

26. maj 2004

N1.

a)

Receptorerne i den *monosynaptiske strækkerefleks* udgøres af *muskeltene* i eks. *m. quadriceps femoris* ved *patellarrefleks*. *Muskeltene* genererer et nerveimpuls ved pludselig (hurtig og kort) stræk af musklen, der løber ind til rygmarven i *somatosensoriske Ia- og Ib-fibre* (det **afferente led**), hvor de synapser og overfører impulsen direkte til de *α -motorneuroner*, der således udgør det **efferente led** (*reflekscentret* ligger i rygmarvssegmenterne **L2-L4**) der løber tilbage ud til musklen, der kontraheres.

b)

Ved overskæring af refleksbuen *efferente led*, dvs. motorneuronerne til den pågældende muskel er overskåret (svarer til en *perifer parese*), sker der *lammelse* af musklen, der vil altså opstå *areflexi* (ingen refleks) og musklen vil *atrofiere* pga. manglende stimulation, desuden vil der ses *hypotoni*, hvor musklen forekommer mindre spændt.

c)

(*de descenderende baner* kan *modulere* refleksbuen ved *postsynaptisk inhibition* eller *exitation* af *interneuroner* i refleksbuen eller af *motorneuronerne* selv. Desuden kan der foregå *præ-synaptisk inhibition* af nerveterminalerne fra de sensoriske fibre, eller ved "**efferent kontrol**" af sanseorganet følsomhed (ex γ -motoneuroner til *muskeltene*))

Af descenderende baner der kan yde denne modulation i refleksbuen kan nævnes:

Tractus corticospinalis lateralis

distale ekstremitetsmuskulatur

Tractus rubrospinalis

fra den kaudale, *magnocellulære del*;
Distale ekstremitetsmuskulatur

Tractus corticospinalis anterior

posturale/aksiale muskulatur - grovmotorik

Tractus reticulospinalis lateralis

medullære/laterale reticulospinale bane virker på ekstremitetsmuskler, (mens den *Pontine/mediale* bane virker primært på *aksiale muskler*)

Tractus vestibulospinalis lateralis

terminerer i *forhornet* i hele rygmarven;
eksitatorisk virkning
Den mediale bane virker først og fremmest på refleksbevægelser af hovedet; *inhibitorisk*

S

N2.

Ved en sådan læsion vil vi se tab af **smerte- og temperatursans** på modsatte (**kontralateralt**), dvs **højre side** fra midt på overkroppen og ned (omtrent fra **8. thoracalsegment** og ned) samtidig med samsidig tab af **taktil (berøring og tryk)** og **proprioceptiv sans** på samme (**ipsilateral**), dvs **venstre side**.

De somatosensoriske baner der bliver overskåret er:

Tractus spinothalamicus der fører **smerte og temperatur** fra **modsatte** side af kroppen, idet banens **1. neuron** (trofisk centrum i spinalgangliet) træder ind i **dorsalhornet** og synapser, hvorefter det **2. neuron** straks krydser midtlinjen foran **canalis centralis** i **commisura alba anterior** og lægger sig i overgangen mellem **funiculus lateralis og anterior** på modsatte side, hvorfra den ascenderer op til **thalamus; VPL**, hvorfra det **3. neuron** går til **primær motorisk cortex, MI** i **gyrus precentralis**. Når det **1. neuron** træder ind i rygmærven deler det sig i en kort opstigende og en kort nedstigende gren der går 1-2 segmenter i hver retning før de træder ind i baghornet.

Bagstengs-lemniscus medialis banen der fører den **taktile og proprioceptive sans** bliver ligeledes afbrudt, men sanseudfaldet vil ses på samme side, da denne bane først krydser i den nedre del af **medulla oblongata (decussato lemniscus medialis)**, efter at banens **1. neuron** har ascenderet i **funiculus posterior** til **bagstrengskernerne (nucl. Gracilis/cuneatus)** og synapset. Fra bagstrengskernerne løber det **2. neuron** til **thalamus; VPL**, herfra går banen som den førstnævnte til **MI**.

N3.

a)

Receptorerne for lyd udgøres af specialiserede hårceller ligger i **cortis organ**, der findes i **labyrinthus cochlearis** i **det indre øre**.

Receptorerne i **det vestibulære system** udgøres ligeledes af specialiserede hårceller. Disse findes i **labyrinthus vestibularis**, nærmere betegnet inde i de 3 **ampulla membranaceae** (som **crista ampullaris**) der ligger ved tilhæftningen af de **tre buegange** til **utricleus**, samt i **utricleus** og **sacculus** som hhv. **macula utriculi** og **macula sacculi**.

b)

lyd-receptorerne, dvs. hårcellerne i **cortis organ** ligger i **scala media/ductus cochlearis**, der opadtil ved **membrana vestibularis** afgrænses fra **scala vestibuli**, og nedadtil ved **membrana basilaris** der udgår fra **lamina spiralis ossea** fra **scala tympani**.

