

Neurológiai betegvizsgálat

Kovács Norbert

2023. szept. 23

Tartalomjegyzék

Fizikális betegevizsgálat	8
<u>Inspekción</u>	<u>8</u>
<u>Anamnesztikus adatok felvétele</u>	<u>9</u>
<u>Tapintás</u>	<u>9</u>
<u>Meningeális izgalmi tünetek</u>	<u>9</u>
Tarkókötöttség	9
Kernig-jel.....	10
Brudzinski-jel	10
A meningeális izgalmi jelek értékelése.....	10
<u>Agyidegek vizsgálata</u>	<u>10</u>
Agyidegek eredése	10
Agytörzsi léziók lokalizációja	11
<u>N. olfactorius (I.) vizsgálata</u>	<u>12</u>
Szaglás vizsgálata.....	12
Szaglás vizsgálat értelmezése.....	12
<u>N. opticus (II.) vizsgálata</u>	<u>12</u>
Visus vizsgálata	12
A látásélesség értékelése.....	13
Fundus vizsgálata.....	13
A fundus vizsgálat értékelése.....	13
Látótér vizsgálata.....	13
Látótér vizsgálat értelmezése	14
Reflexek vizsgálata.....	15
Pupilla-reflex.....	15
Oculopalpebralis-reflex.....	15
<u>N. oculomotorius (III.) vizsgálata</u>	<u>15</u>
Szomatomotoros funkciók vizsgálata	15
Ptosis.....	16
Bulbus elhelyezkedése	16
Szemmozgások vizsgálata	16
Paraszimpatikus beidegzés.....	16
Pupilla-reflex.....	16
Accomodatios-reflex.....	16
Convergentia.....	16
N. oculomotorius károsodás okai	16
<u>N. trochlearis (IV.) vizsgálata</u>	<u>17</u>
Bulbus elhelyezkedése.....	17
Szemmozgások vizsgálata.....	17
N. trochlearis károsodás okai	17
<u>N. trigeminus (V.) vizsgálata</u>	<u>17</u>
Szomatosenzoros működés vizsgálata.....	18
Szomatosenzoros működészavar értékelése	18
Motoros funkció vizsgálata.....	18
Masseter-reflex	19
Felületes reflexek vizsgálata	19
Cornea-reflex vizsgálata	19
<u>N. abducens (VI.) vizsgálata</u>	<u>19</u>
Bulbus elhelyezkedése.....	19

	3.
Szemmozgások vizsgálata.....	19
N. abducens károsodás okai	20
<u>N. facialis (VII.) vizsgálata</u>	<u>20</u>
N. facialis szomatomotoros funkciójának vizsgálata	20
<i>N. facialis motoros funkciójának az értékelése:</i>	21
N. facialis érzéskülcsiójának vizsgálata	22
N. facialis reflexei	22
<i>Cornea-reflex</i>	22
<i>Oculopalpebralis-reflex, pislogási-reflex</i>	22
<i>Stapedius-reflex</i>	22
Magassági lokalizáció perifériás facialis paresis esetében	23
<u>N. vestibulocochlearis (VIII.) vizsgálata</u>	<u>23</u>
Hallás vizsgálata.....	23
<i>Rinné-teszt</i>	23
<i>Weber-teszt</i>	23
<i>Hallásvizsgálat értelmezés</i>	23
Vestibularis rendszer vizsgálata	23
<u>N. glossopharyngeus (IX.) vizsgálata</u>	<u>23</u>
<u>N. vagus (X.) vizsgálata</u>	<u>24</u>
<i>Uvula vizsgálata</i>	24
<i>Köhögés</i>	24
<i>Beszéd</i>	24
<i>Nyelés</i>	24
<i>Hangszalagok</i>	24
<i>Garat-reflex és lágyszájpad-reflex</i>	24
<u>N. accessorius (XI.) vizsgálata</u>	<u>25</u>
<i>M. trapezius vizsgálata</i>	25
<i>M. sternocleidomastoideus vizsgálata</i>	25
<i>A vizsgálat értékelése</i>	25
<u>N. hypoglossus (XII.) vizsgálata</u>	<u>25</u>
A nyelv vizsgálata.....	26
A vizsgálat értelmezése	26
<u>Szem vizsgálata</u>	<u>26</u>
Szemhéj vizsgálata	26
Pupilla vizsgálata	27
<i>Pupilla mérete</i>	27
<i>Pupilla-reflex vizsgálata</i>	27
<i>Convergentia vizsgálata</i>	28
<i>Accomodatío vizsgálata</i>	28
<u>Szemmozgások vizsgálata</u>	<u>28</u>
Szemmozgásért felelős központok	28
Szemmozgások vizsgálata	28
<i>Szemek együttállása</i>	28
<i>Fixáció</i>	29
<i>Utásított szemmozgás</i>	29
<i>Vezetett szemmozgás (smooth pursuit)</i>	29
<i>Saccade (gyors conjugált szemmozgás)</i>	29
Kettőslátás	29
Tekintésbénulás.....	30
Nystagmus értékelése	30
Reflexes szemmozgások	30
<i>Oculocephalicus-reflex (babafej tünet)</i>	30
<i>Oculovestibularis-reflex</i>	30

	4.
Internuclearis opthalmoplegia (INO).....	30
Szem és szemozgásvizsgálattal kapcsolatos YouTube videók	31
<u>Szédülés és vestibularis tünetek vizsgálata</u>	<u>31</u>
Spontán nystagmus és tekintés provokált (gaze-evoked) nystagmus jellemzése.....	31
Vestibularis tüneteket vizsgáló klinikai módszerek.....	32
<i>Fixáció vizsgálata</i>	32
<i>Optokinetikus nystagmus vizsgálata</i>	32
<i>Dix-Hallpike manőver (ritkábban Nysten-Bárány manőver)</i>	32
<i>Halmágyi-féle head impulse test</i>	33
<i>Alternáló lefedési teszt (alternating cover test)</i>	33
<i>HINTS, head impulse test, nystagmus, skew deviation test</i>	33
<i>Bárány-teszt</i>	33
<i>Romberg-teszt</i>	33
<i>Vakjárás</i>	34
<i>Tandemjárás</i>	34
<i>Kalorikus ingerlés</i>	34
<i>Uterberger test (másnéven Fukuda test)</i>	34
A vestibularis vizsgálómódszerek eredményeinek értékelése	34
<i>Normális állapot</i>	34
<i>Kóros nystagmus</i>	34
<i>Harmonikus és diszharmonikus vestibularis tünetegyüttes</i>	35
<i>Neuritis vestibularis</i>	35
<i>AICA infarctus</i>	35
<i>PICA infarctus</i>	35
<i>Superior cerebellaris artéria (SCA) infarctus</i>	36
<i>Benignus paroxysmalis positional vertigo (BPPV)</i>	36
Hasznos videók a vestibuláris rendszer vizsgálatával kapcsolatban	36
<u>Motoros rendszer vizsgálata</u>	<u>36</u>
Izomerő vizsgálata	36
Izomerő mértékének jellemzése	36
<i>Izomgyengeség vizsgálata</i>	37
<i>Látens paresis próbák</i>	38
<i>Minimális alsó végtagi gyengeséget is kimutató próbák</i>	39
Izomtónus vizsgálata	39
<i>Izomtónus vizsgálata</i>	39
<i>Izomtónus értékelése</i>	39
<i>Fokozott izomtónusra emlékeztető jelenségek</i>	40
Izomtrófia	40
<u>Reflexek vizsgálata</u>	<u>40</u>
Ínreflexek (mélyreflexek).....	41
<i>Radius-reflex (Brachioradialis-reflex) kiváltása</i>	41
<i>Biceps-reflex kiváltása</i>	42
<i>Triceps-reflex kiváltása</i>	42
<i>Patella-reflex kiváltása</i>	42
<i>Achilles-reflex kiváltása</i>	42
Felületes reflexek	43
<i>Cornea-reflex</i>	43
<i>Lágyszájpad-reflex</i>	43
<i>Garat-reflex</i>	43
<i>Hasbőr-reflex</i>	43
<i>Talpi hajlítás</i>	43
<i>Cremaster-reflex</i>	44
<i>Bulbocavernosus-reflex (Osinski-reflex)</i>	44
<i>Anális reflex</i>	44
<u>Patológias reflexek</u>	<u>44</u>
Piramis jelek.....	44

<i>Babinski-jel és a triflexiós válasz</i>	44
<i>Achilles-clonus</i>	45
<i>Patella-clonus</i>	45
<i>Hoffmann-jel</i>	45
<i>Trömner-jel</i>	45
Liberációs jelek	45
<i>Fogó reflex</i>	45
<i>Orális beállítódás</i>	45
<i>Bulldog-reflex</i>	45
<i>Palmomentalis-jel</i>	45
<i>Glabella reflex</i>	46
<i>Gegenhalten</i>	46
<u>Szenzoros rendszer vizsgálata</u>	46
Finom tapintás vizsgálata	47
Vibráció vizsgálata	47
Ízületi helyzetérzés	48
Karcolási irány teszt (Directional scratch test)	48
Fájdalomérzés vizsgálata	48
Hőérzés vizsgálata	48
Graphesthesia vizsgálata	48
Két pont diszkrimináció vizsgálata.....	49
Szimultán kettős inger vizsgálat	49
<u>Centrális és perifériás károsodás elkülönítése</u>	49
<u>Mozgászavarok fenomenológiai jellemzői</u>	50
Tremor	50
<i>Klinikai leírás</i>	50
<i>Gyakoribb kórképek</i>	51
Parkinsonismus.....	51
<i>Parkinsonismusban alkalmazott leggyakoribb vizsgálati módszerek</i>	51
<i>Gyakoribb kórképek</i>	52
Tic	52
<i>Klinikai jellemzés</i>	52
<i>Gyakoribb kórképek</i>	52
Myoclonus	52
<i>Klinikai leírás</i>	52
<i>Gyakoribb kórképek</i>	53
Dystonia.....	53
<i>Klinikai leírás</i>	53
Chorea és ballismus.....	53
<i>Gyakoribb kórképek</i>	54
Athetosis.....	54
Ataxia.....	54
<u>Cerebelláris tünetek</u>	55
Szemmozgások vizsgálata.....	55
<i>Fixáció</i>	55
<i>Vezetett szemmozgások</i>	55
<i>Saccade vizsgálata</i>	55
Vestibularis tünetek.....	55
<i>Spontán nystagmus</i>	55
<i>Bárány-teszt</i>	55
<i>Romberg-teszt, nehezített Romberg-teszt</i>	55
<i>Vakjárás</i>	55
<i>Tandemjárás (Heel-to-toe test)</i>	56
Beszéd vizsgálata	56
Proprioceptív tünetek.....	56

	6.
Ataxia vizsgálata	56
Ujj-az-orrhoz manőver (Ujj-orrhegy próba, finger-to-nose test)	56
Gyors alternáló mozgások végzése.....	56
Rebound-teszt.....	56
Térd-sarok próba	57
Járás vizsgálata.....	57
Cerebelláris funkciók vizsgálatának értékelése	57
<u>Járászavarok vizsgálata</u>	<u>57</u>
Járás vizsgálata.....	57
<u>Kortikális lebenyfunkciók vizsgálata</u>	<u>59</u>
Apraxia.....	59
Ideatoros apraxia.....	59
Ideomotoros apraxia	59
Konstrukciós apraxia.....	59
Járási apraxia.....	59
Aphasia	59
Broca (motoros) aphasia	59
Wernicke (szensoros) aphasia	59
Globális vagy totális aphasia	60
Anómiás aphasia	60
Agnosia	60
Astereognosia (taktilis agnosia)	60
Autotopagnosia	60
Prosopagnosia	60
Vizuális agnosia	60
Anosognosia, neglect.....	60
Egyéb gnosztikus zavarok	60
Agraphia	60
Alexia	60
Amusia	60
Acalculia.....	60
Gerstmann szindróma.....	60
<u>Comatosus beteg vizsgálata.....</u>	<u>61</u>
A tudat éberségének zavarai	61
Torpiditás, kábultság	61
Somnolentia.....	61
Sopor.....	61
Coma.....	61
Agyhalál.....	61
A tudat integratív zavarai	61
Tenebrositas („rendezett homályállapot”)	62
Konfúzió (zavartság, „rendezetlen homályállapot”).....	62
Delirium	62
Perzisztáló vegetatív állapot.....	62
Minimális tudatos állapot.....	62
Akinetikus mutizmus.....	62
Locked-in syndroma.....	62
Comatosus beteg vizsgálata	62
Glasgow Coma Skála (GCS)	63
Legjobb szemnyitási válasz (E - eye)	64
Legjobb verbális válasz (V-verbal)	64
Legjobb motoros válasz (M-motor)	64
Értelmezése.....	64
Tudatzavarok legfontosabb okai	64
<u>Magassági diagnosztika, speciális tünetegyüttesek</u>	<u>65</u>
Hemispherialis károsodás.....	65

<i>Arteria cerebri media (ACM) terület:</i>	66
<i>Arteria cerebri anterior (ACA) terület:</i>	66
<i>Arteria cerebri posterior (ACP) terület:</i>	66
<i>Szubkortikális vs. kortikális:</i>	66
<i>Lacunaris károsodás</i>	66
<i>Speciális kortikális területek:</i>	66
<i>Határterületi (watershed vagy borderzone) károsodás</i>	67
Agytörzsi károsodás.....	67
<i>Jellegzetességek:</i>	67
<i>Agytörzsi alternáló szindrómák</i>	67
Cerebelláris károsodás.....	68
Gerincvelő károsodás	68
<i>Disszociált érzészavar</i>	68
<i>Brown-Séquard szindróma</i>	69
Conus károsodás.....	69
Cauda károsodás.....	69
Plexus károsodás	69
<i>Plexus cervicalis</i>	70
<i>Plexus brachialis:</i>	70
<i>Plexus lumbalis:</i>	70
<i>Plexus sacralis:</i>	71
Gyöki károsodás.....	71
<i>C₅ gyöki károsodás</i>	71
<i>C₆ gyöki károsodás</i>	71
<i>C₇ gyöki károsodás</i>	71
<i>C₈ gyöki károsodás</i>	71
<i>L₄ gyöki károsodás</i>	72
<i>L₅ gyöki károsodás</i>	72
<i>S₁ gyöki károsodás</i>	72
<i>Gyöki érintettséget vizsgáló manőverek</i>	73
Idegkárosodás.....	74
<i>N. medianus károsodás</i>	74
<i>N. ulnaris károsodás</i>	75
<i>N. radialis károsodás</i>	75
<i>N. peroneus profundus károsodás</i>	76
Polyneuropathia (PNP)	76
Neuromuscularis junctio zavar	77
Myopathia	77
Paraparesis lehetséges okai.....	77
<u><i>Negatív státusz mintája</i></u>	<u>77</u>
Felhasznált irodalom	77
Köszönetnyilvánítás	78
Tárgymutató	78

Fizikális betegvizsgálat

A gyakorlott neurológusok többsége nem minden vizsgálatot, és nem ugyanabban a sorrendben végez el. A klinikai kérdés, az anamnesztikus adatok és a beteg panaszai alapján egy flexibilis vizsgálat tervezhető meg. Ugyanis a teljes, minden részletre kiterjedő betegvizsgálat felvétele nem minden beteg esetében és nem minden körülmény között lehetséges vagy szükséges. Ebben a fejezetben azon neurológiai vizsgálati lépéseket ismertetem, melyek kivitelezése a gyakorló orvosok és az orvostanhallgatók számára fontos lehet. Számos olyan diagnosztikai elem létezik, amely egy-egy speciális témakör számára jelentőséggel bír, de a mindennapi gyakorlatban csak ritkán kerül elő. Ezen speciális eljárásoknak csak azt a részét mutatom be, melyeket a klinikum szempontjából fontosnak tartok. Az orvostanhallgatók részre a legfontosabb tudnivalókat zöld háttérrel emeltük ki.

A neurológiai fizikális vizsgálat alaplépései:

- Az alapos és részletes anamnézis felvétele.
- A panaszok részletes és irányított felvétele.
- Hogyan alakultak ki a panaszok? Akut? Szubakut? Krónikus? Progresszív? Paroxizmális?
- Munkahipotézis felállítása: Hol lehet a károsodás? A központi idegrendszerben? A perifériás idegrendszerben? Mindkettőben?
- Egy vagy több különböző betegség feltételizhető?
- Melyik struktúra lehet érintett? Agyvelő? Agytörzs? Gerincvelő? Gyök? Plexus? Ideg? Neuromuscularis junctio? Izom?
- Mi lehet a lézió oka? Vascularis? Tumoros? Fertőzés? Egyéb gyulladás? Neurodegeneratív? Metabolikus? Toxikus? Funkcionális?
- Fizikális vizsgálat alátámasztja a hipotézist?
- Differenciál-diagnosztika felállítása. A lehetséges diagnózis(ok) leszűkítése.
- Milyen műszeres vagy képalkotó vizsgálat szükséges a hipotézis alátámasztására? Szükséges egyáltalán képalkotó vagy műszeres vizsgálat elvégzése?
- Ha a fizikális vizsgálat, vagy a műszeres vagy a képalkotó vizsgálatok nem támasztják alá a hipotézist, alternatív hipotézis keresése.
- Bizonyos esetekben csak a beteg megfigyelése, a tünetek változásának rögzítése, azaz a hosszmetzeti klinikai kép alapján lehet a betegséget meghatározni.
- A végleges diagnózis felállítása.
- Milyen súlyos a betegség?
- Milyen kezelés lehetséges?
- Mi a betegség prognózisa?

A neurológiai vizsgálat a legtöbb beteg számára ismeretlen. A megfelelő kooperáció elérése érdekében javasolt, hogy a páciens mindig felvilágosítsuk arról, hogy mit fogunk csinálni és mit várunk el tőle. Szintén érdemes megfontolni, hogy a beteg kényelme érdekében a vizsgálatokat flexibilis módon és célzottan végezzük el. Ha pl. a beteg fekszik, akkor először azokat a vizsgálatokat nézzük meg, melyek a fekvő helyzetet igénylik (pl. meningeális izgalmi jelek, alsó végtagi koordinációs próbák).

Inspekción

Hasonlóan a belgyógyászati fizikális vizsgálatához, a neurológiai betegvizsgálat első és egyik legfontosabb eleme az inspekción. Ránézéssel azonnal felmérhetjük, hogy milyen beteg általános fizikai állapota. A bőrszín alapján bizonyos belgyógyászati betegségek gyanúja már korán felmerülhet (pl. sárgaság májbetegségre, cyanosis légzési elégtelenségre, illetve a sápadt verítékes bőr egy esetleges shockra utalhat).

Eszméletvesztést vagy traumát követően a külsérelmi nyomok keresése, illetve a laterális nyelvharapás megítélése alapvető.

Megfigyeljük a beteg mozgásmintázatát is, ami a későbbi izomgyengeség pontosabb megítélésében nyújthat segítséget. Figyeljük meg a beteg járását is. Milyen gyors? Szélesebb alapú? Bizonytalanságra utaló jelek? Karok együttmozgása? Figyeljük meg a beteg mimikáját, arcmozgását és beszédét is.

Anamnesztikus adatok felvétele

Anamnézis felvételéhez hozzátartozik a korábbi betegségek, kezelések feltérképezése. Sok beteg esetében heteroanamnézist is fel kell venni (pl. epilepsziás rosszulléteknél, demenciánál, alvászavaroknál, aggraváló vagy disszimuláló betegnél). Családi anamnézis felvétele az örökletes betegségek esetében nagyon fontos. Szociális anamnézis (addikció, étrend, életkörülmények) alapján bizonyos betegségek előfordulása valószínűsíthető.

Epilepsziás vagy ájulós rohamok gyanúja esetén nemcsak a betegtől, hanem a szemtanutól is értékes adatokhoz juthatunk:

- megelőző tünetek (pl. sápadtság, szédülés, veritékezés, aura tünetek)
- eszmélevesztés hossza (pár másodperc vagy percek)
- eszméletvesztéssel kapcsolatos emlékezet kiesés
- eszméletvesztés alatti kóros jelenségek (pl. utasítások követése, végtag befeszülések, rángások, beszéd elakadás, céltalan mozgások, elvágódás, fejsérülés, enuresis, defecatio, főleg laterális nyelvharapás, légzéskimaradás, felkiáltások)
- tudat visszanyerése (pl. hirtelen másodpercek alatt vagy lassan percek alatt, zavart viselkedés, agitáció, izomláz érzése)

Tapintás

Gerinc degeneratív megbetegedéseinek és scoliosisban fontos szerephez jut a gerincoszlop megtekintése, a paravertebrális izomzat megtapintása, illetve a gerinc egész hosszában történő végig ütögetése. Például dystonia esetében a paravertebrális izomzat megtapintása segít a kórosan működő izomcsoport azonosításában. Szintén tapintással vizsgálhatjuk az izmok mennyiségét (trophicus tulajdonságait).

Meningeális izgalmi tünetek

Tarkóköttöttség

Tarkóköttöttséget csak olyan betegnél vizsgálunk, akinél a nyaki gerincsérülés, -törés vagy ízületi instabilitás lehetősége kizárható. Ellenkező esetben súlyos myelopathiat is okozhatunk!

A vizsgálat során a beteget megkérjük, hogy feküdjön vízszintesen és lazítsa el magát. A párnákat vegyük ki a beteg feje alól. Tenyerünket helyezzük a beteg feje alá, majd emeljük meg finoman.

- Normál esetben nem érzünk ellenállást a beteg fejének felemelésekor.
- Pozitív esetben a fej előrehajlításakor egy hirtelen ellenállást érzünk, miközben a beteg fájdalomról számol be.
- Ha a beteg csak fejfájásról számol be, de tarkómerevség nem észlelhető, úgy a próba szintén negatívnak értékelendő.
- Ha a fej passzív jobbra és balra mozgatása is egyenletes merevséggel párosul, akkor tarkómerevségről beszélünk, ami parkinsonismusban, demenciában, exsiccosisban is előfordulhat.
- **Lhermitte-jel.** A beteg fejének hirtelen előrehajlítása a gerinc mentén „villanyszerű” érzést, paresthesiát kelt. Leggyakrabban sclerosis multiplexben, nyaki tumorokban és Arnold-Chiari malformációban jelenhet meg. Szintén nem minősül meningeális izgalmi jelnek.

Kernig-jel

Kétféle módon vizsgálhatjuk:

- A beteg vízszintesen fekszik, a csípő- és a térdízület behajlított helyzetben miközben a beteg talpa a vizsgálóágyon helyezkedik el. Mind a két alsó végtagot külön-külön vizsgáljuk. A beteg lábszárát kiegyenesítjük miközben a csípő mozdulatlan marad. Akkor tekintjük pozitívnak, ha kinyújtáskor rezisztencia észlelhető nem gyöki jellegű fájdalom mellett.
- A Kernig-jelet a Lasegue-jelhez hasonló módon is vizsgálhatjuk. A beteg vízszintesen fekszik, a csípő- és térdízület is kinyújtott állapotban. Az alsó végtagokat külön-külön passzívan felemeljük olyan módon, hogy a térd kinyújtva marad. Pozitív esetben a beteg nem gyöki jellegű fájdalmat panaszol, illetve a térdét egy bizonyos foknál behajlítja. Ezzel szemben a pozitív Lasegue-jelnél a fájdalom radikuláris és jellemzően csak az egyik oldalon jelentkezik és térdhajlítás nem alakul ki.

Brudzinski-jel

A beteget vízszintesen fektetjük a vizsgálathoz. A fej előre hajlítására a tarkókötség fokozódik, amihez térdben és csípőben az alsó végtagok flexioja társulhat.

A meningeális izgalmi jelek értékelése

Meningeális izgalmi jelek jelenlétét leggyakrabban a meningitisszel azonosítják. Alacsony sejtszámú meningitis vagy immundeficiens beteg esetében a meningeális izgalmi jelek gyakran negatívak maradnak még mikrobiológiailag igazolt fertőzésekben is. Tehát meningitis a meningeális izgalmi jelek jelenlétének hiányában is fennállhat. Amennyiben a meningitis gyanúja klinikailag felmerül a liquor vizsgálat elvégzése akkor is indokolt, ha a meningeális izgalmi jelek vizsgálata nem hozott pozitív eredményt. A meningeális izgalmi jelek nem specifikusak meningitisre, hanem pozitívak lehetnek az alábbi kórképekben is:

- subarachnoidealis vérzés
- liquor hypotensio (pl. lumbálást követően)
- tonsillaris beékelődés esetén
- cervicalis tumorok vagy metasztázisok
- meningizmus (szisztémás fertőzés, de a liquor sejtmentes marad).



<https://www.youtube.com/watch?v=qXrp1-1gSQ0>

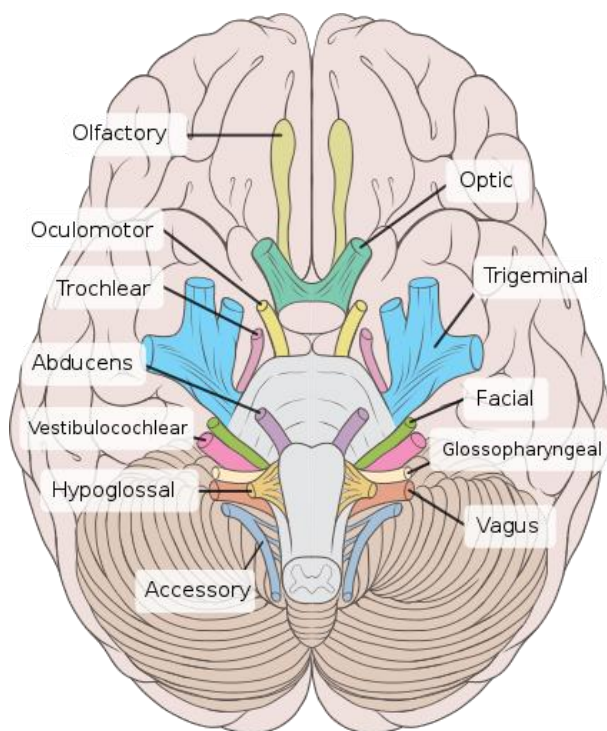
Agyidegek vizsgálata

Agyidegek eredése

- Az I és II agyidegek nem tekinthetők valódi agyidegnek, nem az agytörzsből erednek.
- III és IV agyidegek kilépése: a mesencephalon (középagy)
- V-VIII agyidegek kilépése: a pons (a híd)
- IX-XII agyidegek kilépése: a medulla oblongata (nyúltvelő)

Vannak tisztán szenzoros (I, II, VIII), tisztán motoros (III, IV, VI, XI, XII) és kevert (V, VII, IX, X) agyidegek.

Az agytörzsből kizárólag paraszimpatikus rostok lépnek ki (III, VII, IX és X). A szimpatikus rostok gerincvelői eredetűek, melyek a carotis ágrendszerén keresztül, az érfalban jutnak el a fej különböző részeire.



1. ábra. Agyidegek eredése. Forrás: Wikipedia.org

Agytörzsi léziók lokalizációja

- **Alsó motoneuron károsodás, perifériás károsodás** = A motoros mag, vagy az axonja, vagy a neuromuscularis junctio, vagy az agyidegek által ellátott izmok károsodása.
- **Centrális károsodás, supranuclearis károsodás** = Motoros mag felett elhelyezkedő struktúrák károsodása.
- Az agytörzsben elhelyezkedő károsodás (pl. lacunaris stroke, cavernoma, kis tumor) is okozhat perifériás károsodást, ha egy agyideg motoros magját is érinti (**nuclearis károsodás**). Azaz, az agytörzsben (tehát a központi idegrendszer területén) bizonyos lokalizációjú léziók is okozhatnak klinikailag perifériásnak imponáló károsodást, ha az érintett agyideg motoros magját is érintik!
- Agyidegkárosodást gerincvelői károsodás nem okozhat, azaz agyideg károsodás esetén a lézió az agyvelőben, az agytörzsben, az agyidegnél, a neuromuscularis junctionál lehet, esetleg a cerebellumból indul ki és a környező struktúrákat is érinti.
- Féloldali agyidegkárosodás és **AZONOS** oldali végtagokat érintő motoros vagy szenzoros károsodás általában supranuclearis károsodásra utalhat.
- Féloldali agyidegkárosodás és **ELLENOLDALI** végtagokat érintő motoros vagy szenzoros károsodás általában agytörzsi szintű károsodásra utalhat (**agyitörzsi alternáló szindrómák vagy hemiplégia alternans**).
- Féloldali V-VIII agyidegkárosodás és **ELLENOLDALI** végtagokat érintő motoros vagy szenzoros károsodás általában pons vagy kisagy-híd szögleti károsodásra utalhat.
- Féloldali IX-XI agyidegkárosodás **ELLENOLDALI** végtagokat érintő motoros vagy szenzoros károsodás **NÉLKÜL**, féloldali foramen jugulare károsodásra (pl. thrombosis, tumor) utalhat.
- Féloldali III, IV, V₁₋₂ és VI agyidegkárosodás **ELLENOLDALI** végtagokat érintő motoros vagy szenzoros károsodás **NÉLKÜL**, féloldali sinus cavernosus károsodásra (pl. thrombosis, tumor, gyulladás) utalhat.

N. olphactorius (I.) vizsgálata

A n. olphactorius nem valódi agyideg, nem az agytörzsből indul ki. Funkciója a szaglás. Mivel a szaglásban résztvevő központi idegrendszeri struktúrák mind a két oldalról kapnak információt, ezért a fila olphactoria féloldali károsodása a legtöbb esetben nem okoz a beteg számára észrevehető problémát.

A szaglászavart a betegek jelentős része nem érzékeli. Fontos úgy rákérdezni, hogy könnyen ráismerjenek a kiesésre (pl. Érti-e a pörkölt illatát?).

Szaglás vizsgálata

Fizikálisan ritkán vizsgáljuk. A két oldalt külön-külön kell vizsgálni. A beteget megkérjük, hogy csukja be a szemét és az egyik orrnyílását fogja le. A másik orrnyílás alá helyezzük az illóanyagot tartalmazó edényt, majd megkérjük, hogy szippantson egyet. A betegnek meg kell mondani, hogy érez-e szagot (primer érzékelés), illetve nevezze meg azt (kognitív funkció).

Olyan illatot használjuk (pl. vanília, fahéj, kávé, narancsaroma), mely nem okoz irritációt, mert az irritáló anyagok (pl. ammónia) nemcsak a n. olphactoriust, hanem a n. trigeminust is ingerlik és fájdalmat is okoznak. Ha felmerül a gyanú, hogy a beteg szimulál, véletlenszerűen üres fiolát vagy irritáló anyagot tartalmazó fiolát is tarthatunk az orra alá.

- **Hyposmia.** Csökkent szagérzékelési képesség.
- **Anosmia.** Egyáltalán nem érzékeli a szagokat.
- **Parosmia.** Kellemetlen, nem valós szagok érzése. Ilyen előfordul pl. migrénes aura vagy temporális lebeny epilepszia esetén.

Szaglás vizsgálat értelmezése

- Rhinogén okok (pl. nátha, orrüregi vagy melléküregi folyamatok, gyulladások pl. coronavirus fertőzés) állnak leggyakrabban a szaglászvesztés hátterében.
- Fejsérülés, orrsérülés (fila olphactoria sérülése vagy bázison a bulbus olphactoria sérülése).
- Neurodegeneratív betegségek (Parkinson-kór, Alzheimer-kór) már kezdeti fázisában is gyakori a csökkent szagérzékelés.
- Olphactorius meningeoma

N. opticus (II.) vizsgálata

A n. opticus egy nem valódi agyideg, nem az agytörzsből ered. Alapvető funkciója a látással kapcsolatos ingerek szállítása. A látópálya röviden: csapok és pálcikák (1. neuron) → bipoláris sejtek (2. neuron) → ganglion sejtek (3. neuron) → n. opticus → chiasma → tractus opticus → corpus geniculatum laterale (4. neuron) → radiatio optica → látókéreg (Brodmann 17).

Visus vizsgálata

- A visus vizsgálata előtt mindig kérdezzük meg a beteget, hogy visel-e szemüveget. Ha igen, akkor szemüvegben vizsgáljuk meg. A visus értékének pontos megállapításához visus táblát használhatunk. Kérjük meg a beteget, hogy az egyik szemét takarja le, majd 5 m-es távolságból olvassa el a táblára írt számokat. A visus értékét ilyen módon pontosan számokban is ki tudjuk fejezni. Ezt követően a másik szemet vizsgáljuk.
- Ágy melletti vizsgálat esetén, gyakran megelégszünk azzal, hogy 5 méteres távolságból a beteg megmondja, hogy hány ujjat mutatunk. Ha a beteg nem tudja ezt a feladatot teljesíteni, akkor közelebb megyünk és ismételtelen az ujjolvasást ellenőrizzük. Ilyen esetben azt jellemezzük, hogy hány méterről képes a beteg ujjat olvasni (pl. 1 méterről ujjat olvas). Ha ez sem sikerül, akkor megnézzük, hogy közvetlen a szem előtti tárgyak mozgását érzékeli-e. Ha ez sem sikerül, a fényt érzékeli-e.

- Szintén tájékozódó vizsgálatra alkalmas, ha különböző méretű betűket tartalmazó papírt adunk a beteg kezébe és megkérjük, hogy az általunk mutatott betűket nevezze meg.
- Színlátás vizsgálatára Ishihara könyvet használunk.
- Szimuláló vagy nem kooperáló beteg esetében az optokinetikus nystagmus vizsgálata vagy pedig a flash-VEP nyújthat segítséget.

A látásélesség értékelése

- Ha csökkent látásélességet észlelünk, annak az okát mindig meg kell keresni (szemészeti vagy neurológiai).
- Papilla oedema akut fázisában a látásélesség jó maradhat, gyakran csak a krónikus papilloedema esetén csökken a látásélesség.

Fundus vizsgálata

A szemfenék vizsgálatát sötétített szobában végezzük el. A vizsgáló a beteg előtt üljön vagy álljon. Ha a jobb szemet vizsgáljuk, jobb kezünkkel célszerű az ophtalmoscopot tartani, ha a bal szemet, akkor pedig a bal kézben. Kérjük meg a beteget, hogy nézzen előre egy pontra a falon, majd oldalról kb. 15 fokban nézzünk bele a pupillába. Keressük meg a discus opticust, nézzük meg a határát (elmosottság), színét (halványabb-e), és azt, hogy előredomborodik-e. A retinát is tekintsük át érelváltozásokat és bevérezéseket keresve. Bizonyos mozgászavarokban és tárolási betegségekben retinitis pigmentosa is észlelhető.

Neurológiai szempontból fundus vizsgálatot leggyakrabban liquor vizsgálat elvégzése előtt vagy akutanszubakutan romló visus esetén, illetve neuronitis retrobulbaris és intracraniális nyomásfokozódás gyanúja esetén végzünk. Azonban az új képalkotási technikák a fundus vizsgálat jelentőségét csökkentették.

