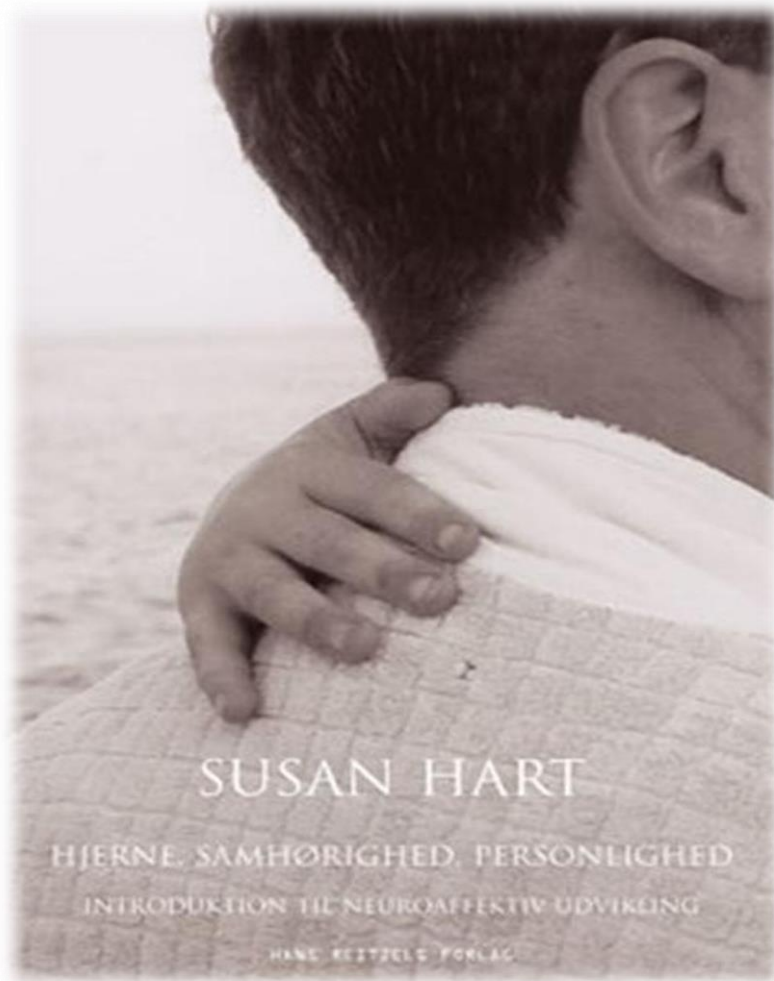


Mine udvalgte notater fra Susan Harts grundbog i Neuropsykologi



De begreber der er fremhævet med understregning, bliver "oversat" i et fagordbogen som kan findes på mit websted. (15) betyder såmænd bare siden jeg referer til fra grundbogen. I indholdsfortegnelsen, er der ligeledes sidetal i parentes, som refererer til grundbogen. Den fagordbog som ligger på websitet, vil blive udbygget, efterhånden som jeg gennemgår de andre forløb også.

Tekst fremhævet med kursiv og understregning, henviser til at ordet er forklaret i min fagordbog. Meget af teksten er afskrivning fra bogen, med de forklaringer, som jeg synes giver god mening at kunne huske. (ligesom når de fleste streger op med en overstregningspen) Andre tekster er noget jeg skriver til.

Jeg holder selv meget af illustrationer og modeller af det skrevne. Det gør at jeg lettere kan huske det. Derfor har jeg selv fremstillet modeller i mine notater til de forklaringer, jeg mener har behov for det.

De borgere der er nævnt i notaterne er fremhævet således: Af hensyn til anonymiteten, kan tallet hos borgeren være en del af deres telefonnummer, eller andet som refererer til den borger jeg tænker på. Ligeledes bytter jeg nogen gange om på kønnet, og andre gange ikke, så borgeren ikke kan genkendes i notatet.