Scala vestibuli og **scala tympani** er fyldt med **perilymf**. De to kommunikerer ved sneglehusets **apex** i **helicotrema**. **Scala media** rummer **endolymfen**. **Scala vestibuli** står i forbindelse med **fenestra vestibuli**, og igennem denne overføres trykbølger fra **membrana tympanica** via **malleus, incus og stapedius**. Trykbølgerne sætter **perilymf** i bevægelse, og disse svinger overføres igennem **membrana vestibularis** og **basilaris** for til sidst at fortabe sig i **scala tympani** der står i relation til **fenestra cochlea**.

Cortis organ sidder på **scala media's** gulv, dvs **membrana basilaris**. I organet findes der tre rækker af ydre hårceller og én indre. Hårcellernes **apikale** ende besidder **stereocilier** der hæfter til den overliggende **membrana tectoria**.

Når de førnævnte svingninger forplanter sig og når **membrana basilaris**, bliver denne forskudt i forhold til **membrana tectoria**, hvorved hårcellerne (der er fæstnet via **stereocilierne**) bevæger sig, hvilket resulterer i en ændring af deres **membranpotentiale**. Denne ændring overføres **basalt** til de afferente nervefibre.

S

Kort: lyd-receptorerne, dvs hårcellerne stimuleres ved at trykbølger forplantes igennem det indre øre og sætte *membrana vestibularis* og *membrana basilaris* i svingning. Hårcellerne i *cortis organ* med sidder på *basilaris* og på den *apikale* ende af hårcellerne er de via *stereocilier* hæftet til *membrana tectoria*. Denne tilhæftning betyder at hårcellerne ved svingningerne af "gulvet" forskydes i forhold til *tectoria*, hvilket medfører *depolarisering eller hyperpolarisering*, hvilket ændrer hårcellernes i *membranpotentiale*. Ved depolarisering frisættes en *neurotransmitter*, der overfører signalet til de sensoriske nervefibre.

Receptorerne i ligevægtssystemet:

I buegangene (*crista ampullaris* i *ampullae membranaceae*) stimuleres hårcellerne ved rotation af hovedet omkring en af tre akser. Ved rotationen sættes *endolymfen* i buegangene i bevægelse og den gelatinøse masse *cupula ampullaris* med hårcellernes *stereocilier*, sættes i bevægelse og stimulerer hårcellerne til ændret membranpotential, hvilket fører til dannelse af *impuls*. Disse receptorer stimuleres kun ved acceleration eller deceleration, og registrerer således blot *positionsændring* af hovedet.

I *sacculus* og *utricle* ligger hårcellerne ligeledes i ansamlinger hhv. *macula sacculi* og *utriculi*. Hårcellernes *stereocilier* rager op i en gelatinøs masse, *membrana statoconiorum*, der her desuden indeholder såkaldte *otolitter*. Bevægelse af *otolitterne* stimulerer hårcellernes *stereocilier* og fører til ændret *membranpotentiale*. *Otolitterne* påvirkes af stillingsændring af hovedet, men også af tyngdekraften når det holdes stille, hvorved de til en hver til stimulerer receptorerne, hvorved de til enhver til registrerer hovedets stilling.

c)

Lydimpulser:

De *afferente* fibre fra hårcellerne løber igennem *lamina spiralis ossea*, hvor de har deres trofiske centrum i *ganlion spirale*, ind til midten af sneglehuset, *modiolus*. Herfra løber de igennem *meatus acusticus internus* til den cerebellopontine vinkel, hvor de træder ind i *nucleus cochlearis anterior et posterior*.

I *meatus acusticus internus* smelter *n. cochlearis* sammen med *n. vestibularis* og danner den 8. hjernenerve, *n. vestibulocochlearis* (ligger under *n. facialis et intermedius*)

Ligevægtsimpulser:

Fra hårcellerne i *labyrinthus vestibularis* overføres receptorpotential basalt til nerveender fra *n. vestibularis*. Nuronernes cellelegmer ligger i *ganglion vestibulare* i bunden af *meatus acusticus internus*. Igennem den cerebellopontine vinkel træder fibre ind i *nuclei vestibulares (superior, inferior, medialis et lateralis)*, mens nogle løber direkte til *vestibulocerebellum (lobus flocculonodularis)*.

d)

Lydimpulser:

nuclei cochlearis ligger dorsolateralt i den rostrale del *medulla oblongata* i tæt relation til ligevægtskernerne.

