

## Syn og hjernefunktioner.

De fleste forbinder synet med øjnene.

Og det er da også rigtigt, at det vi ser opfanges af øjnene, men det er hjernen der tolker og forstår det, vi ser.

Det er også hjernen, der styrer øjnene, således at den får de informationer som vi har brug for. Sagt på en anden måde så bruger hjernen øjnene som to små parallelt kørende kameraer til at tage den "film", som den vil bruge for at forstå, hvad der sker omkring os.

Ved læsning anvender man øjnene til at se bogstaverne og ordene i bogen, medens signalerne sendes til hjernen, som skal afkode teksten og sammenholde det, vi læser med det, vi i forvejen ved om emnet. Læsning er altså en kompliceret synsproces, hvor hjernen først motorisk skal styre øjnene til at følge linjen på ret vis, for derefter at oversætte ordene til en forståelig tekst, som skal give mening.

I denne synsproces indgår altså både motorik (styring og indstilling af øjnene), visuel perception (genkendelse), visuel-sproglig integration (kode ordenes lyd), visualisering (forståelse gennem at se handlingen for sig) og visuel manipulation (sammensætte det med tidligere erfaringer og måske komme frem til nye løsninger).

*Ordet perception kommer af det engelske "to percive" – som betyder "at opfatte".  
Hjernen modtager signaler fra alle vore sanser, og har på den måde perception for hver sans.  
Motorisk perception, bevægelses perception (vestibulær perception) og visuel perception (synsperception) er alle meget tæt knyttet til hinanden og dermed afhængige af hinanden.  
Der er gennem vore bevægelser, hvor vi opbygger vor motoriske forståelse – den motoriske perception, at vi opbygger vor forståelse af hvordan vi bevæger os i rummet og vores synsforståelse af bevægelse, retning og afstand (visuel perception).  
To mennesker som ser det samme, kan opleve det, de ser vidt forskelligt. De rå data øjnene ser er ens, men deres programmer i hjernen tolker disse data forskelligt.  
Man kan have en mere eller mindre veludviklet evne til at tolke det man ser – en mere eller mindre moden visuel perception.*

Øjnene styres både af vor primitive reflekshjerne og af vor kognitive bevidste hjerne. Faktisk er øjnene det sted i kroppen hvor samspillet mellem reflekshjernen og den bevidste hjerne er tættest, og ved at foretage en udvidet synsundersøgelse, kan man få et meget præcist indtryk af, hvor godt hjernes forskellige områder er integreret.

Hvor godt hjernen er integreret er afgørende for, hvor frit øjnene kan styres, hvor godt vi ser, og hvordan vi tolker det, vi ser.

Hjernens integration sker gennem de bevægelser og de erfaringer, vi gør – specielt gennem det første leveår.

Der kan ske meget under hjernes, øjnenes og synets udvikling.

Graviditet og fødsel er en del af denne udvikling. Vi skal have stimulering og næring medens vi ligger i livmoderen. Stimulansen får vi gennem moderens bevægelser, hvor føleceller i det indre øre (det vestibulære system) registrerer, hvordan vi ændrer leje i forhold til

tyngdekraften. Disse informationer skal senere integreres med, hvad vores nakkemusklér og syn fortæller os om vores bevægelser. Denne integrering må dog vente til vi bliver født. Da skal denne integreringsproces til gengæld også helst starte fra dag ét. Barnet bør lægges mest muligt på maven. Barnet vil refleksmæssigt undgå at ligge med ansigtet ned i underlaget, og dreje hovedet til siden – ligeledes reflekstyret. Ved hoveddrejningen stimuleres reflektorisk arme og ben til at lave krybebevægelser. De første skridt til at lære at forstå sig selv og omverdenen.

Men spædbarnet er langt fra begejstret for denne skole og vil hurtigt begynde at græde. Mange forældre lader derfor alt for sjældent barnet blive udsat for denne vigtige skole.

Vores motoriske udvikling skal følge en hel bestemt sekvens for at blive optimal, og at løfte hovedet fra underlaget skal læres før end noget andet.

Får vi ikke lært den fornødne kontrol over hovedet, inden vi bliver sat op, vil den balance, som er nødvendig for at sidde ikke komme til at bygge på tillærte færdigheder men på kompenserende og mindre effektive muskelspændinger, hvilket senere vil give mindre motorisk frihed.

