

Vitale sensibiteit

De vitale sensibiteit betreft de pijnzin, temperatuurzin en grove tastzin en verloopt via de tractus spinothalamicus. Deze tractus kruist direct na intreding in het ruggenmerg en bereikt de contralaterale zijde ongeveer twee niveaus boven het niveau waarop de tractus is ingetreden. Vervolgens bereikt de vitale sensibele informatie via de thalamus de primaire sensibele cortex (zie afbeelding 10).

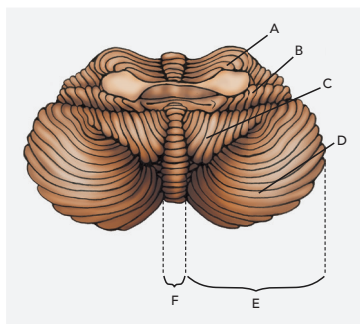
Gnostische sensibiteit

De gnostische sensibiteit bestaat uit de fijne tastzin, vibratiezin, bewegingszin en proprioceptis en verloopt via de achterstrengen (funiculus dorsalis). Dit systeem kruist pas t.h.v. de medulla oblongata en stijgt ipsilateraal op. Vervolgens bereikt de gnostische sensibele informatie de primaire sensibele cortex via de lemniscus medialis en de thalamus (zie afbeelding 10).

Ruggenmerg

Het ruggenmerg is in het midden opgebouwd uit grijze stof met daaromheen witte stof (zie afbeelding 11). De wervelkolom wordt onderverdeeld in een cervicaal (C1-C7), thoracaal (Th1-Th12) en lumbaal (L1-L5) deel. De medulla spinalis loopt tot L1-L2 en eindigt in de conus. Uit het distale deel van het ruggenmerg ontspringt de cauda equina. De spinale zenuwen C1-C7 ontspringen steeds aan de

bovenzijde van de corresponderende vertebrae. Vanaf C8 ontspringen de spinale zenuwen aan de onderzijde van de corresponderende vertebrae. Tussen de vertebrae bevinden zich de disci intervertebrales. De disci intervertebrales zijn opgebouwd uit een annulus fibrosus aan de buitenzijde en een nucleus pulposus aan de binnenzijde.



Afbeelding 9 // Anatomie cerebellum

A: Lobus cerebelli anterior **B:** Lobus flocculonodularis **C:** Cerebellaire tonsil **D:** Lobus cerebelli posterior **E:** Cerebellaire hemisfeer **F:** Vermis

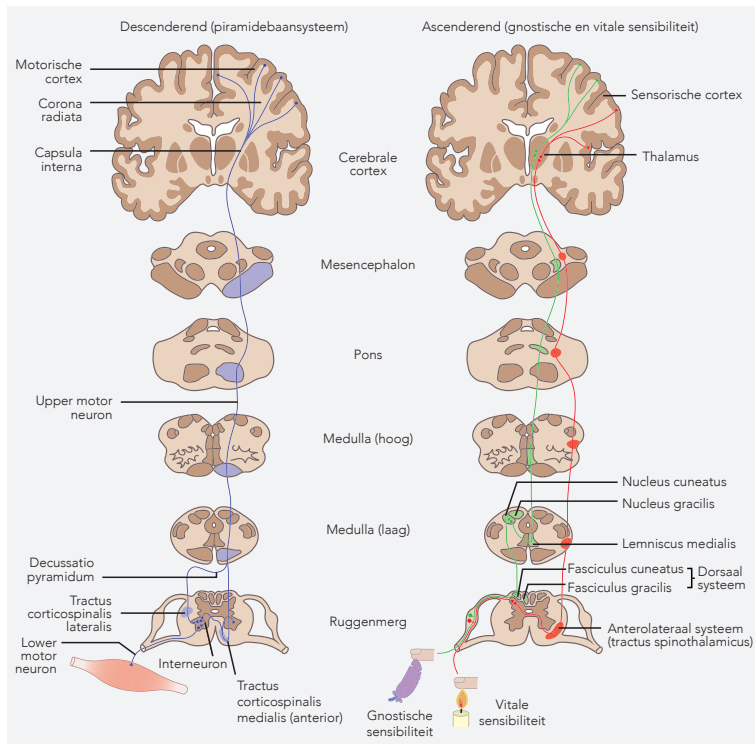


De wervelkolom volgt een cervicale lordose, thoracale kyfose, lumbale lordose en een sacrale kyfose.

