezés, színek megnevezése valós vagy szimbolikus mozgások elvégzése) szintén tesztelendő.

Agnosia, apraxia

- Agnosia: a felismerés zavara (pedig jó a látása, hallása, érzékelése)
- Apraxia: a végrehajtás zavara (pedig nincs paresis és jó a koordináció is)

Szólni kell az agnosiáról és apraxiáról

Az agnosia a felismerés zavara, annak ellenére, hogy a felismerés szolgálatában álló érzékszervek épek.

Ezzel szemben, az apraxia a végrehajtás zavarát jelenti, mely annak ellenére áll fenn, hogy a betegnek nincs végtaggyengesége és nincs koordinációs zavara.

Gerstmann syndroma

- Domináns gyrus angularis (parietális lebeny)
 - Dyscalculia
 - Agraphia
 - Jobb-bal tévesztés
 - Ujj-agnosia

A Gerstmann szindróma a domináns gyrus angularis károsodását jelzi a parietális lebenyben. Az ábrán a Gerstmann szindróma tünetei láthatók.

A nem-domináns parietális lebeny károsodásának tünetei

- A térbeli orientatio zavara (pl. lakásban, kórteremben)
- Öltözködési apraxia (nem tud rendesen felöltözni)
- Constructív apraxia (nem tud 8 kis kockából egy nagy kockát építeni)
- Anosognosia (nem ismeri fel a betegségét – általában bal oldali hemiparesis esetén)
- Neglect syndroma (subdomináns parietális lebeny)
 - Nem vesz tudomást az egyidőben alkalmazott két stimulus egyikéről

A nem domináns parietális lebeny károsodásának tüneteit demonstrálja az alábbi dia. A beteg nem tud térben orientálódni (pl. nem találja a szobáját a kórházban), nem tud megfelelően öltözni (pl. nem dugja bele a kezét az ing egyik ujjába) és nem ismeri fel a saját betegségét (ezt a tünetet anosognosiának nevezzük). Mivel ezek a tünetek általában a bal oldali végtagok gyengeségével társul, a leggyakoribb nem domináns féltekéhez köthető tünet a betegség felismerésének a hiánya, vagyis az anosognosia.