Indholdsfortegnelse. *(Tallene i parentes, henviser til bogens sidetal)*

Neuroaffektiv udviklingspsykologi. (10).....	9
OVERSIGT – Bogens indhold:	9
Kapitel 1: Den epigenetiske forståelse (15)	10
Tilknytning er en proces.	10
Sammenhæng mellem genetiske anlæg og miljø (18).....	10
Arven er miljøreaktiv (19)	11
Abehistorien – læs side 20	11
Den tredelte og hierarkiske hjerne (22)	12
OVERSIGT – MacLeans 3 delte hjerne (23).....	12
Reptilhjernen:.....	13
Paleomammale hjerne:	13
Den neomammale hjerne:.....	13
Den hierarkiske hjerne (25)	14
Den brugervenlige hjerne (26).....	14
Hjernen er på samme tid resilient og formbar (27)	15
Hjernens udvikling (28)	15
Plasticitet og sårbarhed (29).....	16
Læs historien om lammet side 29	16
Miljøets indflydelse (29-30)	16
Genetik og embryologi (32).....	16
Genotype/fænotype (34).....	17
OVERSIGT - Gener har 2 hovedfunktioner (34).....	17
OVERSIGT - Dem med en kort allel for serotonin kan inddeles i 3 grupper (35)	18
Medfødte regulerende kredsløb.	18
Genudtryk og erfaring.....	19
Embryologi – fosterets udvikling (39)	20
OVERSIGT - Forsterudviklingen foregår i 3 perioder (39).....	20
OVERSIGT – Cellernes 4 lag	21
OVERSIGT - hvilke lag der bliver til hvilke organer	21
ILLUSTRATION – Nervecelle, axon og dendrit (41)	22
Fosterets afhængighed af aktivitet (42)	23

Udvikling af sansemotorik (43)	23
Fosterets interaktion med miljøet	23
Hjernens anatomi (46)	24
OVERSIGT – Danske ord for hjerneområderne	24
OVERSIGT – Den tre-delte hjerne (46)	24
OVERSIGT – Områder i hjernen (48).....	25
OVERSIGT – Hvilken placering har de specifikke centre.....	26
OVERSIGT – Hvid og grå substans (49).....	26
Dybe strukturer i hjernen.....	27
Hjernens beskyttelse.....	27
Hvordan formidler nervecellerne signaler imellem sig?.....	27
Neurobiologi og kemi (51).....	28
Ekstra "GUF" - Viden om Epilepsi.....	29
OVERSIGT – Hvilken medicin og hvilken virkning.....	29
Hjernens storslåede symfoni.....	29
Polymodalitet og associationscortex (55)	30
Kompleksitetsniveau i associationscortex.....	31
Hjernens modning.....	32
"Top-down" og "bottom up" processer. (læs fag-ordbogen)	33
Mulighedernes vindue (61)	33
Den plastiske hjerne	33
Neural plasticitet og permanens.....	34
Stimulering og nervesystemets modning (64).....	34
Udviklingsstadier, udviklingslinjer eller mentale organiseringer (65).....	34
Mentale, hierarkiske organiseringsniveauer (66)	35
Kritiske og sensitive perioder (68).....	36
Konsekvenser af moderdeprivation. (69).....	36
Neural modning (69).....	36
Stamcelleforskningen (71).....	37
Mulighedernes vinduer – "Windows of opportunity".(72)	38
Den neurale modnings langtidsvirkende effekt.....	38
Opsummering.....	38

Resonans, synkronicitet og sejlneuroner. (77)	39
Rytme, resonans, synkronicitet (78).....	39
Synkronicitetskaskader.....	39
Synkronicitet og kaosteori (79)	39
De neurale mønstres integrationsprincip (80).....	40
Hjernen som et nonlinear system (80).....	40
Neurale kredsløb (81).....	40
OVERSIGT - Der findes 5 kendte kategorier af hjernebølger (85).....	42
Svingningsneuroner, biorytmer og tid. (87)	43
OVERSIGT - Svingningsneuroner (87).....	43
Selvorganisering (89)	44
Selvorganiseringens base – den fysiobiologiske regulering.....	44
OVERSIGT - Bowlbys tilknytningsmønstre.....	44
De basale enheder for affektiv udveksling (91).....	45
Rytmer og resonans (92).....	45
Reguleret interaktion (93).....	45
Spejlneuroner og affektspejling (94)	46
Andres sindsstemninger og intentioner. (96).....	46
Imitation, protokonversation og affektiv afstemning (97).....	47
Dyadisk afstemning (98).....	47
OVERSIGT - Imitation og protokonversation samt afstemning (98).....	48
Den basale kropssansende og affektregulerende hjerne.....	48
Hjernestamme og lillehjerne. (100)	48
OVERSIGT - De 3 vigtigste strukturer der befinder sig på dette niveau (101).....	49
OVERSIGT – Det retikulære aktiveringssystem og kranienerverne (102).....	49
Det retikulære aktiveringssystem (102)	50
OVERSIGT – Skader i det retikulære system (103).....	50
De basale strukturer (104)	51
OVERSIGT - Hvor sidder locus coeruleus? (105).....	51
Kranienerverne (107).....	53
OVERSIGT – Hvor sidder Vagusnerven?	55
Det autonome nervesystem (109)	55