A fundus vizsgálat értékelése

- Ha a discus színe normális és a széle éles, de a beteg nem lát, akkor **neuritis retrobulbaris** lehetősége merül fel. A neuritis retrobulbaris általában féloldali.
- Ha a discus széle elmosott és a beteg nem lát rendesen, **neuritis nervi optici** vagy **papillitis** jusson eszünkben. A neuritis és papillitis szintén gyakran féloldali betegségek.
- Ha discus széle elmosott és a beteg jól lát, akkor papilloedema merül fel. A **papilloedema** általában kétoldali, gyakran társul hozzá retinális bevérezés és kitágult vénás elvezetés, illetve a discus is bedomborodhat.

Látótér vizsgálata

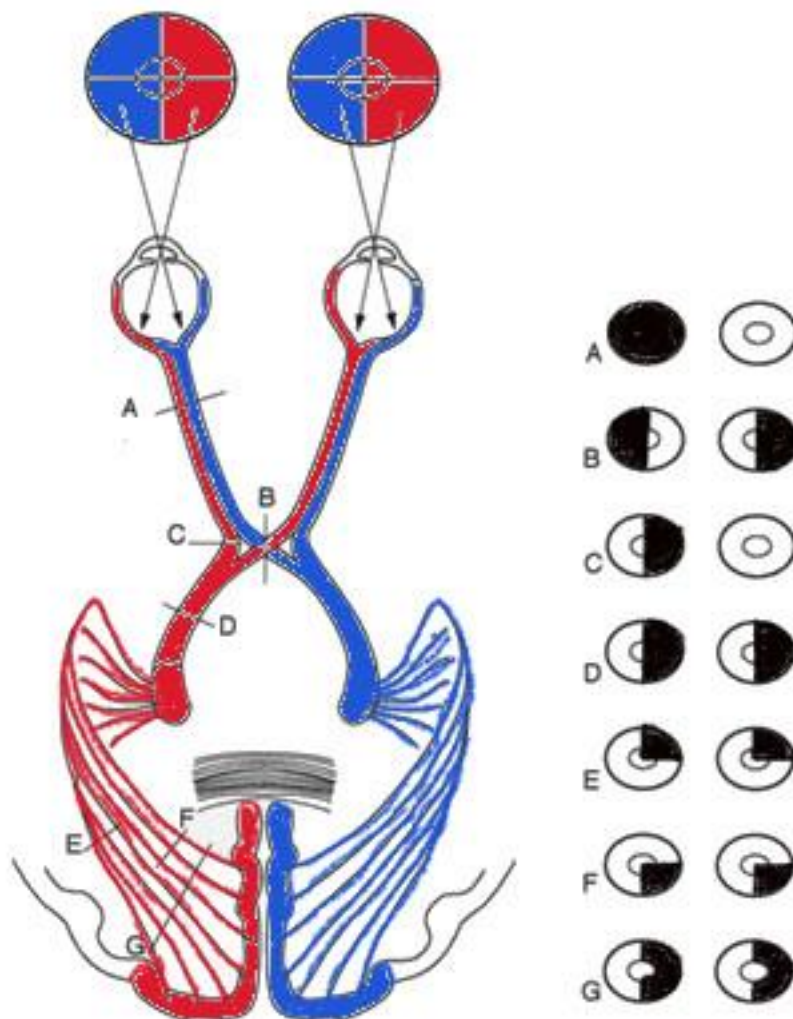
- Szemészeti gyakorlatban a látóteret műszeresen (pl. Goldmann-periméter) vizsgálják. Műszerrel nemcsak a látótér határai, hanem a látótérben levő kiesések (scotoma) is vizsgálhatók.
- **Konfrontális látótér vizsgálat:** A beteg látóterének határait a saját (remélhetőleg normális) látóterünkkel hasonlítjuk össze. Neurológiai ágymelletti vizsgálattal csak a nagyobb látótérkiesések észlelhetők. A beteg üljön kb. 1 karnyi távolságban, egy magasságban legyünk tőle. Kezdetben mind a két szemet külön-külön vizsgáljuk. Kérjük meg a beteget, hogy az egyik szemét takarja le és a másik szemével nézzen a homlokunkra. A beteg letakart szemével ellentétes szemünket csukjuk be. Egyik kezünkkel a beteg látótere mögül fokozatosan haladjunk előrefele és arra kérjük meg a beteget, hogy jelezze, ha az ujjunkat észreveszi. Ha nem vagyunk biztosak abban, hogy a beteg jól kooperál, megkérhetjük arra is, hogy amint meglátja az ujjunkat, érintse meg. Ellenőrizzük a látótér temporális, nazális, felső és alsó határát. Ha végeztünk, akkor ismételjük meg a másik szemmel. Ezen vizsgálattal a vizsgáló a saját látóterét képes a beteg látóterével összevetni.
- Ha mind a két szemmel külön-külön végeztünk, akkor vizsgáljuk meg a látóteret úgy is, hogy mind a két szeme a betegnek nyitva van.
- Ha a beteg egyáltalán nem kooperál vagy comatosus, az oculopalpebralis reflexszel tudjuk a nagyobb látótérkiesést vizsgálni.

Látótér vizsgálat értelmezése

- A látóteret egy függőleges vonallal két részre oszthatjuk: **nazális és temporális látótér**. Ha az egyik látótér kiesik: **hemianopia**. Ha mind a két szemem az azonos (pl. a jobb) oldali látótér sérül: **homonim hemianopia**. Ha az egyik szemem az egyik (pl. jobb oldali), míg a másik szemem a másik (pl. bal oldali) látótér esik ki: **heteronim hemianopia**.
- **Féloldali teljes látásvesztés (amaurosis)** azonos oldali chiasma előtti károsodás (2. ábra A)
 - Szemkárosodás (pl. üvegtest bevérvés)
 - Retinakárosodás
 - Bevérvés, retinopathia
 - Amaurosis fugax (mikroembolisatio, ami általában gyorsan megszűnik)
 - N. opticus károsodás
 - Papilla károsodás: krónikus papilloedema, papillitis
 - Neuritis retrobulbaris (demyelinisatiós betegségek, SM, Devic betegség)
 - N. opticus anterior részének károsodása gyakran vasculitis (pl. temporalis arteritis) következménye
 - N. opticus atrophia: krónikus papillitis, papilloedema, Devic betegség vaksággal járó fázisban vagy tumoros kompresszió okozza
 - Konverzió gyakran okoz féloldali funkcionális látásvesztést
- **Chiasma** károsodás gyakran **bitemporalis felső quadransanopia (heteronim), vagy bitemporalis hemianopia (heteronim)** látótérkiesést okoz. (2. ábra B) Gyakran agyalapi mirigy daganata, craniopharingeoma vagy a tuberculum sellae meningeoma okozza.
- **Chiasma utáni károsodás az esetek döntő részében homonim hemianopiát okoz!**
- **Tractus opticus károsodás:** Ellenoldali **homonim hemianopia** alakul ki. (2. ábra D)
- **Radiatio optica károsodás:** ellenoldali **homonim hemianopia**. Stroke-nál a macula területe megkímélt marad a legtöbb esetben, mivel az occipitalis lebeny pólusát az art. cerebri media látja el, míg a látókéreg többi részét az a. cerebri posterior. (2. ábra G)
- **Homonim quadransanopia** a radiatio optica részleges károsodására utalhat. A felső homonim quadransanopia ellenoldali temporális, míg az alsó homonim quadransanopia ellenoldali parietális károsodás esetén alakul ki. (2. ábra E és F)
- **Fissura calcarina** felső részének károsodása ellenoldali alsó quadransanopiát okoz miközben a macula területe ép marad, ezzel ellentétben a fissura calcarina alsó részének károsodása ellenoldali felső quadransanopiát okoz. (2. ábra E és F)
- Az **occipitalis lebeny** károsodás esetén a beteg nem mindig éli meg a látótérkiesést, mert a centrális látás a kétoldali reprezentáció miatt megmaradhat. (2. ábra G)
- Ha a teljes **occipitalis pólus** károsodik: corticalis vakság.
- Ha külön-külön vizsgálva nem észlelünk látótérkiesést, de két szemmel vizsgálva az egyik oldali (általában bal oldali) látóteret a beteg nem veszi észre, akkor ezt a jelenséget **visualis neglectnek** (visual inattention) nevezzük. Ez szubdomináns (általában jobb féltekei) parietális kérgi funkciózavarra utal.



Látótér vizsgálat: <https://www.youtube.com/watch?v=gWZ7Zf35r3s>



2. ábra. Látótér kiesések.

A. Prechiasmalis károsodás féoldali teljes látásvesztést okoz.

B. Chiasma középvonali károsodása esetén vagy bitemporalis heteronim felső quadransanopia vagy bitemporalis heteronim hemianopia alakul ki.

C. Chiasma oldalirányú károsodása esetén az érintett oldalon (ipsilateralis) nasalis hemianopia alakul ki.

D. Tractus opticus károsodása ellenoldali homonim hemianopiat okoz.

E. A radiatio optica vagy a fissura calcarina alsó részének károsodása ellenoldali homonim felső quadransanopiat okoz.

F. A radiatio optica vagy a fissura calcarina felső részének károsodása ellenoldali homonim alsó quadransanopiat okoz.

G. Occipitalis lebeny károsodás esetében ellenoldali homonim hemianopia alakulhat ki, de a legtöbb esetben a centrális látás megtartott marad.

Reflexek vizsgálata

Pupilla-reflex

A pupilla reflex afferens szárát a n. opticus, az efferens szárát a n. oculomotorius adja. A fény reflexes pupillaszűkületet vált ki. Mivel az afferens szár mindkét oldali n. oculomotorius vegetatív magjához (Westphal-Edinger mag) ad rostokat, ezért az egyik oldali szem megvilágítása a másik oldali szemben is pupillaszűkületet okoz (direkt és indirekt pupilla-reflex).

Oculopalpebralis-reflex

Az oculopalpebralis-reflex afferens szárát a n. opticus, míg az efferens szárát a n. facialis adja. Hirtelen a látótérbe kerülő tárgy pislogást vált ki.

N. oculomotorius (III.) vizsgálata

A n. oculomotoriusnak szomatomotoros és paraszimpatikus rostjai vannak. Az Edinger-Westphal mag a belső szemizmokat (m. spincter pupillae és a mm. ciliaris) idegzi be (paraszimpatikus működés). Szomatomotoros mag a mesencephalon magasságában található és a négy szemmozgató izmot (mm. rectus medialis, superior et inferior és a m. obliquous inferior), illetve a m. levator palpebrae superioris-t innerválja.

Szomatomotoros funkciók vizsgálata

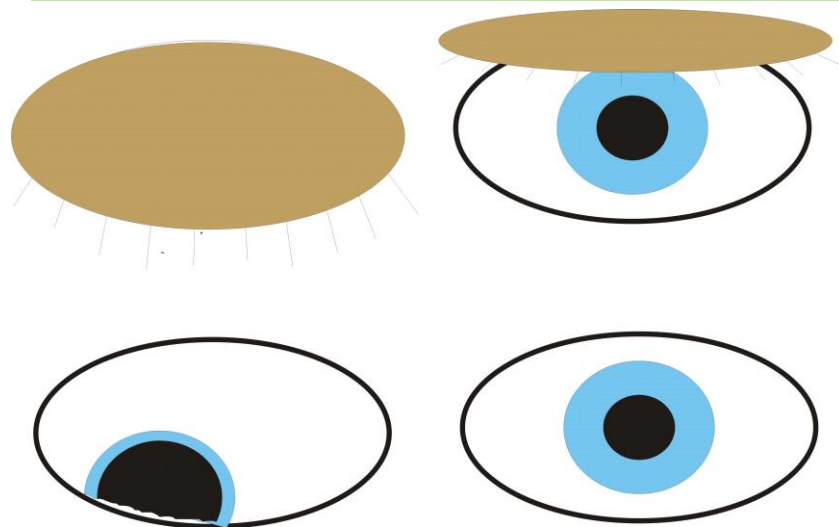
- **Ophthalmoplegia externa:** Ha az összes külső szemizom bénult

Ptoxis

- A ptoxis szemhéjcsüngést jelent. A n. oculomotorius a szemhéjemelésért felelős, ezért károsodása ptozist okoz. Kiemelendő, hogy nemcsak a III. agyideg károsodása, hanem pl. myasthenia gravis, myopathia vagy Horner-szindróma is ptozishoz vezethet.

Bulbus elhelyezkedése

- Féloldali oculomotorius károsodásnál a bulbus kifelé és lefele helyezkedik el, mert a IV és VI agyideg által beidegzett izmok működnek. A beteg kettőslátásról számol be, ami a lézióval ellenételes irányba tekintéskor fokozódik. Ha a ptoxis teljes és a szemhéj teljesen lefedi a pupillát, akkor nem jelez kettőslátást és kompenzációs fejtartást sem észlelünk. (3. ábra).



3. ábra. Szemállás jobb n. oculomotorius károsodás esetén. Ptoxis miatt a beteg kettőslátásról nem számol be. Ha a szemhéjat felemeljük, tág fényre pupillát, illetve lefele és oldalra álló bulbust találunk miközben a beteg kettőslátásról számol be.

Szemmozgások vizsgálata

- A szemmozgások vizsgálatát a „Szemmozgások vizsgálata” című fejezetben részletezzük.

Paraszimpatikus beidegzés

- **Ophthalmoplegia interna:** A belső szemizmok bénulnak. Szemmozgások rendben, de a pupilla reflex hiányzik. Az accomodatio kiesése miatt közelre tekintéskor homályos látás jelentkezik.
- A paraszimpatikus működéssel kapcsolatos reflexeket a „Szem vizsgálata” fejezetben részletezzük.

Pupilla-reflex

A pupilla-reflex afferens szára a n. II, az efferens szára a n. III.

Accomodatios-reflex

Az accomodatio reflex afferens szára a retinától a látókéregig tartó látópálya, az efferens szára a látókéregtől a nucl. Perlia-n keresztül a n. III.

Convergentia

A convergentia reflex afferens szára a retinától a látókéregig tartó látópálya, az efferens szára a látókéregtől a nucl. Perlia-n keresztül a n. III.

N. oculomotorius károsodás okai

- Gyakran csak a külső izominnervatio károsodik, pl. endokrin (diabetes, hypothyreosis)
- aneurysma (pl. art. comm. post.)
- tentorialis herniatio

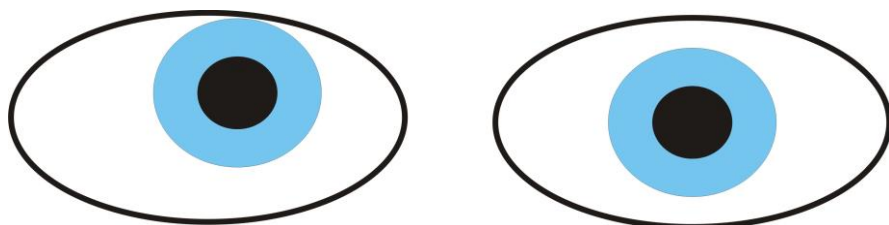
- agytörzsi stroke, ami a n. III. motoros magját s érinti (nucleáris típusú perifériás parézis)
- sinus cavernosus területi gyulladás vagy trombózis – fájdalom, III, IV,V/1,VI érintettség
- Tolosa-Hunt szindróma – fájdalmas külső szemizombénulás, n. V/1 ág károsodás
- Fissura orbitalis superior szindróma – III, IV, V/1, VI érintettség

N. trochlearis (IV.) vizsgálata

Tisztán motoros agyideg, melynek a magja a mesencephalon magasságában található. A m. obliquus superior idegzi be. A rostok a magot elhagyva átkereszteződnek és az agytörzs hátsó felszínén lépnek ki. Ez az egyetlen agyideg, mely az agytörzs hátsó részén lép ki.

Bulbus elhelyezkedése

- Bénulás esetén a bulbus kissé befele (mediálisan) és felfele áll. A vertikális kettőslátás kompenzációja miatt a beteg a fejét a lézióval ellentétes oldalra dönti. Ha a beteget arra kérjük, hogy nézzen lefele, vagy ha a beteg fejét az érintett oldal felé döntjük, a kettőslátás fokozódik. (4. ábra)



4. ábra. Jobb m. obliquus superior károsodás esetén a bulbus felfele és kissé mediálisan helyezkedik el. Ebben az esetben a bal oldali n. IV. érintett az ideg kereszteződése miatt.

Szemmozgások vizsgálata

- A szemmozgások vizsgálatát a „Szemmozgások vizsgálata” című fejezetben részletezzük.

N. trochlearis károsodás okai

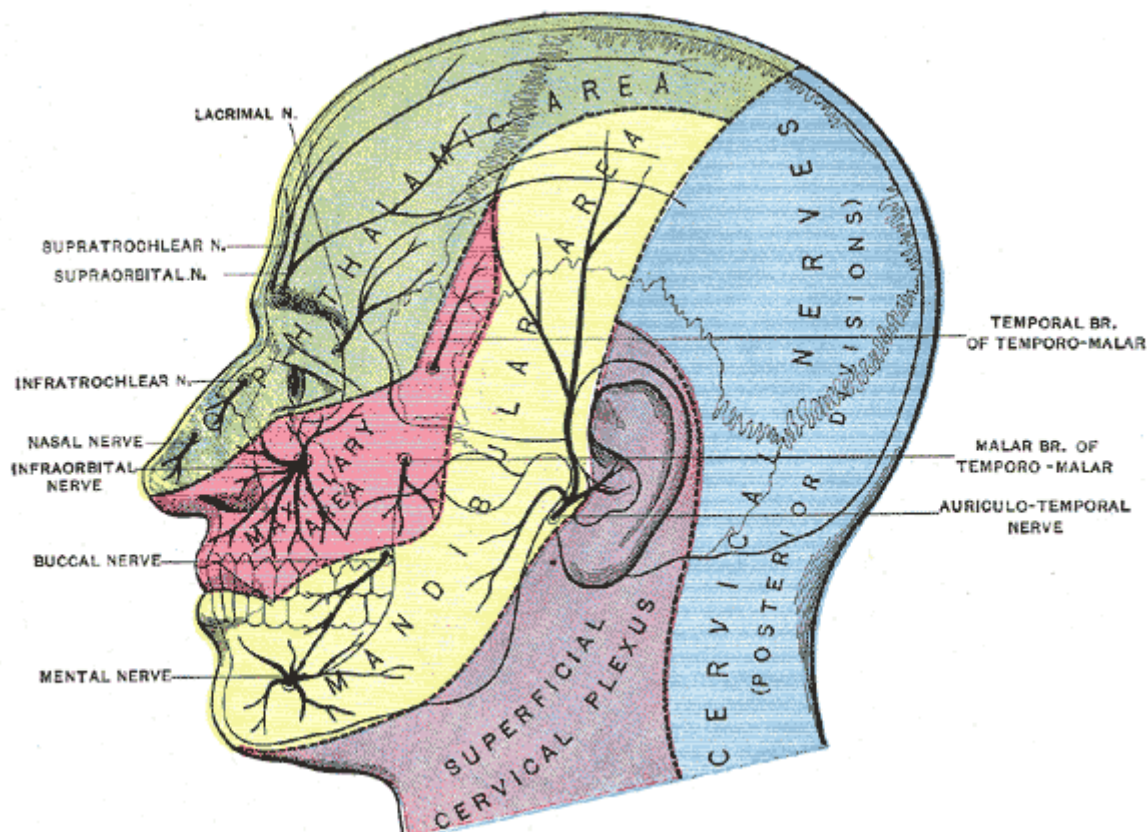
- Ritkán jelentkezik izoláltan (főleg gyerekkorban)
- stroke
- trauma
- herpes
- sinus cavernosus területi gyulladás vagy trombózis – fájdalom, III, IV,V/1,VI érintettség
- Fissura oritalis superior szindróma – III, IV, V/1, VI érintettség

N. trigeminus (V.) vizsgálata

A n. trigeminus egy kevert agyideg: szenzoros és motoros funkciókat lát el. Több maggal és egy ganglionnal rendelkezik:

- **Ganglion trigeminale (Gasser-dúc):** pseudounipolaris neuronok. A fül előtti arcterület érző dúca (tapintás, nyomás, két pont diszkrimináció, hő és fájdalom). Három fő ágra oszlik: n. ophthalmicus (V₁), n. maxillaris (V₂) és n. mandibularis (V₃). A fül előtti arc szomatoszenzoros érzését látja el (a fül mögötti területet a C₂ és C₃ idegyök látja el). N. trigeminus látja el az orr, a szájüreg és az arcüregek érzését is. A dura mater elülső és középső skálában levő részének fájdalomérzését, illetve a nyelv tapintás és fájdalom érzékelését is biztosítja. (5. ábra)
- **Nucl. principalis nervi trigemini.** Tapintás és két pont diszkrimináció fő érző magja.
- **Nucl. spinalis nervi trigemini.** Arc területi hő és fájdalom érzőmagja. Migrénben is szerepet játszik.
- **Nucl. mesencephalicus nervi trigemini.** Rágóizmok infeszülését feldolgozó mag. Az afferens rostok a n. mandibularison keresztül jutnak el a magba. Masseter-reflex afferens szárát adja.

- **Nucl. motoricus nervi trigemini.** A rágóizmok innervációját látja el. Analóg a gerincvelő α -motoneuronjával. A mag károsodása perifériás károsodásnak minősül. Masseter-reflex efferens szárát képezi.



5. ábra. Az arc beidegzése (forrás: Wikipedia.org)

Szomatoszenzoros működés vizsgálata

- Trigemínus neuralgiában fájdalmat provokálhat az V_1 , V_2 és V_3 ágak kilépési pontjainak megnyomása.
- A tapintást szimmetrikusan vizsgáljuk az arc V_1 , V_2 és V_3 ágak területének ujjbegyünkkel történő végigsimításával.
- Fájdalom érzet vizsgálata fogpiszkálóval, szintén szimmetrikusan történjék!
- Hőingerrel való vizsgálatot általában csak akkor végzünk, ha a tapintás vagy a fájdalomérzet vizsgálatakor kórosat tapasztalunk.
- Figyeljük meg, hogy az érzéskiesés féloldali-e (egy oldalon érinti mind az V_1 , V_2 és V_3 ágak ellátási területét) vagy pedig csak egy ág ellátási területére koncentrálódik.

Szomatoszenzoros működészavar értékelése

- Féloldali V_1 károsodás: herpesz fertőzés, sinus cavernosus thrombosis
- Féloldali V_2 károsodás: leggyakrabban trauma okozza
- Féloldali V_3 károsodás: bazális kiterjedésű tumor vagy meningitisben érintett leggyakrabban
- Féloldali V_1 , V_2 és V_3 károsodás: pons szintű agytörzsi károsodás, ganglion geniculate károsodás, meningitis basilaris

Motoros funkció vizsgálata

- Izomerőre való rákérdezés: Elfárad a rágás közben?
- Izomerő vizsgálata: Áll nyitása és zárása során vizsgáljuk meg az izomerőt.

- Izomtrófia vizsgálata: Megkérjük, a beteget, hogy erősen zárja össze a száját és tapintsuk meg a m. masseter és m. temporalis területét.
- Ha megkérjük a beteget, hogy nyissa ki a száját és próbálja az állkapocscsontját előre mozdítani, az állcsúcs a paretikus m. pterygoideus oldal felé deviál.
- Perifériás károsodás esetén a masseter és a temporális izomzat nem tapintható a lézió oldalán. Centrális károsodás esetén a masseter-reflex élénkké válik.

Masseter-reflex

Kérjük meg a beteget, hogy KISSÉ nyissa ki a száját. Figyeljünk arra, hogy ne TELJESEN nyissa ki a száját. Helyezzük a mutatóujjunkat a beteg álla fölé és a reflexkalapáccsal üssünk az ujjunkra. A legtöbb betegnél kis fokú rágást sikerül kiváltani. Ha élénk választ kapunk, az felső motoneuron károsodásra utalhat.

Felületes reflexek vizsgálata

Cornea-reflex vizsgálata

- Nem rutinszerűen vizsgáljuk a cornea-reflex jelenlétét. Azonban comatosus betegnél, Bell paresis esetén, sinus cavernosus károsodás vagy agytörzsi károsodás gyanúja esetén szükséges a vizsgálata.
- A reflex afferens szárát a trigeminus (n. ophtalmicus, V/1), míg az efferens szárát a facialis agyideg adja.
- Vattapamacs végével végezzük el a vizsgálatot. Nem comatosus beteg esetében magyarázzuk el, hogy mit fogunk csinálni. Kérjük meg a beteget, hogy nézzen az ellenoldalra, majd a vattával érintsük meg a corneát. Lehetőleg úgy végezzük el a műveletet, hogy a vatta és a kezünk a beteg látóterén kívül essék (ilyen módon nem az oculopalpebralis reflexet fogjuk kiváltani).
- Figyeljük meg, hogy a féloldali cornea-érintés mind a kétoldali pislogást kiváltotta-e.
- Kérdezzük meg a beteget, hogy mind a két oldalon egyformán érezte-e cornea megérintését.
- Kétoldali cornea-reflex kiesés oka: pons magasságú károsodás, de kontaktlencse viselésére is gondoljuk fiatal comatosus beteg vizsgálatakor.
- Féloldali cornea-reflex kiesés oka: féloldali n. trigeminus (V₁), n. facialis kiesés, féloldali kisagy-híd szögleti térfoglalás. Ha a kiesett cornea-reflex mellett a fájdalomérzés is kiesett, akkor trigeminus érintettség vélelmezhető. Ha a fájdalomérzés megtartott, akkor inkább a n. facialis laesio magyarázza a tüneteket.

 **Cornea-reflex vizsgálata:** <https://www.youtube.com/watch?v=1BPcpKfAJ60>

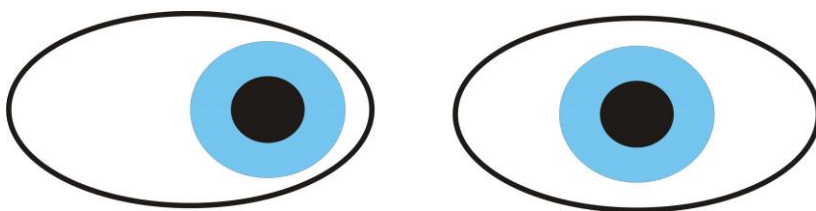
 **Trigeminal nerve examination:** https://www.youtube.com/watch?v=HKIcjOCw3_8

N. abducens (VI.) vizsgálata

Tisztán motoros agyideg, a pons magasságában található a magja. A m. rectus lateralis izmot innerválja.

Bulbus elhelyezkedése

- Bénulás esetén az érintett szem befele áll és egyáltalán nem képes abdukálni. A beteg a horizontális kettőslátás kompenzációja miatt az érintett oldal felé fordítja a fejét. (6. ábra)



6. ábra. Jobb n. abducens bénulás esetén a pupilla normális nagyságú, bulbus mediálisan helyezett.

Szemmozgások vizsgálata

- A szemmozgások vizsgálatát a „Szemmozgások vizsgálata” című fejezetben részletezzük.

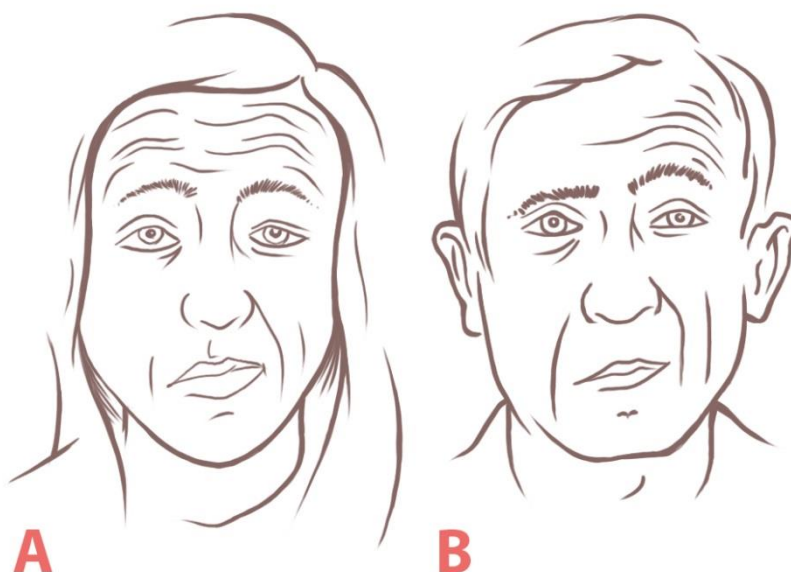
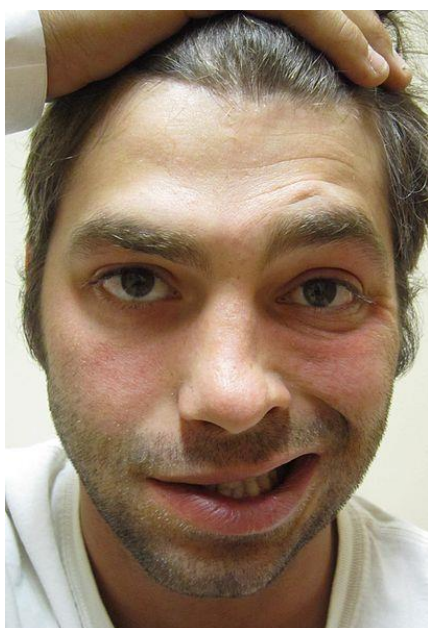
N. abducens károsodás okai

- fokozott intracranialis nyomás
- diabetes mellitus (ophtalmopathia diabetica részjelensége)
- sclerosis multiplex (nucleáris érintettséggel)
- stroke
- koponyaalapi törés
- meningitis (főleg meningitis basilaris)
- sinus cavernosus területi gyulladás vagy trombózis – fájdalom, III, IV, V/1, VI érintettség
- Fissura oritalis superior szindróma – III, IV, V/1, VI érintettség

N. facialis (VII.) vizsgálata

A n. facialis egy kevert agyideg: szomatomotoros, szomatoszenzoros, ízérzési és vegetatív funkciókat lát el:

- Arc mimikai izmainak (illetve a m. stylohyoideus, m. digastricus és a platysma egy részének) a szomatomotoros beidegzése
- M. stapedius beidegzése (stapedius-reflex)
- A külső fül egy részének, a dobhártya külső részének és a hallójárat egy részének szomatoszenzoros érzékelése
- Orrnyálkahártya, a könnymirigy és két nyálmirigy (sublingualis és submandibularis) paraszimpatikus beidegzése (orrnyálka termelése, könnyelválasztás, nyáltermelés)
- Nyelv elülső 2/3 ízérése (chorda tympani)



7. ábra. Jobb oldali perifériás facialis paresis. A beteg egyszerre próbálja a homlokát ráncolni és a szájával szélesen elmosolyodni. Forrás: Wikipedia.org

A. Centrális facialis paresis: homlokráncolás, szembecsukás és pislogás jól kivitelezhető

B. Perifériás facialis paresis: homlokráncolás, szembecsukás és pislogás is károsodott

N. facialis szomatomotoros funkciójának vizsgálata

- Nézzük meg a beteg arcát. Vizsgáljuk meg, hogy van-e arcaszimmetria, különbség a homlokrétdőben, a szájzug állásában, a pislogásban.

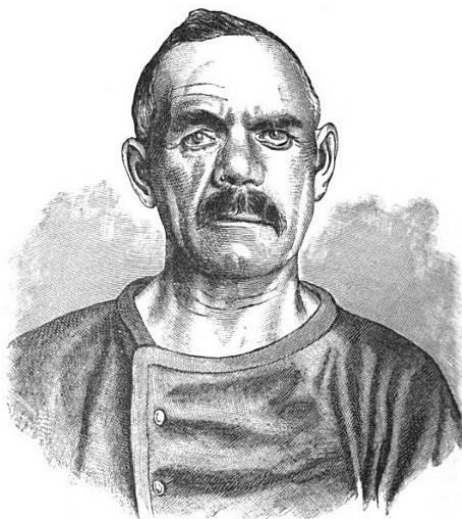


Fig. 60.—Facial expression of a man, 55 years old, presenting severe left-sided traumatic peripheral paralysis of the facial nerve; from a photograph (personal observation, Zurich clinic).

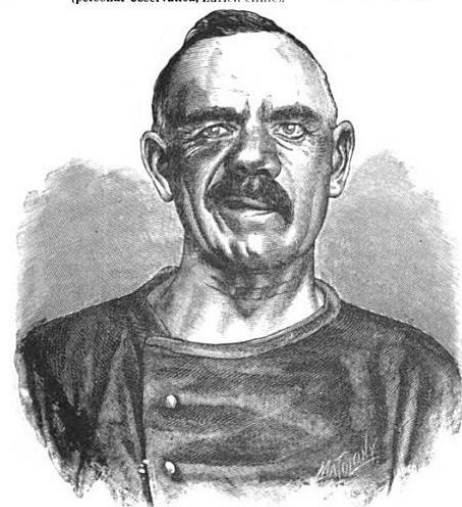
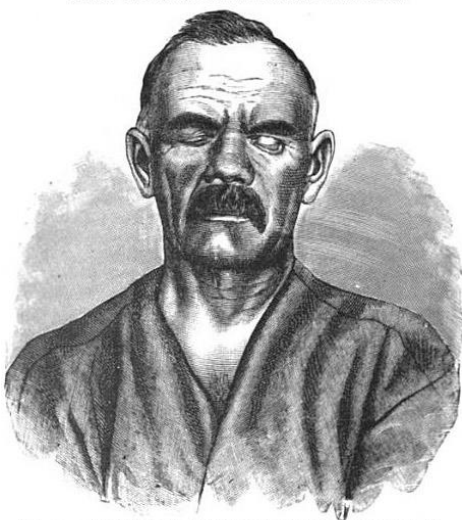


Fig. 61.—The same patient shown in Fig. 60, on laughing.



The same patient shown in Figs. 60 and 61, when an attempt is made to close the eyes.

- Kérjük meg a beteget, hogy mutassa meg a fogait, füttyüljön, ráncolja a szemöldökét. Szintén keressünk aszimmetriát.
- Kérjük meg a beteget, hogy csukja be a szemét. Óvatosan próbáljuk meg kinyitni. Jegyezzük meg, hogy mind a két oldal egyformán erős-e.

Bell-jelenség vizsgálata: A beteg szeme nyitva van, óvatosan fogjuk meg a felső szemhéjat és kérjük meg, hogy csukja be a szemét. Ép perifériás beidegzés mellett a szemgolyó felfele fordul. Ez a fiziológiás jelenség perifériás facialis paresisben láthatóvá válik a szemzárási zavar miatt. A m. rectus superior (n. III) károsodásakor a Bell-jelenség nem váltható ki.