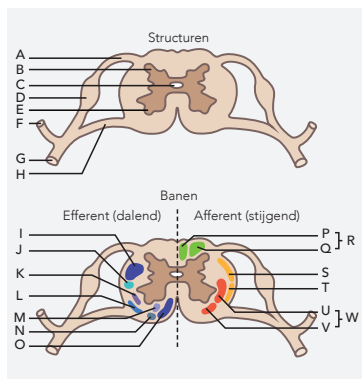


Lumbaal = **L**ordose





Afbeelding 10 // Ascenderende en descenderende banen



Afbeelding 11 // Doorsnede ruggermerg

A: Radix posterior **B:** Dorsale hoorn **C:** Canalis centralis **D:** Spinaal ganglion **E:** Ventrale hoorn **F:** Ramus posterior **G:** Ramus anterior **H:** Radix anterior **I:** Tractus corticospinalis lateralis **J:** Tractus rubrospinalis **K:** Tractus reticulospinalis **L:** Tractus vestibulospinalis **M:** Tractus pontoreticulospinalis **N:** Tractus tectospinalis **O:** Tractus corticospinalis medialis (anterior) **P:** Fasciculus gracilis **Q:** Fasciculus cuneatus **R:** Dorsaal systeem (gnostische sensibeleit) **S:** Tractus spinocerebellaris posterior **T:** Tractus spinocerebellaris anterior **U:** Tractus spinothalamicus lateralis **V:** Tractus spinothalamicus anterior **W:** Anterolateraal systeem (vitale sensibeleit)

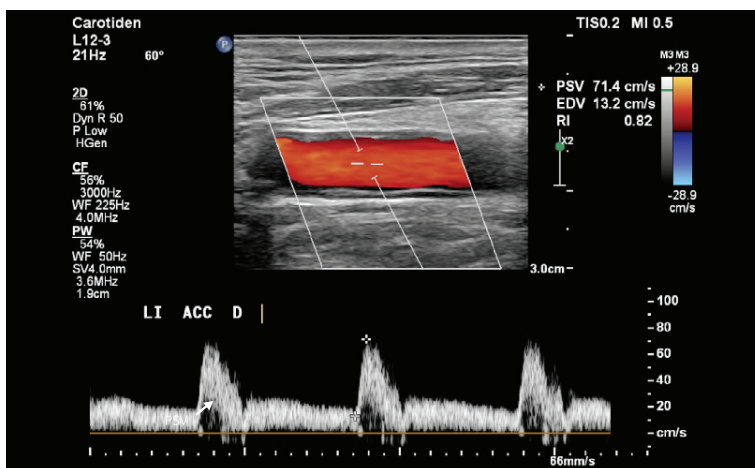


Aanvullend onderzoek

Duplex

Met een duplex worden de carotiden echografisch weergegeven, waarna met ultrageluid de doorbloeding van de vaten kan worden weergegeven m.b.v. kleuren (zie afbeelding 29). Het teruggekaatste geluid kan ook hoorbaar worden gemaakt. Met een doppler kan een stenose of een trombus worden afgebeeld.

Een doppler is o.a. geïndiceerd bij een verdenking op: hemodynamische significante stenose van a. carotis interna na een TIA ('minor stroke') of vaatspasmen.

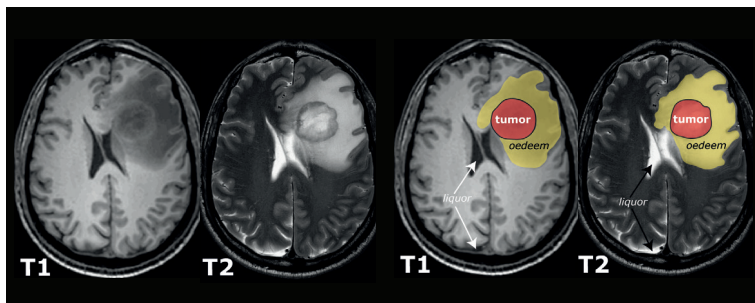


Afbeelding 29 // Duplex van de a. carotis communis links zonder stenose. Verhoging van de bloedstroomsnelheid t.p.v. bijv. een stenose zorgt voor een verkleuring van rood naar geel/wit. De zaagtand onderin de afbeelding geeft de peeksystolische (PSV) en einddiastolische snelheid weer (EDV). Horizontaal staat de tijd weergegeven, verticaal is de bloedstroomsnelheid in cm/s weergegeven.