OVERSIGT – Hvilke to systemer henhører under det autonome nervesystem (110).....	56
Det sympatiske nervesystem (110).....	56
OVERSIGT – Det parasympatiske og sympatiske nervesystem (111).....	57
Det parasympatiske nervesystem (111)	57
Det enteriske nervesystem (112).....	57
Vagusteoriene (112).....	58
Teorien om formindsket/forstærket vagustonus (113)	59
Den polyvagale teori (114)	59
Det autonome nervesystem som en hierarkisk og tredelt struktur (116).....	60
OVERSIGT – Over det samlede nervesystem.....	60
OVERSIGT – Organer i forhold til parasympatiske og sympatiske nervesystem	61
Det mammale vagussystem (117).....	61
Det vegetative vagussystem (117).....	61
Det hierarkiske vagussystems modning (118)	62
Den vagale bremse (118).....	62
Binyrerne – en del af kroppens stressresponsystem (119).....	62
Lillehjernen (cerebellum) (120)	63
Den motoriske og følelsesfulde hjerne (125)	66
Mellemhjernen og det limbiske system	66
Mellemhjernen (126)	66
Det limbiske system (131)	67
Grænseområdet mellem sansning og analyse. (133).....	69
Generaliseret angstdetektor (133)	69
Amygdala og kindling (134)	70
OVERSGIT - Raserianfald kan inddeles i 2 forskellige former for aggression: (135).....	71
Hippocampus (136)	71
Integration og diskrimination (136)	71
Hippocampus og stressfølsomhed (137).....	72
OVERSIGT – Mellemhjernen og det limbiske system (138)	73
Hjernen for komplekse følelser, mentalisering, abstraktion & ræsonering (141)	74
Gyrus cinguli (142)	74
Parietallapperne (144)	75

Insula (145).....	76
Præfrontal cortex (147).....	76
Orbitofrontal cortex (149).....	77
Toppen af den følelsesmæssige regulering (151).....	77
Objektkonstans (152).....	78
Modning af orbitofrontal cortex (153).....	78
Dysfunktion i orbitofrontal cortex (155).....	78
Dorsolateral præfrontal cortex (155).....	79
OVERSIGT – Strukturer i frontal og parietallapperne (158).....	80
Neurotransmittere, peptider og hormoner (160).....	81
Hjernens budbringere.....	81
OVERSIGT – De forskellige transmitterstoffer – se også oversigten i bogen side 162	82
Aminosyreneurotransmitter (163).....	83
Glutamat (163).....	83
GABA (gamma-aminobutic acid)(163).....	83
Acetylkolin (164).....	83
Serotonin (165).....	83
Noradrenalin (167).....	84
Dopamin (168).....	84
Neuropeptiderne (170).....	84
Opioiderne – kroppens morfinsystem (170).....	85
OVERSIGT – De endogene opioidder (171).....	85
Hormoner (172).....	85
Vasopressin (172).....	85
Oxytocin.....	86
Kønshormonerne (175).....	87
Stresshormoner (176).....	87
CRF (corticotropin-releasing factor) og ACHT (adrenocoticotrophic hormone) (176).....	88
Cotisol (177).....	88
Cortisol, hypothalamus og hypofyse (178).....	89
Cortisol og hippocampus (178).....	89
Cortisol og tilknytning (179).....	89

Væksthormonet GRH (growth releasing hormone) (181)	90
Hjernens affektregulerende systemer (182)	90
OVERSIGT – Kredsløbsforbindelserne i den hierarkiske hjerne (184)	92
Glæde- og belønningssystemer (185).....	93
Aggressionssystemer (188).....	95
OVERSIGT - Når vi arbejder med aggression, skal vi adskille det i 3 kategorier (189)	95
OVERSIGT - Forskelle på aggression – den koldblodige og den varmbloedige (189).....	96
Frygt- og angsts systemer (189).....	96
OVERSIGT - Amygdalas to kredsløbsforbindelser (191).....	97
Frygt- og aggressionshæmmende systemer (192).....	97
Overaktivering og de-aktivering af primære igangsættere (195)	98
Aggressionshæmningsmekanisme (195).....	98
Skamsystemet (196).....	98
Stresssystemet HPA (Hypothalamus- hypofyse-binyrebark) (198).....	99
Protest- og fortvivlelsesfase (200).....	103
Udvikling af stresstolerance (201)	103
Affektmotoriske systemer (202)	104
Eksekutive systemer (204).....	106
Kognitive systemer (207).....	108
OVERSIGT – De 7 forskellige funktioner i vores kognition.....	108
Opsummering (208).....	109
HER STARTER LÆSESTOFFET TIL MODUL 2:	109
Hukommelsens udviklingspsykologi (247).....	109
OVERSIGT – Hukommelsen – hvor sidder den?.....	110
Barndommens amnesi (262)	110
Generaliserede og forventningsbaserede skemaer. (264)	111
Arousal og hukommelse (265)	112
Den hierarkiske hjerne og hukommelse (266)	113
OVERSIGT - Den hierarkiske hjerne og hukommelsen	113
Oversigt – Hvordan hukommelse lagres:.....	114
Protomentaliseringsniveau (267).....	114
Prægningshukommelse (267)	114