Ligevægtsimpulser:

nuclei vestibulares ligger dorsolateralt på overgangen mellem *medulla oblongata* og *pons*. De strækker sig desuden over et stort område i bunden af 4. ventrikel.

Nogle fibre (*sekundære vestibulære*) går som nævnt til *lobus flocculonodularis*, også kaldet *vestibulocerebellum*, samt til den tilstødende del af *vermis*. *FL* Den ligger på undersiden af *cerebellum*.

N4.

a)

medialt fra:

nucleus fastigii

nuclei interpositus: *globosus*
 emboliformis

nucleus dentatus

b)

intermediærzonen i *cerebellums cortex* udgør både en del af *spinocerebellum* og *cerebrocerebellum* og de sender tråde til både *nucleus emboliformis* og *globosus (nuclei interpositus)*

c)

nuclei interpositus sender tråde til modsatte sides *thalamus (primært VL, men også VA)* og modsatte sides *nucleus ruber*. Fibrene forlader *cerebellum* igennem *pedunculus cerebellaris superior* og krydser i *decussatio pedunculorum cerebellarium superior*.

Igennem disse forbindelser kan kernerne påvirke motorneuronernes aktivitet via hhv. *MI* -> *pyramidebanen* og *tractus rubrospinalis* (hovedsagligt *ipsilateralt* da de descenderende baner krydser tilbage)

N5.

a)

fasciculus longitudinalis medialis udgår fra medialsiden af *nucleus vestibularis superior* og *medialis*, hvor de samler sig i et tydeligt bundt der ligger helt ind mod midtlinien i bunden af *4. ventrikel*. Fibrene ascenderer både krydset og ukrydset.

b)

Fasciculus longitudinalis medialis forbinder de tre hjernenervekernerne til øjets ydre muskulatur, *n. oculomotorius (III)*, *n. trochlearis (IV)* og *n. abducens (VI)*.

S

N6.

Hjerneområder Strukturer	Telencephalon	Diencephalon	Mesencephalon	Pons	Medulla oblongata
1. Thalamus		X			
2. Nucleus nervi hypoglossi					X
3. Nucleus olivarius superior				X	
4. Nucleus Ruber			X		
5. Corpus pineale		X			
6. Colliculus superior			X		
7. Nucleus nervi trochlearis				X	
8. Nucleus nervi facialis				X	
9. Claustrum	X				
10. Locus caeruleus				X	

S

21. december 2004

N1.

Ved en (ensidig) læsion i den nedre laterale del af *medulla oblongata* er sandsynligvis *tractus spinothalamicus* samt *nucleus spinalis n. trigeminus* afbrudt, og de somatosensoriske udfald vil komme til udtryk ved tab af *smerte- og temperatursans* fra den samme side (*ipsilateral*) af ansigtet, samt den modsatte side (*kontralateralt*) af hele kroppen.

Smerte- og temperatursansen fra ansigtet...

ledes via *n. trigeminus* til hjernestammen og descenderer i *tractus spinalis n. trigeminus* til *nucleus spinalis n. trigeminus* i den nedre del af *medulla oblongata*, hvorfra banens **2. neuron** afgår som *lemniscus trigeminalis* der krydser midtlinien og ascenderer liggende tæt op af *tractus spinothalamicus*. Det 2. neuron ender i *thalamus, VPM*, hvorfra det **3. neuron** fortsætter op til *cortex*.

Smerte- og temperatursansen fra kroppen...

Ledes via *tractus spinothalamicus* der krydser allerede hvor **1. neuron** træder ind i rygmarvens *dorsalhorn* og derefter ascenderer i side-forstrengen (overgangen) og bliver således læderet lateralt i *medulla oblongata*.

Arterien der forsyner lateralsiden af *medulla oblongata* er *a. inferior posterior cerebelli* der afgår fra *a. vertebralis*

N2.

Nedad- og udadrejningen af venstre øje er et tegn på at den venstre *n. oculomotorius* eller *nucleus n. III* er kompromitteret. Stilling af øjet opstår ved at det kun er *m. rectus lateralis (n. abducens)* og *m. obliquus superior (n. trochlearis)* der virker på det. Der vil sandsynligvis i forbindelse med skaden af *n. III* ses *ptose* af øjenlåget (*m. levator palpebrae*) samt udvidet pupil (*mydriasis!?*) og manglende lys- og akkomodationsrefleks, da de parasymptatiske fibre til *m. ciliares* og *m. sphincter pupilla* ligeledes er afskåret.

Den *højresidige spastiske parese* tyder på en lædering af pyramidebanen, *tractus corticospinalis*. Ved den ensidige spastiske parese vil der således optræde *hyperrefleksi, babinskis tegn, øget muskeltonus og ingen atrofi* på den afficerede side.