N. facialis motoros funkciójának az értékelése:

- A homlokráncolásért felelős izomzat és a szemkörüli izomzat kétoldali supranuclearis beidegzést kap (corticobulbaris pályák). Ezért egyoldali centrális facialis károsodásnál a homlokráncolás és a pislogás is normálisan kivitelezhető. A homlokráncolás és a szembecsukás zavara tehát csak azonos oldali perifériás facialis károsodásnál alakul ki.
- A száj körüli izomzat és platysma csak féloldali beidegzést kap, ezért mind centrális, mind perifériás facialis paresisnél érintettek. Centrális facialis paresisnél ellenoldali supranuclearis károsodás, míg perifériás paresisnél azonos oldali károsodás feltételezhető.
- Féloldali perifériás facialis paresist **Bell-paresis**nek nevezzük. Perifériás facialis paresis bevezető szakaszában előfordulhat, hogy a beteg még jól be tudja csukni a szemét, de a pislogás sebessége már ekkor elmarad az ellenoldaliétól. Ha a beteg nem tudja a szemét teljesen becsukni, az a **lagophthalmus**.
- A n. facialis a szembecsukásért felel, ezért károsodása NEM okoz ptosist. Ptosist a n. oculomotorius, a szimpatikus rostok (Horner-triász), a neuromuscularis junctio károsodása vagy pedig myopathia okozhat.
- Kétoldali perifériás facialis paresis: neuroborreliosis, Miller-Fischer szindróma, vagy meningeosis carcinomatosa, esetleg neuromuscularis junctio zavara okozhatja.
- Féloldali centrális facialis paresis és azonos oldali végtaggyengesség: ellenoldali supranuclearis károsodás (stroke, tumor).

8. ábra. Perifériás facialis paresis vizsgálata. Spontán arckifejezés, szájmozgás (nevetés) és szembecsukás vizsgálata. A szembecsukásnál jól látható, hogy a bulbus felfele mozdul el (Bell-jelenség). Forrás: A Text-book of the practice of medicine. Hermann Eichhorst, W.B. Saunders, 1901

- Féloldali perifériás facialis paresis és ellenoldali oldali végtaggyengeség: agytörzsi károsodás (alternáló szindróma – Millard-Gubler szindróma).
- Kétoldali centrális facialis paresis mellett dysarthria, dysphagia és síráskényszer: pseudobulbaris paresis (kétoldali súlyos supranuclearis vascularis károsodás, mely gyakran vascularis demenciával és alsó agyidegkárosodás tüneteivel jár együtt).
- Enyhe facialis aszimmetria nem feltétlenül utal facialis károsodásra. Főleg akkor nem, ha akaratlagos innervációkor szimmetrikus mozgást észlelünk. Ez az **alkati facialis aszimmetria**.
- Annak megítélésére, hogy a facialis paresis vagy a facialis aszimmetria új keletű vagy régi, kérjük el a beteg egyik fényképes igazolványát. Ha azon is észlelhető, akkor az egy régi károsodás maradványának tekinthető.
- Parkinson-kórban csökkent mimikai gesztikuláció észlelhető. Nem tekinthető paresisnek, ezt **hypomimia**-nak hívjuk.
- Bizonyos dystonia, dyskinesia típusoknál akaratlan orofacialis túlmozgások (**orofacialis dyskinesia**) vagy szemhéjgörcs (**blepharospasmus**) alakulhat ki.
- Epilepsziás roham alatt arcrángások (**clonisatio**) jelenhet meg. Tourette betegségben **tic**-rángások észlelhetők.

- **Synkinesia**: korábbi perifériás facialis paresis után a reinnervatio nem jól alakul ki. Pl. elmosolyodás esetén a szem becsukódik, vagy étkezés esetén kicsordul a beteg könnye („krokodilkönny”). Ez utóbbi magyarázata az lehet, hogy a nyáltermelésért felelős rostok idegzik be újra a könnymirigyet.

N. facialis érzéskünciójának vizsgálata

- Szomatoszenzoros érzés károsodása: a külső füljárat és a dobhártya külső részének tapintása (pl. vatta). Bell paresis esetében nézzük meg a dobhártyát (herpeses hólyagok jelenléte).
- Ízérzést rutinszerűen nem vizsgáljuk. Megkérdezhettük a beteget, hogy érzi-e a sós és édes ízeket. Ha vizsgáljuk, akkor azt sós és édes folyadékba mártott fülpiszkálóval tehetjük. A beteg szeme legyen becsukva (ne tudja, hogy ízesített vagy nem ízesített fogpiszkálót használunk). Kérdezzük meg a beteget, hogy érez-e valamilyen ízt (érzékelés) és nevezze meg azt (kognitív folyamat). A két oldalt külön-külön kell vizsgálni. Minden egyes vizsgálat után a beteg addig öblítse ki vízzel a száját, amíg a korábban alkalmazott ízt már nem érzi.

N. facialis reflexei

Cornea-reflex

- A reflex afferens szárát a trigeminus (n. ophthalmicus), míg az efferens szárát a facialis agyideg adja
- A reflex kiváltását a n. trigeminus leírásánál részleteztük.
- Féloldali perifériás facialis károsodásnál a beteg mind a két oldalon egyforma mértékben érzi (fájlalja) a cornea megérintését, azonban a pislogás nem következik be a károsodott facialis oldalán.

Oculopalpebralis-reflex, pislogási-reflex

- Hirtelen a látótérbe vetülő tárgy váltja ki a pislogást. A reflex célja, hogy a szembe ne kerüljön idegen tárgy. Afferens szára a n. opticus (colliculus superior), az efferens szára a n. facialis. Az oculopalpebralis-reflexet nem kooperáló betegnél használhatjuk durva látótérkiesés megítélésére.

Stapedius-reflex


- Erős hangingernél a n. vestibulocochlearis (n. trapezius dorsalis) a facialis idegen keresztül szabályozza a m. stapedius összehúzódását vagy elernyedését. A reflex az erős hangok okozta zajártalom csökkentésében játszik szerepet. Fülészeten műszeresen vizsgálható. Kiesése hyperacusist vagy tinnitust okozhat.


Magassági lokalizáció perifériás facialis paresis esetében

- Foramen stylomastoideus után: csak motoros tünetek
- Chorda tympani szintjében: Ízérszavar és motoros tünetek
- N. stapedius magasságában: Hyperacusis, ízérszavar és motoros tünetek
- N. petrosus maior magasságában: Nyál- és könnytermelés zavara, hyperacusis, ízérszavar és motoros tünetek
- Belső hallójárat belső része: n. vestibulocochlearis károsodása (vertigo), hallásvesztés, nyál- és könnytermelés zavara, hallászavar, ízérszavar és motoros tünetek

 **Faciáli ideg vizsgálata:** <https://www.youtube.com/watch?v=syXSUYffo94>

 **Bell's parézis és lagophthalmus:** <https://www.youtube.com/watch?v=GKOLVKuw6Ew>

 **Részleges (gyógyuló) Bell's palsy:** <https://www.youtube.com/watch?v=Lq5dhvldTgQ>

 **Central facial palsy:**

N. vestibulocochlearis (VIII.) vizsgálata

Tisztán érző agyideg, mely a híd alsó részén ered.

Hallás vizsgálata

- A külső hallójáratot (pl. Bell paresis esetén) otoscoppal vizsgálhatjuk.
- A beteggel való beszélgetés alatt általában hamar kiderül, ha valakinek hallászavara van.
- A hallás legegyszerűbb vizsgálati módszere: A beteg befogja az egyik füljáratát. A hüvelyk- és mutatóujjunkt a másik füle előtt egymáshoz dörzsöljük, normálisan ezt a betegnek meg kell hallania. Majd a másik fület is megvizsgáljuk ilyen módon.
- Pontos, objektív hallásvizsgálat: audiometria, BERA.

Rinné-teszt

- A levegő és a csont által vezetett hallás összehasonlítása. Rezgő kalibrált hangvillát a beteg egyik mastoideusa fölé helyezünk, majd ha már nem hallja a csont által vezetett rezgést a külső hallójárat elé rakjuk. Normál esetben ilyenkor a beteg még a levegő által vezetett rezgést hallja.

Weber-teszt

- Rezgő kalibrált hangvillát a vertexre helyezük. Normálisan a beteg mind a két oldalt egyformán hallja. Vezetékes hallásvesztésnél a beteg a hangot a kóros oldalon hangosabban hallja (Weber próbánál lateralizál).

Hallásvizsgálat értelmezés

- **Vezetékes halláskárosodás:** Weberen a rossz fület lateralizálja. Rinnével a csontvezetés jobb, mint levegővezetés, mert a fülzsír, középfülgyulladás a csontvezetést nem érinti, de a légvezetést rontja.
- **Sensoneuralis hallásvesztés.** Weberen a jól működő fület lateralizálja. Rinné pozitív az érintett oldalon (magas hangok jobban érintettek).

Vestibularis rendszer vizsgálata

A „Szédülés és vestibularis tünetek vizsgálata” című fejezetben részletezzük.

N. glossopharyngeus (IX.) vizsgálata

Kevert szenzoros és motoros agyideg, mely a nyúltvelőből ered.

- Nyelv hátsó harmadának az ízérsége.

- Szomatoszenzoros: dobüreg, hátsó garatfal, a tonsillák és a lágyszájpad általános érzése.
- Szomatomotoros: m. stylohyoideus, a n. vagussal közösen a garat és gégeizmok beidegzése.
- Carotis elágazás vegetatív szenzoros beidegzése.
- Parotis nyáleválasztása.

Neurológiai szempontból a szomatoszenzoros és szomatomotoros funkciója vizsgálható.

- Garat-reflex.
- Lágyszájpad-reflex.

N. vagus (X.) vizsgálata

Kevert agyideg a nyúltvelőben ered.

- Hátsó skála dura érzéseit
- Külső hallójárat hátsó falának érzése
- Garat és gégeizmok beidegzése
- Szív, tüdő, gyomor, máj, vese, vékonybél, vastagbél egyrészének paraszimpatikus beidegzése

Klinikai gyakorlatban a motoros funkciók vizsgálhatók:

Uvula vizsgálata

- A beteg kinyitja a száját, megnézzük az uvula állását. megkérjük a beteget, hogy mondjon egy „áá”-t, és megfigyeljük, hogy az uvula elmozdul-e.
- Ha az uvula az innervatio alatt deviál, akkor az vagus károsodásra utal (ilyenkor az ép oldal felé deviál az uvula).

Köhögés

- Megkérjük a beteget, hogy köhögjön. Hangszalag beidegzési zavarnál „gyenge” köhögés észlelhető.

Beszéd

- Féloldali hangszalag-bénulásnál a beteg hangja „harsány”. Kétoldali bénulásnál csak suttogni képes.

Nyelés

- Megkérdezzük, hogy szokott-e félrenyelni. Evés vagy ivás alatt kell-e köhögnie? Szokott-e a folyadék az orrán visszajönni?
- Megkérjük a beteget, hogy igyon egy pohár vizet. Megfigyeljük, hogy le tudja-e nyelni köhögés nélkül.

Hangszalagok

- Fülészeti körülmények között direkt vagy indirekt laryngoscopiával vizsgálható.

Garat-reflex és lágyszájpad-reflex

- A beteg kinyitja a száját. Egy nyelvlappal a nyelvet lenyomjuk. Egy másik nyelvlappal vagy vatta végű pálcikával a lágyszájpad és a garatfal mind a két oldalát megérintjük.
- A reflex afferens szára a megérintés helyétől függően a n. trigeminus (n. mandibularis) vagy a n. glossopharyngeus, míg az efferens szára a n. glossopharyngeus és n. vaguson keresztül zárul.
- Egyformán érzi-e a beteg? Egyforma mértékű-e a garat-reflex.
 - Hiányzó garat-reflex. Perifériás károsodásra utal (n. glossopharyngeus az afferens és a n. vagus az efferens).
 - Fokozott garat-reflex. Felső motoneuron károsodás, pseudobulbaris tünettan.
 - Azonban a normális garat-reflex jelenléte nem zárja ki, hogy a betegnek nyelészavar legyen!

 Examination of the CN 9 & 10: https://www.youtube.com/watch?v=8VDA5n0d_IM

N. accessorius (XI.) vizsgálata

Tisztán motoros agyideg. Két helyen erednek a rostok: nyúltvelő (intracranialis) és a myelon (C₂₋₅, spinális). Az intracranialis rostok egy része a vagus rendszerhez csatlakozik és a gégeizmok beidegzésében vesznek részt. A neuroanatómiai tankönyvek között ellentmondás található a spinális rostok beidegzésére vonatkozóan, azonban levonhatjuk azt a konklúziót, hogy eltérő fokban de általában kétoldali beidegzést kapnak.

- M. trapezius: döntően contralateralis beidegzésű
- M. sternocleidomastoideus: döntően ipsilateralis beidegzésű

M. trapezius vizsgálata

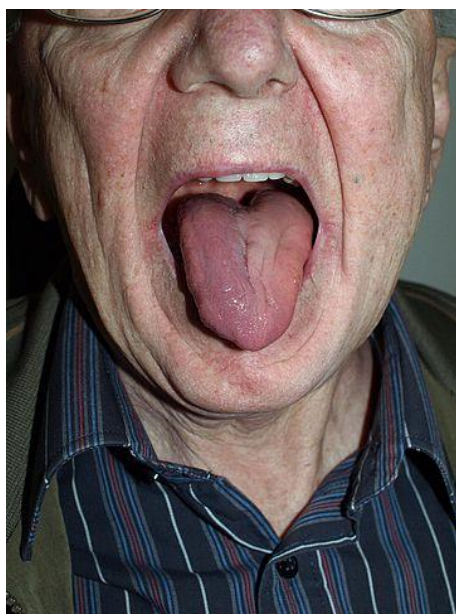
- Tapintsuk meg a trapezius izmot. Figyeljük meg egy esetleges vállcsüngés jelenlétét. Kérjük meg a beteget, hogy emelje meg a vállát, miközben a kezünkkel lenyomjuk azt. Hasonlítsuk össze a kétoldali izomerőt.

M. sternocleidomastoideus vizsgálata

- Tekintsük meg és tapintsuk meg a sternocleidomastoideus izmot. Kérjük meg a beteget, hogy fordítsa el úgy a fejét, hogy a temporomandibularis szöglet a vállához érjen, majd a kezünkkel próbáljuk meg a középhelyzetbe visszanyomni. Figyeljük meg az ellenállás mértékét, és az esetleges aszimmetriát.

A vizsgálat értékelése

- Féloldali sternocleidomastoideus és trapezius atrófiával járó károsodása perifériás eredetre utal. Gyakori okok: trauma, korábbi műtét vagy irradiatio.
- Féloldali sternocleidomastoideus és trapezius perifériás károsodása mellett vagus és glossopharyngeus károsodás jelei észlelhetők: foramen jugulare lézió.
- Féloldali sternocleidomastoideus és ellenoldali trapezius károsodás a sternocleidomastoideus-lézió oldalával megegyező centrális károsodásra utal.
- Kétoldali sternocleidomastoideus atrófia és gyengeség: dystrophia myotonica, facioscapulohumeralis izomdystrophia, motoneuron betegség.
- Féloldali izolált trapezius gyengeség leggyakrabban perifériás eredetű, de ritkán lehet centrális is..
- Ha perifériás n. accessorius károsodás afelelős a m. trapezius károsodásáért, akkor általában csak az izomfelső része atrofizál, mert az alsó részét a plexus cervicalis is beidegzi.
- Féloldali izolált sternocleidomastoideus gyengeség: leggyakrabban traumás.
- A sternocleidomastoideus féloldali fokozott trófiája és túlműködése: dystonia.



N. hypoglossus (XII.) vizsgálata

Tisztán mozgató agyideg, melynek a magja a nyúltvelőben található. A motoros mag túlnyomó mértékben az ellenoldali, kisebb mértékben az azonos oldali féltekéből kapja a supranuclearis beidegzését. Kivételt jelent a n. hypoglossusnak a m. genioglossust beidegző ága, mely csak ellenoldali supranuclearis beidegzést kap. Ennek következménye, hogy féltekei folyamat esetén a nyelv az ellenoldal felé deviál (centralis hypoglossus paresis).

9. ábra. N. hypoglossus perifériás paresise.

A nyelv vizsgálata

- Kérjük meg a beteget, hogy nyissa ki a száját, a nyelv maradjon nyugalomban, így lehet a fasciatiót és az atrophiat megítélni.
- Nyelv atrophia esetén a középső árok kiszélesedik, szemből nézve a nyelv széle kezd el először sorvadni, illetve a nyelv kontúrján számos behúzóadás jelenik meg.
- Nyújtsa ki a beteg a nyelvét. Figyeljük meg, hogy deviál-e.
- Kérjük meg a beteget, hogy jobbra-balra és felfele-lefele mozgassa a nyelvét. Figyeljünk meg az esetleges aszimmetriát.

A vizsgálat értelmezése

- A nyelvtremor gyakori a nyelv kinyújtáskor, amit gyakran fasciculatioval kevernek össze. Fasciculatio jelenlétét ezért csak a nyelv nyugalmi helyzetében vizsgáljuk.
- Féloldali alsó motoneuron károsodás: a nyelv a károsodás oldala felé deviál.
- Féloldali felső motoneuron károsodás: a nyelv a károsodás oldalával ellentétes irányba deviál, gyakran kíséri hemiparesis.
- Kétoldali alsó motoneuron károsodás: Kifejezett atrófia és fasciculatio, nyelvgyengeség.
- Kétoldali felső motoneuron károsodás: Nyelvgyengeség, nyelészavar, beszédzavar. Nincs atrófia vagy fasciculatio. Gyakran fokozott masseter és garat-reflex kíséri (pseudobulbaris paresis) .

Szem vizsgálata

A szem vizsgálata során több agyidegfunkciót vizsgálunk.

Szemhéj vizsgálata

A szemet megnézzük, megkérjük a beteget, hogy pislogjon sokat. Ptosis felfele tekintéssel provokálható (fárasztásos teszt), mely például myasthenia gravisban lehet pozitív.

- **Lagophtalmus.** A szemhéjzáródás zavara, a perifériás facialis paresisre jellemző elváltozás. Gyakran csökkent vagy az ellenoldalihoz képest lassabb pislogással jár.
- **Ptosis.** Szemhéjcsüngés izomgyengeség miatt.
- **Szemhéjnyitási apraxia.** A szem akaratlanul lecsukódik, melyet a beteg akaratlagosan nem tud kinyitni. Ha manuálisan kinyitja, akkor –legalábbis egy darabig- rendszeren tud pislogni. Nem perifériás izomgyengeség, illetve beidegzési zavar, hanem kortikális működéscsökkentés (apraxia).
- **Blepharospasmus.** Akaratlan kényszeres szembecsukás (főleg a m. orbicularis oculi izmot érinti), egyfajta dystonia.

Szemhéj vizsgálat értelmezése

- Ptosis nemcsak a n. oculomotorius károsodás okozhat, hanem a szimpatikus beidegzés vagy a neuromuscularis junctio károsodása, illetve myopathia.
- Izolált, féloldali, régóta fennálló ptosis leggyakoribb oka korábbi trauma vagy congenitalis eredet amennyiben nem jár szemmozgás-zavarral.
- Féloldali ptosis abnormális pupillával vagy az oculomotorius ideg vagy a szimpatikus rostok károsodására utal. N. III érintettségénél a pupilla tág (**mydriasis**), míg a Horner-szindrómában szűk (**miosis**).
- Kétoldali ptosis esetén myopathia, neuromuscularis junctio károsodása merül fel.
- Idősebb betegeknél kétoldali kissé csüngő szemhéj lehet normális is. Azonban ilyen esetekben sem a klinikum, sem a fárasztásos teszt nem utal egyéb betegségre.
- Féloldali vagy kétoldali, fluktuáló ptosis neuromuscularis junctio zavarra utalhat.
- Felfele tekintéssel (fárasztással) a ptosis myasthenia gravisban fokozódik, edrophonium (Tensilon) iv. adására javul vagy megszűnik.

Pupilla vizsgálata

Közepesen megvilágított szobában megnézzük a pupillák alakját, nagyságát és aszimmetriáját.

Pupilla mérete.

- **Isocoria:** egyenlő méretű pupillák. **Anisocoria:** eltérő átmérőjű pupillák. (10. ábra)
- Normál tudatú embernél a 2 mm-nél kisebb anisocoria normális variáns lehet. Comatosus betegnél a 2 mm-nél kisebb anisocoriát is kórosnak tartjuk addig, amíg az ellenkező nem kerül bizonyításra.
- féloldali, maximálisan tág, fénymerev pupilla: tentorialis beékelődés (n. III)
- kétoldali, maximálisan tág, fénymerev pupilla: agytörzsi funkciózavar, vagy atropinszerű anyag került mindkét szembe – pl. szemészeti vizsgálat alkalmával
- Közepes méretű, fixált pupilla: középagyi laesio
- apró, tűhegynyi pupilla: pons laesio, opioidok
- kicsi, de reagáló pupilla: thalamus laesio
- Horner-szindróma: hypothalamus, agytörzs, arteria carotis interna dissectio



10. ábra. Anisocoria.

Pupilla-reflex vizsgálata

Sötét vagy elhomályosított szobában vizsgáljuk. Tenyerünket tegyük a két szem közé.

- Nézzük meg a pupilla alakját, méretét és anisocoria jelenlétét.
- Nézzük meg mind a két szemben a direkt és konszenzuális pupilla-reflexet. Ha belevilágítunk az egyik szembe, akkor nemcsak az adott szem pupillája szűkül (direkt pupilla reakció), hanem az ellenoldali is (indirekt vagy más néven konszenzuális pupilla reakció).
- Gyorsan, felváltva, folyamatosan világítsunk bele előbb az egyik, majd a másik szembe. Figyeljük meg, ha az egyik pupilla tágabb marad az ellenoldalinál (Marcus-Gunn pupilla), n. opticus chiasma előtti károsodásra utal.

Pupilla-reakció értelmezése

- Normálisan mind a direkt, mind az indirekt (konszenzuális) pupilla-reakció pupilla szűkületet (miosis) okoz.
- **N. opticus károsodás:** Az érintett oldalról sem a direkt, sem az indirekt pupillareakció nem váltható ki. Az ellenoldali szemből viszont mind a direkt és az indirekt pupillareakció kiváltható. Ez arra utal, hogy az érintett oldalon megtartott az efferens szár (n. III) funkciója.
- **Marcus-Gunn pupilla:** Afferens (prechiasmális n. II) károsodás. Az érintett oldali pupilla nem szűkül olyan mértékben, mint az ellenoldali, ha a lámpát felváltva világítjuk a két szembe.
- **Abszolút pupillamerevség:** A beteg a fényt látja, de sem a pupilla-reakció, sem az accomodatio nem váltható ki. Botulizmus, cocain intoxikáció, a n. III paraszimpatikus rostjainak teljes károsodása okozhatja.

- **N. oculomotorius károsodás:** Dilatált, fényre nem reagáló pupilla. Ha a külső szemizmok is érintettek, ptosis és lefele-kifele deviáló bulbussal társul az érintett oldalon. A féloldali tág, fénymerev pupilla tudatzavar esetében tentoriális beékelődésre utalhat.
- **Horner-szindróma:** Szűk (myosis), fényre reagáló pupilla, enophthalmus, ptosis, anhydrosis. Hypothalamus, ggl. cervicale superior, carotis ágrendszer dissectioja, nyaki térfoglalás, Pancoast tumor okozhatja.
- **Hippus.** A pupilla ritmusos, de irreguláris, fényingertől függetlenül jelentkező összehúzódása és kitágulása. Lehet normális, de uraemias és májcirrhosisban is megjelenhet.

Convergentia vizsgálata

Kb. 1 méterre a beteg szem elé helyezzük az ujjunkat. Megkérjük a beteget, hogy nézzen az ujjunkra. Ezt követően az ujjunkat a beteg arca felé mozgatjuk lassan. Ezzel párhuzamosan accomodatio és pupillaszűkület alakul ki.

Accomodatio vizsgálata

Megkérjük a beteget, hogy nézzen a távolba. Ujjunkat tegyük a beteg szeme elé a középvonalba, és kérjük meg, hogy nézzen az ujjunkra. Ezáltal a szemek konvergálnak, a pupilla szűkül.

Szemmozgások vizsgálata

A szemmozgások több fajtáját érdemes megkülönböztetni:

- **Spontán, fürkésző szemmozgások:** A beteg spontán szemmozgása, pl. körülnéz a rendelőben. A fürkésző szemmozgásokat az anamnézis felvételekor is meg tudjuk ítélni.
- **Utasítást követő szemmozgások:** Megkérjük a beteget, hogy nézzen mind a négy irányba (felfele, lefele, jobbra és balra).
- **Vezetett szemmozgások (smooth pursuit).**
- **Reflexes szemmozgások.** Öntudatlan betegeknél az oculocephalicus-reflex (babaszem-tünet) fontos információt szolgáltat az agytörzs funkciójára vonatkozóan. Megtartott tudatú betegnél, ha tekintészavart találunk (pl. vertikális tekintés bénulást), a reflexes szemmozgások vizsgálata segíthet a károsodás helyének meghatározásában.

Szemmozgásért felelős központok

- Akaratlagos szemmozgások: frontális lebeny (Brodmann 8).
- Occipitális lebeny: vizuális reflex szemmozgások (a tárgy képnek fixálása a fovean).
- Horizontális reflexes szemmozgás: pontin tekintésközpont.
- Vertikális reflexes szemmozgás: mesencephalicus tekintésközpont (nucl. interstitialis Cajal).
- Fasciculus longitudinalis medialis: Szemmozgató magvak közötti pálya, felelős az összehangolt szemmozgásért.

Szemmozgások vizsgálata

Szemek együttállása

- Nyugalmomban és a széli helyzetekben figyeljük meg a szemek **együttállását** (conjugalt szemállás vagy dysconjugalt szemállás).
- Dysconjugalt szemállás: strabismus (nincs kettőslátás) vagy perifériás agyideg tünettán (kettőslátással jár).
- Skew-deviation: vertikálisan dysconjugalt szemállás, agytörzsi lézióra utal, lehet supranuclearis.

Fixáció

- **Fixáció** során 15-30 sec-ig nézessünk egy pontot a beteggel. Horizontális rángások (squarewave jerks) megjelenése cerebelláris, MSA és PSP betegség jelenlétére utalhat.

Utasított szemmozgás.

- Kérjük meg a beteget, hogy nézzen felfele, lefele, jobbra és balra.

Vezetett szemmozgás (smooth pursuit).

- A betegtől max. 1 m-re helyezkedünk el, az állat az egyik kezünkkel óvatosan megfogjuk, hogy a fej ne mozduljon el. Megkérjük a beteget, hogy az ujjunkat (vagy egy tárgyat) kövessen a szemével. Mind a négy irányba (felfele, lefele, jobbra és balra) lassan mozgassuk a kezünket. A vezetett szemmozgásokat mind a két szemmen külön-külön, illetve együttesen is vizsgáljuk meg.
- Folyamatosan és egyenletesen mozog-e a szem. Vannak-e megakadások, melyek aspecifikusan kisagyi károsodásra vagy gyógyszer (antiepileptikum) mellékhatásra utalhatnak.
- **Nystagmus** jelen van-e?
- **Agyidegbénulás** jelei jelen vannak-e?
- A beteg észlel-e **diplopiát**?
- **Tekintésbénulás** jelen van-e?

Saccade (gyors conjugált szemmozgás).

- A beteg látóterének két szélére helyezzük a jobb és a bal mutatóujjunkt. Kérjük meg a beteget, hogy nézzen arra az ujjunkra, amelyiket megmozgatjuk. Egyszer a jobb, majd a bal ujjunkat mozgassuk meg. Kérjük meg a beteget, hogy a szemmozgás alatt a fejét ne mozgassa. Ha szükséges, többször és felváltva nézessük a beteget jobb és baloldalra. Figyeljük meg a következőket:
 - **Latencia.** Milyen gyorsan indítja el a szemmozgást.
 - **Sebesség.** Lassú vagy gyors a szemmozgás sebessége.
 - **Pontosság.**
 - **Normális:** Pontosan a célpontra érkezik a tekintet.
 - **Undershoot saccade:** A célpont előtt áll meg, majd korrigál. Lehetséges okok: Parkinson-kór, Huntington-kór, bizonyos kisagyi folyamatok.
 - **Overshoot saccade.** A célponton túl áll meg, majd korrigál. Előfordulás: kisagyi károsodások egy részében.

Kettőslátás

- **Kettőslátás (diplopia)** esetén mindig végezzük el egy szemmel is a vezetett szemmozgásokat. Ha a beteg egy szemmel is kettősen lát, az leggyakrabban szemészeti eredetű (lencse, üvegtest, macula), ritkán kétoldali occipitalis lebeny károsodására utalhat, de a pszichogén eredetet is fel kell vetni.
- **Perifériás (mozgató agyideg magja, agyideg, neuromuscularis junctio, szemizom) károsodás kettőslátást okoz. Ezzel szemben a szupranukleáris vagy az internukleáris károsodás általában nem okoz kettőslátást.**
- A kettőslátás a paretikus izom irányában a legnagyobb mértékű. Horizontális kettőslátást a III és VI agyideg, míg vertikális kettőslátást a III és IV agyidegkárosodás okoz.
- Egy agyidegbénulás esetében diabetes, vasculitis, migrénes roham, neuritis, aneurysma, intracranialis nyomásfokozódás, vagy trauma állhat.

Tekintésbénulás

- Frontális tekintésközpont károsodás: A beteg a „gócát nézi”, akaratlagosan nem képes az ellenkező irányban tekinteni. Azonban reflexesen (oculocephalicus-reflex, kalorikus ingerlés) minden irányban kiváltható a szemmozgás.
- Szupranukleáris vertikális tekintésbénulás: A beteg nem képes vertikálisan tekinteni, általában a lefele tekintés jobban érintett. Azonban reflexesen (oculocephalicus-reflex) minden irányban kiváltható a szemmozgás.
- Mesencephalicus tekintésközpont károsodás: vertikális tekintésbénulás, mely reflexesen sem váltható ki.
- Pontin tekintésközpont károsodás: horizontális tekintésbénulás, mely reflexesen sem váltható ki.

Nystagmus értékelése

- Akaratlan oszcilláció, melyet a szem lassú elmozdulása indukál (lassú komponens) és egy gyors korrekció (gyors komponens) követ.
- Részletes értékelést ld. „Szédülés és vestibularis tünetek vizsgálata” című részben

Reflexes szemmozgások

Oculocephalicus-reflex (babafej tünet)

- Az oculocephalicus-reflex célja a fixált tárgy foveán tartása. A kiválthatóságának alapvető feltétele, hogy az agytörzsi reflex-központok épsége megmaradjon.
- Csak olyan betegnél vizsgáljuk, akinél a nyaki gerinc sérülés, -törés vagy ízületi instabilitás kizárható. Ellenkező esetben súlyos myelon léziót okozhatunk!
- Ha a beteg nem kooperál (pl. comatosus), akkor a szemhéj óvatos felemelésével kezdjük a vizsgálatot. A hanyatt fekvő beteg fejét hirtelen fordítsuk el jobbra! Ha az agytörzs ép, a szem a kiindulási célterületre fixálva marad, ha károsodott, akkor a fejjel együtt passzívan mozog. A manővert ismételjük meg a másik irányba (balra) is.
- Az oculocephalicus-reflex alkalmas supranuclearis tekintésbénulások diagnosztizálására is. Pl. PSP-ben, ahol vertikális supranuclearis tekintészavar alakulhat ki, a beteg nem képes akaratlagosan lefele tekinteni. Ilyenkor a kooperáló beteget, megkérjük, hogy nézzen a homlokunk közepére. Ha fejet felfele kibillentjük és a reflexes agytörzsi szemmozgások rendben vannak, akkor a beteg képes a homlokunkra figyelni, azaz reflexes módon lefele tekinteni.

Oculovestibularis-reflex

- Először megbizonyosodunk, hogy a beteg dobhártyája intakt.
- 20-50 ml jeges hideg vizet fecskendezzünk a külső hallójáratba.
- Normálisan a bulbusok az inger felé deviálnak, majd gyors nystagmoid rángással el (azaz a nystagmus ellentételes az ingerlés irányával).
- Kóros: ha nem váltható ki vagy dysconjugalttá válik a szemállás.

Internuclearis ophtalmoplegia (INO)

- Fasciculus longitudinalis medialis (FLM) károsodás okozza. Mivel a két FLM közel van egymáshoz, ezért gyakran együtt sérülnek (kétoldali INO alakul ki).
- Az érintett FLM oldalán a szem nem képes adductiora, a másik abductiot végző szemén nystagmus jelenik meg.
- Supranuclearis károsodás egyik fajtájának tekinthető, ezért általában nem jár diplopiával.
- Fiatal betegnél SM, agytörzsi glioma, idősebbeknél agytörzsi stroke a leggyakoribb oka.

- Ha a kétoldali FLM mellett ez egyik abducens mag is károsodik, akkor a beteg az egyik szemével egyáltalán nem képes horizontálisan tekinteni, a másikkal pedig csak laterálisan képes kitekinteni miközben monocularis tekintésirányú nystagmus alakul ki. „One and a half” syndromának is nevezik, SM válthatja ki.

Szem és szemozgásvizsgálattal kapcsolatos YouTube videók

-  A complete examination of the eyes: <https://www.youtube.com/watch?v=enCHKVi72Uk>
-  Oculomotor nerve palsy (peripheral): https://www.youtube.com/watch?v=AEL0xeJ_NSw
-  Trochlear nerve palsy: <https://www.youtube.com/watch?v=6K1733HbaTw>
-  Abducens nerve palsy: <https://www.youtube.com/watch?v=PI2ozPSWfHs>
-  Ocular symptoms in myasthenia gravis: <https://www.youtube.com/watch?v=5UN-EHVXvBc>
-  Normal and abnormal eye movements: <https://www.youtube.com/watch?v=rRDDKKqkdTg>
-  Pupillary reflex examination: https://www.youtube.com/watch?v=_0oC1P4sqBQ
-  Abnormal pupillary reactions: <https://www.youtube.com/watch?v=sINxEAGpvRQ>
-  Blepharospasm: <https://www.youtube.com/watch?v=hGesxOGNdfY>
-  Supranuclear (vertical) gaze palsy: <https://www.youtube.com/watch?v=JIIWSilgPvc>
-  Preserved oculocephalic reflex: https://www.youtube.com/watch?v=L_Sc_MOZVoU
-  Abnormal oculocephalic reflex: <https://www.youtube.com/watch?v=KslG5z-xIR8>
-  Internuclear ophthalmoplegia: <https://www.youtube.com/watch?v=tIOyFsBwUuY>

Szédülés és vestibularis tünetek vizsgálata

- **Nystagmus.** Szemtekerezgés. A bulbus akaratlan ritmusos oszcillációja. A szem lassú elmozdulása (lassú komponens) okozza, melyet egy gyors korrekációs mozgás (gyors komponens) követ.
- **Vertigo.** Forgó szédülésérzés, melyet a kétoldali vestibularis rendszer közötti tónus felborulása okoz és vegetatív tünetekkel jár.
- **Dizziness.** Bizonytalan szédülésérzés. Nem forgó jellegű.