Procedural hukommelse (268)	115
Emotionelt mentaliseringsniveau (269).....	115
Rationelt mentaliseringsniveau (271)	117
OVERSIGT – Korttids, langtids-, arbejdshukommelse & eksekutive funktioner. (272) ...	118
Autonoetisk (selvforstående) hukommelse (275)	120
Narrativ hukommelse (276).....	121
Konfabulation (279)	122
Personlighedens fundament (281).....	122
Selv og bevidsthed.....	122
Selv- og bevidsthedsbegrebet. (281)	123
Bevidsthedsprocesser og neurale kredsløb (284).....	123
Bevidsthedens modningsproces og selvets fremkomst. (286).....	124
Udvikling af selvfornemmelser (287).....	125
OVERSIGT - Stern taler om fem selvoplevelser.....	125
Det gryende selv (287)	126
Kerneselve (288).....	126
Det intersubjektive selv (288).....	126
Dannes i alderen 7-15 mdr.	126
Det verbale selv (289).....	126
Det narrative selv (289).....	127
Bevidsthedsrepræsentationer på protomentaliseringsniveau (290)	127
OVERSIGT – Den tredelte hjerne med bevidsthedsrepræsentationer (290)	127
OVERSIGT - Hvilke hjerneskader, giver hvilke problemer (291).....	128
OVERSIGT - Skader i hjerneområdet, giver følgende problemer:.....	128
Bevidsthedsrepræsentationer på emotionelt mentaliseringsniveau. (290)	129
Basale emotioner (294).....	130
Bevidsthedsrepræsentationer på rationelt mentaliseringsniveau (295).....	130
Udvidet bevidsthed (295)	130
Mentalisering (297)	131
OVERSIGT - Sider jeg varmt kan anbefale at kigge nærmere på:	132
Stikordsregister	133

Forord (7)

Personligheden er opbygget i en social eller tilknytningsmæssig kontekst.

Transmissionskløft = overføring mellem det intrapsyke og det interpsyke felt. John Bowlbys epigenetiske forståelse kan bidrage til denne erkendelsesproces.

Bowlby påpeget at børns udvikling foregår gennem et dynamisk samspil mellem arv og miljø. Bowlby interesserede sig for dyrestudier, systemiske teorier, kognitiv psykologi og adfærdspsykologi.

(8) Han udviklede sin teoridannelse fra midten af 1950'erne og blev anset som udviklingspsykologiens grundlægger. Han arbejdede med tilknytningsadfærd, som moderomsorg og tryghed. Han tillagde miljøet en afgørende betydning for personlighedsdannelsen og kom i stærk modvind i forhold til de psykoanalytiske kredse i England.

Spædbarnet organiserer sine erfaringer i forhold til nære omsorgspersoner i såkaldte "interne arbejdsmodeller". Disse får betydning for mødet med fremtidige relationer. (Daniel Stern)

(9) At bringe den udviklingspsykologiske visdom sammen med neurovidenskaben er en udfordring for begge discipliner. Psykologiske teorier er ofte skabt på et filosofisk grundlag og består af observationer, analyser og tolkninger.

Neurovidenskaben knytter sig til den eksakte objektive viden som gerne skal være valideret. Neurovidenskaben har meget forståelse af affekter, følelser og personlighed. Den gør også brug af SPECT-, PET-, MEG-, MRI-, og fMRI-scannere, der måler aktiviteten af den aktive hjerne.