Elektro-encefalogram (EEG)

Een elektro-encefalogram (EEG) meet de hersenactiviteit m.b.v. oppervlakte-elektroden. De elektroden worden volgens een vast patroon (10-20 systeem, zie afbeelding 30 en 31) op het hoofd geplaatst. De elektroden nemen potentiaalverschillen waar. Om de potentiaalverschillen goed te kunnen geleiden, wordt geleidingsgel tussen de hoofdhuid en de elektrode aangebracht. Een van de

van de mate van beweging van watermoleculen (DWI: isotrope gewogen T2-opname). Dit maakt dat er twee beelden zichtbaar worden op basis van één scan wat gebaseerd is op de mate van de diffusie van watermoleculen, wat o.a. afhankelijk is van de integriteit van de celmembraan. In de acute fase geeft ischemisch weefsel een verhoogd signaal op de DWI en een verlaagd signaal op de ADC. Naarmate de tijd verstrijkt, verandert het signaal. Een oud infarct geeft het omgekeerde beeld: verhoogd signaal op de ADC en een verlaagd signaal op de DWI.



Afbeelding 39 // Een T1- en T2-gewogen transversale MRI-opname met een hersentumor in de linker hemisfeer met rondom reactief oedeem fronto-pariëtaal. Zowel de tumor als het oedeem heeft een hoge signaalintensiteit op de T2-gewogen opname.

Een andere vorm van een MRI is de FLAIR-sequentie (Fluid Attenuation Inversion Recovery). Dit is een T2-gewogen opname waarbij in de normale situatie liquor hyperintens zou oplichten. Door de FLAIR-sequentie wordt de liquor hypo-intens weergegeven. Afwijkingen in het nabijgelegen hersenparenchym worden daardoor duidelijker zichtbaar. De FLAIR-sequentie is vooral handig bij aandoeningen waarbij er veel afwijkingen grenzend aan liquorruimten voorkomen, zoals MS, waar veel laesies periventriculair gevonden worden.



Belangrijke contra-indicaties voor een MRI zijn metalen in het lichaam (metaalsplinters in oog, protheses) en claustrofobie.

Functionele MRI-scan (fMRI)

Een fMRI geeft functionele informatie over de corticale activiteit op basis van verschillen in de bloedstroom die ontstaan door activiteit van de cortex (bijv. door stimuli). Tijdens deze MRI moet de patiënt stil liggen en opdrachten uitvoeren.





Serumconcentraties van anti-epileptica zijn zinvol bij behandeling met fenytoïne, gebruik van meerdere anti-epileptica, dosisgerelateerde bijwerkingen, verdenking op therapieontrouw, mogelijke interacties, dialyse en tijdens zwangerschap.

MEDICIJN	WERKINGSMECHANISME	INDICATIES
Barbituraten (fenobarbital, primidon)	- GABA-agonist - Primidon wordt in het lichaam omgezet tot fenobarbital	3^e keus voor gegeneraliseerde en focale epilepsie - Status epilepticus - Offlabel 1^e keus bij neonatale convulsies
Benzodiazepinen (clonazepam, diazepam, clobazam, lorazepam, midazolam)	- Werking GABA op benzodiazepine-receptor in het GABA-A-receptor-chloride-ionofore complex ↑ - GABA → zenuwstelsel ↓ via hyperpolarisatie → anticonvulsieve, anxiolytische, hypnotische, spierrelaxerende werking	- Clonazepam: status epilepticus/couperen aanvalsexacerbatie; 3^e keus voor focale en gegeneraliseerde epilepsie - Diazepam: 1^e/2^e keus bij (dreigende) status epilepticus/couperen aanvalsexacerbatie, angststoornissen - Clobazam: therapieresistente epilepsie, onderhoudsbehandeling - Lorazepam: 1^e keus couperen aanvalsexacerbatie (i.v.) - Midazolam: 1^e keus bij (dreigende) status epilepticus/couperen aanvalsexacerbatie, koortsconvulsies, slapeloosheid
Carbamazepine	- Exacte werkingsmechanisme onbekend - Anticonvulsief, psychotrope en licht anticholinerge werking - Herhaaldelijk optredende hoogfrequente neurale ontladingen ↓ - Uitbreiding synaptische impulsen ↓ - Omzetting catecholaminen en afgifte glutamaat ↓	1^e keus bij focale epilepsie; 2^e keus bij primair gegeneraliseerde tonisch-clonische aanvallen (cave: bij patiënten die ook last hebben van absences of myoklonieën) 1^e keus bij trigemineusneuralgie 1^e keus anti-epilepticum bij zwangerschapswens

