

Øjeæblets muskler¹:

Iagttagelse af en given genstand kræver, at øjnene indstilles, således at lysinput fra genstanden rammer de 2 øjnes fovea centralis på samme måde, idet der ellers opstår dobbeltsyn. Øjnenes bevægelser skal derfor være uhyre præcise og samordnede, således at vi udnytter vore binokulære syn².

M. rectus bulbi superior, inferior, medialis og lateralis:

Udspring: Fælles udspring fra anulus tendineus communis.

Insertion: Den forreste halvdel af bulbus med én på hver side af øjets fire sider.

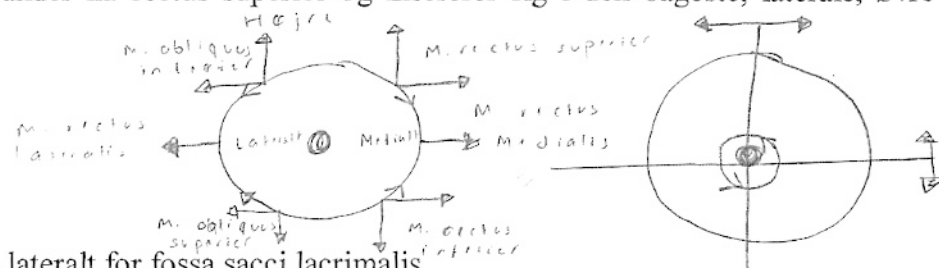
Innervation: N. oculomotorius innerverer alle musklerne, undtagen m. rectus lateralis, som innerveres af n. abducens.

M. obliquus superior:

Udspring: Lidt medialt for anulus tendineus communis.

Insertion: Ender i en rund sene, som løber igennem en lille fibrøs slynge (trochlea). Senen bøjer herefter lateralt og bagud under m. rectus superior og insererer sig i den bageste, laterale, øvre kvadrant af bulbus.

Innervation: N. trochlearis.

**M. obliquus inferior:**

Udspring: Orbitas gulv lige lateralt for fossa sacci lacrimalis.

Insertion: Løber lateralt og bagud mellem m. rectus inferior og orbitas gulv og insererer sig på den bageste, laterale, nedre kvadrant af bulbus.

Innervation: N. oculomotorius.

Funktion: Øjets bevægelser er rene rotationsbevægelser³, hvorunder øjeæblet bevarer sin plads i orbita.

M. rectus medialis og lateralis drejer øjet henholdsvis medialt og lateralt. Virkningen af de øvrige muskler er mere kompliceret, idet de trækker skråt i forhold til øjets akse. Eksempelvis drejer m.

¹ Se side 80 i Netter.

² Se figur 13.10, side 190 i B.

³ Se figur 6-8, side 90 i RTQH.

rectus superior øjet opad ved blik fremad; på samme tid drejer den imidlertid øjet noget medielt, foruden at øjeæblet roteres. Når man ser opad, sker det ved en koordineret kontraktion af mm. recti superiores og obliqui inferiores.

Ydermere varierer hver muskels virkning med øjets stilling i orbita. For eksempel udfører m. rectus superior og inferior overvejende de vertikale bevægelser, når øjet er drejet temporalt, hvorimod de samme bevægelser varetages af m. obliquus inferior og superior, når øjet er drejet nasalt.

Lammes en øjenmuskel, indtræder der ved visse bevægelser skelen (strabismus), dvs. at øjenakserne ikke skærer hinanden i fikseringspunktet, og patienten klager over dobbeltsyn, fordi de to øjne modtager forskellige billeder.

Man undersøger øjenmusklerne ved at prøve øjnenes bevægelser i forskellige retninger.

Det neuroanatomiske grundlag for øjets bevægelser: Hele 3 hjernenerver (III, IV og VI) er involveret i bevægelse af øjnene, ligesom samordningen af de to øjnes bevægelser formidles via hjernestammens fasciculus longitudinalis medialis (FLM), der knytter III, IV og VI kranienerve sammen i et funktionelt samspil, som yderligere kan moduleres af reflekscentre i cerebrum, cerebellum, ligevægtsapparatet, medulla spinalis og truncus encephali⁴.

●N. oculomotorius (III): Innerverer m. rectus medialis, m. rectus superior, m. rectus inferior og m. obliquus inferior. Disse muskler deltager i opadgående, nedadgående og nasal bevægelse af øjeæblet. Desuden innerverer n. oculomotorius m. levator palpebrae superioris, som hæver det øvre øjenlåg.

Endelig fører n. oculomotorius visceromotoriske parasympatiske fibre fra nucleus Edinger-Westphalii, som via ganglion ciliare innerverer m. sphincter pupillae og m. ciliaris og hermed er ansvarlig for pupilkonstriktion og akkomodation.

Læsioner af n. oculomotorius vil derfor resultere i, at øjeæblet står udad- og let nedadret, og ikke kan føres nasalt. Endvidere vil der være pareser af det øvre øjenlåg, samt nedsat akkomodationsevne og dilateret pupil.

●N. trochlearis (IV): Innerverer m. obliquus superior, som fører øjeæblet nedad og udad.