Hvis vi går ud fra at de to symptomer er relateret, så må skaden af pyramidebanen være sket på venstre side (dvs. før *decussatio pyramis*) i niveau med *n. oculomotorius. N. III* træder ud af *mesencephalon* fra medialsiden af *crus cerebri*, hvori pyramidebanen som bekendt descenderer. Skaden må da sandsynligvis være relateret til dette område, samt være omfattende nok til at ramme begge strukturer. Skaden kunne måske være en komplikation af *hjerneødem*, hvor den interkranielle trykstigning har forårsaget en herniering af *uncus* forbi kanten af *tentorium cerebelli*, hvorved der presser på *crus cerebri* og videre på *n. oculomotorius*.

S

N3.

a)

n. vagus fører alle 4 fibertyper:

Fibertype:	Trofisk centrum:
<i>Somatomotorisk</i>	<i>Nucleus ambiguus</i>
<i>Somatosensorisk</i>	<i>Ganglion superius n. X (gang. Jugulare)</i>
<i>Visceromotorisk (parasymatisk)</i>	Præganglionære: <i>nucleus dorsalis n. X</i>
<i>Viscerosensorisk</i>	<i>Ganglion inferius n. X (gang. Nodosum)</i>

b)

de *viscerosensoriske vagusfibre (visceral afferente)* træder ind i hjernestammen og løber ned i *tractus solitarius*, hvor de ender i den langstrakte *nucleus tractus solitarii*.

De *somatosensoriske vagusfibre* (fra den nedre del af svælget og et lille parti af det ydre øre og den ydre øregang) går til de sensoriske *trigeminuskerner* i hjernestammen.

N4.

a)

Parasymatisk innerverede interne øjenmuskler:

m. ciliares

n. sphincter pupillae

Præ- og postganglionære cellelegmer:

de præganglionære cellelegmer ligger i *nucleus edinger-westphalii (IIIew)*, hvorfra de præganglionære fibre følger *n. oculomotorius* indtil de afgives som *radix parasymphatica* til *ganglion ciliare*, hvor de synapser med de præganglionære tråde, der som *nn. Ciliares breves* løber ud til *bulbus oculi* hvor de træder ind og løber frem i væggen til de respektive muskler.

b)

ved *akkomodation*, ex. I forbindelse med et objekt der kommer nærmere vil *m. ciliares* kontrahere sig, hvorved *zonula trådene*, der hæfter i linsen, slækkes og linsen trækker sig sammen og bliver mere konveks, hvilket medfører en større brydning af lysfotonerne. Samtidig bliver pupillen mindre ved kontraktion af *m. sphincter pupillae*.

Desuden er *m. rectus medialis* med til dreje øjnene mod objekte der nærmer sig.

c)

akkomodationsrefleks er en kortikal refleks. Receptorerne udgøres af stav- og tapcellerne i *retina*, der via *n. opticus*, som er det *afferente led*, føres via *tractus opticus* til *corpus geniculatum laterale* og derfra videre til *synsbarken* omkring *sulcus calcarinus* i *occipitallappen*. Her ligger reflekscentret i et ukendt "akkomodationscenter", hvorfra forbindelser menes at gå til *colliculus superior* og *retikulærsubstansen* i *mesencephalon* og derfra *bilateralt* videre til *nucleus IIIew*, hvorfra de tidligere nævnte parasymatiske fibre afgår.

S

N5.

a)

vestibulocerebellum udgøres af *lobus flocculonodularis* samt tilstødende del af *vermis*!?

b)

vestibulocerebellum får dels fibre via *pedunculi cerebellaris inferior* direkte fra *ganglion vestibularis (primær vestibulære)* og dels via *nuclei vestibulares (sekundær vestibulære)*.

c)

vestibulocerebellum afgiver *efferente fibre* fra *lobus flocculonodularis* til de dele af *nuclei vestibulares* der sender fibre videre i *fasciculus longitudinalis medialis* til øjenmuskelkernerne.

Fra *vermis (via nucleus fastigii)* afgår efferente fibre til primært *nucleus vestibularis lateralis*, hvorfra *tractus vestibulospinalis lateralis* afgår (balance).

Fra *nucleus fastigii* går desuden fibre til *retikulærsubstansen* og derfra videre til rygmarven (bevægelsesmønstre og holdning)

N6.

a)

Cortex cerebri inddeles i seks cellelag:

Lamina 1 – molecularis indeholder mange fibre der knytter de forskellige kortikale områder sammen

Lamina 2 – granularis externa tætliggende små celler; primært nerveceller som påvirkes af afferente fibre

Lamina 3 – pyramidalis externa mellemstore pyramideceller; giver ophav til hjernens efferente forbindelser; primært associations- og kommissuralforbindelser

Lamina 4 – granularis interna se 2

Lamina 5 – pyramidalis interna store pyramideceller; i særlig grad efferente forbindelser; i væsentlig grad subcortikale strukturer

Lamina 6 – multiformis fiberrigt blandingslag

b)

Lamina 4 modtager særligt *afferente fibre* som formidler præcis sanseinformation, der iblandt de *thalamocortikale fibre*.