Tabel 45 // Anti-epileptica





Gebruik van anti-epileptica tijdens de zwangerschap is een indicatie voor begeleiding door de gynaecoloog en een (poliklinische) bevalling in het ziekenhuis. Niet alleen zijn sommige anti-epileptica teratogeen, de frequentie van de aanvallen stijgt bij ongeveer 1 op de 3 vrouwen met epilepsie en daalt bij 10-50% tijdens de zwangerschap.

BIJWERKINGEN

- Sufheid, lusteloosheid, hoofdpijn, duizeligheid, braken, misselijkheid, ataxie, nystagmus, diplopie, acute psychotische reacties
 - Cardiorespiratoire depressie
 - Idiosyncratisch: rash
-
- Slaperigheid, vermoeidheid, psychomotoriek ↓, duizeligheid
 - Spierverslapping
 - Gewenning/afhankelijkheid
-
- Neutro- en trombocytopenie, γ-GT ↑, hyponatriëmie, invloed op oestrogeenmetabolisme (klaring OAC ↓)
 - Duizeligheid, slaperigheid, vermoeidheid, misselijkheid, braken, ataxie, diplopie, allergie, urticaria, kans neurale buisdefect foetus ↑
 - Idiosyncratisch: rash, agranulocytose, Stevens-Johnson syndroom, aplastische anemie, hepatotoxiciteit

AANVULLEND

- ⇔ Inductie CYP3A
 - ⇔ Concentratie stijgt door valproïnezuur
-
- ⇔ Andere anti-epileptica
 - ⚠ Wees voorzichtig bij ernstige leverfunctiestoornissen, chronische pulmonale insufficiëntie, spinale of cerebrale ataxie, acute alcohol- of geneesmiddelintoxicatie, porfyrie, ouderen en verzwakte patiënten
 - ▲ Geeft bij overdosis niet snel ademhalingsdepressie
 - ▲ Antidotum: flumazenil
-
- ⇔ Cl: gegeneraliseerde tonisch-clonische aanvallen met myokloniën of absences: risico op averechts effect
 - ⇔ Sterke inductor van CYP3A4 CYP2C9 en CYP1A2, P- gp en UGTSubstraat van CYP3A4, let op interactie met CYP3A4 inhibitoren



Bij actieve zwangerschapswens en remissie van de epilepsie >2 jaar voorkeur voor afbouwen medicatie.



Differentiaal diagnose



In dit hoofdstuk staan voorbeelden van diagnoses waar je aan kan denken bij een bepaalde klacht. Let op! De DD's zijn niet volledig en dienen enkel als voorbeeld. Je kunt notities maken in de marge.

Bewustzijnsverlies

Kortdurend (wegraking)

- ♦ Trauma:
 - Licht traumatisch hersenletsel (EMV ≥ 13)
- ♦ Cerebraal:
 - Hemorragische cerebrovasculaire aandoeningen (SAB)
 - Ischemische cerebrovasculaire aandoeningen (hersenstam TIA)
 - Epileptische aandoeningen
- ♦ Cardiovasculair:
 - Vasovagale collaps, orthostatische hypotensie (mictie, langdurig staan)
 - Sinus caroticus syndroom
 - Cardiale aritmie
- ♦ Metabole stoornissen:
 - Hypo-/hyperglycemie, hypo-/hybernatriëmie, hypo-/hypercalciëmie
 - Intoxicatie (alcohol, GHB, medicatie: o.a. morfine, diazepam)
- ♦ Functioneel (o.a. hyperventilatie)
- ♦ Hevige pijn

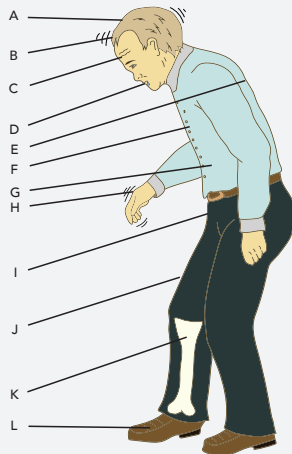


Een TIA gaat in principe niet gepaard met bewustzijnsverlies, tenzij er sprake is van een TIA in de hersenstam.