Spontán nystagmus és tekintés provokált (gaze-evoked) nystagmus jellemzése

- **Patofiziológia** alapján a nystagmus lehet
 - fiziológiás (pl. optokinetikus nystagmus), illetve
 - patológiás (vestibularis, agytörzsi, cerebellaris, vagy retinalis a fixálási képtelenség miatt, illetve gyógyszer okozta).
- **Kialakulás alapján**
 - örökletes (congenitalis) és
 - szerzett.
 - **centrális** vagy
 - **perifériás** eredetű (1. Táblázat.)
- **Megjelenés alapján**
 - **Spontán nystagmus.** Ha a betegnél nyugalmi (alap) helyzetben előre tekintéskor is észlelhető.
 - **Provokált nystagmus.** Nystagmus spontán helyzetben nem észlelhető, azonban tekintéssel vagy egyéb teszttel kiváltható.

- **Tekintés provokált nystagmus.** Nystagmus spontán helyzetben (előre tekintéskor) nem észlelhető, de valamelyik irányba tekintéskor már jelentkezik.

• Nystagmus iránya és fokozatai

- Nystagmus iránya lehet horizontális, vertikális, rotatoros vagy ezek kombinációja.
 - A nystagmus irányát a gyors komponens adja meg.
 - **Pendularis nystagmus.** Ha mind a kétirányú elmozdulás egyforma gyorsaságú. Gyakran centrális.
 - **Irányváltó nystagmus.** Más néven bidirectionalis nystagmus, ami azt jelenti, hogy a nystagmus az irányát megváltoztatja ellenkező irányba tekintés esetén. Például ha jobbra tekintéskor jobbra irányuló, balra tekintéskor balra irányuló a nystagmus. Irányváltó nystagmus gyakran centrális eredetű.
 - **1 fokú nystagmus,** ha csak az egyik irányba tekintéskor és a tekintés irányába ütve jelentkezik,
 - **2 fokú nystagmus,** ha spontán előre tekintéskor is látható,
 - **3 fokú nystagmus,** ha irányával ellentétes irányba tekintéskor is észlelhető.
- A szerzett vertikális nystagmus leggyakrabban agytörzsi károsodás vagy gyógyszerkiváltott (pl. antiepileptikum).
 - Összetett nystagmus hátterében: gyógyszer, kábítószer, alkohol vagy hátsó skálai térfoglalás állhat.

Vestibularis tüneteket vizsgáló klinikai módszerek

Fixáció vizsgálata

- A vizuális fixáció gátolja, ezzel szemben a fixáció felfüggesztése pedig felerősíti a perifériás nystagmust.
- A fixáció csak a perifériás nystagmust gátolja ezért a fixáció hatására megszűnő vagy csökkenő amplitúdójú nystagmus számít az egyik legbiztosabb perifériás lokalizációs jelnek szédülésben.
 - Fixációt gátolni legjobban a **Frenzel szemüveggel** lehet, mivel a lencsék megakadályozzák a beteg fixációját, a vizsgáló viszont nagyítva látja a beteg szemét.
 - **Pupilla lámpával** is elérhetjük ugyanezt: a beteg egyik szemét letakarja, a másikba bevilágítunk a lámpával. A corneán tükröződő fénypont jól érzékelhetővé teszi a nystagmust.
 - **Szemtükörrel** is vizsgálhatunk fixációra bekövetkező változást: a beteg egyik szemét letakarja, a másikban a szemfenéken észlelt mozgásból ítéljük meg a nystagmust. Arra vigyázzunk ilyenkor, hogy a bulbus túlsó „félgömbjén” észlelt mozgás éppen ellentétes irányú a szabad szemmel megítélt mozgással!

Optokinetikus nystagmus vizsgálata

- Fiziológias nystagmus. A beteg egy mozgó tárgyat néz, pl. egy forgó, csíkos dobot. A szem követi a mozgást, majd egy gyors korrekció követi. Kiváltható úgy is, hogy a beteget forgatjuk. A vestibuloocularis reflex célja, hogy a látás céltárgyát a foveán tartsa. Jelenlétét rutinszerűen nem vizsgáljuk, azonban kiváltása pszichogén „vakság” esetén indokolt lehet.

Dix-Hallpike manőver (ritkábban Nylen-Bárány manőver)

- Benignus paroxysmalis vertigo megítélésére szolgáló teszt. Az ágyon ülő beteg fejét az egyik oldalra 45 fokban elfordítjuk. Ezt követően a két kezünkkel fixálva a fejállást, a beteget gyorsan hátrafektetjük, olyan módon, hogy a beteg feje az ágy síkjától kb. 45 fokban hátrafele lelógjon. Ha a rendelő elhelyezkedése miatt a beteg fejét nem lehet az ágyról lelógatni, akkor a beteg vállmagasságába helyezünk párnát. Ilyen módon a beteg hirtelen lefektetésekor a fej hátra tud lógni.

- Pozitív esetben pár másodperces latenciával a beteg vertigot panaszol, a vizsgáló rotatoros, verticalis nystagmust észlel, ami spontán megszűnik.

Halmágyi-féle head impulse test

- Perifériás vestibularis (laterális ívjárat vagy a n. vestibulocochlearis) károsodásra utaló teszt. A beteg fejét két kezünk közé vesszük és kb. 30 fokkal előre döntjük. Megkérjük a beteget, hogy nézzen az orrgyökünkre és megkérjük, hogy a fej forgatásakor is próbáljon oda fixálni. A beteg fejét hirtelen kb. 15 fokkal jobb oldalra fordítjuk és megfigyeljük, hogy a beteg hogyan képes a homlokunkra fixálni. A manővert a másik irányba (balra) is megismételjük. A tesztet többször megismételhetjük, ha az értékelés nem egyértelmű.
- Normális esetben a beteg képes végig a vizsgálóra fixálni.
- Féloldali perifériás károsodás esetén az érintett oldalra fordítva a beteg szeme „elfordul”, majd egy saccad-szerű korrekciót végez.
- Centrális vestibularis tünetegyüttesnél a Halmágyi teszt általában negatív.
- Ritkán centrális károsodásnál (pl. AICA infarctus, ami ellátja a belső fület) is pozitív lehet a Halmágyi teszt, de ebben az esetben halláskárosodás is kialakul.

Alternáló lefedési teszt (alternating cover test)

- Skew deviáció kimutatására szolgáló teszt.
- A beteg a szemben ülő vizsgáló orrára fixál. A vizsgáló fixálás közben lefedi a beteg egyik szemét, majd hirtelen a fedést áthúzza a másik szemére. A vizsgáló ilyenkor a szabadra vált szemet elemzi, látható-e vertikális korrekciós saccade.
- Ha nincs korrekciós mozgás a vizsgálat negatív, ha van, skew deviáció áll fenn.
- A skew deviáció specificitása centrális lézióban 98%.

HINTS, head impulse test, nystagmus, skew deviation test

- Összevont Halmágyi teszt, nystagmus és skew deviáció teszt (angol irodalomban HINTS, head impulse test, nystagmus, skew deviation test összevonásából adódó mozaikszó). Centrális vestibularis tünetek esetében a három teszt közül legalább az egyik centrális eredetre utal, azaz 100%-os a szenzitivitása! A HINTS ezáltal érzékenyebb módszer a diffúziós MRI vizsgálatnál és mindössze 1 perc alatt elvégezhető a betegágy mellett!

Bárány-teszt

- A beteg ül vagy áll. Megkérjük, hogy a kartávolságnyira levő mutatóujjainkat érintse meg a mutatóujjaival. Ezt követően csukja be a szemét, tegye le a kezét az ölébe, vagy a test mellé, majd csukott szemmel próbálja meg visszatenni a kezét az eredeti pozícióba. Pozitív esetben mind a két ujj közel egyforma mértékben egy irányba deviál (lateralizál).

Romberg-teszt

- A beteg áll. Megkérjük, hogy zárja össze a két lábát (a lábfejét is), majd csukja be a szemét. Pozitív esetben oldalra dől vagy törzsben ataxia jelenik meg. A teszt kivitelezésekor készüljünk fel arra, hogy a beteg akár el is eshet, és ezt meg tudjuk időben akadályozni.
- **Nehezített Romberg.** Megkérjük az álló beteget, hogy helyezze a jobb lábát a bal láb elé úgy, hogy a jobb sarok a bal lábujjak előtt legyenek. Megfigyeljük, hogy törzsataxia vagy dőlés megjelenik-e. Ezt követően arra kérjük a beteget, hogy szintén csukott szemmel a bal lábát helyezze a jobb elé. Kóros esetben függetlenül attól, hogy a jobb vagy a bal láb van elől, a beteg ugyanabba az irányba dől. Pszichogén esetekben gyakran észleljük, hogy a beteg más-más irányba dől attól függően, hogy a jobb vagy a bal lába van elől.

Vakjárás

- A beteg álljon egyenesen és megkérjük, hogy az előtte kb. 5 méterre levő célponthoz menjen csukott szemmel. Normálisan iránytartó a járás, pozitív esetben egyik irányba eltér. Készüljünk fel arra, hogy a beteget időben elkapjuk, ha elesne!

Tandemjárás

- Megkérjük a beteget, hogy egyenesen menjen úgy, hogy a sarkát a lábujjai elé tegye. Kóros esetben féloldali eldőlés alakul ki. A vizsgálat során álljunk készen arra, hogy szükség esetén a beteget elkapjuk.

Kalorikus ingerlés

- Először megbizonyosodunk, hogy a beteg dobhártyája intakt.
- 20-50 ml jeges hideg vizet fecskendezzünk a külső hallójáratba.
- Normálisan a bulbusok az inger felé deviálnak, majd gyors csapással a másik irányba mozdulnak el, azaz a nystagmus iránya az ingerlés oldalával ellentétes.
- Kóros: ha nem váltható ki vagy ha dysconjugált lesz a szemállás.

Uterberger test (másnéven Fukuda test)

- A beteget arra kérjük, hogy csukott szemmel egy helyben legalább 20 másodpercig gyalogoljon. Fontos, hogy csendes helyen végezzük. Akkor tekintjük pozitívnak, ha a helybenjárás során a beteg el kezd forogni. Mivel a beteg el is eshet, a teszt elvégzése alatt készen kell állnunk, hogy esetleges elesés esetén a beteget el tudjuk kapni.

A vestibularis vizsgálmódszerek eredményeinek értékelése

Normális állapot

- Sem spontán, sem tekintés-provokációra nystagmus nem észlelhető. Fiziológias (pl. optokinetikus vagy kalorikus ingerléssel kiváltott) nystagmus normális megjelenésű, a bulbusok nem válnak dysconjugálttá.
- Széli helyzetben néhány átmeneti horizontális nystagmoid rángás normális jelenség lehet.
- Tekintés gyengeséges nystagmus főleg strabismusban normális jelenség lehet (ez az egyetlen olyan irányváltó nystagmus, mely nem utal akut centrális történésekre).

Kóros nystagmus

- A legfontosabb annak eldöntése, hogy a nystagmus (vertigo) háttérében perifériás vagy centrális ok áll. (1. Táblázat)

Perifériás nystagmus	Centrális nystagmus
Egyirányú, a károsodott vestibularis rendszerrel ellentétes irányú a gyors komponens	Lehet egy, vagy többirányú is
Tekintés irányának megváltoztatása a nystagmus irányát nem befolyásolja	Tekintés irányának megváltoztatása a nystagmus irányát befolyásolhatja (bidirectionalis, multidirectionalis)
Súlyos vertigo, hányás kíséri	Enyhébb vegetatív tünetek is kísérhetik
A gyors komponens irányába tekintve az amplitúdó megnőhet	Tekintés-provokált nystagmus gyakran centrális (kivéve tekintés gyengeséges nystagmus)
Több komponensből állhat (horizontális, rotatoros vagy vertikális)	Tisztán vertikális vagy tisztán rotatoros nystagmus gyakran centrális
Fixáció csökkenti	Fixáció nem csökkenti

1. Táblázat. Perifériás és centrális nystagmus elkülönítése.

Harmonikus és diszharmonikus vestibularis tünetegyüttes

- Harmonikus vestibularis tünetegyüttes = Perifériás vestibularis tünetegyüttes
- Diszharmonikus vestibularis tünetegyüttes = Centrális vestibularis tünetegyüttes
- A harmonikus és diszharmonikus tünetegyüttest a legtöbb esetben a klinikai tünetek alapján el lehet egymástól különíteni. (2. Táblázat)

	Perifériás = Harmonikus vestibularis tünetegyüttes	Centrális = Diszharmonikus vestibularis tünetegyüttes
Nystagmus	Károsodott oldallal ellentétes irányú (contralateralis)	Károsodott oldallal azonos irányú (ipsilateralis)
Bárány teszt	Nystagmus lassú komponense felé irányul	Nystagmus gyors komponense felé irányul
Romberg teszt	Nystagmus lassú komponense felé irányul	Nystagmus gyors komponense felé irányul
Vakjárás	Nystagmus lassú komponense felé irányul	Nystagmus gyors komponense felé irányul
Centrális tünetek	Nincsenek	Legtöbbször cerebelláris, piramis, vagy agytörzsi károsodás egyéb tünetei
Összefoglalás	Nystagmus ellentétes irányú a többi lateralizációs teszt eredményéhez képest -	Nystagmus és a lateralizációs tesztek is ugyanabba az irányba mutatnak-

2. Táblázat. Perifériás és centrális vestibularis tünetegyüttes elkülönítése.

Neuritis vestibularis

A szédülés lassan (nem azonnal, hanem általában több óra alatt fokozatosan) alakul ki. Többnyire forgó jellegű. Neuritis esetén szinte soha nem fordul elő, hogy vestibularis tünet a hallászavarral együtt forduljon elő. Harmonikus tünetek jellemzőek, lézió oldalával ellentétes irányú nystagmus, azonos irányban dőlés. Skew deviáció, irányváltó nystagmus ebben a kórképben soha nincs jelen, Halmágyi 85%-ban pozitív.

AICA infarctus

Az anterior inferior cerebellaris artéria (AICA) az artéria basilaris caudális harmadában ered. Az AICA végága látja el a belső fület, ez az oka a belső fül infarctusának kialakulásakor észlelhető perifériás és centrális tünetek keveredésének. Elzáródása esetén szédülés (98%) mellett centrális szemmozgató tünetek (96%-ban) észlelhetők. Skew deviáció, negatív Halmágyi teszt és irányváltó nystagmus tünetek egyike 100%-ban jelen van.

Az esetek közel felében halláskárosodás is kialakul, ezekben az esetekben pozitív Halmágyi tünet észlelhető és nincs skew deviáció. Ritkán az AICA infarctus egyetlen tünete lehet a hirtelen halláscsökkenés is.

PICA infarctus

A posterior inferior cerebellaris artéria (PICA) területi ischaemia vagy infarctus is mindig akut vestibularis szindróma tüneteit hozza létre. Az izolált PICA infarctusra jellegzetes az úgynevezett "pseudo-vestibularis neuronitis" azaz a tünetei megtévesztésig hasonlítanak a valódi neuronitis vestibularis tüneteihez.

PICA területi infarctusban a betegeknek hirtelen fellépő szédülés és kifejezett egyirányú dőlés észlelhető, azonban a Halmágyi teszt negatív. A spontán nystagmus irányváltó vagy tekintés provokálta egyirányú nystagmus jelenik meg. A poszturális instabilitás súlyos fokú, nem tudnak segítség nélkül járni. 20%-ban észlelhető skew deviáció, 30%-ban alakulnak ki kísérő agytörzsi tünetek. A kórkép felismerését nehezíti, hogy nagyon ritkák az egyéb centrális idegrendszeri tünetek, és hiányoznak, vagy nagyon diszkrét a cerebelláris tünetek is. Enyhe végtag ataxia jelen lehet. A kórkép veszélye, hogy megközelítően 30%-ban alakul ki kisagyi térfoglaló ödéma.












Superior cerebellaris artéria (SCA) infarctus

Hirtelen kialakuló súlyos járási és végtag ataxia elkent beszéddel a jellemző klinikai kép. Csak az esetek felében kíséri szédülés, néha a szédülés nélküli hányás lehet az első tünet. 40%-ban fejfájással, 50%-ban agytörzsi tünetekkel, 70%-ban végtagataxiával jár. Legnagyobb részben kardiális embólia áll a háttérben. A szemmozgás zavar az esetek felében észlelhető, irányváltó nystagmus formájában. (Skew deviáció, negatív Halmágyi teszt és irányváltó nystagmus tünetek egyike az esetek 100%-ában jelen van.)

Benignus paroxysmalis positional vertigo (BPPV)

A BPV a forgó jellegű szédüléssel járó kórképek közül a leggyakoribb. Hirtelen fejmozgás, helyzetváltoztatás provokálta, paroxysmalisan jelentkező vertigo. Dix-Hallpike és Halmágyi teszt pozitív. Alternating cover test negatív. Halláspanaszok nem fordulnak elő. Maga a szédüléssel roham nystagmussal, erős vegetatív tünetekkel jár. A helyzetváltoztatás után latenciával indulnak a tünetek, melyek fokozatosan, de viszonylag gyorsan lecsengnek, ha a fej nyugalomban marad. Egyéb centrális tünet nem észlelhető.

Hasznos videók a vestibuláris rendszer vizsgálatával kapcsolatban

-  **Optokineitc nystagmus:** <https://www.youtube.com/watch?v=LInm9cZcHyk>
-  **Caloric testing:** https://www.youtube.com/watch?v=liE0_AKGIWA
-  **Dix-Hallpikemanuver:** <https://www.youtube.com/watch?v=wgWOmuB1VFY>
-  **Abnormal Dix-Hallpike maneuver:** <https://www.youtube.com/watch?v=7ePecb9azS4>
-  **Epley maneuver:** <https://www.youtube.com/watch?v=59EIKztATiw>
-  **Positive head impulse test:** <https://www.youtube.com/watch?v=Wh2ojfgbC3I>
-  **Cover test:** <https://www.youtube.com/watch?v=Wf8DGL7WE8U>
-  **HINTS test:** <https://www.youtube.com/watch?v=1q-VTKPweuk>
-  **Romberg test:** <https://www.youtube.com/watch?v=H8VbKdRS-hg>
-  **Sharpened Romberg test:** <https://www.youtube.com/watch?v=NS6XtWFbjc>
-  **Positive Uterberger test:** <https://www.youtube.com/watch?v=ljGJbokAOXM>

Motoros rendszer vizsgálata

Motoros rendszer vizsgálata során az izom méretét (trófiáját), tónusát és erejét értékeljük. Azonban ennek eredményét mindig a többi neurológiai tünettől (pl. mély reflexek, piramis jelek, érzészavar jelenlétével) együtt szabad csak értékelni.

-  **Lower limb motor system exam:** <https://www.youtube.com/watch?v=uQVCiB1gvKw>
-  **Upper limb motor system exam:** <https://www.youtube.com/watch?v=tzsUE-uuxqQ>

Izomerő vizsgálata

- **Paresis.** Izomgyengeség.
- **Plégia.** A legsúlyosabb fokú izomgyengeség, semmilyen akaratlagos mozgás nem észlelhető.

Izomerő mértékének jellemzése

A gyengeség mértéke a Medical Research Council Scale alapján osztályozható 0 és 5 fokú skálán.

- 5: Normális izomerő.
- 4: Erő ellenében észlelhető kis fokú izomgyengeség.
- 3: Gravitáció ellenében is képes mozgásra.

- 2: Kizárólag a gravitáció kikapcsolásakor képes mozgásra. Vízszintes síkban akkor képes mozgásra, ha a végtagot a gravitációval szemben megtartjuk. Önállóan a gravitáció ellenében nem képes mozogni.
- 1: Tapintható vagy látható izom-összehúzódás, ami nem képes az ízület megmozdítására még tehermentesített helyzetben sem.
- 0: Egyáltalán nincs mozgás (plégia).

Izomgyengeség vizsgálata

- Az izomgyengeségnél nagyon fontos felmérni, hogy tényleg izomgyengeséget észlelünk, vagy pedig a kifáradás vagy a fájdalom miatt nem tudja a beteg a megfelelő erőt kifejteni.
- Határozzuk meg a gyengeség kialakulási idejét, gyorsaságát és eloszlását.
 - **Monoparesis:** egy végtagot érintő izomgyengeség
 - **Hemiparesis:** egyik oldalon a felső és az alsó végtagot érintő izomgyengeség
 - **Paraparesis:** a két alsó végtagot érintő izomgyengeség
 - **Tetraparesis:** mind a négy végtagot érintő izomgyengeség
 - **Faciobrachialis paresis:** azonos oldali facialis izomzat és a felső végtag izomgyengesége
 - **Disztális hangsúlyú paresis.** A végtag disztális izomzatában a gyengeség kifejezettebb, mint a proximális izmokban.
 - **Proximális hangsúlyú paresis.** A végtag proximális izomzatában a gyengeség kifejezettebb, mint a disztális izmokban.
- Az izomerő-csökkenés lehetséges okai:
 - **Alsó motoneuron károsodás** (perifériás, az α -motoneuron, az axonja, a neuromuscularis junctio vagy az izom károsodása): normális vagy csökkent izomtónus, hypo- vagy areflexia, atrófia, fasciculatio.
 - **Felső motoneuron károsodás** (centrális): klasszikusan spaszticitás, fokozott mélyreflexek, piramis jelek, azonban az akut szakban az izomtónus lehet hypoton (**diaschisis**).
 - **Funkcionális (psychogen) paresis:** nem követi az anatómiai viszonyokat, diszkrepancia észlelhető a tényleges mozgások, illetve a vizsgálat során észlelt izomerő között, normális reflexek, normális izomtónus, nincs kóros reflex.
 - **Hoover-jel.** Pszichogén eredetű alsó végtagi gyengeség kimutatására alkalmas. A beteg hanyatt fekvő helyzetben fekszik. Egyik tenyerünket tegyük a beteg „gyenge” lábának sarka alá. Kérjük meg a beteget, hogy a másik lábát emelje magasra (csípőben hajlítsa be), miközben a másik kezünkkel megpróbáljuk lenyomni azt.
 - Ha az érintett végtag paretikus, akkor végig nyomást érzünk a kezünkkel.
 - Ha nem érzünk nyomást a beteg „paretikus” végtagja alatt, akkor az érintett végtag nagy valószínűséggel nem paretikus. A jelenség magyarázata az, hogy a synergista tükrömozgások miatt a „gyengébb” végtagját is akaratlanul emeli a beteg
- Az izomerő vizsgálatát érdemes szisztematikusan kivitelezni (pl. felülről lefele), illetve a két oldalt egymással összevetve értékelni. (3. Táblázat)

Vizsgált funkció	Izmok	Utasítás
Nyak flexio, extensio, elfordulás	Mély nyakizmok, strenocleidomastoideus és trapesius	Hajtsa a fejét előre, hátra, jobbra és balra. Fordítsa a fejét jobbra és balra.
Váll abductio	Deltoideus és supraspinatus	Emelje fel a karját oldalra
Váll adductio	Pectoralis és latissimus	Szorítsa a karját a törzséhez
Váll anteflexio	Deltoideus, biceps caput longum	Emelje előre a karját
Váll retroflexio	Deltoideus	Emelje hátra a karját
Váll kifele rotatio	Teres minor és infraspinatus	Könyökben hajlítva fordítsa kifele a karját
Váll befele rotatio	Subscapularis és teres maior	Könyökben hajlítva fordítsa befele a karját
Könyök flexió	Biceps	Könyökben hajlítsa be a karját
Könyök extensio	Triceps	Nyújtsa ki a karját
Csukló flexio	Alkar flexorok	Csuklóban hajlítsa be a kezét
Csukló extensio	Alkar extensorok	Csuklóban hajtsa hátra a kezét
Supinatio	Supinator	Fordítsa a tenyerét felfele
Pronatio	Pronator teres	Fordítsa a tenyerét lefele
Kézujj flexio	Felületes és mély ujj flexorok	Markolja meg a kezemet
Kézujj extensio	Felületes és mély ujj extensorok	Nyissa ki a tenyerét és nyújtsa ki az ujjait
Kézujj abductio	Dorsalis interosseusok	Terpessze szét az ujjait
Kézujj adductio	Ventralis interosseusok	Zárja össze a kiegyenesített ujjait
Hüvelykujj abductio	Abductor pollicis	Terpessze szét a hüvelykujját
Hüvelykujj adductio	Adductor pollicis	Szorítsa a hüvelykujját a mutatóujjához
Hüvelykujj oppositio	Opponens pollicis	Hüvelykujjával érintse meg tenyerét
Csípő anteversio (flexio)	Iliopsoas	Emelje fel a lábát (háton fekve)
Csípő retroversio (extensio)	Gluteus maximus	Nyújtsa hátra a lábát. (Hason fekve vizsgálható)
Csípő abductio	Gluteus medius	Emelje oldalra a lábát
Csípő adductio	Comb adductorok	Csípőben mozgassa befele a lábát
Térd flexio	Biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus	Hajlítsa be térdben a lábát
Térd extensio	Quadriceps femoris	Nyújtsa ki térdben a lábát
Lábfej dorsalflexio	Tibialis anterior, lábujj extensorok	Pipáljon a lábfejevel (emelje hátra a lábfejtmintha sarkon állna)
Lábfej plantarflexio	Triceps surae, lábujj flexorok	Spicceljen, mintha lábujjhegyen állna

3. Táblázat. Főbb izomcsoportok, melyek működését rutinszerűen vizsgáljuk.

Látens paresis próbák

Latens paresis próbák segítségével bizonyos típusú enyhébb paresisek is észrevehetőek. Ha a beteget arra kérjük, hogy bizonyos helyzetben tartsa meg a végtagjait, a paretikus izmok hamarabb fáradnak és ezért jellegzetes tüneteket észlelhetünk:

- **Pronator drift sign.** Felső végtag latens paresis próbája. Megkérjük a beteget, hogy csukja be a szemét. Ha ül, akkor arra kérjük, hogy derékszögben, tenyérrel felfele nyújtsa ki a felső végtagjait, olyan módon, hogy egymással párhuzamosan legyenek és az ujjakat is terpessze szét. Ha a beteg háton fekszik, akkor arra kérjük, hogy kb. 45 fokban tenyérrel felfele nyújtsa ki a felső végtagjait és az ujjait terpessze szét. Normális helyzetben a végtagokat a beteg stabilan meg tudja tartani.

Paresis esetén az érintett végtag süllyed és pronál. Ha az érintett végtag csak süllyed és nem pronál, az felveti a funkcionális eredet lehetőségét.

- **Mingazzini-jel.** A beteg háton fekszik. Megkérjük, hogy csukja be a szemét. Mind a két alsó végtagot csípőben és térben is 90-90 fokban behajlítjuk olyan módon, hogy a két végtag egymással párhuzamos és nem ér össze. Pozitív esetben az érintett alsó végtag süllyed, főleg a lábszár.
- **Barré-jel.** A beteg hason fekszik. Térdeit 45 fokban behajlítja. Pozitív esetben a paretikus végtag süllyed.

Minimális alsó végtagi gyengeséget is kimutató próbák

- Lábfej dorsalflexios erejének vizsgálata. Megkérjük a beteget, hogy járjon sarkon.
- Lábfej plantarflexios erejének vizsgálata. Megkérjük a beteget, hogy járjon lábujjhegyen. Ezt követően álljon lábujjhegyre tízszer. Ezt a próbát egy, illetve két lábon is elvégeztethetjük.
- Gluteus izmok vizsgálata: Guggoljon le, majd álljon fel. Normálisan kapaszkodás nélkül fel tud állni. **Gowers-jel**, ha saját combjára támaszkodva tud csak felállni.



Pronator drift sign: <https://www.youtube.com/watch?v=o8zkr3tmszQ>



Mingazzini jel: <https://www.youtube.com/watch?v=bz9d7fzTEGg>



Gower jel: <https://www.youtube.com/watch?v=fwMRWrSVxVw>

Izomtónus vizsgálata

Izomtónus a passzív ízületi mozgások során észlelt ellenállást jelenti, melynek a hátterében az izmok alapállapotú összehúzódása áll.

Izomtónus vizsgálata

- A vizsgálat előtt megkérjük a beteget, hogy üljön vagy feküdjön le és lazítsa el az izmait.
- A felső végtagoknál a könyök- és a csuklóízület szimultán hajlítását és kinyújtását végezzük.
- Az alsó végtagoknál pedig a csípő és a térd szimultán hajlításával és kinyújtásával vizsgálhatjuk.
- Érdemes lassan (rigiditás jobban észlelhető), illetve gyorsan (spaszticitás jobban észlelhető) is megvizsgálni.
- A két oldal izomtónusát mindig egymás után hasonlítsuk össze.

Izomtónus értékelése

- **Normotonia.** Minimális ellenállás észlelhető. A passzív ízületi mozgás teljes mozgásterjedelemben elérhető.
- **Hypotonia.** Csökkent izomtónus.
- **Flaccid hypotonia.** Súlyos fokban csökkent izomtónus. Ha a beteg végtagját passzívan megrázzuk, a disztális végtagrészek szabadon kilengenek.
- **Spaszticitás.** Egy izomcsoportot (flexor vagy extensor csoportot) érintő izomtónus fokozódás. A spaszticitás sebességfüggő és legyőzhető. A mozgás kezdetén kifejezettebb, de gyors passzív mozgásnál akár hirtelen le is csökkenhet a tónus.
 - **Wernicke-Mann spaszticitás** felső végtagban a flexorok, míg az alsóban az extensorok tónusa spasztikus. A Wernicke-Mann spaszticitás jellemzően féloldali megjelenésű, melynek a hátterében az érintett végtaggal ellenoldali szupplementer és premotoros területek, azok összeköttetései, a corticospinalis, valamint reticulospinalis pályák laesioja állhat. Megjegyzendő, hogy a primer motoros kéreg kizárólagos sérülése nem okoz spaszticitást.
 - **Decorticatio spaszticitás.** Kétoldali tetraspaszticitás egyik jellemző formája. A felsővégtagok szimmetrikus flexiós, az alsóvégtagok szimmetrikus extensiós tónusfokozódása az agykéreg vagy a fehérállomány kétoldali kiterjedt pusztulása miatt.

○ **Decerebratio spasziticitás.** Mind felső, mind az alsó végtagokban extensios tónusfokozódás (spasziticitás). Agytörzsi szintű felső motoneuron károsodásra jellegzetes.

- **Rigor, rigiditás.** Mind a flexorok, mind az extensorok izomtónusa megnő. Lassú passzív mozgatókor vizsgálható a legjobban. A rigiditás nem sebességfüggő, mindvégig egyenletes.
- **Provokált rigor.** Spontán nem észlelhető rigor a vizsgált végtagban. Azonban az ellenoldali végtagok mozgatókor (pl. ökölbe szorítás és kinyitás folyamatos végzésekor, Froment-manőver) enyhe fokú rigor jelenik meg.

Fokozott izomtónusra emlékeztető jelenségek

- **Paratonia (gegenhalten)** Demenciákra jellegzetes izomtónus fokozódás. Rigorhoz hasonlóan a flexor és extensor izmok tónusa is megnő, de az nem állandó mértékű, hirtelen meg is szűnhet. Az izomelernyesztésének képtelenségéből fakad, ezért sokan nem tekintik valódi izomtónus fokozódásnak.
- **Fogaskerek-tünet.** Nyugalmi tremor mellett észlelhető intermittáló ellenállás. Amíg a végtag passzív mozgatója a remegés irányával ellentétes, addig fokozott rezisztenciát érzékelünk. Amikor a remegés iránya a végtag passzív mozgatójának irányával megegyezik, ez a rezisztencia lecsökken. Mivel a tremor egy sinusoid mozgás, ezért olyan érzésünk van a végtag lassú passzív mozgatókor, mintha egy fogaskereket mozgatónánk.
- **Myotonia.** Az aktivált izom elernyedése késik, ez fokozott izomtónus érzetét keltheti.
- **Dystonia.** Akaratlan agonista és antagonisták izomkontrakció, mely repetitív mintázatot mutató hyperkinesiseket vagy abnormális testtartást eredményez.

Izomtrófia

Az izomtömeg (izomtrófia) hasznos információt jelent az alsó motoneuron betegségeiben. A trófiát inspectio, palpato és a végtagkörfogó objektív mérésével ítéldjük meg.

Mivel a leggyakoribb perifériás idegrendszeri betegségek distalis hangsúlyúak, a kiskézizmok és a kislábizmok trófiájának megítélése nagyon fontos. Kiskézizom-hypotrophia már akkor is észlelhető lehet, amikor még a beteg végtaggyengeséget nem is észlel a hétköznapi tevékenységei során.

- **Normotrophia.** Normális izomméret.
- **Hypotrophia.** Csökkent izomtömeg.
- **Atrophia.** Igen súlyos mértékben csökkent izomtömeg.
- **Dystrophia.** Az izomméret nagyobbak tűnik a normálisnál, de ezt nem az izomszövet, hanem a kötőszövet felszaporodása okozza.
- **Inaktivitászó atrófia.** Az izomzat nem használatából (pl. egy stroke-t követően kialakult paresis miatt) fakadó atrófia, ami nem perifériás idegrendszeri eredetű.

Izomatrófia esetében mindig vizsgáljuk meg, hogy az érintett izomban észlelhető-e **fasciculatio** (az alsó motoneuron spontán depolarizációja által kiváltott izomrost összehúzódása, ami nem képes aktív mozgást előidézni, de a bőrön vagy a nyelvfelszínen szabad szemmel, vagy EMG-vel is detektálható). Ehhez kitartó szemrevételezés szükséges. Legkönnyebben úgy vehető észre, hogy a bőr kontúrját a végtag magasságából nézzük.

Fasciculatiót utánozhatja a **myokymia**, ami a harántcsíkolt izomzat akaratlan, lokalizált, rángása, mely szintén nem képes ízületi mozgást létrehozni. Típusos példája az alsó szemhéj kifáradáskor, kialvatlansággal vagy túlzott koffeinbevitelt követő rángása.

Reflexek vizsgálata

A reflexek vizsgálata fejezetben ismertetjük az ínreflexeket (mélyreflexek), a felületes reflexeket (superficial reflexes) és a patológias reflexeket.

Ínreflexek (mélyreflexek)

Fiziológias reflexeknek tekinthetők. Monoszinaptikus reflexek, melyek a gerincvelőben zárulnak. A reflex afferens szarát a proprioceptív információt szállító vastag myelinisált rostok adják, míg az efferens szára az alsó motoneuron. Ezért általánosságban elmondható, hogy csökkent reflexválasz egyaránt kialakulhat a vastag myelinisált érzőrostok, illetve az alsó motoneuronok károsodása esetén is. Fokozott és élénk reflexek pedig felső motoneuron betegségre utalhatnak.