*Den motoriske udvikling starter oppefra og ned, samt indefra og ud.*

*Det betyder at vi først skal lære at kontrollere hovedet og de muskler i nakke og ryg som har med hovedkontrol at gøre, så arme, siden underkrop og ben.*

*Senere kommer kontrol over øjne, tunge, fingre og tæer – altså de finmotoriske færdigheder.*

Vi skal altså have mulighed for at udnytte vore medfødte primitive reflekser, så at vi kan lære af dem samt gradvist erstatte refleksbevægelserne med bevidste bevægelser.

Denne indlæring er i begyndelse af motorisk karakter. Barnet lærer først sin egen krop og dennes bevægelser at kende, men senere bliver det til interesse for ting i de nære omgivelser. Barnet begynder at række ud efter ting og putte dem i munden samt undersøge dem med alle sanser. Berøring, syn, lugt, lyd og smag. Her skabes den første database af oplysninger om ting i vores hverdag. Senere udvides interessen til ting udenfor rækkevidde, og barnet må krybe eller kravle for at nå det. Det giver erfaringer i, at ting der er længere væk tager længere tid at nå. Det giver den første konkrete forståelse af rum og tid, en forståelse som senere i livet er vigtigt for at forstå tid mere abstrakt. Et barns evne til at tænke abstrakt bygger i høj grad på tidligere konkrete oplevelser. Jo flere konkrete motoriske opgaver et barn har været udsat for, og som det har løst, des bedre vil det kunne udvikle sin evne til at forestille sig, hvordan det skal løse andre opgaver – både konkrete motoriske og abstrakte opgaver som f.eks. matematik.

Hjernens, øjnenes og synets udvikling er dog ikke ene og alene betinget af de muligheder barnet har for bevægelse, men i høj grad også af, at de rette næringsstoffer er tilstede til enhver tid.

Mundheld siger, at et foster tager fra moderen hvad det har brug for. Men hvad nu hvis moderen er i underskud af et eller flere næringsstoffer, hvilket er langt mere almindeligt end de fleste er bevidste om? Er moderen i underskud af blot et af de næringsstoffer, som er livsvigtige, vil det afspejles i barnets udvikling og sundhed. Dette gælder både under graviditeten og senere under amningen.

Barnets biokemiske balancer er altså i høj grad afhængig af moderens.

Et barn som er i ernæringsmæssigt underskud af et eller flere af de mere end 44 kendte livsvigtige emner, vi kender til, vil ikke kunne udvikle sit nervesystem så hurtigt eller effektivt, ligesom det oftere vil blive ramt af infektioner på grund af et svagere immunforsvar. Hver gang et spædbarn bliver ramt af feber og sygdom sænkes dets aktivitetsniveau, og dermed risikerer det at gå glip af op til mange timers motoriske erfaringer. Dette menes i høj grad at kunne påvirke integrationen af de primitive reflekser.

Det er altså vigtigt at moderen spiser næringsrigt både før, under og efter svangerskabet, ligesom det til enhver tid er vigtigt, hvordan og hvad vore børn spiser.

For at forstå hvad der sker i hjernen, og hvordan synet fungerer, skal man vide lidt om hvordan både den primitive del af hjernen og den kognitive del fungerer, men især hvordan de samvirker.

Den primitive del af hjernen er den ældste. Den styrer alle livsvigtige processer og vores kamp- og flugtreaktioner. Den er fuld funktionel lige fra fødslen, og de dyr som fortrinsvis er styret af den primitive hjerne – eller krybdyrshjernen som nogle kalder den – kan alt det de behøver at kunne for at leve et helt liv lige fra fødslen. Den slags dyr er som miniature udgaver af de voksne dyr, både i adfærd og handling lige fra de kommer ud i verden.

Et menneskebarn er til gengæld helt hjælpeløst når det bliver født, og skal lære en hel række ting gennem erfaringer i de første leveår. Det kan trække vejret, sutte og fordøje. Det kan reagere på lyde, synsindtryk, berøring og bevægelse, men har ingen forståelse af, hvad der sker eller indflydelse på sine egne bevægelser.