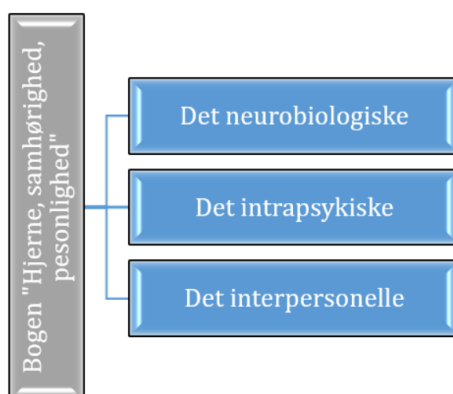
Udviklingspsykologien har også meget at tilbyde hjerneforskningen da den beskriver sammenhængen mellem interpersonel dynamik og udviklingen af personlighedsdannelse.

Hjernen modnes langsomt i det tætte samspil med omsorgspersoner.

Neuroaffektiv udviklingspsykologi. (10)

Susan Harts bog er præget af en sammentænkning af forskellige systemer, som man normalt ikke er vant til at tænke sammen i en struktureret psykodynamisk sammenhæng.

OVERSIGT - Bogens indhold:



Der gælder en klar adskillelse mellem begreberne affekter, emotioner og følelser.

Affekter = det basale neurologiske grundlag for dannelsen af emotioner og "emotioner" og "følelser" benyttes synonymt. Bowlby introducerede begrebet "interne arbejdsmodeller" og Daniel Stern begrebet "indre repræsentationer". "selv" og "personlighed" er synonymer i bogen.

Kapitel 1: Den epigenetiske forståelse ⁽¹⁵⁾

- Fra undfangelsen er et dynamisk samspil mellem vores genetiske og medførte forudsætninger og miljøet.
- Fra fødslen er børn prædisponeret til at etablere tilknytning og indgå i samspil med deres omsorgspersoner.
- Arv og miljø udtrykker sig allerede fra undfangelsen.

En primær omsorgsperson påvirker udviklingen af et affektregulerende system som er neutralt betinget og som senere er med til at regulere andre tilknytningsfunktioner. John Bowlby så tilknytningen som en del af menneskets biologi, hvorigennem sociale bånd udfolder sig.

Tilknytning er en proces.

Howard Gardner nævner at vores potentielle evner udtrykker sig gennem hjernens grundstruktur, altså gennem arven, men at miljøet mobiliserer de latente evner ved at forandre de eksisterende nervebaners effektivitet og fremkalder nye adfærdsmønstre.

Vores medfødte potentiale kan kun realiseres gennem kulturen. Som Daniel Stern giver udtryk for, er vi alle født til at deltage i hinandens nervesystem.

Den neurale struktur skaber anlægget, men erfaringen giver det dets specifikke udformning. Vi er som mennesker forud programmeret til at lære sprog, men det specifikke sprog er afhængigt af miljø.

De specifikke informationer udledt af erfaring, bliver indarbejdet i de neurale strukturer. Arv og miljø er ikke modpoler men virker sammen i en udelelig proces og kan ikke adskilles.

⁽¹⁷⁾ Biologien former ikke menneskets handlinger og erfaringer – biologien sætter rammerne for mulig udfoldelse. Det er kulturen som sætter rammerne for mulig udfoldelse og former den menneskelige psyke.

Kulturen er måder at være sammen på. Bl.a. gennem sprog, *narrative* forklaringer i et fælles liv hvor man er afhængig af hinanden.

Kulturen giver mening til handlinger ved at tillægge dem en hensigt i et bestemt fortolkende system, som er virksomt fra barnets fødsel (*Jerome Bruner*). Barnet har medfødte evner til at deltage i kulturen og det liv og den personlighed der skabes, konstrueres ud fra resultatet af en udviklingsproces som er skabt gennem historiske omstændigheder.

Evnen til f.eks. at lære sprog er genetisk bestemt, men den genetiske programmering er for sprogs vedkommende usædvanlig åben og gennemtrængelig for miljømæssig indflydelse.

Sammenhæng mellem genetiske anlæg og miljø ⁽¹⁸⁾

Mange arvelige fænomener kræver transaktion med miljøet for at udtrykke sig, og omsorgspersonernes adfærd er vigtig i forhold til, hvilke arvemæssige anlæg der udvikles og hvordan.

Arv giver rammer og muligheder for vores udvikling, men mange andre faktorer bestemmer, hvordan arvemassen udnyttes og kommer til udtryk.

Gener giver et bidrag til, hvordan synapser forbinder sig, men de dikterer ikke. Skizofreni giver et eksempel på dette.

Stor sandsynlighed for, at hvis en enægget tvilling udvikler skizofreni, vil den anden tvilling også udvikle sygdommen. Ca. 1% af befolkningen udvikler skizofreni, hos tveæggede tvillinger er risikoen 17% og hos enæggede tvillinger er der 50% risiko for skizofreni, selvom gematerialet er ens.