Fontosabb tanácsok a reflex vizsgálatok kiváltásához és értékeléséhez:

- Minden harántcsíkolt izomnak meg van a saját ínreflexe, azonban a klinikai gyakorlatban megelégszünk a radialis-, a biceps-, a triceps-, a patella- és az Achilles-reflex kiváltásával. Speciális esetekben a masseter-reflex megítélése is szükségessé válhat.
- A legtöbb ínreflex egyaránt kiváltható ülő helyzetben, illetve hanyatt fekvő helyzetben.
- A reflexkalapáccsal történő ütés előtt érdemes kézzel az ínat kitapintani.
- Kérjük meg a beteget, hogy lazítsa el magát. Érdemes középállásba (se nem teljesen extendált, se nem teljesen flektált helyzetben) beállítani a vizsgált ízületet.
- Lendítsük meg a reflex kalapácsot, ne csak megérintsük vele a beteg bőrét.
- A reflex válasz állhat a végtag megrándulásából, illetve az érintett izmok összehúzódásából. Normálisan a válaszok közepesen élénkek, illetve szimmetrikusak.
- Mindig egymást követően a két oldal azonos reflexét vizsgáljuk meg, így az aszimmetria jobban észrevehető. Fontos kihangsúlyozni, hogy mind a két oldalon közel azonos mértékben hajlítsuk be az ízületet, illetve közel azonos sebességgel üssük meg az ínat. Ha nem szimmetrikusan váltjuk ki az ínreflexeket, akkor a két oldal között aszimmetrikus reflexválaszt kaphatunk még egészségesekben is!
- **Hyporeflexia.** Csökkent reflexválasz.
- **Areflexia.** Hiányzó reflexválasz.
- A hypo- és hyperreflexia mindig csak egyéb vizsgálatokkal együtt értékelhető.
- Kétoldali Achilles és brachioradialis reflex csökkenés vagy kiesés 60 éves kor felett normális is lehet, ha más neurológiai tünettől nem párosul és polyneuropathia jelenléte kizárható.
- Féloldali reflexkiesés mindig kóros.
- Mielőtt kimondjuk, hogy egy reflex nem kiváltható, többször ismételjük meg a vizsgálatot. Használjunk műfogásokat is.
 - **Jendrassik-műfogás.** Alkalmazásával a reflexválasz amplitúdója növelhető. Arra kérjük a beteget, hogy a kezujjait félig behajlítva akassza egymásba, illetve próbálja meg azokat széthúzni.
- **Reflex aszimmetria** csak akkor tekinthető kórosnak, ha többször ismételve is reprodukálható.
- **Élénk-reflex:** A normálisnál nagyobb mértékű reflexválasz, gyakran piramis jelekkel társul.
- **Fokozott reflex:** A reflexogén zóna kiterjedt. Pl. Fokozott patella-reflex esetén a tibia felső harmadára mért ütéssel is kiváltható a reflexválasz, míg normálisan nem.



Full reflex examination: <https://www.youtube.com/watch?v=HMzKBg9vIXQ>

Radius-reflex (Brachioradialis-reflex) kiváltása

A beteg fekdjön a hátán, kérjük meg, hogy lazítsa el magát. A karokat kb. 90 fokban szimmetrikusan behajlítjuk úgy, hogy a beteg könyöke a vizsgálóágyon legyen, a kezeit pedig a hasra helyezzük. A jobb kezét vizsgáló a bal kezét tenyérrel felfele a beteg kezujjai alá helyezi. A reflexkalapáccsal az alkar disztális, radiális oldalára mérjük egy finom, de határozott ütést. A két oldalt egymás után vizsgáljuk, így az aszimmetria könnyebben észlelhető. A reflexív a C₅₋₆ szegmensben záródik.

- **Normális:** Alkar hajlítása. .
- **Élénk:** Könyökhajlítás és/vagy a beteg ujjainak a flexiója. Nem feltétlen jelent piramis pálya laesiot.

Biceps-reflex kiváltása

A beteg fekvődjön a hátán, kérjük meg, hogy lazítsa el magát. A karokat kb. 90 fokban szimmetrikusan behajlítjuk úgy, hogy a beteg könyöke a vizsgálóágyon legyen, a kezeket a hasra helyezzük. A jobb kezes vizsgáló a bal hüvelykujját helyezze a biceps-ínra, majd a reflexkalapáccsal egy finom, de határozott ütést mérjen az ujjára. A két oldalt egymás után vizsgáljuk, így az aszimmetria könnyebben észlelhető. A reflexív a C₅₋₆ szegmensben záródik.

- **Normális:** Könyökhajlítás.
- **Élénk:** Normálisnál kifejezettebb könyökhajlítás és/vagy kiterjedt reflexogén zóna.

Triceps-reflex kiváltása

A beteg fekvődjön a hátán, kérjük meg, hogy lazítsa el magát. A karokat kb. 90 fokban szimmetrikusan behajlítjuk úgy, hogy a beteg könyöke a hason helyezkedjen el. Határozzuk meg a triceps-ín helyzetét a könyök felett 1-2 cm-rel. A reflexkalapáccsal mérjünk egy finom, de határozott ütést. A két oldalt egymás után vizsgáljuk, így az aszimmetria könnyebben észlelhető. A reflexív a C₆₋₇ szegmensben záródik.

- **Normális:** Könyök extensio.
- **Élénk:** Normálisnál kifejezettebb könyök extensio.

Patella-reflex kiváltása

A beteg fekvődjön a hátán, kérjük meg, hogy lazítsa el magát. A jobb kezes vizsgáló a bal karját helyezze a beteg vizsgált térd alá úgy, hogy a térd kissé behajlik, de a beteg sarka még a vizsgáló ágyon nyugszik. A vizsgáló tapintsa ki a m. quadriceps inát, majd azt egy finom, de határozott mozdulattal üsse meg. A két oldalt egymás után vizsgáljuk, így az aszimmetria könnyebben észlelhető. A reflexív a L₂₋₄ szegmensben záródik.

- **Normális:** Térd extensio.
- **Élénk:** Normálisnál kifejezettebb térd extensio. Kétoldali élénk patella-reflex anxietasban is megjelenhet.
- **Fokozott.** Tibiára mért ütéssel is térd extensio váltható ki (kiterjedt reflexogén zóna).

A patella-reflex ülve is vizsgálható. Ilyenkor a reflex választ két módon ítélni lehetjük meg:

- Ha a beteg lába nem ér le a földre (pl. vizsgáló asztalról lóg le), akkor a térd extensio mértéke alapján ítélni lehetjük meg a reflex választ.
- Ha a beteg lába leér a földre, akkor a vizsgáló a bal kezét a m. quadricepsre helyezi és az izom összehúzódása alapján méri a reflex választ..

Achilles-reflex kiváltása

A beteg fekvődjön a hátán, kérjük meg, hogy lazítsa el magát. A reflex kiváltására alapvetően két módszer használata ajánlott:

1. A beteg lábát a vizsgáló olyan pózba emeli, hogy a beteg csípője és a térd is 90 fokban be legyen hajlítva. A jobbkezes vizsgáló a beteg térdét a hónalja alá veszi, amit a felkarral rögzít. A vizsgáló a bal kezét a beteg lábujjainak talpi felszínére helyezi úgy, hogy a lábfej közel 90 fokos szöveget zárjon be a lábszárral.
2. A beteg a térdét kb. 120 fokban behajlítja, a vizsgáló a bal kezével a beteg talpát megtámasztva szintén közel 90-os helyzetbe hozza a bokaízületet.

A vizsgáló egy finom, de határozott mozdulattal üsse meg az Achilles ínat. Normális válasz egy plantarflexió mozgás. A két oldalt egymás után vizsgáljuk, így az aszimmetria könnyebben észlelhető. A reflexív a L₅-S₁ szegmensben záródik.

- **Normális:** Plantarflexio.
- **Élénk:** Normálisnál kifejezettebb plantarflexio.
- **Többes válasz.** Egy ütésre több, spontán lecsengő válasz jelentkezik. Kóros, corticospinalis pálya érintettségre utal.

- **Hiányzó vagy renyhe reflex.** Leggyakrabban polyneuropathia mellett észlelhető, azonban a kétoldali Achilles és brachioradialis reflex csökkenés vagy kiesés 60 éves kor felett normális is lehet, amennyiben más neurológiai tünettől nem párosul és polyneuropathia jelenléte kizárható.

Felületes reflexek

A felületes reflexeket poliszinaptikus reflexeknek is nevezzük, mivel az afferens szár (mely fájdalomigert közvetít) és az efferens szár (mely elhárító vagy következményes mozgást közvetít) között interneuronok modulálják a folyamatot. A főbb felületes reflexek a következők:

Cornea-reflex

A cornea megérintése a szemhéj becsukását (pislogás) eredményezi. A reflex afferens szára a n. ophthalmicus (trigeminus) és az efferens szára a n. facialis. Kiváltását a n. trigeminus fejezetben részleteztük.

Lágyszájpad-reflex

A lágyszájpad féoldali megérintése a lágyszájpad összehúzódását, illetve az uvula érintett oldal felé elhúzódását eredményezi. A reflex afferens szára a megérintés helyétől függően a n. trigeminus (n. mandibularis) vagy a n. glossopharyngeus, míg az efferens szára a n. glossopharyngeus és n. vaguson keresztül zárul. Kiváltását a n. vagus című fejezetben részleteztük.

Garat-reflex

A pharynx hátsó falának megérintése a pharyngeális izomzat kontrakcióját eredményezi, ami klinikailag öklendezésben nyilvánul meg. A reflex afferens szára a n. glossopharyngeus, míg az efferens szár a n. vagus. Kiváltását a n. vagus című fejezetben részleteztük.

Hasbőr-reflex

A hasbőr középről oldalra történő megkarcolása egy fogpiszkálóval az abdominális izomzat féoldali összehúzódását és a köldök elhúzódását eredményezi. Más szerzők azt ajánlják, hogy a reflexet oldalról-középre történő karcolással váltsuk ki, mert így megelőzhető, hogy a vizsgáló húzza félre a bőrt, köldököt azt a látszatot keltve, hogy van hasbőr reflex. A reflexív a thoracalis myelon szegmentumokban zárul. Normálisan szimmetrikusan észlelhető. Szintén normális lehet, ha az egyik oldalon sem váltható ki (pl. obes beteg laza hasfallal). Azonban a féoldali kiesését kórosnak értékeljük.

A karcolás helyétől függően beszélhetünk:

- **Felső hasbőr-reflex.** Köldök feletti terület karcolása. Th₇₋₈
- **Középső hasbőr-reflex.** Köldök tájék karcolása. Th₉₋₁₀
- **Alsó hasbőr-reflex.** Köldök alatti terület karcolása. Th₁₁₋₁₂

Talpi hajlítás

Az egyik legfontosabb felületes reflex. Ugyanúgy kell vizsgálni, mint a Babinski jelet: A beteg hátán fekszik, a bokáját a másik kezünkkel magasba emelve megtartjuk. A betegnek elmagyarázzuk, hogy mit fogunk tenni, majd a laterális talp szélt alulról felfele haladva végig karcoljuk. A reflex az S₁₋₂ szegmentumokban kapcsolódik át.

- Normális: (1.) plantar flexió: Az összes lábujj behajlik, (2) csiklandós elhárítás.
- Kizárólag az öregujj extendál, a többi lábujj nem mozog. Babinski-jel, felső motoneuron károsodásra utal. Típusosan az öregujj lassú tónusos dorsalflexiója nem azonnal a talp karcolásának kezdetekor, hanem pár centiméteres karcolást követően alakul ki.
- Az öregujj extendál, a többi ujj terpeszt: Babinski-jel legyező tünettől, ami szintén felső motoneuron károsodásra utal.
- Triflexiós válasz. Lábfej dorsalflexio, térdflexió és csípőflexió. Normálisan akkor jelenik meg, ha igen erős fájdalom éri a talpat (pl. szögbe lépünk). Ha közepes erősségű fájdalom (pl. a talp karcolása) is kiváltja, akkor kórosnak tekinthető és felső motoneuron károsodásra utal.

- Néma talp. Egyik ujj sem mozog. Kóros, előfordulhat perifériás és centrális károsodásban is.

Cremaster-reflex

A cremaster-, bulbocavernosus- és anális-reflexet rutinszerűen nem vizsgáljuk, azonban a megítélésük vizelési, vizelettárolási és székelési zavarokban fontos lehet. Javasolt, hogy a vizsgálat során asszisztens személyzet mindig legyen jelen az esetleges kellemetlenségek elkerülése végett.

Férfiak belső combjának megkarcolása az azonos oldali cremaster izomzat összehúzódását váltja ki, ami a here féoldalal felemelkedésében nyilvánul meg. Reflexív az L₁₋₂ szegmensben zárul.

Bulbocavernosus-reflex (Osinski-reflex)

Férfi betegeknél a glans penis megszorítása kontrakciót vált ki az anális sphincterben. Hasonló hatást vált ki egy Foley katéter kihúzása a húgycsővön keresztül. Ez a reflex reprezentálja legjobban a sacralis vizelési központ állapotát. Épsége kizárja a medencefenéki izomzat denervációját és a petyhüdt sphincterműködés lehetőségét. (L₅-S₅).

Anális reflex

A perianális bőr érintése a külső sphincter kontrakcióját eredményezi. A reflex az S₂₋₄ szegmentumot reprezentálja.

A végbél sphincter nyugalmi tónusának és akaratlagos kontrakciós képességének ujjal történő megbecslése szintén fontos a neuro-urologiai kórképek differenciál-diagnosztikájában, hiszen a rectum paraszimpatikus és szomatomotoros beidegzése is az S₂₋₃ szegmentumokból ered. A csökkent tónus alsó motoneuron lézióra, a fokozott felső motoneuron lézióra utalhat.

Patológiás reflexek

Patológiás reflexek normálisan nem észlelhetők (kivéve a korai csecsemőkort), jelenlétük idegrendszeri károsodásra utal.

Piramis jelek

A piramis jelek a corticospinalis-pálya károsodására utalnak. Annak ellenére, hogy a pozitív piramis jel jelenléte supranuclearis funkciózavarra utal, nem mutatja meg, hogy mikori a lézió. A klinikai gyakorlatban ez azt jelenti, hogy pl. a sürgősségi ambulancián vizsgált betegnél észlelhető Babinski-jel nem feltétlenül utal friss akut neurológiai eseményre, elképzelhető, hogy csak egy korábbi esemény maradványtünete.

Babinski-jel és a triflexiós válasz

Az egyik legfontosabb piramis-jel. Ugyanúgy kell vizsgálni, mint a talpi hajlítást: A beteg háton fekszik, a bokáját a másik kezünkkel megtartjuk. A betegnek elmagyarázzuk, hogy mit fogunk tenni, majd a laterális talp szélét alulról felfele haladva végig karcoljuk.

- Normális plantar flexió: Az összes lábujj behajlik.
- Babinski-jel. Kizárólag az öregujj extendál, a többi lábujj nem mozog. Típusosan az öregujj lassú és tónusos dorsalflexiója nem azonnal a talp karcolásának kezdetekor, hanem pár centiméteres karcolást követően alakul ki.
- Babinski-jel legyező tünettél. Az öregujj extendál, a többi ujj terpeszt. Szintén felső motoneuron károsodásra utal.
- Triflexiós válasz. Lábfej dorsalflexió, térdflexió és csípőflexió. Normálisan akkor jelenik meg, ha igen erős fájdalom éri a talpat (pl. szögbe lépünk). Ha közepes erősségű fájdalom (pl. a talp karcolása) is kiváltja, akkor kórosnak tekinthető és felső motoneuron károsodásra utal.
- Néma talp. Egyik ujj sem mozog. Kóros, előfordulhat perifériás és centrális károsodásban is.

Az öregujj dorsalflexióját több módon is kiválthatjuk:

- Chaddock-jel a lábfej dorsolaterális szélének megkarcolásával

- Schaeffer-jel Achilles-ín megszorításával
- Gordon-jel a triceps surae megnyomásával
- Oppenheimer-jel a tibia elülső szélének nyomásával

Achilles-clonus

- **Clonus.** Egyetlen nyújtási ingerre kiváltódó, nem csillapodó reflexválasz. Neurofiziológusok a clonus megjelenését a megnövekedett izomtónus (spaszticitás) következményének tartják.
- Achilles-clonus. A lábfejet gyorsan és közepes erővel hátrarántjuk, amit clonus követ.
- Corticospinalis-pálya károsodásra utal.
- Ritkán, súlyos esetben, akkor is megjelenhet, ha a beteg ül és a lábait a padlóra helyezi. Ez „tremor” jellegű mozgást kölcsönözhet az alsó végtagoknak.

Patella-clonus

- Quadriceps clonus, amit a patella gyors, közepes erővel a boka felé történő elmozdítása vált ki.
- Corticospinalis-pálya károsodásra utal.

Hoffmann-jel

A középső ujj disztális ujjpercének hirtelen lenyomása a hüvelykujj disztális percének flexióját váltja ki. A corticospinalis pálya károsodására utalhat. Kétoldali jelenléte normális jelenség lehet, azonban a féloldali jelenléte kóros.

Trömner-jel

A középső ujj disztális ujjperc tenyéri felszínének pöccintésekor jelentkező hüvelykujj flexió. A Hoffman-jelnél kevésbé megbízható módon utal corticospinalis-pálya károsodásra. Kétoldali jelenléte normális jelenség lehet, azonban a féloldali jelenléte kóros.

 **Hyperreflexia, Clonus:** https://www.youtube.com/watch?v=i39Zvyhmv_A

 **Positive Babinski and normal response:** <https://www.youtube.com/watch?v=ZFu7bdbnZx8>

Liberációs jelek

A liberációs reflexek elsősorban a frontális lebeny kiterjedtebb bántalmi esetén alakulnak ki, sőt a frontális lebenyen belül vannak kitüntetett áréak, melyek liberációs reflexek kialakulásához vezetnek. A liberációs jeleket gyakran frontális liberációs jeleknek is hívják. Egy részük csecsemőkorban és kisgyermekkorban fiziológiásan is jelen lehet. A liberációs jelek nagy része nem szenzitív, azaz bizonyos esetekben neurológiai betegség hiányában is jelen lehetnek.

Fogó reflex

A kézujjak tenyéri felszínének megérintése az ujjak reflexes hajlítását váltja ki.

Orális beállítódás

A szájzug megérintése a szájzug elmozdulását váltja ki.

Bulldog-reflex

A szájba dugott lapocra reflexesen ráharap a páciens.

Palmomentális-jel

A thenar megkarcolásakor azonos oldali m. mentalis összehúzódás jelenik meg. Nem specifikus és nem is szenzitív, nemcsak demenciában, hanem akár normális embereknél is előfordulhat.

Glabella reflex

A glabellára való ütés mindkét oldalon szemhézárást okoz. Többszöri próbálkozásnál a glabella-reflex kimerül. Ha nem merül ki, akkor azt kórosnak tekintjük. Frontális lebeny károsodás mellett Parkinson-kórban is gyakran észlelhető.

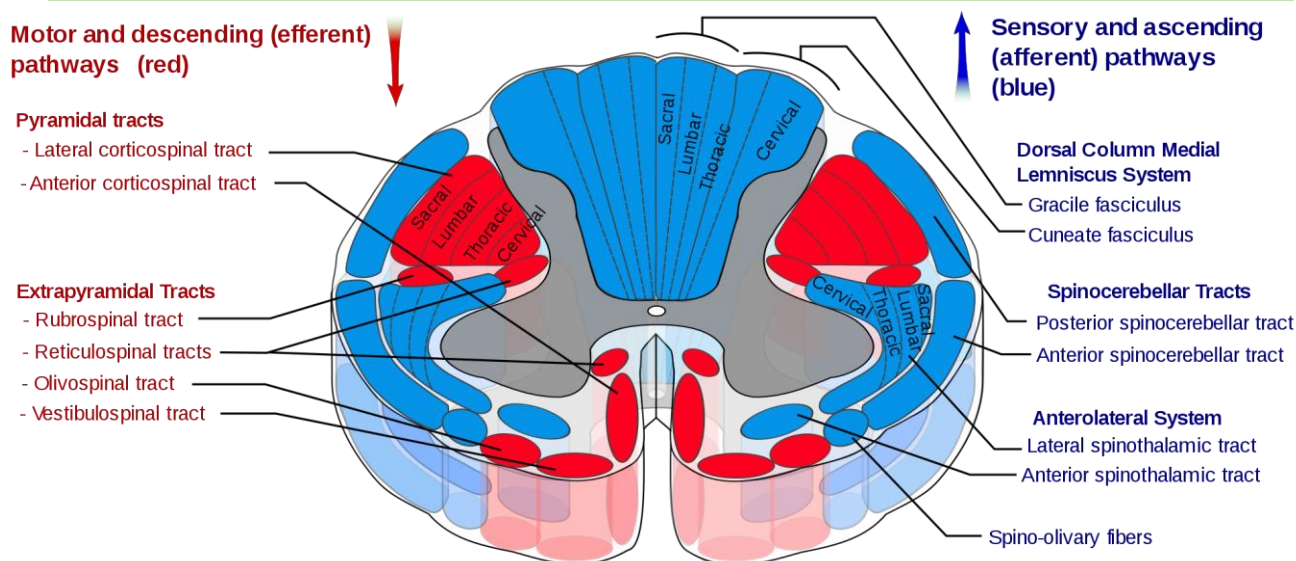
Gegenhalten

A passzívan mozgatott végtagban mindig a mozgás irányával ellentétesen nő meg az ellenállás. Nem valódi izomtónusfokozódás, néha a rigortól nehezen elkülöníthető.

Szenzoros rendszer vizsgálata

Az anatómiai ismeretek részletezése nélkül az alábbi érzéskvalítások vizsgálata javasolt:

- **Hő és fájdalom (exteroceptív, protopathias érzések).** A hő és fájdalom érzékelő rostok még spinálisan átkereszteződnek és az ellenoldali tractus spinothalamicus rendszeren jutnak el a thalamusba (11. ábra). A harmadlagos rostok a gyrus postcentralisba jutnak.
- **Finom tapintás, nyomás, vibráció (epicriticus érzéskvalítások) és ízületi helyzetérzés (proprioceptív érzések).** Az epicriticus és proprioceptív érzéseket szállító rostok az azonos oldali hátsókötél pályákon (fasciculus gracilis et cuneatus) jutnak fel a nyúltvelő szintjéig, ahol átkapcsolódnak és átkereszteződnek, majd a lemniscus medialis rendszeren az ellenoldali thalamusba juttatják az információt (11. ábra). A harmadlagos rostok a thalamocorticalis pályát alkotva a gyrus postcentralisba futnak.
- **Stereognosia, graphesthesia, két pont diszkrimináció (felsőbb rendű corticalis funkciók vizsgálata).** Amennyiben a primer szenzoros rendszerek épek, úgy alapvetően parietális lebeny funkcióra utalnak.



11. ábra. Gerincvelő főbb pályarendszerei. Kékkel jelöltük a felszálló pályákat. Jól látható, hogy az anterolaterális és hátsókötél rendszer egymástól anatómiailag jól elkülönült. (Forrás: Wikipedia.org)

A szenzoros rendszer vizsgálatánál ajánlatos az alábbi irányelveket betartani:

- A betegnek mindig magyarázzuk el, hogy mit teszünk és mit várunk tőle.
- A vizsgálatot ajánlatos egy logikus szisztéma alapján elvégezni.
- Javasolt, hogy a tapintás, vibráció és ízületi helyzetérzés vizsgálatával kezdjünk, mivel ez kevésbé terheli meg a beteget.
- A két oldalt mindig hasonlítsuk össze.

- A szenzoros rendszerben észlelt eltéréseket mindig vessük össze a motoros rendszer vizsgálatával kapott eredményekkel.
- El kell döntenünk, hogy normális vagy egyértelműen kóros érzékeléssel állunk szemben. Ha kóros jelet észlelünk, meg kell határozni, hogy az

- egyoldali vagy kétoldali,
- ha kétoldali, akkor szimmetrikus vagy pedig nem,
- egy perifériás ideg ellátási területére korlátozódik vagy nem,
- megfelelhet-e polyneuropathianak vagy nem
- megfelelhet-e plexus károsodásnak vagy nem
- megfelelhet-e gyöki károsodásnak vagy nem
- megfelelhet-e spinális károsodásnak vagy nem
- megfelelhet-e agytörzsi károsodásnak vagy nem
- megfelelhet-e féltelkei károsodásnak vagy nem

- Klinikai (orvostanhallgatói) gyakorlatban elegendő a gyakoribb gyöki károsodások (C₅₋₇, L_{4-S1}) és a fontosabb perifériás idegek (n. medianus, n. radialis, n. ulnaris, n. peroneus, n. femoralis) működésének ismerete.

- Gerincvelői zónák anatómiai képletekhez való viszonya:

- C₄: váll
- Th₄: emlőbimbó
- Th₁₀: köldök
- L₁: lágyékhajlat (15. ábra)

- A főbb magassági diagnosztikai tüneteket a „Magassági diagnosztika, speciális tünetegyüttesek” c. részben foglaltuk össze



Examination of motor and sensory system: <https://www.youtube.com/watch?v=5ob5uJMgZO8>

Finom tapintás vizsgálata

Kérjük meg a beteget, hogy csukja be a szemét. Javasolt, hogy vattával vagy pedig az ujjbeggyel finoman érintsük meg a beteg bőrét és kérdezzük meg, hogy érezte-e. A beteg együttműködésnek ellenőrzésére érdekében elvégezhetjük úgy is, hogy néha nem érintjük meg a beteg bőrét és így kérdezzük meg. A két oldalt mindig hasonlítsuk össze. Minden egyes tapintás között pár másodpercet várjunk. Jegyezzük meg, ha kórosat észleltünk, illetve milyen eloszlásban jelent meg.

- **Tactilis anesthesia.** Hiányzó tapintásérzékelési képesség.
- **Tactilis hypesthesia.** Csökkent tapintásérzékelési képesség.
- **Allodynia.** Tapintás inger fájdalomérzetet vált ki.

Vibráció vizsgálata

Használjunk egy (128 Hz-es) kalibrálható hangvillát. Először a vibráló hangvillát helyezzük a beteg homlokára és magyarázzuk el, hogy arra vagyunk kíváncsiak, hogy érzi-e hogyan vibrál és nem arra, hogy megérintettük a testét. Ezt követően kérjük meg a beteget, hogy csukja be a szemét. Helyezzük a rezgő hangvillát a beteg lábfejeére, ügyeljünk arra, hogy csontos alapra tegyük. Kérdezzük meg a beteget, hogy érzi-e a vibrációt és jelezze számunkra, hogy mikor szűnik meg ez az érzés. Határozzuk meg azt a legkisebb intenzitást, amit még a beteg érez. Ezt követően az ellenoldali szimmetrikus helyzetben is végezzük el a vizsgálatot. Miután a két oldallal végeztünk, proximálisabb helyen is ismételjük meg a vizsgálatot.

A 6-8/8-os vibrációérzés az életkortól függően normálisnak tekinthető. Az ennél rosszabb érzésszint kórosként értelmezhető. Polyneuropathiában a vibrációérzés csökkenés a bokáknál kifejezettebb, mint proximálisan (pl. a térdkalács felett).

- **Pallhypesthesia.** Csökkent vibrációérzékelési képesség.

- **Pallanesthesia.** Hiányzó vibrációérzékelési képesség.

Ízületi helyzetérés

Az ízületi helyzetérés legegyszerűbben az ujjak és a lábujjak fel- és lemozgatásával vizsgálhatjuk. Először nyitott szemmel mutassuk be a betegnek a feladatot. Ezt követően kérjük meg a beteget, hogy csukja be a szemét. Fogjuk a beteg öregujját a hüvelyk és mutatóujjunk közé, a másik kezünkkel pedig stabilizáljuk az ízületet. Óvatosan 1-2 mm-es mozgással a distalis ujjpercet mozgassuk random le- vagy felfele. A felső végtagon a 4. ujj distalis ujjpercén vizsgálhatjuk a legérzékenyebb módon az ízületi helyzetérését. Normálisan 1-2 mm-es elmozdulást is érzékeli a beteg. Ha ez nem megy a betegnek, akkor nagyobb mozgásokat, illetve más ízületeket (pl. boka) is megvizsgálhatunk.

- **Kinanesthesia.** Hiányzó ízületi helyzetérésési képesség.
- **Kinhypesthesia.** Csökkent ízületi helyzetérésési képesség.

Karcolási irány teszt (Directional scratch test)

Amennyiben az ízületi helyzetérés vizsgálat során a beteg nem kooperál megfelelően, vagy pedig ortopédiai okok miatt nem jól vizsgálható, akkor a hátsókötel pályák funkcióját az alábbi teszttel is megíthetjük.

Egy tompa tárgygal (pl. eltört nyelvlapoccal) 2-2 cm-es karcolást végezzünk különböző irányban (pl. jobbról balra vagy lenről felfele). A beteget kérjük meg, hogy csukott szemmel mondja el, milyen irányba történt a karcolás.

Fájdalomérés vizsgálata

A fájdalomérés vizsgálathoz hegyes tárgyat (pl. fogpiszkálót) használjunk a higiénia betartása mellett. Magyarazzuk el a betegnek, hogy nem a tapintásra vagyunk kíváncsiak, hanem arra, hogy hegyesnek vagy pedig tompának érzi-e a stimulust. Be is mutathatjuk nyitott szem mellett, hogy mit fogunk csinálni.

Javasolt, hogy disztálisan kezdjük a vizsgálatot és onnan menjünk proximális irányba. A két oldalt mindig hasonlítsuk össze. Jegyezzük meg, ha kórosat észleltünk, illetve milyen eloszlásban jelent meg.

A beteg együttműködését a fájdalominger (fogpiszkáló) és tapintásinger (pl. ujjbegyünkkel történő tapintás) random alkalmazásával is tesztelhetjük.

- **Analgesia.** Fájdalomérés komplett hiánya.
- **Hypalgesia.** Csökkent fájdalomérés.
- **Hyperalgesia.** Fokozott fájdalomérés.

Hőérés vizsgálata

A hőérés nem vizsgáljuk rutinszerűen. Bizonyos szerzők azonban a hőérés vizsgálatát preferálják a fájdalomérés vizsgálatával szemben, mert fájdalomtalan és ugyanazt az információt adja. Formálisan a hőérés hideg és meleg vízzel töltött kémcsővel vizsgáljuk. Fontos, hogy a kémcsöveket szárítsuk meg a vizsgálat előtt. Tájékoztató hőérés vizsgálatot a reflexkalapácsunkkal is végezhetünk. A kalapács fém részét a hideg, míg a gumi részét melegebb érzésként definiálhatjuk. A hőérés vizsgálatot gerincvelő károsodás (nívó meghatározás és disszociált érzészavar gyanúja) esetén azonban kötelező elvégezni.

- **Thermoanesthesia.** Hiányzó hőérésékelési képesség.
- **Thermohypesthesia.** Csökkent hőérésékelési képesség.
- **Thermohyperesthesia.** Fokozott hőérésékelési képesség.

Graphesthesia vizsgálata

Graphesthesia vizsgálata során a beteget megkérjük, hogy csukja be a szemét. Ujjunkkal a beteg bőrére számokat vagy pedig alakzatokat (pl. kör, négyzet) rajzolunk és megkérjük a beteget, hogy mondja meg, mit írtunk a bőrére.

A graphesthesia egyaránt igényli az intakt hátsókötél funkciót és a megfelelő kortikális területek funkcióját. Tehát a csökkent graphesthesia egyaránt fakadhat a hátsókötél pályarendszer zavarából, illetve a parietális lebeny károsodásából.

Két pont diszkrimináció vizsgálata

Rutinszerűen nem vizsgáljuk. A beteget megkérjük, hogy csukja be a szemét. A beteg bőrét egyszerre két fogpiszkálóval, közel azonos nyomással érintjük meg, majd megkérjük, hogy egynek vagy kettőnek érzi-e. Az arcon és kézen 1-2 mm-es távolságot, a háton 1-2 cm-es távolságot kell két különböző stimulusnak érzékelnünk.

A két pont diszkrimináció vizsgálat egyaránt igényli az intakt hátsókötél funkciót és a megfelelő kortikális területek működését. Tehát a csökkent két pont diszkrimináció egyaránt fakadhat a hátsókötél pályarendszer zavarából, illetve a parietális lebeny károsodásából.

Szimultán kettős inger vizsgálat

Rutinszerűen nem vizsgáljuk. A beteget megkérjük, hogy csukja be a szemét. A beteg bőrét random testtájékon és random módon egy vagy pedig két fogpiszkálóval, közel azonos nyomással érintjük meg, A teszt abban különbözik a két pont diszkrimináció vizsgálatától, hogy a kettős ingert két különböző testtájékon alkalmazzuk egyszerre. Normális esetben a beteg jól el tudja különíteni, hogy egyszerre egy vagy két stimulust alkalmazunk. Intakt primer szenzoros rendszer esetén a hibás válaszok a nem domináns oldali parietális lebeny károsodásának lehetőségét vetik fel.

Centrális és perifériás károsodás elkülönítése

A centrális és perifériás károsodás elkülönítése az alábbi jelek alapján általában nem nehéz. (4. Táblázat)

	Perifériás	Centrális
Izomerő	Csökkent	Csökkent
Izomtónus	Csökkent	Fokozott (spaszticitás), azonban diaschisis alatt csökkent lehet
Trófia	Gyors atrófia	Normális vagy inaktivitásokos atrófia
Mélyreflexek	Renyhe vagy hiányzik	Élénk vagy fokozott, de diaschisis alatt csökkent is lehet
Piramis jelek	Hiányoznak	Jelen vannak (kivéve a diaschisis időszakot)
Érzészavar	Ha van: gyöki, plexus, idegi, polyneuropathias eloszlást mutat, Szelektív α -motoneuron-károsodáskor, a neuromuscularis junctio vagy az izom betegségeiben nincs érzészavar.	Klasszikusan hemi-, para- vagy tetrajellegű érzészavar, spinálisan: nívó vagy disszociált érzészavar

4. Táblázat. Centrális és perifériás károsodás elkülönítése.

Fontos kiemelni, hogy akut centrális károsodásnál (pl. stroke, spinális lézió) diaschisis jelenhet meg. Ilyenkor átmenetileg az izomtónus csökken vagy akár flaccid is lehet, a mélyreflexek csökkentek vagy akár teljesen hiányozhatnak is, illetve piramis jeleket sem észleljük annak ellenére, hogy képzőkövekkel egyértelműen igazolható a centrális eredet. A diaschisis pár naptól pár hétig tarthat, majd ezt követően jelennek meg a klasszikus centrális károsodásra utaló tünetek (spaszticitás, fokozott mélyreflexek, piramis jelek).