Lamina 5 sender primært til *subcortikale strukturer* (særligt udviklet i motoriske barkområder)

Associationsforbindelser ender bredt, men overvejende i *lamina 2-4 (2+4?)*

Kommissuralforbindelser afgives primært fra *lamina 3*

S

26 maj 2005

N1.

a)

- capsula interna:*** her ligger pyramidebanen i ***crus posterior***; somatotropisk ordnet bagfra med hhv. ben, arm og ansigt
- mesencephalon:*** pyramidebanen ligger på dette niveau midt i ***crus cerebri***; ordnet lateralt fra i ben, arm og ansigt
- øvre del af medulla obl.:*** her ligger banen ventralt nær midtlinien og danner ***pyramis***; ben lateralt, arm medialt
- medulla spinalis, C2:*** på dette niveau har størstedelen (80-90%) af fibrene krydset midtlinien i ***decussatio pyramis*** og descenderer nu som ***tractus corticospinalis lateralis*** i ***funiculus lateralis***; arm medial, ben lateralt. de ikke-krydsende fibre løber ned i forstrengen som ***tractus corticospinalis anterior***
- medulla spinalis, T12:*** på dette niveau er fibrene til overekstremiteten afgivet...

S

N2.

a)

tractus spinocerebellaris ventralis
tractus spinocerebellaris dorsalis
(tractus cuneocerebellaris...)

b)

tractus spinocerebellaris dorsalis kommer fra ***T1-L2*** ved basis af dorsalthornet ***Clarke's søjle*** og fibrene ligger dorsalt i sidestrengen.

Tractus spinocerebellaris ventralis ligger ventralt i sidestrengen og kommer fra neuroner nedenfor midten af thorakaldelen... suppleres af tilsvarende bane for overekstremiteten (***tractus spinocerebellaris rostralis***)

c)

tractus spinocerebellaris dorsalis krydser ikke (ipsilaterale) og træder ind i ***cerebellum*** gennem ***pedunculus cerebellaris inferior***. Fibrene går til ***vermis*** og ***intermediærzonen***.

Tractus spinocerebellaris ventralis krydser for de fleste fibres vedkommende i rygmærven, men efter at have nået ***cerebellum*** igennem den øvre lillehjernestilk krydser de igen (dvs. ligeledes ***ipsilateralt***). Fibrene går også til ***vermis*** og ***intermediærzonen***.

d)

tractus spinocerebellaris dorsalis formidler information om stilling og bevægelser af hele ekstremiteten. Dvs. information fra ***muskeltene, senetene og lavtærskel mekanoreceptorer i huden***.

tractus spinocerebellaris ventralis bringer hovedsagligt information om ***interneuronernes aktivitetsniveau i rygmærvens grå substans***.

e)

nej, informationen kommer ikke til bevidsthed. Informationerne der når ***cerebellum*** kobles tilbage til rygmærven via bla. ***Nuclei vestibulares, nucleus ruber*** og ***retikulærsubstansen***. Via sine forbindelser har ***cerebellum*** mulighed for at kontrollere om ex. en motorisk kommando bliver udført korrekt, og hvis ikke kan lillehjernen straks reagere og justere ex. Motorneuronernes aktivitets.

N3.

a) + b)

De tre sensoriske trigeminuskerner:

Nucleus mesencephalicus n. V

Nucleus pontius n. V

Nucleus spinalis n. V

strækker sig rostralt op i *mesencephalon* til midt i *pons*

ligger midt i *pons* på overgangen mellem de to andre

strækker sig fra *pons* og ned i øverste del af *medulla spin.*

Og den motoriske:

Nucleus motorius n. V

ligger i niveau midt i *pons* lige medialt for *nucl. pontius*

c)

Nucleus mesencephalicus n. V

Nucleus pontius n. V

Nucleus spinalis n. V

proprioception fra ansigtet

taktile (berøring og tryk) sans fra ansigtet

modtager nervefibre der fører *smerte og temp* fra ansigtet

d)

cornea-refleks

masseter-refleks

nyse-refleks

suge-refleks (ved spædbørn)

N4.

a)

n. olfactorius ligger i *sansepithelet* i *regio olfactorius* i næsehulen, hvor fra mange små *fila olfactoria* løber igennem *lamina cribrosa ossis ethmoidalis* for at træde ind i *bulbus olfactorius*

b)

lugtebarken på de to side forbindes via *commisura anterior*.

c)

tilstødende dele af frontal- og temporallappens underside... uncus... area entohinalis

N5.

a)

substantia nigra ligger umiddelbart dorsalt for *crus cerebri* i *mesencephalon*.

b)

den inddeles i en dorsal del, *pars compacta* og en ventral *pars reticularis*.

c)

substantia nigra modtager afferente forbindelser fra *striatum* og *nucleus subthalamicus (pars reticularis)*

d)

den afgiver efferente forbindelser til *striatum (dopamin)(pars compacta)*, *thalamus (VA-VL)* og *retikulærsubstansen (PPN!?)*

e)

pars compacta = dopamin

pars reticularis = gaba

N6.