Arvemassen og den måde det kommer til udtryk på, er i bestemte perioder af udviklingen mere påvirkelig af miljøet end ellers. Man taler om særlige sensitive eller kritiske perioder. Gener udøver ikke deres totale indflydelse ved fødslen, men forstærkes i perioder af trinvis modningsfremskridt og igennem forskellige interaktioner i udviklingsfaserne. Menneskets hjerne udvikler ca. 70% af sit endelige indhold og potentiale efter fødslen.

Arven er miljøreaktiv ⁽¹⁹⁾

Det specifikke miljø som barnet fødes ind i, vil bestemme hvilke neurale netværk og synapser der dannes og styrkes. Ved fødslen vil stimuleringen som barnet udsættes for, begynde at forstærke bestemte mønstre af neural aktivitet.

På denne måde interagerer genetiske og miljømæssige faktorer på hvert trin i hjernens udvikling. Miljøet spiller en overordentlig vigtig rolle i udvælgelsen af synaptiske forbindelser efter fødslen. Da hjernen er så ufærdig ved fødslen, spiller omsorgspersonerne en stor rolle for hjernens mere detaljerede opbygning og funktioner.

Menneskelig kontakt skaber neurale forbindelser. Selvom evnen og lysten til leg er en genetisk programmeret adfærd, kræver den de rette omgivelser for at komme til udtryk.

⁽²⁰⁾ Miljømæssige stimuli regulerer den anatomiske og cellulære organisering i et nervesystem under udvikling.

Abehistorien – læs side 20

Hos mennesker ser vi at det tidlige sociale miljø har en afgørende indflydelse på senere adfærd og de "bedste gener" i verden ikke kan sikre, at individer vil vokse op og blive socialt kompetente, hvis de vokser op i et forkert miljø. Og omvendt.

⁽²¹⁾ Spædbørn af depressive uinteresserede mødre, opnår 50% af de omkring 1 års alderen en usikker tilknytning til deres mor. Og i 1½ års alderen, havde del alle en utryk tilknytning.

Barnets *temperament* såsom responsevne, aktivitetsniveau, opmærksomhedsstyring har indflydelse på hvordan et bestemt tilknytningsmønster udtrykker sig men ikke hvilket mønster det bliver.

Børn med medfødte vanskelige *temperamenter*, f.eks. børn er som svære at regulere og børn der har et medfødt *temperament* som er anderledes end forældrenes, kan gøre det vanskeligt for forældrene at etablere en tryk og sikker base for barnet.

Der er intet der taler for, at specifikke adfærdsmønstre er nedarvede. Børn har fra fødslen individuelle forskellige *temperamenter* og nogle spædbørn er mere påvirkelige over for følelsesmæssig regulering end andre.

Temperamentsforskellene påvirker samspillet med omsorgspersonen, og et samspil kan have vanskeligheder både på grund af moderens personlighed, barnets personlighed, forskellene mellem de to eller de sociale og samfundsmæssige vilkår.

Forældrenes anerkendelse af barnet kan være svag og samspillet kan betyde at den måde som de neurale kredsløb udvikler sig på, beskadiges.

Mennesket er socialt – og vi er derfor også kilde til hinandens stress. Stress skabes ofte gennem tætte relationer, og har stor indflydelse på hjernens udvikling. Det har vist sig, at omsorgssvigt tidligt i livet sammen med en medfødt sårbarhed hos barnet, øger risikoen for en forværring af stresstilstanden.

(22) Et barn med en sårbarhed for udvikling af aggressivitet vil i en risikofyldt familie bringe disse aggressive tendenser frem i lyset. Et barn med en medfødt disposition for depression, vil udvikle depression, hvis det uden held skal håndtere omsorgssvigt og kaos.

Barnets bearbejdning af sine erfaringer og opfattelse af miljøet spiller en vigtig rolle for dets adfærd og herunder hvordan de arvelige dispositioner kommer til udtryk. Indre og ydre stimuli, er afgørende for hjernens udvikling. F.eks. vil hormoner, stress, indlæring, social interaktion, mm. præge den neurale struktur. Barnets erfaringer og vurderinger er tæt forbundet med tilknytningsrelationer, og kvaliteten af tidlige relationer har en afgørende betydning for barnets bearbejdningsevne. Barnets forståelse af sine omgivelser er mere modificerbare end selve miljøet eller de gener som miljøet interagerer med.