Gerincvelőkárosodások egy részénél (pl. kompressziós myelopathia esetén) a spaszticitás kifejezettebb lehet, mint a végtaggyengeség. Ezzel szemben agyi károsodások egy részénél a végtaggyengeség jóval kifejezettebb lehet, mint a spaszticitás mértéke.

További nehézséget jelenthet, hogy bizonyos cerebelláris károsodások is perifériásnak tűnő paresist (hypotonia, renyhe reflexek) idézhetnek elő. Ilyenkor az egyéb cerebelláris tünetek jelenléte vagy az esetlegesen megjelenő piramis jelek utalhatnak a centrális eredetre.

Mozgászavarok fenomenológiai jellemzői

Mozgászavaroknak azokat a kórképeket nevezzük, ahol a primer szenzoros és a primer motoros rendszer alapvetően jól működik, de a mozgáskivitelezés és a koordináció károsodik, illetve akaratlan mozgásmintázatok jelennek meg. Jelen fejezetben tüneteket vagy tünetegyütteseket mutatok be, nem pedig kórképeket (etiológiát).

Tremor

Tremor. A harántcsíkolt izomzat ritmusos, sinusoid jellegű, akaratlan mozgása. A leggyakoribb mozgászavar.

Klinikai leírás

- **Érintett testrészek.** Írjuk le mely végtagokon észlelhető tremor.
 - Esszenciális tremorban típusosan mindkét felső végtagon posturalis-kinetikus tremor észlelhető, azonban emellett a fej (nyak) és a hangszál (vocalis) tremora is előfordulhat. Azonban az alsó végtagok és az ajak tremora nem típusos esszenciális tremorban.
 - Parkinson-kórban féloldali hangsúlyú nyugalmi tremor észlelhető, azonban ajak és alsó végtag tremor is előfordulhat. Parkinson-kórban a fejtremor atípiaként értékelhető.
- **Tremor intenzitása.** Klinikailag az 1 cm-nél kisebb amplitúdójú remegést enyhe fokúnak, az 1-3 cm közöttit közepes, míg a 3 cm felettit nagy intenzitású tremornak tekintjük.
- **Szimmetria.** Esszenciális tremor inkább szimmetrikus, a Parkinsonos tremor aszimmetrikus.
- **Frekvencia.** Hozzávetőlegesen szabad szemmel is megállapítható.
 - Ha <4 Hz, akkor lassú, ha >4 Hz, akkor gyors.
 - Cerebelláris és a Holmes tremor igen lassú, kb. 2 Hz-es.
 - Organikus eredet esetén a tremor frekvenciája többnyire állandó.
 - Pszichogén tremornál ha az ellenoldali végtagnál eltérő frekvenciával alternáló mozgást végeztetünk, akkor a másik végtag „remegése” is átveheti ezt a frekvenciát.
- **Megjelenési mód.**
 - Nyugalmi tremor. Teljesen nyugodt, nem innervált helyzetben jelentkező tremor. Parkinson-kórban jellegzetes.
 - Poszturális tremor. A gravitáció ellenében megtartott helyzetben jelentkező tremor. Pl. stressz helyzetben (fokozott fiziológiás tremor) vagy hyperthyreosisban jelentkezik. Parkinson-kórban latenciával is megjelenhet poszturális tremor (re-emergent Parkinsonian tremor).
 - Kinetikus tremor. Akaratlagos mozgás alatt jelentkező tremor. Pl. esszenciális tremorban jellegzetes.
 - Intenciós tremor. Célirányos mozgásoknál az amplitúdó a cél elérése előtt a legnagyobb. Ujj-az-orrhoz manőverrel vizsgálható. Cerebelláris károsodásoknál gyakori, de évtizedek óta fennálló esszenciális tremorban is előfordulhat.
 - Feladat specifikus tremor. pl. írás alatt vagy hangszerhasználat alatt jelentkező tremor és/vagy dystonia. A dystonia mellett gyakran észlelhető tremor, ezért a kórkép elnevezése kettős: feladat-specifikus tremor vagy feladat-specifikus dystonia (attól függően melyik tünet dominálja a képet). Egyéb cselekvéskor sem tremor, sem dystonia nem észlelhető.
- **Állandóság.** Parkinson-kórban a tremor intermittálóan és folyamatosan is jelentkezhet. A tremort a betegségről való beszélgetéssel, számolással provokálhatjuk. Pszichogén tremor kognitív feladatok végzése (pl. számolás) vagy figyelem eltereléskor megváltozhat vagy akár teljesen meg is szűnhet.

Gyakoribb kórképek

Fiziológiás tremor (normális jelenség), fokozott fiziológiás tremor (pl. lámpaláz, hyperthyreosis), esszenciális tremor, gyógyszerek (L-thyroxin, betamimetikumok, pl. salbutamol, valproátsav, kolinészteráz-gátló gyógyszerek, lítium), dystonias tremor, neuropathias tremor, cerebelláris tremor, pszichogén tremor.



Examination of tremor: <https://www.youtube.com/watch?v=myQdK6BuBws>

Parkinsonismus

A magyar orvosi nomenklatúrában tradicionálisan a parkinsonismus alatt a másodlagos parkinsonismusokat, mint kórképeket (etiológiai kórokokat) értik. Azonban a nemzetközi irodalomban, a parkinsonismus egy tünetegyüttest takar, mely önmagában nem utal etiológiára. Azaz, ha azt mondjuk, hogy a betegnél parkinsonismust találtunk fizikális vizsgálattal, akkor egy speciális tünetegyüttes jelenlétére gondolunk.

Parkinsonismus vagy más néven **akinetikus-rigid szindróma**. Akinesia/bradykinesia és rigor kombinációja, melyhez nyugalmi tremor és más okkal nem magyarázható posturalis instabilitás is társulhat. (Mark Edwards, Niall P. Quinn, Kailash Bhatia: Parkinson's Disease and Other Movement Disorders, Oxford University Press, 2008, p2).

Bradykinesia nem egyszerűen meglassult mozgást jelent. Definíció szerint a gyors alternáló mozgások (pl. ujjösszeérintés) során észlelhető progresszív meglassultság és amplitúdócsökkenés kombinációja. Az amplitúdócsökkenés megfigyelése nagyon fontos. Parkinsonismusban nemcsak a mozgáskivitelezés sebessége lassú, hanem a feladat folyamatos kivitelezése során elakadások és/vagy amplitúdó-csökkenés is jelentkezik. Ezzel szemben, ha egy depressziós vagy hypothyreotikus beteget vizsgálunk, akkor náluk a mozgás sebessége lassú lehet, de nem társul amplitúdó csökkenéssel, azaz neurológiai értelemben ez nem tekinthető bradykinesianak.

Rigor. Olyan izomtónus növekedés, mely egyszerre észlelhető az agonista és antagonisták izmokban. A rigor mértékét a nagyobb ízületek lassú, passzív mozgatása alapján ítéljük meg. Először provokációs manőverek alkalmazása nélkül értékeljük a rigort. A nyakat és a végtagokat külön-külön vizsgáljuk. A felső végtag megítéléséhez egyszerre vizsgáljuk a könyök és a csukló ízületeket. Az alsó végtag megítéléséhez egyszerre vizsgáljuk a csípő és a térd ízületeket. Ha ilyen módon rigor nem észlelhető, akkor provokációs tesztek is használunk (pl. Froment manőver), amikor is ujjösszeérintést, ökölbefeszítést és nyitást, vagy esetleg sarokérintést végeztetünk egy nem vizsgált végtagon.

Hezitáció. A mozgásindítás nehezített, pl. a felállás vagy az elindulás során.

Lefagyás. A járás során hirtelen leállás jelentkezik. Forduláskor vagy szűk helyen (pl. ajtón) keresztülhaladáskor gyakrabban alakul ki.

Festináció. Lefagyást követően hirtelen, akaratlan begyorsulás jelentkezhet, ami azért veszélyes, mert eleséshez vezethet.

En bloc turning. A megfordulás 10-20 fokban lépésekben történik.

Parkinsonismusban alkalmazott leggyakoribb vizsgálati módszerek


- Tremor vizsgálata. Számlálás vagy a betegségről való beszélgetés vagy járás alatt a tremor amplitúdója rendszerint megnő (akcelerálódik), így könnyebben észrevehető.
- Rigiditás vizsgálata: nyakizomzaton és mind a négy végtagon külön-külön.
- Gyors alternáló mozgások vizsgálata. Ujjak összeérintése (mutató- és hüvelykujj folyamatos össze- és szétnyitása), az ujjak folyamatos ökölbefeszítése és szétnyitása, a kéz folyamatos pronációja és szupinációja, illetve a láb folyamatos felemelése és a padlóhoz ütése. Hangsúlyozzuk ki a beteg számára, hogy a lehető legnagyobb amplitúdóval és a lehető leggyorsabban végezze a feladatot. A gyorsaságot, az amplitúdó csökkenést, illetve az esetleges indítási nehezítettséget és lefagyást értékeljük. Érdemes bemutatni a feladatot a vizsgálat előtt.
- Testtartás vizsgálata. Gyakran görnyedt, előrehajoló. Kérjük meg a beteg, hogy egyenesedjen ki.
 - Normális. Normális testtartás

- Enyhe esetben. Görnyedt testtartás, de a beteg utasításra teljes mértékben ki tud egyenesedni.
- Súlyos esetben. A beteg már akaratlagosan sem képes kiegyenesedni.
- Camptocormia. Jelentős fokban előre hajló gerincartás, mely fekvés alatt javulhat.
- Járás vizsgálata. Keskeny alapú, rövid lépéshossz, megfordulás során elakadások, a kar együttmozgása (synkinesis) elmarad.
- Posturális instabilitás. A beteg nyitott szemmel, kényelmesen szétterpesztett lábakkal áll, majd előzetes felkészítéssel a vállainál hátra rántjuk.
 - Normálisan 1-2 lépésből visszanyeri a testtartását.
 - Abnormális, ha ennél több lépésből áll meg vagy segítséget igényel a megálláshoz.

Gyakoribb kórképek

Parkinsonismus hátterében Parkinson-kór, Parkinson Plusz Szindrómák (pl. multiszipstémás atrófia, progresszív szupranukleáris bénulás, Lewy-testes demencia, corticobasalis szindróma), illetve másodlagos betegségek (pl. hydrocephalus, fejsérülés, korábbi encephalitis, Wilson-kór, frontális tumor) állhatnak.

 Symptoms of PD in On and OFF state: <https://www.youtube.com/watch?v=sf1N0Zf5IqA>

 Hypokinesia: https://www.youtube.com/watch?v=C1euxtF_YeU

Tic

Tic. Rövid, sztereotíp, akaratlan mozgás. Akaratlagosan valamennyire a beteg el tudja nyomni, de ez a belső feszültséget növelheti. Stressz vagy pedig az egyedül maradás fokozhatja.

Klinikai jellemzés

- **Szimpla motoros tic:** egy-egy izomcsoport mozgása (pl. arcgrimasz, szipogás)
- **Komplex motoros tic:** összetett mozgásformák
- **Szimpla vokális tic:** egy-egy hang, szótöredék vagy hűmmögés, köhögés
- **Komplex vokális tic:** összetett szavak, mondatok. Coprolalia (csúnya szavak folyamatos kimondása)

Gyakoribb kórképek

Gyógyszerek (neuroleptikumok), Gilles de la Tourette szindróma, Asperger betegség, fejsérülés, neuroacanthocytosis.

 Motor and vocal tics: <https://www.youtube.com/watch?v=vtSChwXxn9o>

Myoclonus

Myoclonus. Rövid, akaratlan, rángásszerű mozgás.

Klinikai leírás

- **Patofiziológia**
 - Pozitív myoclonus: rövid izomkontrakció okozza.
 - Negatív myoclonus: Az izomtónus hirtelen lecsökkenése okozza, **asterixisnek** is hívják.
- **Érintett testrészek:** fokális, multifokális, szegmentális, generalizált
- **Megjelenés:** Lehet folyamatos, cselekvések során megjelenő (ilyenkor nyugalomban nincs), illetve reflexes (pl. hanginger, tapintás által kiváltott)
- **Generátor:**
 - cortex: általában mozgás vagy stimulus provokálja, EEG pozitív lehet, a disztális izmok jobban érintettek.

- **agytörzs:** Kétoldali, szinkron mozgásmintázat, gyakran a könyök behajlik, a karok a törzshöz addukálódnak, a törzs és a fej flexióba kerül. Az orr, az ajkak tapintása vagy erős hanginger provokálhatja.
- **gerincvelő:** Lehet ritmusos, kétoldali, alvás alatt is megjelenő vagy propriospinális (lefekvéskor kifejezettebb, általában stimulus szenzitív és a törzsizmokat érinti).

Gyakoribb kórképek

- Fiziológiás, pl. a csuklás
- Epilepszia: juvenilis myoclonus epilepszia
- Metabolikus encephalopathia (máj és veseelégtelenség)
- Fertőzések: HIV, prion
- Hypoxiás agykárosodás
- Gyógyszerek (triciklikus antidepresszánsok, levodopa)
- Neurodegeneratív betegségek (Alzheimer-kór, multisztémás atrófia, corticobasalis szindróma)
- Neurogenetikai betegségek: tárolási betegségek, mitokondriális betegségek, myoclonus dystonia
- Fokális agyi vagy gerincvelői károsodások (stroke, demyelinatio, trauma, tumor)
- Paraneoplázia



Myoclonus: <https://www.youtube.com/watch?v=lofvxV7tHS0>

Dystonia

Dystonia. Tartós akaratlan izom összehúzódás, ami csavaró, visszatérő mintázatot mutató mozgásokat vagy abnormális testtartást okoz.

Klinikai leírás

- **Életkor.** A tünettán kezdete alapján fiatalkori <20 év és időskori > 20 év
- **Etiológia:**
 - **Primer dystonia.** Nincs más megbetegedés a háttérben, pl. DYT-1 és DYT-6 génhiba által okozott dystonia.
 - **Dystonia Plusz Szindróma** Dystonia mellett egyéb mozgászavarra jellegzetes jelenség (pl. parkinsonismus vagy myoclonus) észlelhető. Ilyen lehet a dopa-reszponzív dystonia, myoclonus dystonia, vagy a DYT3-„Lubag”.
 - **Szekunder dystonia** (pl. Wilson-kór, stroke, hypoxia, gyógyszerek által kiváltott dystonia).
- **Érintett testrészek:** fokális, multifokális, szegmentális, hemidystonia, generalizált
- **Megjelenési mód:** mobilis (fázisos) vagy tónusos



generalizált disztónia: <https://www.youtube.com/watch?v=ir60hREgHhs>



Torticollis: <https://www.youtube.com/watch?v=MwcjdiwZT8>

Chorea és ballismus

Chorea

egy folyamatos, irreguláris, akaratlan, tánchoz hasonló túlmozgás.


Ballismus egy nagy csapkodó, szintén irreguláris és akaratlan túlmozgás.

Újabban a chorea és a ballismus jelenségét közösen **choreoballisticus mozgásoknak** is említik. A chorea inkább a végtagok disztális izomzatát érinti (ezért táncszerű a karaktere), míg a ballismus a proximális izomcsoportot (ezért csapkodó jellegű). A choreiform túlmozgások leggyakoribb oka a Parkinson-kórban megjelenő gyógyszer-kiváltott túlmozgások.

Gyakoribb kórképek

- Gyógyszer-okozta (pl. Parkinson-kórban dopaminerg kezelés, amfetamin, kokain)
- Metabolikus (hyperglycaemia, hypocalcaemia, hyperthyreosis)
- Autoimmun (SLE, antifoszfolipid szindróma, terhesség)
- Fertőzés (Sydenham-chorea: streptococcus fertőzés, HIV)
- Cerebrovascularis (pl. szubtalamikus mag károsodása gyakran hemichorea vagy hemiballismus formájában jelenik meg)
- Örökletes (Huntington-kór, benignus örökletes chorea, neuroacanthocytosis, Wilson-kór, spinocerebellaris ataxiák egy része, Leigh-betegség)

 **Chorea:** https://www.youtube.com/watch?v=IJ-mSD_Y5Q4

 **Ballismus:** <https://www.youtube.com/watch?v=V6cxZa6gy6g>

Athetosis

Athetosis egy lassú, akaratlan, csavaró vagy kígyózó mozgás, ami leggyakrabban a kézfejet és a lábfejet érinti.

Az athetosis egyik leggyakoribb oka a születés kori hipoxiás agykárosodás vagy újraélesztés. Felnőttkorban kialakuló athetosis bizonyos talamuszmagok károsodása (pl. stroke, szénmonoxid mérgezés) okozhat.

Súlyos szenzoros (pl. polyneuropathias) károsodás mellett kinyújtott kartartásban a kezujjak akaratlan lassú hyperkinesise észlehető (**pseudoathetosis**).

 **Athetosis:** <https://www.youtube.com/watch?v=-2ODMPVjnI8>

Ataxia

Az **ataxia** az akaratlagos mozgáskoordináció zavarát jelenti. Alapvetően két fő típus különböztethető meg: szenzoros ataxia (a proprioceptív információ eljuttatásának zavara) és cerebelláris ataxia (mozgáskoordinációért felelős struktúrák zavara).

A cerebelláris és szenzoros ataxia klinikai elkülönítését az 5. Táblázat összegezi.

Tünet	Cerebelláris ataxia	Szenzoros ataxia
Hypotonia	+	-
Asynergia	+	-
Dysmetria	+	-
Nystagmus	+	-
Tremor (intenciós)	+	-
Pozitív Romberg-jel	+	+
Ízületi helyzetérzés zavara	-	+
Vibrációérzés zavara	-	+
Renyhe vagy kiválthatatlan mélyreflexek	- (+)	+
Szembecsukás vagy sötét környezet az ataxiát rontja	-	+
Főbb kórokok	<ul style="list-style-type: none"> • Toxikus (alkohol) • Gyógyszer (lítium, fenitoin) • Stroke (cerebelláris lokalizációjú) • Demyelinisatio • Cerebelláris metasztázis • Paraneoplázia 	<ul style="list-style-type: none"> • Súlyos polineuropátia • CIDP • Paraproteinhez társuló neuropátia • Paraneoplázia • Hátsókötel pályák érintettsége


	<ul style="list-style-type: none"> • Fertőzés (kanyaró) • Prion • Neurodegeneratív (multiszisztémás atrófia, spinocerebellaris ataxiák, Friedreich-ataxia) • Vitamin-hiány (B₁, E) • Coeliakia 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabes dorsalis (szifilisz) • Funicularis myelosis (B₁₂ vitaminhiány) • Cervicalis myelopathia pl. canalis spinalis stenosis miatt • HIV (myelopathia)
--	--	---

5. Táblázat. A cerebelláris és szenzoros ataxia elkülönítése.

A cerebelláris ataxiához társuló egyéb tünetek részletesen a „Cerebelláris tünetek” fejezetben kerülnek leírásra.

Cerebelláris tünetek

 Examination of cerebellar signs: <https://www.youtube.com/watch?v=WdxFoUGHc54>

 Abnormal cerebellar signs: <https://www.youtube.com/watch?v=-dFMisBl1aM>

 Unilateral cerebellar signs: <https://www.youtube.com/watch?v=GkPQ1ly1D88>

Szemmozgások vizsgálata

Fixáció

- Előre tekintéskor **square wave jerk** mozgás (hirtelen rövid ideig tartó laterális szemmozgás, amit gyors korrekció követ) jelenhet meg.

Vezetett szemmozgások

- Vezetett szemmozgásoknál gyakran elakadás, illetve spontán nystagmus látható.

Saccade vizsgálata

- Overshoot vagy undershoot saccade jelenhet meg.

Vestibularis tünetek

- Típusosan **diszharmonikus (centrális) vestibularis tünetegyüttes** észlelhető, mely „A szédülés és a vestibularis rendszer vizsgálata” című fejezetben került bemutatásra.

Spontán nystagmus

- Gyors komponens a károsodás oldalára mutat (ipsilateralis) centralis lézióban.
- Fixáció nem befolyásolja a nystagmus nagyságát.

Bárány-teszt

- Félremutatás a károsodás oldalára

Romberg-teszt, nehezített Romberg-teszt

- Félredőlés a károsodás oldalára. Szemkinyitás során a dőlés és törzsataxia érdemben nem javul.

Vakjárás

- A járás iránya eltér a károsodás oldalára.

Tandemjárás (Heel-to-toe test)

- Megkérjük a beteget, hogy egyenesen menjen úgy, hogy a sarkát a lábujjai elé tegye. Kóros esetben féloldali eldőlés. A vizsgálat során álljunk készen arra, hogy szükség esetén a beteget elkapjuk.

Beszéd vizsgálata

- Skandáló jellegű. Agytörzsi károsodás mellett dysarthria is észlelhető.

Proprioceptív tünetek

- Izomtónus: **hypotonia** az ipsilateralis oldalon, de normotónia is lehet
- **Látens paresis próba**: a kinyújtott felső végtag pronál és süllyed az ipsilateralis oldalon
- Izomerő: Kis mértékben csökkenhet az izomerő (**hemiparesis**) az ipsilateralis oldalon. Gyakran csak gyorsabb fáradás észlelhető, ezért a latens paresis próbánál süllyesztés és pronálás észlelhető.
- Mélyreflexek: normálisak vagy **renyhék** az ipsilateralis oldalon

Ataxia vizsgálata

Ujj-az-orrhoz manőver (Ujj-orrhegy próba, finger-to-nose test)

- Egyszerre csak egy oldalt vizsgáljunk. A beteg üljön velünk szembe. Maradjunk a beteg előtt, a mutatóujjunkt kb. egy karnyújtásra helyezzük el a beteg előtt. Kérjük meg a beteget, hogy az egyik mutatóujjával érintse meg a mutatóujjunkt, majd a saját orrát. Többször, különböző sebességgel ismételtessük meg.
 - Lassú sebességnél az akciós és az intenciós tremor könnyebben felismerhető.
 - Gyorsabb kivitelezés esetén az ataxia válik könnyebben felismerhetővé.
 - Miközben a beteg folyamatosan végzi a manővert, az ujjunkt gyorsan más-más helyre helyezhetjük. Enyhe ataxia sokkal könnyebben észre vehető ilyenkor, amikor a betegnek folyamatosan újabb és újabb célpontot kell megérintenie.
 - Normálisan: megfelelő gyorsasággal és pontossággal.
 - Kóros esetben akciós tremor, intenciós tremor, **dysmetria (félremutatás)** vagy ataxia észlelhető.
 - Funkcionális (pszichogén) esetben, ha a beteg félremutat, gyakran nem korrigál vagy verbálisan sem jelzi, hogy rosszul végezte el a feladatot.

Gyors alternáló mozgások végzése

- A felső végtagon az ujjak folyamatos kinyújtása-ökölbecsukása, vagy az alkar folyamatos pronatioja-supinatioja vagy a mutató és a hüvelykujj folyamatos összeérintése és szétnyitása során vizsgálható. Az alsó végtagokon a láb ritmusos és folyamatos emelése majd a padlóra dobantása, vagy a lábujjakkal való dobolás vizsgálható. Mutassuk be a betegnek a feladatot, majd kérjük meg, hogy olyan gyorsan és nagy amplitúddal végezze a manővert, amennyire csak tudja.
 - Normális: Gyors, megfelelő szinkron a két oldal között (**eudochokinesis**).
 - Parkinsonismus: lassú, amplitúdó lecsökken, illetve hesitatio és lefagyás jelentkezhet.
 - Cerebelláris: irreguláris, koordinálatlan, gyors alternáló mozgások (**dysdiadochokinesis**).

Rebound-teszt

- A szükséges izomerő felmérése és a gyors adaptív változás elvégzése károsodik. Megkérjük a beteget, hogy az egyik karját könyökben hajlítsa be és álljon ellen annak, hogy mi ki próbáljuk egyenesíteni. Kérjük meg a beteget, hogy fordítsa a fejét ellenoldalra (hogy megvédjük egy esetleges arcon csapástól). Másik kezünket tegyük a beteg vállára, majd hirtelen engedjük el a beteg karját.
 - Normális: a beteg karja az eredeti pózban marad (jó izomerő adaptációra utal).

- Kóros: A beteg megcsapja magát, akár többször is nagy mozgást végezhet.

Térd-sarok próba

- A beteg csukott szemmel a hátán fekszik. Megkérjük, hogy az egyik lábát emelje a magasba, majd a sarkát tegye a másik térdére. Ezt követően a sarkát a lábszárcsonton húzza végig a bokájáig. Végeztessük el az ellenoldalon is. Kóros esetben dysmetria, ataxia észlelhető.

Járás vizsgálata.

- Széles alapú, imbolygó, ataxiás. Szembecsukás az ataxia mértékét nem fokozza.
- Spontán járás vizsgálata mellett a tandem-járást és a vakjárást is vizsgáljuk.

Cerebelláris funkciók vizsgálatának értékelése

- Végtagi ataxia inkább a cerebelláris féltekék károsodásakor jelentkezik, ezzel szemben a törzsataxiát inkább a középvonali struktúrák (vermis) károsodása okozhat.
- Súlyos szenzoros károsodás (pl. polyneuropathia) úgynevezett szenzoros ataxiát okozhat. Szenzoros ataxiában a szembecsukás rontja a tüneteket, illetve pseudoathetosis is megjelenhet (kinyújtott karok esetében abnormális hyperkinesisek)
- Féloldali hemiparesis esetén a gyors alternáló mozgások kivitelezése is károsodik: Lassú, de nem irreguláris. Ez nem tekintendő cerebelláris tünettannak.
- Középvonali károsodás esetén a végtagi ataxiát vizsgáló manőverek normálisak lehetnek.
- Parkinsonismusban a gyors alternáló mozgások kivitelezése szintén károsodott: lassú, elakadások, indítási nehezítettség és amplitúdó redukció észlelhető.
- Charcot féle triász (intentios tremor, skandáló beszéd, nystagmus), mely sclerosis multiplexben fordulhat elő.

Járászavarok vizsgálata

A járásvizsgálat alatt az egyik legösszetettebb idegrendszeri funkciót értékeljük. Bizonyos járászavarok megjelenése például nemcsak a motoros, a szenzoros, a vizuális és a vestibularis rendszer károsodására utalhatnak, hanem például előrevetítheti a beteg kognitív hanyatlását is.

Járás vizsgálata

- Figyeljük meg, hogy a beteg hogyan jön be a vizsgálóba. Használ-e segédeszközöket? Segítségre szorul?
- Miután a beteg leült, kérjük meg, hogy húzza le a cipőjét és a zokniját, illetve a nadrágját lehetőleg a térdig húzza fel.
- Kérjük meg, hogy álljon fel! Figyeljük meg, hogy kapaszkodnia kell-e a felálláshoz.
- Kérjük meg a beteget, hogy legalább 5 métert menjen. Amennyire ez biztonsággal megtehető, segédeszközök nélkül menjen. Ha segítségre szorul, kérjük meg a beteget, hogy kapaszkodjon belénk. Így érezhetjük, hogy mekkora segítséget igényel, és milyen mértékben támaszkodik ránk a beteg.
- Nézzük meg az elindulást (mozgásindítási hezitáció).
- Figyeljük meg a járás sebességét és a két láb közötti távolságot (szűk vagy széles alapú).
- Kérjük meg a beteget, hogy forduljon meg. Figyeljük meg, hogy egy lépésben képes-e megfordulni, vagy pedig több lépés szükséges ehhez. Észlelhető-e lefagyás (hirtelen leállás) a megfordulás alatt?
- Figyeljük meg a testtartást (előre dőlő-e), illetve a kezek együttmozgását (**synkinesis**).
- Figyeljük meg a lábmozgásokat, a térdhajlítást, a lábfejmozgásokat.

- Kérjük meg a beteget, hogy csukja be a szemét. Álljunk a beteg háta mögé készen arra, hogy elkapjuk, ha esetleg elesne. Kérjük, hogy induljon el előre. Nézzük meg a járás mintázatát, gyorsaságot illetve, hogy valamely irányba kitér-e a beteg.
- Ha a beteg segédeszközt használt, nézzük meg, hogy használatukkal a járás javul-e. Ha a beteg nem használ segédeszközt és a járása nem normális, akkor vizsgáljuk meg, emberi segítséggel (belekapaszkodva) javul-e a járása.

A főbb járászavarokat a 6. Táblázat ismerteti.

Járástípus	Jellemző	Kísérő tünet, panasz	Teszt
Antalgias	Bicegő, a fájdalmas végtagon csökkent állási fázis https://www.youtube.com/watch?v=W-S8Pk63YRE	Fájdalom	
Szteppelő	lábfej lóg, térdet magasra emeli https://www.youtube.com/watch?v=1bvj9AELorc	n. peroneus károsodás vagy polyneuropathia	sarokállás nem megy
Trendelenburg	a csípő esését kacsázó mozgással kompenzálja https://www.youtube.com/watch?v=gXws-A4op-E	m. gluteus medius károsodása, myopathia	egy lábon álláskor a csípőt nem tudja vízszintesen tartani
Spasztikus	térdet nem hajlítja, circumductio, felső végtag flexióban https://www.youtube.com/watch?v=7w-fhdfifNc	korábbi centrális paresis, felső motoneuron tünettán, spaszticitás	
Ollózó	Lábakat egymás elé keresztezve jár https://www.youtube.com/watch?v=iFen9J7XWpk	Kétoldali felső motoneuron károsodás (pl. cerebral palsy)	
Vestibularis	Vakjáráskor iránya deviál	nystagmus kíséri	
Szenzoros ataxias	imbolygó, széles alapú	szenzoros tünettán	Szembecsukás fokozza
Cerebelláris ataxias	imbolygó, széles alapú https://www.youtube.com/watch?v=JSyLnt3rLxs	cerebelláris tünettán	Szembecsukás nem fokozza
Hypokinetikus	keskeny alapú, lassú, freezing, hesitatio, synkinesisek elmaradása https://www.youtube.com/watch?v=yhj1PktNA1c	Parkinsonismus	külső ingerek segítik, kettős feladat alatt romlik
Dyskinetikus	hyperkinetikus mozgászavar https://www.youtube.com/watch?v=PsFJkL3x10o	dystonia, chorea stb. tünetei	
Disztóniás	Disztónia részjelensége https://www.youtube.com/watch?v=fbY4O04uunE	dystonia	
Apraxias (higher level gait disorder)	inadekvát synergia, szélesebb alapú, hesitatio https://www.youtube.com/watch?v=hziyFfJTrQo	Frontális tünettán, demencia	ágyban a gyors alternáló mozgások (pl. biciklizés) jobban megy
Pszichogén	Bizarr megjelenésű https://www.youtube.com/watch?v=zJIZtob8mv0		Figyelemelterelés vagy dual-task alatt megváltozik a karaktere

6. Táblázat. Főbb járászavarok jellemzői.

Kortikális lebenyfunkciók vizsgálata

Apraxia

Apraxiáról akkor beszélhetünk, ha a beteg éber, az utasítást megérti és a primer motoros rendszer ép. **Apraxia** a motoros cselekvések megtervezési és kivitelezési zavara, mely magasabb rendű kortikális funkciózavart jelent.

Ideatoros apraxia

Domináns oldali parietális lebenykárosodás. A beteg nem tudja a cselekvést eltervezni, pl. hogyan kell egy bezárt ajtót kinyitni.

Ideomotoros apraxia

Domináns oldali parietális lebenykárosodás. A beteg el tudja a cselekvést tervezni, de kivitelezni már nem tudja. Pl. nem tud pohárba vizet önteni.

Konstruktív apraxia

A beteg a 3 dimenziós rendszerben nem tud tájékozódni és cselekedni, de két dimenzióban viszont igen. Nem domináns oldali károsodásra jellegzetes. Pl. a kifordított ruhát nem tudja kezelni vagy nem tudja a 3D-s testeket lemásolni, vagy nem tud építőközből egy megadott alakzatot építeni.

Járási apraxia

Frontális lebeny funkció. A járás kivitelezése zavart szenved, azonban a beteg az ágyban jobban tud mozogni (pl. biciklizni). Járás szélesebb alapú, elindulási nehezítettség, nem tudja a lépéseket önállóan jól kivitelezni. Enyhe esetben kis segítséggel már el tudja végezni, azonban súlyosabb esetben már így sem megy.

Aphasia

Aphasiáról akkor beszélhetünk, ha a beteg éber, a primer halló rendszer ép (pl. zajokra odafigyel), a beszédképzésért felelős izmok beidegzése rendben van, illetve korábban képes volt beszélni. **Aphasia** a beszéd megértésének, illetve kivitelezésének zavara. Magasabb rendű kortikális területek működési zavara.

Figyeljük meg:

- Spontán beszédet (folyamatos vagy nem folyamatos)
- Az utasítás megértését
- Ismétlési képességeket

Broca (motoros) aphasia

A beteg spontán nem vagy alig beszél. Az utasításokat megérti, követi azokat (pl. emelje fel a kezét, dugja ki a nyelvét). A mondatok ismétlésére azonban képtelen vagy csak korlátozottan képes.

Domináns oldali frontális lebenyben található beszéd motoros funkciójáért felelős Broca mező károsodása okozza.

El kell különíteni a következőktől

- **Dysarthria.** A beszéd létrejöttéért felelős izmok vagy beidegzésük zavara.
- **Aphonia.** Hangadási képtelenség (pl. kétoldali n. recurrens laryngealis bénulásnál).

Wernicke (szenzoros) aphasia

A beteg spontán beszél, azonban gyakran hibásan. Az utasításokat nem érti meg és nem is képes a mondatok elismétlésére.

Domináns oldali temporális lebeny beszédértési központjának károsodása okozza.

Globális vagy totális aphasia

A beteg képtelen spontán beszédre, mondat ismétlésre, illetve az utasításokat sem érti meg. Domináns oldali kiterjedt kortikális (frontális és temporális) vagy pedig ezeket összekötő struktúrák károsodása okozza.

Anómiás aphasia

A tárgyak nevének vagy szavak felidézési zavara.

Agnosia

Agnosia. Annak ellenére, hogy a primer szenzoros, halló, vagy látó rendszer ép, a beteg nem képes az ingerek felismerésére. Magasabb rendű kortikális területek működési zavara.

Astereognosia (taktilis agnosia)

A beteg nem képes tapintás alapján felismerni a tárgyakat.

Autotopagnosia

A beteg nem képes a saját testén tájékozódni.

Prosopagnosia

A beteg képtelen az arcokat felismerni, gyakran a sajátját sem.

Vizuális agnosia

Nem képes a látott tárgyakat felismerni. Domináns occipitalis és/vagy temporális lebeny károsodására utal.

Anosognosia, neglect

Szubdomináns oldali károsodás okozza.

- A **tisztán szenzoros neglect** esetében a beteg a bal oldali vizuális, akusztikus és taktilis ingereket ignorálja. A beteg külön-külön vizsgálva, mind a jobb és a bal oldali ingereket nem felismeri, azonban a két oldal együtt vizsgálatakor a bal oldalt hanyagolja.