1. = *corpus callosum*
2. = *lateral ventriklerne*
3. =
4. = *globus pallidus pars externa*
5. = *uncus??*
6. =
7. = *pyramis*

S

3. juni 1999

N1.

Ved halvsidig overskæring af rygmarven i niveau **T6** vil de sensoriske udfald være:

ipsilateralt tab af **berøring, tryk og proprioception** fra midt på thorax og ned

kontralateralt tab af **smerte- og temperatursans** ligeledes underekstremitet og op til midt på thorax

berøring, tryk og den proprioceptive sans ledes i **bagstrengs-lemniscus medialis systemet** der stiger op i bagstrengen (op til bagstrengskernerne) og først krydser midtlinien i den nedre del af **medulla oblongata**, svarende til **decussatio lemniscus medialis** (umiddelbart efter **1. neuron** har synapset i bagstrengskernerne)

smerte og temperatur ledes i **tractus spinothalamicus**. Neuronet der udgør 1 led i banen træder ind i rygmarven, hvor det deler sig i en kort opstigende og en kort nedstigende grene (1-2 segmenter), hvorefter de træder ind i **dorsalhornet** og synapser. Direkte herefter krydser banens **2. neuron** midtlinien i **commisura alba anterior** og lægger sig i side-forstrengen (overgangen mellem de to), hvor den ascenderer hele vejen op til **thalamus, VPL**.

N2.

Ved en **central (ensidig) facialisparese** vil der ses **kontralateral** lammelse af de mimiske muskler i den nedre del af ansigtet, mens den øvre halvdel vil være afficeret i meget mindre grad. Dette skyldes at den øvre både modtager krydsede og ukrydsede pyramidebanefibre. I den nedre halvdel vil lammelsen være særlig tydelig ved mundvinklen der vil hænge nedad på den syge side, dvs. modsatte side af skaden.

Ved den **perifere facialisparese** vil der optræde **ipsilateral** lammelse af samtlige mimiske muskler. Mundviggen vil således også hænge, og øjenspalten vil ikke kunne lukkes. Desuden er **cornea-refleks** naturligvis også kompromitteret på den syge side, da **n. facialis** udgør der **efferente led** i denne.

N3.

Tractus corticospinalis også kaldet pyramidebanen oprinder primært i de motoriske barkområder, dvs. **det primære motoriske (MI) i gyrus precentralis** og de foranliggende **supplementær og pre-motoriske område (SMA og PMA)**. Desuden bidrages der med fibre fra **SI og SII**.

Pyramidebanens cellelegmer ligger alle i **lamina 5** af **neocortex** og kommer fra de **store pyramideceller**.

Pyramidebanens fibre samler sig og descenderer i **crus posterior** af **capsula interna**, hvor de ligger somatotropisk ordnet med fibre til ansigtet længst fortil og benet længst bagtil. I niveau med **mesencephalon** ligger banen i den midterste 1/3 af **crus cerebri** (ben lateralt, ansigt mediant). De descenderer ned igennem den forreste del af **pons** og ligger samlet helt ventralt i **medulla oblongata**, hvor de på overfladen tegner sig som **pyramis**. Nederst i **medulla oblongata** krydser størstedelen af banens fibre i **decussatio pyramidum**, hvorefter de lægger sig i modsatte sides **funiculus lateralis** som **tractus corticospinalis lateralis**. Den lille del af fibre der ikke krydser fortsætter ned i **funiculus anterior** som **tractus corticospinalis anterior**.

Den laterale bane terminerer primært i motorneuronerne i **cornu anterior's** laterale del og har derved stor betydning for den distale ekstremitets muskulatur (finmotorik).

Den mediale bane (ca. 20 %) går primært til de mediant orienteret motorneuroner i forhornet, og knyttes dermed primært til innervation af den **posturale/aksiale muskulatur** (grovmotorik).