Den kognitive (tænkende og planlæggende) del af hjernen er slet ikke programmeret endnu. Programmeringen af denne del af hjernen sker gennem de bevægelser og oplevelser barnet gør og får, og er derfor betinget af, at barnet har muligheden for at bevæge sig, og vilkårene for at være opmærksom på, hvad der sker.

I takt med at den kognitive del af hjernen programmeres, bliver barnet mere og mere bevidst, og flere og flere af dets bevægelser har det selv besluttet at lave.

Vi har altså i princippet to hjerner – den primitive som er fuld funktionel fra fødslen og bliver sådan livet igennem, og den kognitive som er ”tom” ved fødslen, og som gradvis udvikles livet igennem. Den kognitive hjernes udvikling er betinget af de bevægelser, vi laver, de udfordringer vi får, og de vilkår vi har for at blive bevidste om dem.

Disse to hjerner skal gerne indgå i et tæt integreret samspil. Gør de ikke det, kan der opstå konflikter, hvor den primitive del af hjernen bliver for dominerende og dermed forstyrrer såvel barnets bevægelser, opmærksomhed og synsforståelse.

Øjnene og hjernen er udviklet sammen i fosterstadiet, hvilket betyder at øjnene er en del af hjernen. Hjernen er ikke fuldt udviklet ved fødslen, og det er synsevnen heller ikke. Hjernen og øjnene arbejder i begyndelsen sammen for blot at forstå vore egne bevægelser og senere for at forstå og bearbejde synsindtryk af, hvad der sker omkring os. Lige efter fødslen styres denne udvikling af de medfødte reflekser – altså fra den primitive del af hjernen, for så senere at blive mere og mere bevidst med indflydelse fra vor kognitive hjerne.

*Ved mangelfuld integration af vore primitive reflekser bliver vor kamp- og flugt respons let dominerende, hvilket vil sige overvægt til det sympatiske nervesystem. Moro – reflexen gør at det sympatiske nervesystem aktiveres ved lyd- syns- bevægelses- eller berøringsindtryk. Når det sympatiske nervesystem aktiveres vil akkommodationen indstille til syn på lang afstand. De personer som følger responsen vil se skarpt på afstand og vil vise en exo i en synsundersøgelse. Tvinger en sådan person sig til nærarbejde, skal vedkommende bruge mere motorisk stimulation til konvergensen, hvilket over tid vil medføre en hypertonisk styring af øjenmusklerne. Vedvarende nærarbejde under indflydelse af det sympatiske nervesystem (kamp- og flugt respons) vil derfor med tiden udvikle sig til esofori med risiko for nærsynethed.*

Vore kognitive funktioner skal altså integrere de primitive reflekser, og sker dette ikke, vil det komme til at påvirke dels vores bevægelser og vores motorik, dels vores opmærksomhed, ligesom det kan påvirke den måde vi tolker indtrykkene fra alle vore sanser – altså vores perception.

Herved påvirkes hvordan vi føler og styrer vores bevægelser, hvordan vi oplever bevægelse, og hvordan vi opfatter det, vi ser.

Herved bliver en mangelfuld integration let grundlaget for en række problemer senere i livet.

Meget tyder på at integrationen af de medfødte primitive reflekser foregår i en hel bestemt rækkefølge og slutter, når barnet begynder at gå. Springes der et eller flere led over i denne proces, vil al anden udvikling bygge på kompensationer for disse ”mangler”.

Det betyder altså, at vi alle er mere eller mindre integrerede og er mere eller mindre påvirket af vores primitive hjerne, også i situationer hvor det ikke er hensigtsmæssigt.

Et barn som har en meget umoden integration vil almindeligvis være tilbøjelig til at vise en meget slap og ukontrolleret kropsholdning og være lidt klodset og uhjælpelig. Dette barn er i meget stor risiko for også at udvikle en deraf følgende umoden visuel perception, hvilket kan føre til udtalte problemer med at lære at læse.

Andre børn med en umoden integration kompenserer for dette ved at kontrollere sine bevægelser gennem en øget spænding i sine muskler – også kaldet motorisk hypertensitet, en tilstand som også kan måles ved en synsundersøgelse. Disse børn klarer oftere kravene i skolen bedre men med det resultat, at de er meget kontrollerede både motorisk og kognitivt, og de udvikler ofte forskellige målbare synsfejl.