Egyéb gnosztikus zavarok

Agraphia

Korábban írni tudó ember nem képes írni, annak ellenére, hogy a domináns kéz beidegzése rendben.

Alexia

Korábban olvasni tudó ember nem képes az írott szöveg megértésére, annak ellenére, hogy a primer látó rendszer normálisan funkcionál.

Amusia

Korábban zenélni tudó ember nem képes zenélni vagy a zenét felismerni.

Acalculia

Korábban számolni tudó beteg nem képes a számolásra.

Gerstmann szindróma

A domináns (bal oldali) gyrus angularis károsodás által kiváltott jobb-bal tévesztés, ujj agnosia, agraphia és acalculia.

Comatosus beteg vizsgálata

Tudatzavart fontos tipizálni:

- arousal („ébrenlét”, felszálló retikuláris aktiváló rendszer)
- awareness (corticalis funkció)

A tudat éberségének zavarai

Szinonímák: hypnoid tudatzavarok, alert, arousal, wakefulness

Formatio reticularis működése szükséges a tudat éberségének fenntartásához.

Torpiditás, kábultság

Az éberség legenyhébb szintű zavara. A beteg teljesen éber, de meglassult, figyelme nehezen tartható.

Somnolentia

Felületes alváshoz hasonló állapot. A beteg könnyedén ébreszthető verbális vagy egyéb szenzoros ingerekkel. Akár teljesen adekvátan is viselkedhet.

Sopor

A beteg csak erősebb ingerekkel ébreszthető, ritkán válik teljesen adekvát viselkedésűvé. Fájdalomingerre elhárító mozgással válaszolhat, hozzátartozóját felismerheti.

Coma

A beteg egyáltalán nem ébreszthető. Felszínesebb coma esetében a felületes reflexek (pl. cornea-reflex) kiválthatók, mélyebb coma esetén ezek már nem válthatók ki, illetve a légzés is elégtelenné válik.

Agyhalál

Agyhalál egy olyan speciális állapot, melyben az agy irreverzibilisen károsodott. Az agyhalál megállapítását törvényi rendelkezések szabályozzák.

Az agyhalál megállapítása három lépésben megy végbe.

- Az első lépés annak rögzítése, hogy nem állnak-e fenn olyan tényezők (például mérgezés, gyógyszerhatás, neuromuscularis blokádnak, sokkos állapot, metabolikus vagy endokrin eredetű coma, rectalisan mért 35 °C alatti hypothermia, bizonyos gyulladáscsökkentő idegrendszeri megbetegedések), melyek az agyhalál megbízható diagnosztizálását kizárják.
- A felsorolt – az agyhalál megállapítását kizáró – tényezők hiánya esetén a második lépés az agyműködés hiányának bizonyítása. Az ezt bizonyító tünetek:
 - Mély eszméletlenség (coma).
 - A spontán légzés hiánya és a légzőközpont bénulásának apnoe teszttel való igazolhatósága.
 - Az alábbi agytörzsi reflexek mindkét oldali hiánya:
 - pupilla-reflex
 - cornea-reflex
 - trigeminofacialis fájdalomi reakció
 - vestibuloocularis reflex (kalorikus ingerléssel)
 - köhögési-reflex
- Az agyhalál megállapításának harmadik lépése a hiányzó agyfunkciók irreverzibilitásának a bizonyítása. Ez megfigyeléssel vagy műszeres vizsgálatokkal lehetséges.

A tudat integratív zavarai

Szinonima: awareness

Tenebrositas („rendezett homályállapot”)

Ködös vagy homályállapotnak is nevezik. Általában epilepsziás rohamot követően alakul ki, de tranziens globalis amnéziában is megjelenhet.

Konfúzió (zavartság, „rendezetlen homályállapot”)

Részleges vagy teljes térbeli-, időbeli- és allopsyches tájékozatlanság. A környezet ingereire korlátozottan reagálhat, illetve pszichomotoros nyugtalansággal járhat együtt.

Delirium

Térbeli és időbeli tájékozatlansággal, nagyfokú nyugtalansággal, illetve kifejezett vegetatív tünetekkel járó állapot, mely adekvát kezelés nélkül életveszélyes is lehet. Gyakran kísérik hallucinációk. A delirium általában gyorsan (órák vagy napok) alatt alakul ki. Deliriumot gyakran a konfúzió legsúlyosabb fokának tartják.

Gyakran alkohol, nyugtató, vagy kábítószer intoxikáció vagy pedig elvonás válthatja ki, de demenciához is társulhat.

Perzisztáló vegetatív állapot

A betegnek ébrenlét-álmás ciklusa többé-kevésbé megtartott, reflexmozgásokat végez, azonban tudatos tevékenységek elvégzésére képtelen. Gyakran comatosus betegek „javulása” esetén alakul ki. A beteg légzése reflexesen biztosított, néha akaratlagos tekintésnek vélik a valójában reflexes szemmozgásokat. Azonban verbális és non-verbális tudatos kommunikációra képtelen.

Minimális tudatos állapot

Perzisztáló vegetatív állapothoz hasonló állapot, de a beteg minimális mértékű kommunikációra képes egy-egy rövid időszakban.

Akinetikus mutizmus

Speciális figyelem és késztetés zavar, mely tudatzavarokhoz hasonló tüneteket mutathat. A beteg szeme nyitva van, konjugált szemmozgásokra képes. Azonban például a kétoldali frontális lebeny károsodása miatt (pl. art. cerebri anterior területi stroke) nem beszél, kifejezett az iniciaszegénység. Ezek a betegek képesek a környezetüket többé-kevésbé megérteni.

Locked-in syndroma

Pons basisának károsodása miatt a beteg tetraplég, beszédképtelen. De klasszikus esetben szemével (pislogással) képes kommunikálni. Mivel a tudat megtartott lehet, ezért nem tekinthető igazi tudatzavarnak, csak tünetileg hasonlít rá és ezért differenciál-diagnosztikailag fontos smerni.

Comatosus beteg vizsgálata

A comatosus betegen elvégzendő tesztek és sorrendjüket mindig a klinikai helyzet szabja meg. Az alábbi lista egy didaktikai sorrendet követ.

1. Gyors anamnesztikus adatok, inspectio (Fejsérülés, gyógyszer)
2. Általános vizsgálat
 - a. Pulzus: megtartott-e a keringés, frekvencia (shock, septicaemia)
 - b. Légzés: megtartott-e a légzés
 - i. periodikus légzés (Cheyne-Stokes légzés): agytörzsi károsodás, szívelégtelenség
 - ii. lassú felületes: gyógyszer, kábítószer
 - iii. gyors, felületes: agytörzsi
 - iv. gyors és mély légzés: metabolikus (acidosis, hyperglycaemia)
 - c. Hőmérséklet (hypothermia, hyperthermia) pl. a bőr tapintásával

- d. Bórszín: veríték, sápadt, túnyomok, kiütések
- e. Lehellet (alkohol, keton, májelégtelenség, uraemia)
- f. Has: defense

3. Neurológiai vizsgálat

- a. Meningeális izgalmi jelek (csak akkor végezhető, ha nyaktrauma kizárható): subarachnoideális vérzésben, foraminális beékelődésben és meningitis esetében lehet pozitív
- b. Szemfenék: papilla oedema, vérzés jelenléte
- c. Pupilla mérete és pupilla-reflex:

- i. féloldali, maximálisan tág, fénymereg: tentorialis beékelődés (n. III)
- ii. kétoldali, maximálisan tág, fénymereg: agytörzsi károsodás, beékelődés, atropinszerű anyag
- iii. Közepes, fixált: középagy
- iv. apró, túlhevényi: pons, opioid
- v. kicsi, de reagáló: thalamus
- vi. Horner-szindróma: hypothalamus, agytörzs, art. carotis int. dissectio
- vii. Nyakbőr megcsípésére pupilla tágulat – ciliospinalis reflex

d. Szemállás:

- i. conjugalt deviáció: ipsilateralis frontális tekintésközpont, vagy agytörzs
- ii. dysconjugalt: III, IV és VI agyidegkárosodás vagy agytörzs
- iii. Skew deviation: agytörzs

e. Spontán szemmozgások:

- i. ismétlődő horizontális mozgás: ping-pong, agytörzsi
- ii. lefele úszó bulbusok: pons

f. Reflexes-szemmozgások

- i. Oculocephalicus reflex
- ii. Oculovestibularis reflex

g. Cornea-reflex

h. Garat- és öklendezési-reflex: Ha a beteg intubált, a tubus óvatos mozgásával vizsgáljuk.

i. Izom-tónus

- i. decorticatio: féltekei
- ii. decerebratio: agytörzs
- iii. hypotonia

j. Izommozgás

- i. spontán mozgások, esetlegesen epilepsziás clonisatio
- ii. fájdalom-ingerre kiváltott mozgások: elhárítás, flexió, extensio, csavarás
- iii. Pszichogenitás esetén: A beteg kezét a fejére ejtjük: ha a kéz „véletlenül” elkerüli az arcot, a pszichogenitás gyanúja megerősíthető.

k. Mélyreflexek (renyhe, élénkek vagy. fokozottak)

l. Piramis-jelek

Glasgow Coma Skála (GCS)

A coma súlyosságának és a potenciális kimenetelének meghatározására kidolgozott skála. Mivel eredetileg traumás fejsérülésekre fejlesztették ki, ezért bizonyos neurológiai megbetegedésekben (pl. myasthenias

krízis) a GCS használata nem adekvát a prognózis megbecslésére. Szintén csak korlátozottan használható kisgyerekek esetében.

Legjobb szemnyitási válasz (E - eye)

1. Nem nyitja a szemét.
2. Fájdalmas stimulusra nyitja a szemét. (Standard fájdalmat kiváltó stimulus a beteg körömágyának megnyomása, ha ez nem vezet eredményre, akkor supraorbitális (szem fölötti) és sternalis (szegycsonti) terület nyomása vagy büttyökkel való megdörzsölése).
3. Megszólításra nyitja a szemét. (Azonban egy alvó, megtartott tudatú ember esetében 4 pontot adjunk, ne hármatot!)
4. Spontán nyitja a szemét.

Legjobb verbális válasz (V-verbal)

1. A beteg semmilyen verbális kommunikációra nem képes.
2. Érthetetlen hangok kiadása.
3. Nem megfelelő szavak használata. (Random, feltörő artikulált beszéd, de összefüggések nélkül.)
4. Zavart. (A beteg dezorientáltan és kissé zavartan, de válaszol a kérdésre.)
5. Orientált. (A paciens összefüggően és megfelelően válaszol a kérdésre, olyanra mint: neve és kora, hol van és miért, év és hónap, stb.)

Legjobb motoros válasz (M-motor)

1. Nincs motoros válasz.
2. Extensio fájdalomra. (Decerebrált válasz: karok adducált, vállak berotált, alkarok pronált, csuklók extendált helyzetbe kerülnek. Károsodás az agytörzset érinti.)
3. Abnormális flexio fájdalomra. (Dekortikált válasz: A felső végtagok flektáltak, az alsó végtagok pedig extendáltak. A károsodás az agytörzs felett található.)
4. Flexio, visszahúzás fájdalomra. (Supraorbitális nyomásra a könyököt flektálja, alkart supinálja, csuklót flektálja; a körömágy megcsípésére elhúzza ujját.)
5. Lokalizálja a fájdalmat. (Céltudatosan távolítja a végtagját a fájdalmas stimulustól.)
6. Utasítást végrehajtja. (A beteg kérésre egyszerű mozgásokat végrehajt.)

Értelmezése

Az egyes elemek önálló értéke, és az összpontszám is fontos. Így a pont ebben a formában fejezendő ki: "GCS 9=E2 V4 M3"

Coma súlyosságának megbecslése

- Súlyos, GCS ≤ 8 (intubálás javasolt, mivel ilyenkor nagy az aspirációveszély)
- Mérsékelt, GCS 9-12
- Csekély, GCS ≥ 13

Tudatzavarok legfontosabb okai

A lehetséges okokat két jellemző alapján rendszerezhetjük:

Az egyik jellemző maga a tünettán, amit a neurológiai vizsgálat során észlelünk. Ez a tünettán lehet szimmetrikus, vagy nem szimmetrikus.

Nem-szimmetrikus tünettánról beszélünk, amikor a vizsgálat során oldalkülönbséget észlelünk (ilyen például a jobb féltekei stroke esetén a bal oldali végtaggyengeség, hosszúpályatünetek, stb.).

Szimmetrikus a tünettán, ha nem észlelünk oldalkülönbséget (pl. agytörzsi károsodás esetén kétoldali hosszúpályatünetek), vagy nem találunk neurológiai kórjelet.

A másik jellemző a károsító behatás természete. Ez lehet strukturális és nem strukturális. Strukturális károsodás esetén megfelelő agyi képalkotó eljárással kimutatható a lézió, míg nem-strukturális károsító behatás esetén ezek hiányoznak.

A két fő jellemző alapján négy kategória definiálható.

1. Strukturális, nem-szimmetrikus
2. Strukturális, szimmetrikus
3. Nem-strukturális, szimmetrikus
4. Nem-strukturális, nem-szimmetrikus

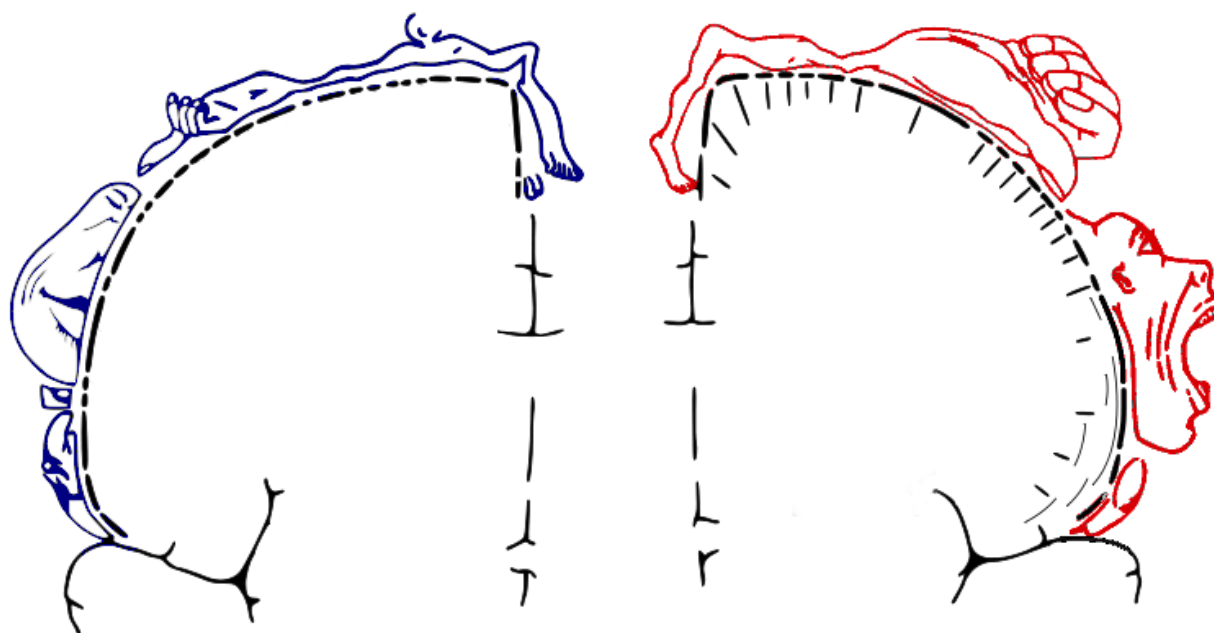
Ez a leosztás hasznos lehet a lehetséges okok keresése során, amennyiben a neurológiai tünettann és a képalkotó eljárások adatait összesítjük, kiegészítve egyéb információkkal (pl. labor, toxikológia, stb).

	Szimmetrikus	Aszimmetrikus
Strukturális	<p><u>Szupratentoriális:</u> bilaterális ACI, ACA elzáródás, SAH (egyes lokalizációkban)</p> <p><u>Infratentoriális:</u> infarktus, vérzés, basilaris occlusio</p>	<p><u>Szupratentoriális:</u> tömegléziók (szubdurális hematoma, agyvérzés, agyi infarctus, vasculitis, stb), DIC, thrombocitopéniás purpura</p> <p><u>Infratentoriális:</u> infarctus, vérzés</p> <p><u>Egyéb:</u> PML, CJD, Acut encephalomyelitis egy része</p>
Képalkotók alapján) nem strukturális	<p><u>Toxikus:</u> CO, Cyanid, etilén-glikol</p> <p><u>Gyógyszerek:</u> sedativumok, barbiturát, alkohol, opiátok</p> <p><u>Metabolikus:</u> hypoxia, hyperkapnia, hyper-, hyponatremia, Hypoglykaemia, hyperglykaemia, hepatus, renális elégtelenség, hypo-, hyperthermia</p> <p><u>Infect.:</u> Bacteriális, virális meningitis, encephalitis (egyes típusok) postinfectiosus meningoencephalitis, sepsis</p> <p><u>Egyéb:</u> Posztiktális (epi.), globális agyi hipoperfúzió (keringési elégtelenség)</p>	<p>Talán a legnehezebben magyarázható csoport. Korábbi strukturális károsodás (melynek a tünetei a javulás során minimalizálódtak, esetleg megszűntek) esetén láthatjuk, amikor valamilyen metabolikus kisiklás (pl. hypoglykaemia) talaján ismét megjelenik a korábbi károsodás neurológiai tünettana, de bizonyos posztiktális állapotok is okozhatnak ilyen tünettant.</p>

Magassági diagnosztika, speciális tünetegyüttesek

Hemispherialis károsodás

- Típusos: Ellenoldali hemiparesis és/vagy hemihypalgésia.
- Homunculus: középvonalban: alsó végtag; áthajlat: medence; convexitás: törzs, felső végtag, tenyér; a Sylvius árok környékén: arc és nyelv. (12. ábra)



12. ábra. Szenzoros és motoros kéreg homunculusa. Bal oldalon (kékkel) a primer szenzoros, míg jobb oldalon (pirossal) a primer motoros kéreg homunculusa látható. A kéz, az arc és a nyelv reprezentációja mind szenzorosan és motorosan jóval nagyobb a többi testrészhez képest. Megjegyzendő, hogy az arc és az ujjak reprezentációja szomszédos, így magyarázható, hogy bizonyos epilepsziás rohamoknál a kezek rángását az arcizmok rángása követi miközben az epilepsziás működészavar a motoros kérgen belül terjed.

Arteria cerebri media (ACM) terület:

- faciobrachialis eloszlású hemiparesis és/vagy hemihypalgesia
- afázia gyakori

Arteria cerebri anterior (ACA) terület:

- Alsó végtagi hangsúlyú paresist okozhat.
- Ha kétoldali (pl. paramedián térfoglalás) paraparesist is okozhat.

Arteria cerebri posterior (ACP) terület:

- Homonim látótér defektus

Szubkortikális vs. kortikális:

Annak ellenére, hogy fontos a lokalizáció, elmondható, hogy szubkortikális károsodásnál

- gyakrabban fordul elő vizuális deficit (tractus vagy radiatio optica érintettség miatt),
- dysarthria gyakoribb

Lacunaris károsodás

- Lehet tisztán motoros monoparesis
- Lehet tisztán szenzoros egy végtagot érintő hypalgesia
- Lehet tisztán egy végtagot érintő ataxia
- Lehet dysarthria, dysphagia és ügyetlen kéz (pons, medulla oblongata területi lacunaris infarctus)

Speciális kortikális területek:

- apraxia, aphasia, agnosia stb.

Határterületi (watershed vagy borderzone) károsodás

- Végartériák által ellátott ACA-ACM és ACM-ACP közötti területek. Féloldali: stroke; kétoldali károsodás: hypoxia és hypotensio lehet az ok.

Agytörzsi károsodás

Jellegzetességek:

- Agyideg érintettség
- Alternáló tünetek: Lézióhoz képest ipsilateralis agyidegtünet és contralateralis végtagi tünettán.
- Szemmozgás-zavar, skew-deviation, nystagmus Cerebelláris tünetek
- Cerebelláris tünetek
- Vestibularis tünetek
- Dysarthria, dysphagia
- Tudatzavar
- Légzés és keringési zavar.

Lehet intra-axialis károsodás (az agytörzsön belüli) és extra-axialis (pl. meningeoma, aneurysma, neurinoma kívülről nyomja).

Az intra-axialis agytörzsi károsodás is egyaránt okozhat klinikailag perifériásnak tűnő (ha a mozgató magot is érinti) és centrálisnak tűnő károsodást.

A corticobulbaris pályák kétoldali súlyos károsodása (pseudobulbaris paresis) agytörzsi eredetet utánozhat annak ellenére, hogy leggyakrabban kétoldali hemispherialis károsodás okozza (dysarthria, dysphagia, fokozott garatreflexek, kényszersírások)

Agytörzsi alternáló szindrómák

- azonos oldali agyideg tünetek és ellenoldali végtagi tünetek
- Néhány fontosabb agytörzsi szindróma a 7. táblázatban található.

Szindróma neve	Lézió helye	Ipsilateralis tünetek	Contralateralis tünetek
Benedikt-szindróma	Mesencephalon (nucl. ruber)	<ul style="list-style-type: none"> • N. oculomotorius paresis 	<ul style="list-style-type: none"> • Hemichorea vagy hemiathetosis (n. ruber) • hemiparkinsonismus (subst. nigra) • Hemihypesthesia (lemniscus medialis)
Millard-Gubler-szindróma	Pons	<ul style="list-style-type: none"> • Perifériás (nuclearis) n. facialis paresis 	<ul style="list-style-type: none"> • Hemiparesis • Féloldali szenzoros kiesés (lemniscus medialis és tract. spinothalamicus lateralis)
Foville-szindróma	Pons	<ul style="list-style-type: none"> • Perifériás (nuclearis) n. abducens 	<ul style="list-style-type: none"> • Hemiparesis
Wallenberg szindróma	Nyúltvelő laterálisrésze (PICA területe)	<ul style="list-style-type: none"> • Ipsilateralis nystagmus (nucl. vestib. inf) • Hemiataxia (pedunculus cerebell. inf.) • Ipsilateralis légyszájpad, garat és gégebénulás, dysarthria 	<ul style="list-style-type: none"> • Hemianalgesia és thermanesthesia disszociált érzészavar az ellenoldali végtagokon (tract. spinothalamicus lateralis)

		(nucl. ambiguus) • Hallásvesztés (nucl. cochlearis) • Féloldali fájdalom és hőérzés kiesés az arcon (disszociált érzészavar) és hiányzó cornea-reflex (nucl. spinalis nervi trigemini) • Horner-szindróma (centrális szimpatikus rostok)	
Jackson szindróma	Nyúltvelú alsó része	• Perifériás n. XII	• Hemiparesis

7. táblázat. Főbb alternáló agytörzsi szindrómák

Cerebelláris károsodás

- Centrális vestibularis tünettan (nystagmus, Romberg, Bárány, vakjárás)
- Ataxia (nem szenzoros)
- Rebound jelenség
- Dysmetria
- Dyssynergia
- Dysdiadochokinesis
- Intentios tremor
- Skandáló beszéd (scanning dysarthria)

Gerincvelő károsodás

- Agyidegtünet nem észlelhető (kivéve a nyúltvelőt is érintő cervicalis syringomyelia)
- Érzészavar:
 - nívó (emlő: Th4, köldök Th10, ágyékhajlat: L1)
 - Disszociált érzészavar
- Motoros tünettan
 - Paraparesis (Th1-S2),
 - Tetraparesis (Th1 vagy felette),
 - de lehet hemiparesis és monoparesis is
 - Légzésbénulás: C4 vagy felette
 - Akutan spinális shock: flaccid paresis, ami később spasztikus paresissé változik
- Vegetatív
 - Gyakori a hólyag-funkciózavar (detrusor-sphincter dyssynergia, automata neurogén hólyag, túlfolyásos inkontinencia)
 - Gyakori felfekvések, hőszabályozási zavar

Disszociált érzészavar

Az epikritikus és a protopátiás érzések nem együtt esnek ki.

- Gerincvelő: Elülső pályarendszer károsodik, a hátsókötélt rendszer ép:
 - hő és fájdalom érintett
 - Spinális anterior sy, syringomyelia
- Gerincvelő: Hátsókötélt rendszer érintett, de az elülső rendszer ép marad:

- Ízületi helyzetérzés, vibratioérzés, finom tapintás károsodott
- Funicularis myelosis, tabes dorsalis

- Agytörzsi károsodás esetén a Wallenberg szindrómánál

- Ipsilaterális arcfelen és ellenoldali testfelen a hő- és fájdalomérzés kiesik

Brown-Séquard szindróma

Féloldali transectio, gyakran extramedulláris károsodás okozza

- Féloldali spasztikus paresis (lézió helyétől függően alsó végtagi monoparesis és/vagy hemiparesis)
- Az érintett szegmentumoknak megfelelően perifériás paresis
- Azonos oldali epicriticus érzészavar
- Ellenoldali hő és fájdalomérzés (protopathias) zavar

Conus károsodás

- Motoros tünet

- gyakran nincs,
- de ha L5-S2 (epiconus) szegmentumokat is érinti, úgy perifériás paraparesis

- Érzészavar

- Lovaglónadrág (S3-S5) hypalgesia előfordulhat

- Vegetatív

- Hólyag ürítési zavar - detrusor areflexia (non-obstructive retentio vagy túlfolyásos incontinentia)
- Fecalis incontinentia
- Anális és bulbocavernosus reflexek hiányozhatnak
- Szexuális zavar (erectilis dysfunctio)

Cauda károsodás

A lumbalis és sacralis gyökök (cauda equina) canalis spinalison belüli károsodása

Gyakran lassan alakul ki

- Motoros tünet
 - perifériás paraparesis, ami gyakran aszimmetrikus
 - Patella és Achilles reflexek hiányozhatnak
- Érzészavar
 - Lovaglónadrág hypalgesia előfordulhat, ami gyakran aszimmetrikus
 - A fájdalom radicularisan is kisugározhat, ami gyakran aszimmetrikus
- Vegetatív
 - Detrusor areflexia (non-obstructive retentio vagy túlfolyásos incontinentia)
 - Fecalis incontinentia
 - Anális, bulbocavernosus reflex hiányozhat
 - Szexuális zavar

Plexus károsodás

Plexusnak megfelelően szenzoros, motoros (perifériás) és vegetatív zavar.

Általában féloldali és perifériás károsodásnak megfelelő tünettan.

A sérülés pontos topográfiai meghatározása a karfonat bonyolult felépítése miatt nehéz.

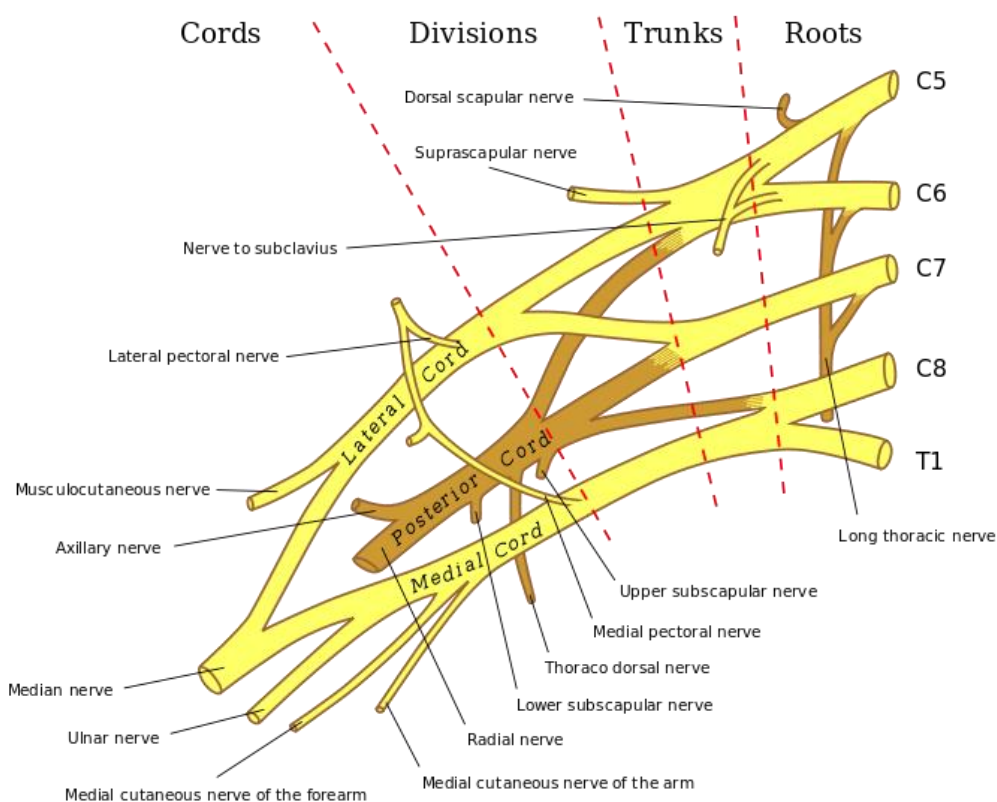
Plexus cervicobrachialis leggyakrabban vállsérülés, karrándulás és szülés kapcsán sérül.

Plexus cervicalis

- C₁₋₄
- Főbb mozgató idege a n. phrenicus (rekesz). Sérülés leggyakoribb oka trauma vagy a mellkasi szakaszon tumoros infiltráció vagy kompresszió.
- Érzőidegek: n. occipitalis minor és a n. cutaneus colli, melyek a nyak, a tarkó és a fej fül mögötti területének érző beidegzéséért felelősek.

Plexus brachialis:

- C₅-Th₁ (13. ábra)
- **Duchenne-Erb:** Felső plexus (proximális eloszlás); C5-6; leggyakoribb; delta, biceps és alkar izmok perifériás paresise; szenzoros: váll és a felkar radiális oldala; gyakran traumás (pl. születés kori sérülés, motorkerékpáros sérülés, „hátizsákbénulás” – ekkor kétoldali is lehet). Az érintett kar kissé befelé rotáltan tónustalanul lóg. Biceps és radialis reflex kiesik.
- **Dejerine-Klumpke:** alsó (disztális) plexus; C8-Th1; ritkább mint a felső plexus sérülése; csukló, ujj flexorok és a kiskézizmok érintettek motorosan; szenzoros: ulnaris kézfél és alkar, Horner szindrómát mindig keressünk (e.g. Pancoast tumor, lymphomás beszűródés)



13. ábra. Plexus brachialis. (Forrás: Wikipedia.org)

Plexus lumbalis:

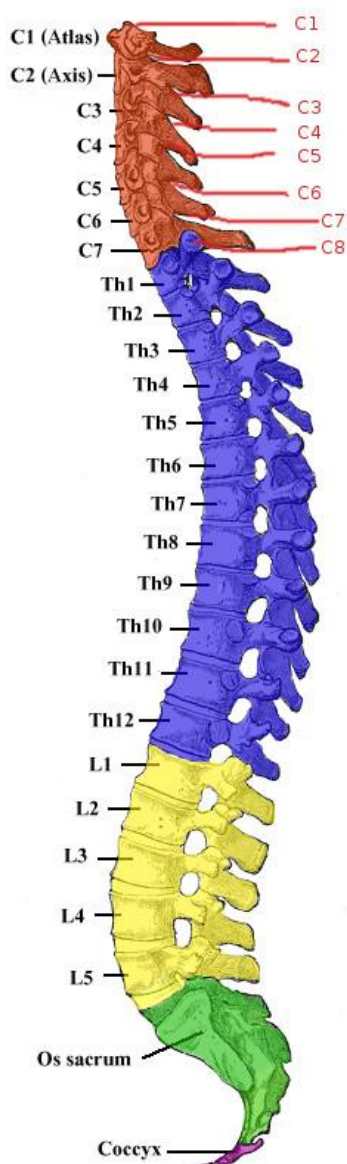
- Th₁₂-L₄
- N. genitofemoralis, n. ilioinguinalis, n. femoralis, n. obturatorius, n. cutaneus femoris lateralis
- Alsó végtagi proximális perifériás paresis.
- N. cutaneus femoris lateralis károsodás (meralgia paresthetica)– fájdalom, zsibbadás a comb külső felszínén, melynek oka neuritis, kompresszió a lig. inguinale alatt, diabeteses polyneuropathia.
- N. femoralis károsodása a m. quadriceps femorist érinti, következményesen a térd feszítése és a csípő hajlítása gyengül. Elkülönítendő az L2/L3 vagy az L3/L4 porckorong sérvtől.

Plexus sacralis:

- L4-S4
- N. gluteus superior, n. gluteus inferior, n. ischiadicus - n. peroneus communis, n. tibialis
- Alsó végtagi disztális perifériás paresis és érzészavar.

Gyöki károsodás

Egy gyöknek megfelelő szenzoros, motoros és vegetatív zavar észlelhető. Egy dermatómát érintő érzészavar nem mindig észlelhető a fizikális vizsgálattal, mert a dermatómák gyakran átfedik egymást. Összesen 31 pár gerincvelői gyök létezik. Annak ellenére, hogy 7 nyaki csigolyánk van, 8 nyaki gyök létezik (az első gyök az első nyaki csigolya felett lép ki, a nyolcadik nyaki gyök a hetedik nyaki csigolya alatt lép ki. A háti, ágyéki és keresztcsonti gyökök viszont már az azonos számú csigolya alatt lépnek ki. (15. ábra)



14. ábra. Csigolyák számozása. A cervicalis gyökök kivételével a gyökök az azonos számú csigolya alatt lépnek ki.