Læsioner af n. trochlearis vil resultere i dobbeltsyn ved forsøg på at kigge nedad og udad, fordi lysinput som følge af paresen ikke fokuseres ensartet på begge øjnes fovea centralis.

●N. abducens (VI): Innerverer m. rectus lateralis, som fører øjeæblet lateralt.

⁴ Se figur 13.11, side 190 i B.

Læsioner af n. abducens vil følgelig resultere i, at øjeæblet står drejet medialt og ikke kan bevæges lateralt.

Den centrale regulation og samordning af øjnens bevægelser: De fleste øjenbevægelser kræver en væsentlig grad af samordning, da vores binokulære syn fordrer, at genstande fokuseres på tilsvarende dele af de to øjnes nethinde.

Aktiviteten i III, IV og VI hjernenerve samordnes således via fiberforbindelser, der som FLM løber gennem hjernestammen og sammenknytter øjets hjernenervekerner. FLM modtager og formidler ligeledes information til øjets hjernenervekerner fra cerebellum, det vestibulære system, truncus encephali, medulla spinalis og cerebrum, hvilket er forudsætningen for reflektoriske øjenbevægelser i relation til stillingsændringer og øvrige sensoriske stimulation.

I relation til FLM har man i niveau med nucleus n. abducentis i pons lokaliseret et horisontalt blikcenter (ansvarligt) for horisontale følgebevægelser, mens man tilsvarende i mesencephalon i niveau med nucleus n. oculomotorii har identificeret et vertikalt blikcenter, som formidler vertikale samordnede øjenbevægelser.

Hovedparten af vores øjenbevægelser er knyttet til reflektorisk aktivitet udløst via de ovennævnte centre, idet direkte forbindelser fra motorisk cortex til de motoriske øjenmuskelkerner ikke findes.

Viljestyrede øjenbevægelser udløses i stedet via et præmotorisk område i hjernebarken benævnt "The frontal eyefield". The frontal eyefield formidler sammen med dele af supplementær motorisk cortex via sine forbindelser til blikcentrene og FLM i truncus encephali overførslen af bevidste input til øjets hjernenervekerner.

Blinkerefleksen (kornealrefleksen) og pupillens reflekser (lys- og akkomodationsrefleksen):

Indgår som væsentlige elementer i den neurologiske undersøgelse af CNS' funktion og tilstand, idet de 3 reflekser tilsammen inddrager nervebaner, der er relateret til det meste af cerebrum og hjernestammen⁵.

For alle 3 reflekser gælder, at ensidig stimulation udløser dobbeltsidig respons som følge af bilateral aktivering i formatio reticularis og tectum.

Blinkerefleksen (kornealrefleksen): Udløses ved berøring af cornea, hvorved der reflektorisk fremkaldes lukning af øjet.

⁵ Se figur 13.15, side 195 og tabel 13.1, side 196 i B.

Smertereceptorer i cornea udløses ved berøring i cornea. Hvorved nerveimpulser genereres til nucleus spinalis n. V via n. trigeminus. Herfra vil impulser via formatio reticularis nå den somatomotoriske facialiskerne, der via sin innervation af m. orbicularis oculi udgør det efferente led.

Lysrefleksen: Udløses ved lysstimulation af nethinden, hvorved der fremkaldes bilateral pupilkonstriktion.

Nethindens fotoreceptorer udløses ved lysstimulation, hvorved nerveimpulser genereres til tectum via de centrale synsbaner. Herfra via præganglionære visceromotoriske nervefibre fra nucleus Edinger-Westphalii over ganglion ciliare til m. sphincter pupillae.

Akkomoderationsrefleksens: Udløses ved, at man beder patienten om at fokusere på en genstand, der føres tæt hen mod øjnene. Herved vil patienten akkomodere på den førte genstand, og man kan observere, at patientens pupiller bliver mindre.

Nethindens fotoreceptorer udløses ved visuel stimulation af nethinden, hvorved den genererer nerveimpulser, som overføres til synsbarken via de centrale synsbaner. Fra synsbarken formidles akkomoderationen og pupilkonstruktionen via forbindelser til tectum og herfra via de parasympatiske visceromotoriske fibre fra nucleus Edinger-Westphalii over ganglion ciliare til m. sphincter pupillae og m. ciliaris.

Klinik:

• Internukleær oftalmoplegi: Hovedparten af vores øjenbevægelser foregår samordnet via FLM's funktionelle sammenknytning til III, IV og VI kranienerve.

Således vil en horisontal konjureret øjenbevægelse kræve, at det ene øje føres lateralt via dets n. abducens, mens det modsidige øje føres medialt via dets n. oculomotorius, hvilket reguleres af det pontine horisontale blikcenter og FLM.

En selektiv læsion i FLM vil imidlertid medføre, at forbindelsen mellem abducenskernen og det horisontale blikcenter frakobles fra oculomotoriuskernen. Herved vil det pågældende øje ikke kunne føres medialt ved horisontale konjurerede øjenbevægelser udløst fra det modsidige horisontale blikcenter og abducenskerne. Denne tilstand betegnes internukleær oftalmoplegi.