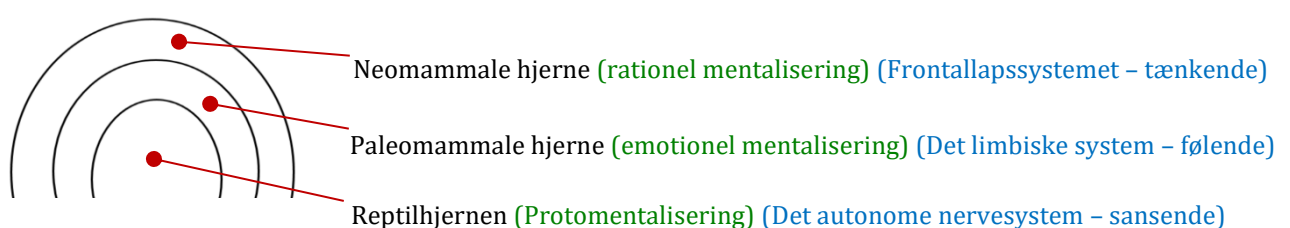
Den tredelte og hierarkiske hjerne (22)

Poul MacLean udgav i 1949 sin første artikel som en forløber for *den teoretiske konstruktion*. I 1970 havde han færdiggjort en model af hjernens organisering som han kaldte "*den tredelte hjerne*".

Han forsøgte at udpege anatomiske strukturer og neurale kredsløb som er grundlæggende for følelseslivet. MacLean, forestillede sig, at hjernen gennem millioner af år, har udviklet sig nedfra og op, således at højere centre har udviklet sig som overbygninger på lavere og ældre dele.

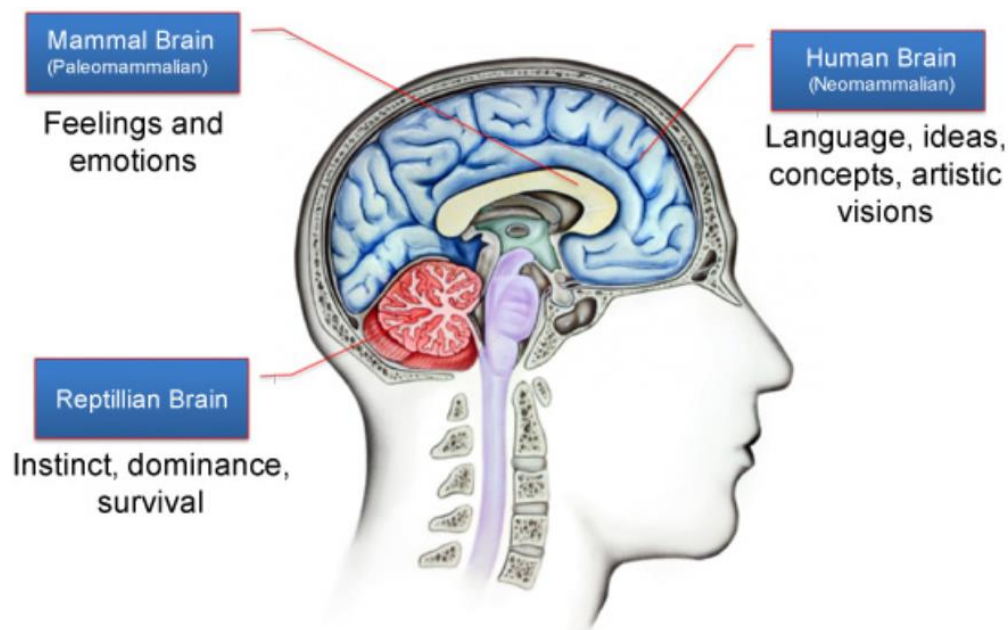
MacLean mente at de tre hjernestrukturer har en væsensforskellig struktur og kemi og at de i evolutionsmæssig henseende er klart adskilte. De er forbundet med hinanden gennem massive nerveforbindelser og fungerer som tre hjerner i en. Han forbinder betegnelsen "triune" med at helheden er større end summen af dens dele, fordi udvekslingen imellem de tre hjernestrukturer hver især indeholder mere information, end hvis den enkelte hjernestruktur fungerede for sig selv.

OVERSIGT – MacLeans 3 delte hjerne (23)



Hver hjernedel har sin egen intelligens, egen hukommelse mm. MacLean delte de tre hjerne-strukturer op i 3 forskellige mentaliseringsformer:

Grænserne imellem de tre strukturer er ikke klart markerede og er vanskeligt at afgrænse en funktion til udelukkende at befinde sig i en enkelt hjernestruktur.