C₅ gyöki károsodás

- Szenzoros felkar radiális részébe sugárzik ki a dermatómának megfelelően, de nem az ujjakbavagy az alkarba!
- Motoros m. deltoideus és m. biceps brachii érintett
- Reflex-kiesés biceps-reflex gyengül meg

C₆ gyöki károsodás

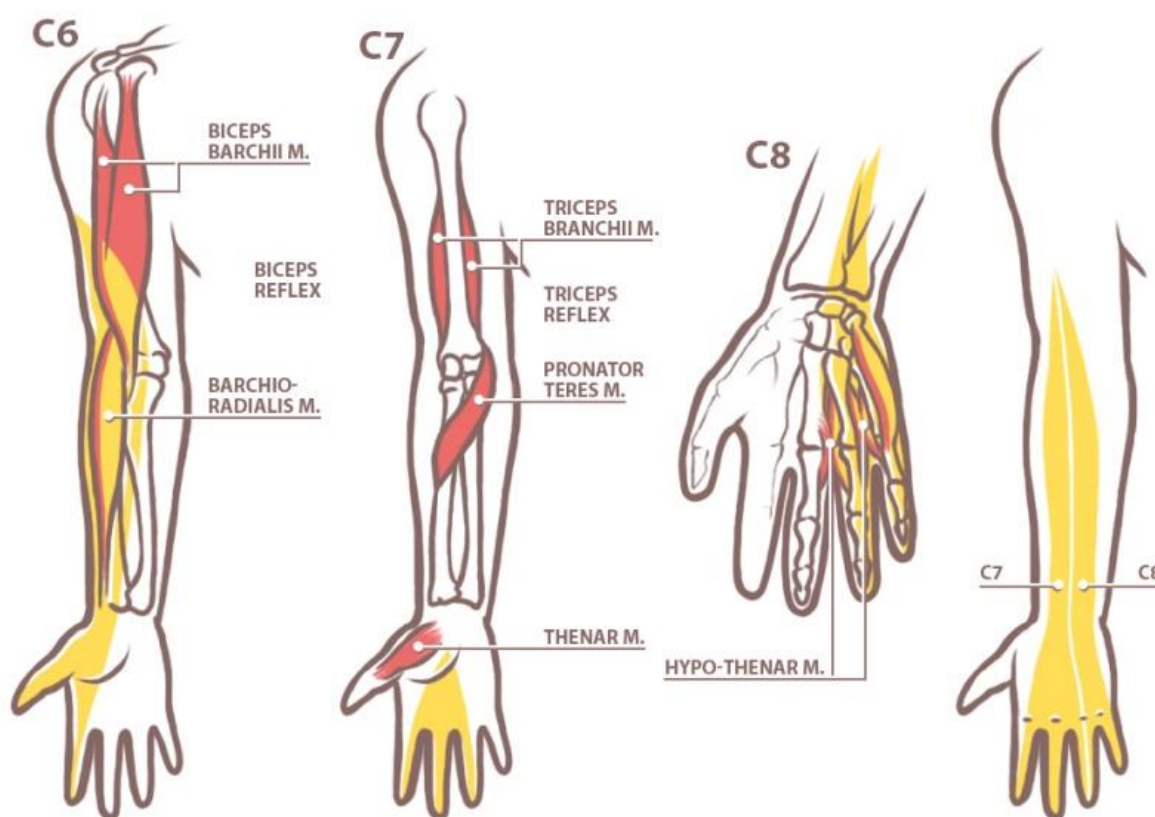
- Szenzoros felkar, alkar radialis része, hüvelykujjba sugárzik ki a dermatómának megfelelően
- Motoros m. brachioradialis és m. biceps brachii
- Reflex-kiesés biceps-és brachiradialis reflex gyenge vagy kiesett

C₇ gyöki károsodás

- Szenzoros középső ujjba sugárzik ki a dermatómának megfelelően
- Motoros m. triceps brachii, m. pronator teres
- Reflex-kiesés tricepsreflex esik ki

C₈ gyöki károsodás

- Szenzoros kisujjba sugárzik ki a dermatómának megfelelően
- Motoros hypothenar izmai, kéz kisizmai gyengék és atrofizálnak
- Reflex-kiesés triceps-reflex gyengül meg



L₄ gyöki károsodás

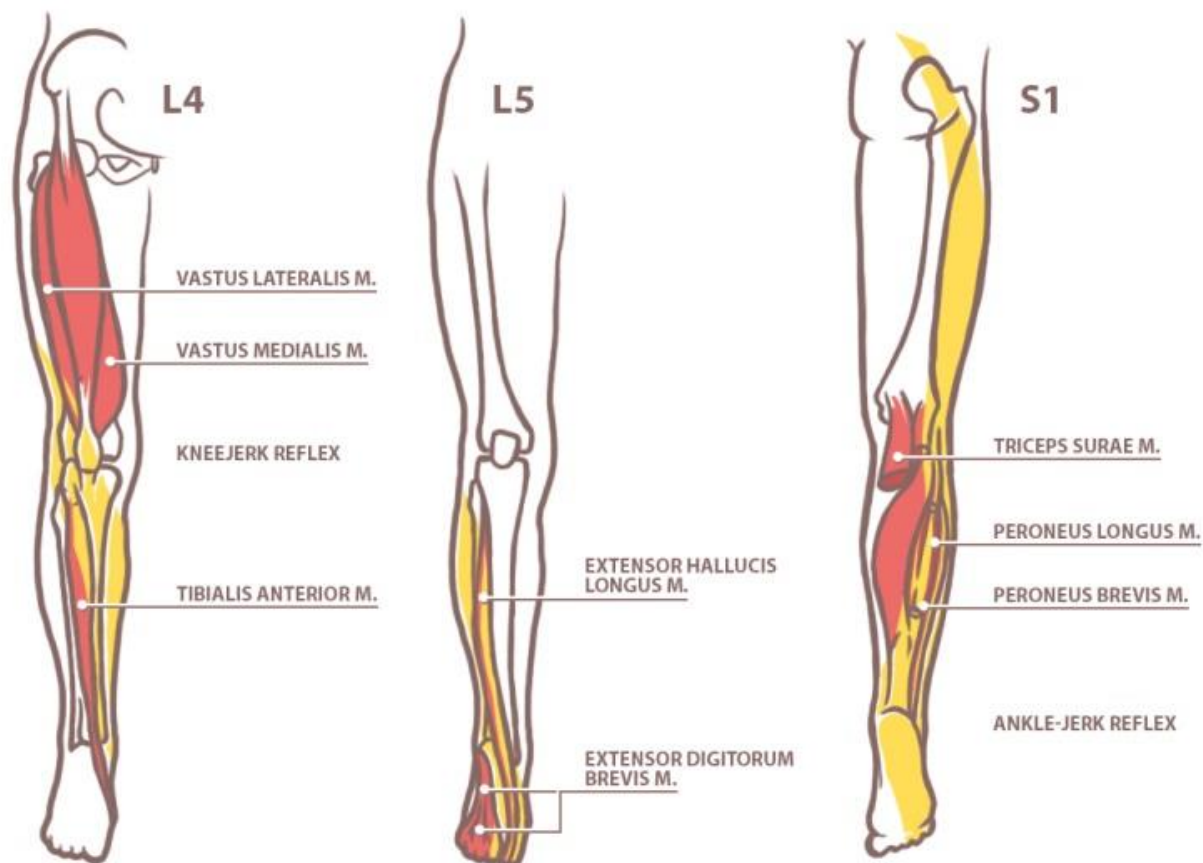
- Szenzoros a comb külső oldalától a patellán és a lábszár elülső-belső oldalán át a belső bokáig sugárzik ki (a lábujjakba nem) a dermatómának megfelelően
- Motoros m. quadriceps femoris, m. tibialis anterior
- Reflex-kiesés patella-reflex esik ki
- N. Femoralis és L₃₋₄ gyöki károsodás között a comb adductio vizsgálatával lehet különbséget tenni. Tisztán n. femoralis károsodásnál comb adductio nem károsodik, míg gyöki kiesésnél igen.

L₅ gyöki károsodás

- Szenzoros a femur lateralis condylusa felett indul a lábszár elülső-külső oldalán az öregujjba sugárzik ki a dermatómának megfelelően
- Motoros m. extensor hallucis longus
- Reflex-kiesés mind a patella és az Achilles-reflex normális (csak a tibialis posterior reflex esik ki)
- Esőláb esetén az L5 radix károsodás és a n. peroneus károsodás között az ujjflexió és az öregujj extensio vizsgálatával lehet különbséget tenni. Az L5 gyöki károsodásnál az lábujjflexió (flexor digitorum longus) és az öregujj extensio (extensor hallucis longus) is gyenge, míg a n. peroneus károsodásnál nem.

S₁ gyöki károsodás

- Szenzoros a comb hajlító oldalától a lábszár hátsó oldalán a külbokán át a III-V lábujjakba sugárzik ki a dermatómának megfelelően
- Motoros m. peronei, néha m. triceps surae
- Reflex-kiesés: Achillesreflex esik ki



Gyöki érintettséget vizsgáló manőverek

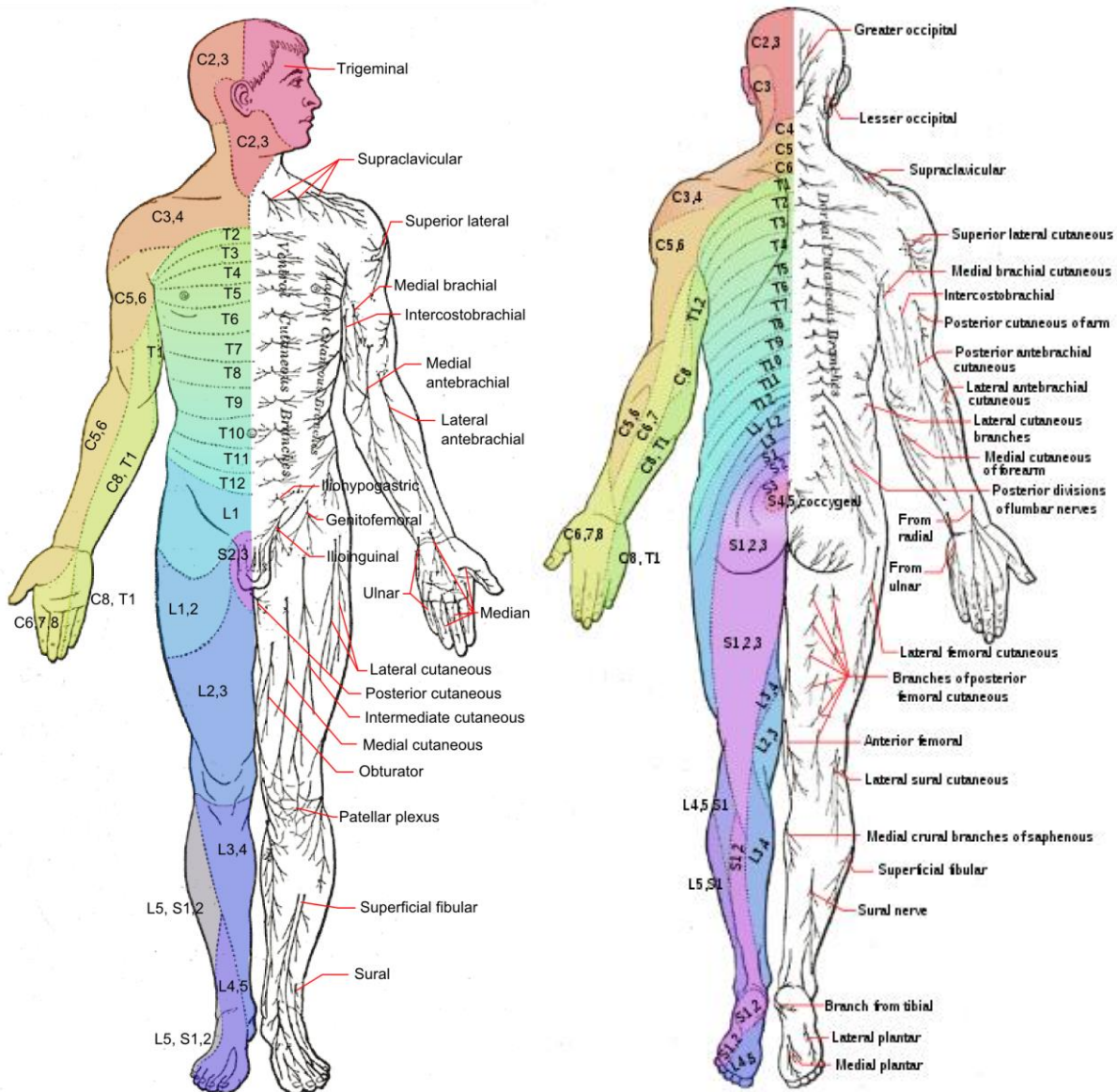
Patrick-jel

Elkülöníti a lumbosacralis gyöki károsodást a sacroiliacalis ízületi problémától. Az érintett alsó végtagot a hanyatt fekvő beteg térdben behajlítja, a sarkát az ellenkező alsó végtag térdére helyezik. Ha a láb lenyomása ebben a helyzetben fájdalmat vált ki, az a sacroiliacalis ízület fájdalmára utal.

Lasegue-jel (straight leg-rising test)

A beteg háton fekszik. Az egyik alsó végtagot a saroknál fogva megemeljük, úgy hogy a beteg térdé végig nyújtva maradjon.

- **Normálisan** a művelet fájdalomtalan.
- **Pozitív** esetben bizonyos fokot elérve a beteg derékfájdalmat, illetve az alsó végtagba sugárzó fájdalmat jelez. Lumbalis és sacralis gyöki irritációra/kompresszióra utalhat.
- **Keresztezett Lasegue-jel.** Nemcsak az azonos oldali, hanem az ellenoldali alsó végtagba is kisugárzik a fájdalom. Mediális hernia disci intervertebralis esetében jelentkezhet.
- **Kernig-jel** esetében a fájdalommal párhuzamosan térdhajlítást érzünk, a fájdalom pedig nem radikuláris jellegű.



15. ábra. Dermatómák és főbb szenzoros idegek (Forrás: Wikipedia.org)

Idegi károsodás

A szenzoros, a motoros és a vegetatív károsodás egy perifériás ideg területébe esik

N. medianus károsodás.

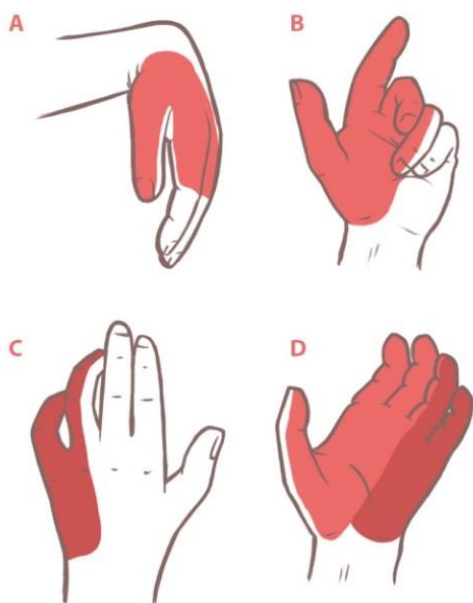
- Leggyakoribb károsodás a carpalis alagút szindróma
- Szenzoros tenyér felszínén I-III és a IV ujj radialis felének, illetve a thenar területe érintett (16. ábra)
- Motoros hüvelykujj oppositio, flexio és abductio, valamint az I-III ujjflexió károsodik
- Atrófia: thenar izmok
- Tartás eskü-kéz (ha n. ulnarissal sérül: majom-kéz)
- Vegetatív: komplex regionális fájdalom szindróma fejlődhet ki
- **Tinel-jel.** A csukló voláris felszínének óvatos nyomása a n. medianus szenzoros ellátási területében paresztéziát okoz. Carpalis alagút szindróma jelenlétére utalhat.

N. ulnaris károsodás

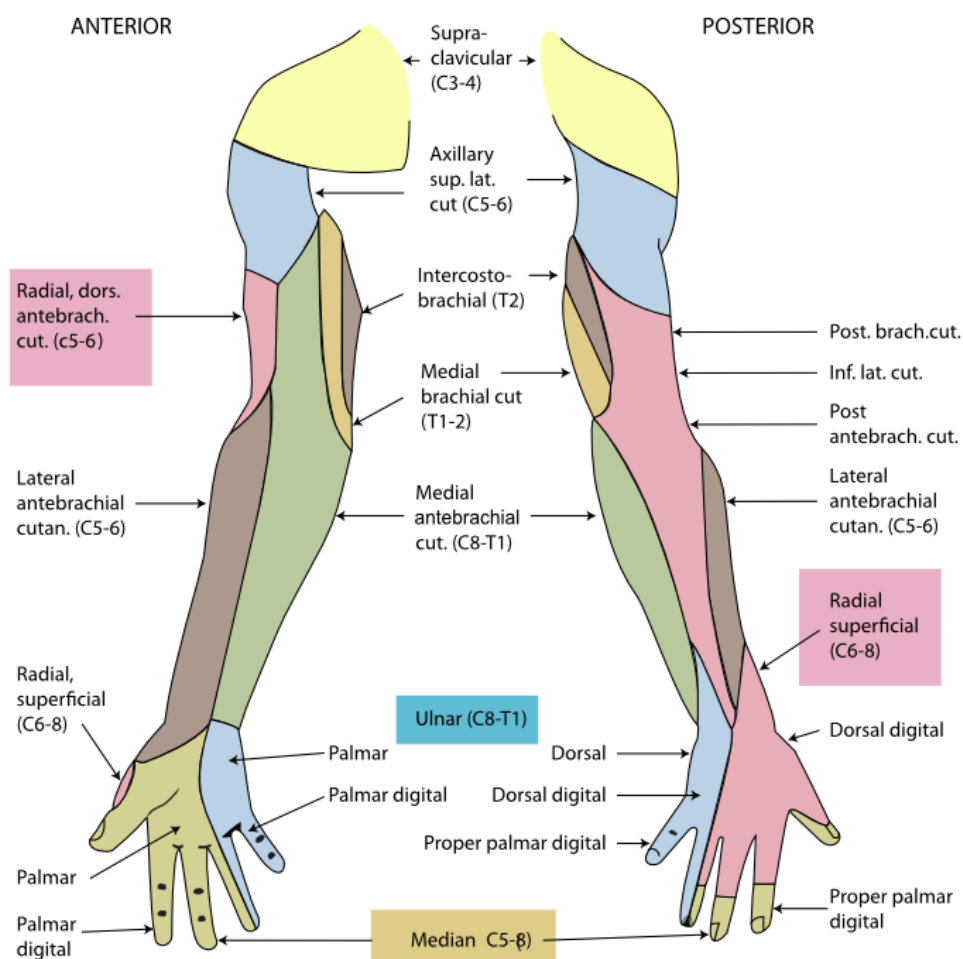
- Leggyakoribb károsodás a könyök magasságú alagút szindróma
- Szenzoros tenyér: IV ujj ulnaris fele és az V ujj, kézhát: III. ujj ulnaris fele, IV és V. ujj (16. ábra)
- Motoros hüvelykujj adductio károsodik, Froment jel, IV-V ujjflexió, interosseusok
- Atrófia: Hypothenar izmok, interosseusok
- Tartás karomkéz (claw hand):
- **Froment-jel.** Kinyújtott ujjak mellett a hüvelykujj és a mutatóujj közé egy lapot helyezünk. A betegnek azt a feladatot adjuk, hogy tartsa meg a lapot, miközben ki akarjuk azt húzni. Normálisan a beteg meg tudja tartani a lapot. Pozitív esetben a hüvelykujj behajlik, mivel a n. ulnaris könyök magassági károsodásánál az adductor pollicis brevis izom gyengébb és ilyen esetben a hosszú flexor izmokkal kompenzál a beteg.

N. radialis károsodás

- Leggyakrabban felkar törésekor, vagy egy padon felkarra támaszkodva elalvónál tartós nyomás miatt sérül, esetleg a supinator csatornában
- Szenzoros kézhát radiális része (16. ábra)
- Motoros ujj extensorok, csukló extensorok
- Atrófia: ujj extensorok
- Tartás esőkéz (drop hand):



- Esőkéz (n. radialis károsodás)
- Eskükéz (n. medianus károsodás)
- Karomállás (n. ulnaris)
- Majomkéz (n. ulnaris és medianus károsodás)



16. ábra. Felső végtag bőridegei.

N. peroneus profundus károsodás

- Leggyakoribb károsodás a fibulafejecsnél
- Szenzoros II-III ujj közötti kis terület
- Motoros tibialis anterior (dorsalflexio) és lábujj extensorok
- Atrófia: tibialis anterior
- Tartás esőláb, steppelő járás

Polyneuropathia (PNP)

- Több ideg ellátási területét érintő szenzoros, motoros és vegetatív zavar
- Általában az alsó végtagokon kifejezettebb, disztális hangsúlyú
- Disztális hangsúlyú, alsó végtagi perifériás paresis (pl. lábfej dorsalflexió)
- Kesztyű-harisnya eloszlású érzészavar
 - Vastag-rost PNP esetében vibratio hamar kiesik
 - Vékony-rost PNP esetében: ENG negatív, csak fájdalom jelentkezik, vibratioérzés megtartott lehet
 - Gyakran fájdalmas (allodynia)
 - Törzs és has felett általában nincs érzészavar
- Vegetatív zavar
 - Vizelet és széklet általában megtartott
 - Bőrfekélyek azonban gyakoriak (pl. diabeteses lábfekélyek)

Neuromuscularis junctio zavar

- Általában nincs szenzoros és vegetatív zavar
- Általában tetraparesis, ami legtöbbször proximális
- Agyideg: Fluktuáló súlyosságú ptosis, szemmozgás-zavar, kettőslátás (diplopia), dysarthria, dysphagia
- Lehet gyors lefolyású, hirtelen rosszabbodás, fizikai terhelés rontja, pihenés javíthatja
- A ptosis legtöbbször provokálható tartós felfele tekintéssel

Myopathia

- Nincs szenzoros és vegetatív zavar
- Általában tetraparesis, ami legtöbbször proximális, de lehet distalis is és végtagóvi vagy faciohumeroscapularis eloszlású is
- Agyideg: ptosis, dysarthria, dysphagia, szemmozgás-zavar (pl. ophtalmoplegia externa)
- Szívizom is érintett lehet
- Gyakran lassan progrediál

Paraparesis lehetséges okai

- Gerincvelő károsodás: (Th1 alatt)
- Agytörzsi károsodások egy része
- Parasagittalis folyamatok : pl. ACA vagy falx meningeoma

Negatív státusz mintája

Koponya-gerinc ép, külsérelmi jel nem látható. Tarkó szabad, meningeális izgalmi jel nincs. Visus ép, konfrontalis látótér teljes. Isocoria, kp. tág pupillák, megtartott, fényreakciók. Szemmozgások szabadok, kettőskép, nystagmus nincs. N. trigeminus, facialis eltérés nélkül. Szimmetrikus szápadívek, szápad- és garatreflexek, uvula nem deviál. Nyelv a középvonalban, mozgásai szabadok. Izomzat normotrophiás, normotoniás, paresis nincs. Kp. élénk, szimmetrikus mélyreflexek, piramis jel, kóros reflex nincs. Érzésvart nem jelez. Koordináció ép. Állás, járás, beszéd ép. Éber, orientált.

Felhasznált irodalom

Fernandez HH, Eisenschenk S, Yachnis AT, Okun MS.: Ultimate review for the neurology boards. Demos Publishing, New York. 2006. p317-321.

Baehr M, Frotscher M: Duus' topical diagnosis in neurology. 4. angol kiadás. Thieme, Stuttgart. 2005. p. 297-306.

Mark Edwards, Niall P. Quinn, Kailash Bhatia: Parkinson's Disease and Other Movement Disorders, Oxford University Press, 2008.

Manji H, Wills A, Kitchen N, Dorwood N, Connolly S, Mehta A: Oxford Handbook of Neurology. Oxford University Press, 2007.

Kovacs N, Janszky J, Nagy F. The role of tremor analysis in the therapy of Parkinson's disease.

In: Kumar A (ed.) Textbook of Movement Disorders. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher, 2013. pp. 94-104.

Köszönetnyilvánítás

A kézirat összeállításához szeretném megköszönni Prof. Nagy Ferenc és Dr. Pfund Zoltán segítségét. Szintén szeretnék köszönetet mondani Dr. Fehér Nórának és Dr. Horváth Krisztinának a kézirat átolvasását követő építő megjegyzéseikért. Dr. Gárdián Gabriellának külön köszönettel tartozok a lektorálásáért és az észrevételeiért. Tudatzavarok okainak áttekintése Dr. Faludi Béla kiegészítésén alapul

A kézirat megírását a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíja támogatta.

A kézirtot folyamatosan fejlesztjük. Kérem, hogy a kovacsnorbert06@gmail.com címre küldje el észrevételét.

Tárgymutató

A,Á		
Abszolút pupillamerevség 27	Benedikt-szindróma 67	Duchenne-Erb 70
Acalculia 60	Benignus paroxysmalis positional vertigo 36	Dysarthria 59, 67
Accomodatío 28	Biceps-reflex 42	dysconjugal szemállás 28
accomodatío reflex 16	blepharospasmus 22	dysdiadochokinesís 56
Achilles-clonus 45	Blepharospasmus 26	dysmetría 56, 57
Achilles-reflex 41, 42, 72	Brachioradialis-reflex 41	Dysmetría 54, 68
Agnosía 60	Bradykinesía 51	Dystonia 40, 53
Agraphia 60	Broca (motoros) aphasia 59	Dystonia Plusz Szindróma 53
Agyhalál 61	Brown-Séquard szindróma 69	Dystrophia 40
agytörzsi alternáló szindrómák 11	Brudzinski-jel 10	
Agytörzsi alternáló szindrómák 67	Bulbocavernosus-reflex 44	E,É
akciós tremor 56	Bulldog-reflex 45	Élénk-reflex 41
Akinetikus mutizmus 62	C	En bloc turning 51
akinetikus-rigid szindróma 51	Camptocormía 52	Esóláb 72
Alexia 60	Cauda 69	eudochokinesís 56
alkati facialis aszimmetria 22	centrális károsodás 49	exteroceptive 46
Allodynia 47	Centrális károsodás 11, 19	F
Alsó motoneuron károsodás .. 11, 37	Chaddock-jel 44	Fájdalomérzés 48
Alternáló lefedési teszt 33	Charcot féle triász 57	fasciculatio 26, 37, 40
Amusia 60	chorda tympani 20	Feladat specifikus tremor 50
Analgesía 48	Chorea 53	feladat-specifikus dystonia 50
Anális reflex 44	choreobalisticus mozgás 53	Felső motoneuron károsodás .. 24, 37
Anamnézis 9	Clonus 45	Felületes reflexek 19, 43
Anisocoria 27	Coma 61, 64	Festináció 51
Anómiás aphasia 60	conjugalt szemállás 28	Fixáció 29, 32, 34, 55
Anosmia 12	Conus 69	Flaccid hypotonia 39
Anosognosia 60	Convergentia 16, 28	Fogaskerék-tünet 40
Aphasia 59	convergentia reflex 16	Fogó reflex 45
Aphonia 59	Cornea-reflex 19, 22, 43, 63	Fokozott reflex 41
Apraxia 59	Cremaster-reflex 44	foramen jugulare 11, 25
Areflexia 41	D	Foville-szindróma 67
Astereognosia 60	Decerebratíos spaszticitás 40	Froment-jel 75
asterixis 52	Decorticatíos spaszticitás 39	Froment-manóver 40
Asynergia 54	Dejerine-Klumpke 70	Fukuda test 34
ataxia 33, 35, 36, 54, 55, 56, 57, 66	Delirium 62	Fundus 13
Athetosis 54	diaschisis 37, 49	G
Atrophia 40	diplopia 29, 77	Ganglion trigeminale 17
Autotopagnosia 60	diszharmonikus vestibularis tünetegyüttes 55	Garat-reflex 24, 43
B	Diszharmonikus vestibularis tünetegyüttes 35	Gasser-dúc 17
babafej tünet 30	Disszociált érzészavar 68	gegenhalten 40
Babinski-jel 43, 44	Dix-Hallpike manóver 32	Gegenhalten 46
Ballismus 53	Dizziness 31	Gerstmann szindróma 60
Bárány-teszt 33, 35		Glabella reflex 46
Bell-jelenség 21		Glasgow Coma Skála 63

Globális vagy totális aphasia.....	60
Gordon-jel	45
Gowers-jel	39
Graphesthesia.....	48

Gy

Gyors alternáló mozgások	51, 56
--------------------------------	--------

H

Halmágyi-féle head impulse test ...	33
Harmonikus vestibularis tünetegyüttes	35
Hasbőr-reflex.....	43
hemianopia	14, 15
heteronim	14
homonim	14
Hemiparesis	67, 68
heteronim hemianopia	14
hezitáció	57
Hezitáció	51
Hippus	28
Hoffmann-jel.....	45
homonim hemianopia	14, 15
Hoover-jel	37
Horner-szindróma	27, 28, 63, 67
hőérzés.....	48
Hypalgesia	48
Hyperalgesia	48
hypnoid tudatzavarok.....	61
hypomimia	22
Hyporeflexia	41
Hyposmia	12
Hypotonia	39, 54
Hypotrophia	40

I,Í

Ideatoros apraxia.....	59
Ideomotoros apraxia	59
Inaktivitász atrófia	40
Ínreflexek.....	41
intenciós tremor	56
Intenciós tremor	50
Internuclearis optalmoplegia	30
Irányváltó nystagmus	32
Isocoria	27, 77
Izomtónus.....	39
izomtrófia	40
ízületi helyzetérés	48

J

Jackson szindróma	68
Járás.....	52, 57, 58, 59
Járási apraxia	59
Jendrassik-műfogás	41

K

Kalorikus ingerlés.....	34
Karcolási irány teszt.....	48
Kernig-jel	10, 73
Két pont diszkrimináció	49

Kettőslátás	29
Kinanesthesia	48
Kinetikus tremor	50
Kinhypesthesia	48
Komplex motoros tic	52
Komplex vokális tic	52
Konfúzió.....	62
Konstrukciós apraxia	59

L

lagopthalmus	21
Lagopthalmus	26
Lágyzájpad-reflex	24, 43
Lasegue-jel.....	73
Látens paresis próba	56
Látens paresis próbák	
Barré-jel	39
Mingazzini-jel	39
Pronator drift sign	38
Látens paresis próbák.....	38
Látótér	13, 14, 15
látótérkiesések.....	13
Lefagyás	51
Lhermitte-jel	9
Liberációs jelek	45
Locked-in syndroma.....	62

M

Marcus-Gunn pupilla	27
Masseter-reflex.....	17, 18, 19
Medical Research Council Scale.....	36
mélyreflexek	37, 40, 41, 49, 54, 77
Meningeális izgalmi tünetek	9
Millard-Gubler-szindróma.....	67
Minimális tudatos állapot	62
miosis	26, 27
mydriasis	26
Myoclonus	52
myokymia	40
Myopathia.....	77
Myotonia	40

N

N. abducens	19, 20
N. accessorius	25
n. facialis	15, 19, 20, 21, 22, 43, 67
N. glossopharyngeus.....	23
N. hypoglossus	25
N. medianus.....	74
N. oculomotorius	15, 16, 28
n. olphactorius	12
n. opticus	12, 15, 22, 27
N. peroneus profundus.....	76
N. radialis	75
n. trigeminus.....	17, 19, 22, 24, 43
N. trochlearis	17
N. ulnaris.....	75
N. vagus	24
n. vestibulocochlearis	33
N. vestibulocochlearis.....	23
Negatív myoclonus	52
neglect	14, 60
neuritis nervi optici	13

neuritis retrobulbaris	13
Neuromuscularis junctio	8, 77
Neuronitis vestibularis	35
Normotonia	39
Normotrophia	40
Nucl. mesencephalicus nervi trigemini	17
Nucl. motoricus nervi trigemini ...	18
Nucl. principalis nervi trigemini ...	17
Nucl. spinalis nervi trigemini	17
nuclearis károsodás	11

Ny

nyelvtremor	26
Nystagmus	29, 30, 31, 32, 35, 54
Nyugalmi tremor	40, 50

O,Ó

Oculocephalicus-reflex.....	30
oculopalpebralis reflex.....	13
Oculopalpebralis-reflex	15, 22
Oculovestibularis-reflex	30
Opthalmoplegia externa	15
Opthalmoplegia interna	16
Oppenheimer-jel.....	45
Optokinetikus nystagmus.....	32
Orális beállítódás.....	45
Osinski-reflex.....	44

P

Pallanesthesia	48
Pallhypesthesia	47
Palmomentalis-jel	45
papilloedema	13, 14
papillitis	13, 14
Paraparesis	68, 77
Paratonia	40
Paresis	
Disztális hangsúlyú paresis	37
Funkcionális paresis	37
Hemiparesis	37
Monoparesis	37
Paraparesis	37
Proximális hangsúlyú paresis ..	37
Tetraparesis	37
Paresis	36
Paresis	
Faciobrachialis paresis	37
Paresis	39
Parkinsonismus	51, 52, 56, 58
Parosmia	12
Patella-clonus.....	45
Patella-reflex	42
Patológiás reflexek	44
Patrick-jel	73
Pendularis nystagmus	32
perifériás károsodás	11, 25, 33, 49
Perzisztáló vegetatív állapot	62
Piramis jelek	44, 49
Plégia	36
Plexus	8, 69, 70
Plexus brachialis.....	70
Plexus cervicalis.....	70

Plexus lumbalis	70
Plexus sacralis	71
Polyneuropathia	76
<u>Poszturális instabilitás</u>	52
<u>Poszturális tremor</u>	50
<u>Pozitív myoclonus</u>	52
Primer dystonia	53
proprioceptive	46
Prosopagnosia	60
protopathias	46, 69
Provokált nystagmus	31
Provokált rigor	40
pseudoathetosis	54, 57
Pszichogén tremor	50
ptosis	16, 26, 28, 77
Ptoxis	16, 26
Pupilla-reflex	15, 16, 27

Q

quadransanopia	14, 15
-----------------------------	--------

R

Radiatio optica	14
Radius-reflex	41
Rebound-teszt	56
Reflex aszimmetria	41
Reflexes szemmozgások	28, 30
rigiditás	39, 40
Rigor	40, 51
Rinné-teszt	23
Romberg-jel	54
Romberg-teszt	33, 35, 55

S

saccade	29, 33, 55
Schaeffer-jel	45

scotoma	13
Sensoneuralis hallásvesztés	23
sinus cavernosus	11, 17, 18, 19, 20
Skew-deviation	28
Somnolentia	61
Sopor	61
Spaszticitás	39
Spontán nystagmus	31, 55
Stapedius-reflex	22
supranuclearis károsodás	11, 21
Synkinesia	22
synkinesis	52, 57

Sz

Szekunder dystonia	53
Szemhéjnyitási apraxia	26
szemmozgások. 16, 17, 19, 28, 30, 63	
Szimpla motoros tic	52
Szimpla vokális tic	52
Szimultán kettős inger	49

T

Tactilis anesthesia	47
Tactilis hypesthesia	47
tactilis agnosia	60
Talpi hajlítás	43
Tandemjárás	34, 56
tapintás. 17, 18, 46, 47, 48, 52, 60, 69	
Tarkókööttség	9
Tekintésbénulás	29, 30
Tenebrositas	62
Térd-sarok próba	57
<u>Testtartás</u>	51
testtartást	40, 53, 57
Tetraparesis	68
Thermoanesthesia	48
Thermohyperesthesia	48

Thermohypesthesia	48
Tic52	
Tinel-jel	74
Torpiditás	61
Tractus opticus	14, 15
Tremor	50, 51, 54
Triceps-reflex	42
triflexiós válasz	44
Trömner-jel	45

U,Ú

Ujj-az-orrhoz manőver	56
Uterberger test	34
uvula	24, 43, 77

V

Vakjárás	34, 35
Vertigo	31
Vezetékes halláskárosodás	23
Vezetett szemmozgások	28, 55
Vibráció	47
visus	12
Vizuális agnosia	60

W

Wallenberg szindróma	67
Weber-teszt	23
Wernicke (szenzoros) aphasia	59
Wernicke-Mann spaszticitás	39