Målbare synsfejl kan være alt fra problemer med at koordinere øjenbevægelserne til nærsynethed, astigmatisme, styrkeforskel mellem øjnene, dovent øje eller skelen. Alt sammen noget som kan måles og afsløres ved en almindelig synsundersøgelse hos de fleste optometriste.

Skjulte (kognitive) synsfejl som oftest er dem, der giver problemer med at lære læsning og andre skolerelaterede ting, kan ikke afsløres ved en almindelig synsundersøgelse. Skal man undersøges for både målbare og skjulte synsfejl, skal man opsøge en optometrist, som har den nødvendige efteruddannelse til dette.

Sagt på en anden måde, så kan man altså have både optiske, motoriske og kognitive synsproblemer. Og alle disse problemer opstår når hjernens udviklingsmønster brydes eller forstyrres.

Der kan være mange årsager til at hjernens udviklingsmønster forstyrres, men de to væsentligste er manglende motoriske erfaringer og en dårlig biokemi.

Derfor arbejder jeg i dag med en kombination af optometri, motorik og ernæring.

Den måde jeg undersøger synet i dag giver mig et helt unikt indblik i patientens hjerneintegration og dermed et billede af, hvordan jeg kan hjælpe personen i tale til at optimere sin hjerne gennem integrationsøvelser og kostændringer. **(Og måske engang imellem også hjælpe vedkommende med et par briller eller kontaktlinser.)**

Mit arbejde består i at optimere den neurofysiologiske udvikling. Neuro betyder nerver, fysiologi er læren om funktioner – altså arbejder jeg med at optimere nervesystemernes funktion gennem optometri. Mit arbejde er neurofysiologisk optometri – men det kan man jo ikke sige, for hvem forstår det?

Når folk derfor spørger hvad jeg laver, så bliver det ofte en lang historie.

Hvis denne lange historie skal laves kort, så er mit arbejde at få folks hjerner til at fungere, så de kan se og forstå det, de ser.

Læsning er et godt og spændende eksempel herpå. Min påstand er: - at alle med en normal intelligens kan lære at læse, og jeg har endnu aldrig set et barn med en normal intelligens, som har fuldført et helt neurofysiologisk udviklingsprogram, som ikke er kommet til at læse.

Heller ikke når udgangspunktet ofte var, at barnet startede med diagnosen ordblind. Jeg har flere eksempler på ordblinde, der er endt blandt de bedste læsere i klassen.

Der findes desværre ikke mange optometriste, som arbejder med neurofysiologisk udviklingsoptometri, og derfor er kendskabet til det heller ikke særlig udbredt. De fleste af de klienter, der kommer til vores klinikker har hørt om os gennem andre, altså på mund til øre-metoden.

Vores resultater taler deres eget sprog. Børn, som mere eller mindre er opgivet af skolen ændrer sig og bliver nummer et i klassen, børn, som er kluntede bliver gode til sport; men også velfungerende børn som voksne bliver langt mere effektive til det, de ellers i forvejen er gode til.

Vi behandler ikke. Vi undersøger nervesystemernes svage og stærke funktioner og laver individuelle handlingsplaner til at optimere vore klienters forskellige færdigheder gennem motoriske og kognitive værktøjer. Vi arbejder med udvikling af intelligens med synet som indgangsvinkel.

Vi ser både mennesker som ikke har gennemgået den optimale udvikling, og som gennem vores udviklingsprogrammer optimerer deres færdigheder, ligesom vi ser mennesker, der har fået skadet deres nervesystem gennem ulykker eller sygdomme.

Vi kan altså hjælpe børn til at kunne læse, sportsfolk og andre til at blive hurtigere og mere effektive samt hjerneskadede til at fungerer mere normalt trods deres skader.

Der er bare alt for få af os.

Da dette felt i Danmark er relativt nyt, findes der endnu ikke mange optometriste med uddannelse i den neuro-fysiologiske udvikling.

Vi indenfor Centre of Neurodevelopmental Optometry samarbejder med optometriste rundt om i verden med den nødvendige baggrund.

***Denne artikel er starten på en serie af artikler.***

***Artiklerien har det formål at udbrede kendskabet til den gren af optometri som jeg arbejder med som en af de få i Danmark.***

***Thorkild Rasmussen,  
Optometrist, FCOVD***