Langdurig

- ♦ Cerebraal:
 - Cerebrovasculaire aandoeningen (CVA, intraparenchymateus hematoom, sub-/epiduraal hematoom)
 - Epileptische aandoeningen (status epilepticus, post-ictale fase)
 - Verhoogde intracraniele druk (RIP, hydrocephalus)





Afbeelding 41 // Klinisch beeld Parkinson

A: Voorovergebogen hoofd **B:** Tremor hoofd **C:** Maskergelaat **D:** Kwijlen **E:** Voorovergebogen postuur **F:** Rigiditeit **G:** Gewichtsverlies **H:** Rusttremor **I:** Akinesie **J:** Verlies houdingsreflexen **K:** Botdemineralisatie **L:** Schuifelende gang

- LO** Akinesie/hypokinesie/bradykinesie (++), rigiditeit, rusttremor, kleine pasjes, moeilijk starten-stoppen, armswing ↓, ongewenst sneller lopen, houdingsinstabiliteit, maskergelaat, dysarthrie, zachte spraak, cognitieve stoornissen
- AO** SPE-CT-scan (alleen bij twijfel over de diagnose), MRI voor uitsluiten andere oorzaken parkinsonisme
- B**
 - Keuze medicamenteuze therapie afhankelijk van symptomen, leeftijd en comorbiditeit → levodopa meest effectief (altijd i.c.m. decarboxylaseremmer → inhibitie perifere dopaminerge werking)
 - Na enkele jaren levodopa → werkingsduur en effect ↓, motorische complicaties ↑ en/of fluctuaties ↓ → overweeg toevoegen tweede middel
 - Verhoging dopaminerge activiteit: dopamineagonist, COMT-remmer, MAO-B-remmer
 - Remming glutamaatactiviteit: amantadine
 - Remming cholinergeactiviteit: anticholinergicum
 - Behandelen bijkomende symptomen met bijv. antidepressiva
 - Evt. Deep Brain Stimulation

- P Langzaam progressief, ook met behandeling met uiteindelijk ernstige invaliditeit, levensverwachting ongeveer gelijk aan rest van de bevolking, kans op depressie en dementie ↑
- ! • Bij progressie on-off fluctuaties (schommelingen optreden in reactie op medicatie)
- Kans op psychiatrische stoornissen door medicatie, i.c.m. cholinerg deficiëntiesyndroom



De typische patiënt met de ziekte van Parkinson is ouder dan 70 jaar en presenteert zich met de klassieke trias: rigiditeit, bradykinesie en rusttremor.

Overige aandoeningen met parkinsonisme

Multisysteematrofie (MSA)

- D MSA is een progressieve neurodegeneratieve aandoening van de basale ker-
nen, cerebellum en hersenstam. Er worden twee vormen onderscheiden: met
parkinsonisme (MSA-P) en cerebellaire ataxie (MSA-C).
- E Prevalentie: 25-30:100.000
- O Tekort aan dopamine presynaptisch i.c.m. receptordysfunctie postsynaptisch
- R Leeftijd: 50-70 jaar, ♂:♀ = 1:1
- A Autonome functiestoornissen (++) ; orthostatische hypotensie, incontinentie,
erectiestoornissen, obstipatie
- LO Akinesie/hypokinesie/bradykinesie (++) , rigiditeit, rusttremor, kleine pasjes,
moeilijk starten-stoppen, armswing ↓, ongewenst sneller lopen, maskerge-
laat, dysartrie, zachte spraak, cognitieve stoornissen, cerebellaire ataxie, au-
tonome stoornissen
- AO SPECT-scan, MRI (MSA-P: m.n. afwijkingen putamen, MSA-C: m.n. afwijkin-
gen pontocerebellaire verbindingen)
- B Niet iedereen is responsief op dopaminerge therapie, bij orthostatische hy-
potensie bloeddrukverhogende medicijnen

Progressieve supranucleaire parese (PSP)

- D PSP is een progressieve hersenaandoening gekenmerkt door parkinsonis-
me met axiale rigiditeit en valneiging, verticale oogbewegingsstoornissen
en dementie.
- E Prevalentie: 25-30:100.000