N4.

m. ciliaris ligger i øjets *corpus ciliaris*. Musklen er via *zonulatråde* hæftet til kanten af linsen. Ved kontraktion af muskelen bevirkes at *zonulatrådene* bliver slappere, hvorved den elastiske linsen kan trække sig sammen og øge sin koveksivitet, hvorved der kan fokuseres på objekter der er tæt på øjet. Musklen innerves *parasymptisk* via fibre der løber fra *nuclues IIIew* med *n. III* til *ganglion ciliare*, hvor de synapser og løber med postganglionære tråde ud til muskelen.

N5.

Neocortex i *MI* har et tykkere *lamina 3 og 5*, der som bekendt indeholder cellelegmer for hjernens *effrente forbindelser* (*lamina 5 primært til subkortikale strukturer og lamina 3 primært kommissuralforbindelser*)

I *SI* er *lamina 2 og 4* tykkere, hvilket naturligvis hænger sammen med at de indeholder nerveceller der primært modtager hjernens *afferente forbindelser* (*lamina 4 specielt relateret til præcis sanseinformation, dvs modtager de thalamocortikale baner*)

N6.

Det *primære synskorteks* ligger omkring *sulcus calcarinus* i *occipitallappen*. Det centrale syn (*macula lutea*) udgør ca. halvdelen af hele området og ligger bagest fordelt således at det *øvre centrale synsfelt* ligger *nederst* (dvs. under *sulcus calcarinus*), mens det nedre centrale synsfelt ligger over).

Det mere perifere synsfelt ligger gradvist merer ventralt i den primære synsbark, ligeledes fordelt således at det øvre synsfelt er repræsenteret nederst og vice versa

S

4. januar 2000

N1.

Bagstrengs-lemniscus medialis

1. neuron: trofisk centrum i *spinalgangliet*. Træder ind i rygmarven og ascenderer i *funiculus posterior*; *funiculus gracilis* mediant og *funiculus cuneatus* lateralt for hhv. under- og overekstremitet. Fibrene synapser i *nucleus gracilis og cuneatus*.
2. neuron: har sit cellelegme i *bagstrengskernerne*, hvorfra fibrene løber i *lemniscus medialis* der krydser midtlinien (*decussatio lemniscus medialis*) i nedre del af *medulla oblongata*. Fibrene ascenderer til *thalamus* hvor de hovedsagligt går til *nucleus ventralis posterolateralis VPL*. I *medulla oblongata* ligger banen mediant, lige dorsalt for *tractus pyramidalis*. I *pons og mesencephalon* får banen en mere dorsolateral placering og kommer til at ligge mediant for *tractus spinothalamicus*.
3. neuron: starter med sit cellelegme i *thalamus* og løber herfra til *den primære sensoriske cortex, SI* i *gyrus postcentralis* og i mindre grad til *den sekundære sensoriske cortex, SII*

N2.

a)

nucleus ruber tractus rubrospinalis

fibrene går fra *nucleus ruber* og krydser midtlinien i niveau med *colliculus inferior*. Fibrene descenderer i *funiculus lateralis* i tæt relation til *tractus corticospinalis lateralis*.

tectum tractus tectospinalis

fibrene går fra *colliculus superior* og krydser midtlinien lige efter udspringet (på niveau lige under *colliculus inferior*). Fibrene løber ned mediant i *forstrengen* og ender primært i de øvre cervikalsegmenter. Banen har betydning for visuelle reflekser via halsmuskulaturen.

retikulærsubstansen tractus reticulospinalis lat et med

Den *mediale (pontine) reticulospinale bane* oprinder fra *substantia reticularis* i *pons*, hvorfra fibrene descenderer ukrydset i *funiculus anterior*. Fibrene ender primært på motorneuroner i forbindelse med den *aksiale* muskulatur.

Den *laterale (medullære) reticulospinale bane* oprinder fra *substantia reticularis* i *medulla oblongata*. Den descenderer ligeledes ukrydset, men i ventralt i *funiculus lateralis (sideforstrengen)*, hvorfra fibrene ender på *ekstremiteternes* motorneuroner.

nuclei vestibulares tractus vestibulospinalis lat et med

Den *laterale vestibulospinale bane* er den største og den udgår fra *nucleus vestibularis lateralis*. banen descenderer ukrydset i ventralt i *funiculus lateralis*, hvorfra den kontakter motorneuroner i *cornu anterius* i hele *medulla spinalis*. Banen er relateret til opretholdelse af balancen.

Den *mediale vestibulospinale bane* udgår fra *nucleus vestibularis mediant*, hvorfra den overkrydser bilateralt og descenderer i *funiculus anterior* for at terminere i den *cervicale del af medulla spinalis*. Banen er således af betydning for stabilisering af hovedet.

N3.

Fasciculus longitudinalis medialis forbinder *nucleus n. III, n. VI og n. VI* samt *nuclei vestibulares*.

N4.

Fovea centralis ligger midt i *macula lutea* og er placeret lidt *temporalt* for *discus nervi optici*. *Den blinde plet* finder vi i netop *discus n. optici*, der pga. af en stor forekomst af nervefibre samt kan ikke indeholder nogle *fotoreceptorer* og dermed ikke er i stand til at registrere lysinput.

N5.

Thalamuskerne	Kortikalt område
Pulvinar	Parietal, Temporal og occipital associationscortex
VPL	SI
Nucleus anterior	Gyrus cinguli
Corpus geniculatum medial	Auditorisk cortex (gyri temporales transversari)
Nucleus Lateralis	MI og SI

N6.

PAG aktiverer *nedstigende baner til rygmargens dorsalthorn* via kerner i *medulla oblongata*, specielt *nucleus raphe magnus (NRM)* og *reticulærsubstansen*. Fibrene descenderer i sidebagstrengen og kan via koblinger i *dorsalthornet* påvirke impulstrafikken fra *nociceptorer*. Ydermere findes der *opstigende baner fra PAG*, som sandsynligvis indirekte kan hæmme impulstrafikken i *thalamus*.

S

31. maj 2000

N1.

Tractus spinothalamicus

1. neuron: cellelegme i spinalganglie. Følger de perifere nerve og træder ind i rygmarven gennem *rami posteriores* og deler sig i en kort op- og en kort nedstigende gren (1-2 segmenter) der træder ind i *cornu posterius* og synapser.

2. neuron: cellelegme i *dorsalhornet*. Krydser i *commisura alba anterior* med det samme og lægger sig i *side-forstrengen* på modsatte side, hvor fibre stiger op i *tractus spinothalamicus* til *VPL-kernen i thalamus*. I *medulla oblongata* ligger banen anterolateralt for *nucleus spinalis n. V*. i *Pons og mesencephalon* ligger den ligeledes *anterolaterlt* og systemet benævnes da også det *tractus anterolateralis*.

3. neuron: går fra *thalamus* til *SI*

N2.

fra *nucleus vestibularis lateralis* afgår den større *tractus vestibulospinalis lateralis*

Banen descenderer ukrydset i *forstrengen* og ender på celler medialt i *forhornet* af hele rygmarven, hvor de primært påvirker motorneuroner der styrer *ekstensormuskulaturen*. Banen virker således på opretholdelse af balancen.

fra *nucleus vestibularis medialis* afgår *tractus vestibulospinalis medialis*

Banen krydser bilateralt og descenderer i *forstrengen* hvor den ender på motorneuroner i den *cervicale del af medulla spinalis*. Den påvirker således halsmuskulaturen og medvirker til stabilisering af hovedet.

N3.

Efter en *central facialispares* (sandsynligvis *tractus corticonuklearis*) vil der optræde

kontralateral lammelse af ansigtet nedre del, hvoraf et karakteristisk træk er hængende mundvig.

Den øvre del af ansigtet modtager på krydsede og ukrydsede (pyramidebane)fibre og der vil derfor ikke optræde fuld lammelse. Personen vil ex stadig kunne rynke panden.

N4.

Ductus cochlearis/scala media

Buegangene samt *sacculus og utriculus*

S

N5.

Purkinjeceller

ligger i *stratum purkinjense*. Deres "dendrittræ" strækker sig ud i *stratum moleculare* hvor der dannes synapser med *klatre fibre* (fra *nucleus olivarius inferior* og *parallel fibre* fra *korncellerne*). En klatrefiber danner mange synapser med en eller få purkinjecelle. Aksonerne løber primært til de dybe intracerebellare kerner.

Kornceller

ligger i det dybeste *stratum granulosum*. Cellerne modtager afferente fibre fra de såkaldte *mos fibre*. Deres aksoner løber op i *stratum moleculare*, hvor de deler sig retvinklet i 2 grene, *parallel fibre*. Disse synapser med mange *purkinjeceller* og hvorved de så kun påvirker den enkelte svagt.

S

N6.

Putamen har som en del af *striatum* (sammen med *nucleus caudatus*) *efferente* forbindelser til via 2 direkte veje og én indirekte. De direkte går til hhv. *globus pallidus pars internus* og *substantia nigra pars reticularis* (disse to strukturer betegnes også *basalgangliernes* udgangsporte). Den indirekte går til *globus pallidus pars externus* og derfra til *nucleus subthalamicus*.

De *afferente* forbindelser kommer fra *cortex (MI, SMA, PMA og lidt SI)*, *thalamus (de intralaminære kerner)* og ikke mindst *substantia nigra pars compacta* der har *dopamin* som neurotransmitter (mangel af denne = parkinsons) den sidstvænte hæmmer den indirekte efferent vej (D2 receptorer) og fremmer den direkte (D1 receptorer). Desuden kommer der vist lidt afferente fibre fra *raphekerne*.

S