The Triune Brain model shows how our brain has evolved over the years.

www.progressyourprofits.com/marketing/paleo-marketing.html

Reptilhjernen:

Bearbejder instinktive impulser og udarbejder de basale motoriske planlægninger. Instinkt-styrede funktioner (angst, aggressioner og seksualitet). Styrer stereotype reaktioner og bevæ-gelser, opfatter sanseindtryk og koordinerer bevægelser og kan ikke lære at håndtere kom-plekse nye situationer.

Regulerer den indre homeostase og har en arousalregulerende system.

Betegnes som det kropssansende og energiregulerende system.

Paleomammale hjerne:

Kaldes også "det limbiske system". Dette hjerneområde tilføjede yderligere mental og ikke bare reflektorisk aktivitet til hjernens repertoire.

Hukommelse og mulighed for at indlære emotionelle reaktioner, Mangler som reptilhjernen de neurale kredsløb der skal til, for at kunne kommunikere verbalt. Den varetager balancen mellem den indre og ydre verden.

Den neomammale hjerne:

Menes at have været et af de mest dramatiske eksempler på evolutionsmæssig transformation, der er kendt indenfor anatomien.

Består hovedsagelig af neocortex (den nye cortex). Bearbejder mentale og kognitive rationa-ler.

Forbindes ofte med den tænkende hjerne, og indeholder de områder der sammenføjer og skaber mening i sanseoplevelserne. Den muliggør et mere komplekst følelsesliv, hvor en følelse udvides med det der tænkes om den.

Mulighed for abstrakt tænkning, skabelse af abstrakte fiktive verdener hvor emotionelle værdier er relateret til den virkelige verdens fænomener.

Lægger strategi og mulighed for at tænke langsigtet. Bearbejder det følelsesmæssige indhold.

Adskillelsen mellem det limbiske strukturer og neocortex svarer til forskellen mellem det man føler, og det man ved.

Den hierarkiske hjerne (25)

Der har dog været en del kritik af MacLeons teori, da mange professorer i neurovidenskabelige kredse, mener at teorien er klart forenklet. Kritikken til trods, bliver teorien alligevel benyttet som en anvendelig syntese der kan være behjælpelig med at skabe orden i hjernens mange komplicerede strukturer. En professor skriver "*Selvom den tredelte hjerne i det store og hele er en didaktisk simplificering fra et neuroanatomisk synspunkt, er det et informativt perspektiv*".

Den brugervenlige hjerne (26)

Den engelske neurolog John Hughlings Jackson (1835-1911) gjorde opmærksom på de hierarkisk funktionelle niveauer, hvor funktionerne i hierarkiet er viljebestemte og i stand til at hæmme ikke- viljebestemte, lavere funktioner, samtidig med at de ikke selv er upåvirket af disse. Ydre stimuli påvirker hjernens affektregulerende systemer med påvirkning på hormon- og neurotransmitterniveau.

Forskellige typer af stimulering udløser affektive interaktioner og bliver indlejret i bestemte fysiologiske og psykobiologiske mønstre i barnets nervesystem.

I de tidlige affektive udvekslinger mellem et spædbarn og en omsorgsperson grundlægges de selvregulerende mekanismer som er et vigtigt organiserende princip livet igennem.

Nogle børn har lettere ved at affektregulere sig end andre, og evnen til at bevare en fleksibel og organiseret adfærd, når man udsættes for høje niveauer af arousal eller spænding, spiller en stor rolle i forhold til de individuelle forskelle i, hvordan personligheden organiserer sig.

(27) Alle synapser i alle dele af centralnervesystemet har mulighed for at blive modificeret gennem erfaring (gennem association eller klassisk betingning som f.eks. ved at undgå det der føles ubehageligt og tiltrækkes af det der føles godt eller behageligt)

Aktivering af **neurale** kredsløb influerer direkte på den måde hvorpå forbindelserne etableres i hjernen. De specifikke informationer som udledes af erfaring, bliver indarbejdet i de neurale strukturer, hvilket kan implicere dannelse af nye synaptiske forbindelser og celleforandringer.

Hjernen er på samme tid resilient og formbar (resilient = *Et system kan overleve, gendanne sig selv og skabe en ny balance. F.eks. efter en periode med belastning kan hjernen vende tilbage til et tidligere udgangspunkt*)

Hjernen er på samme tid resilient og formbar ⁽²⁷⁾

Hjernen er plastisk, men tilpasser sig også til sine omgivelser på så specifik måde, at bestemte adfærdsmønstre er svære at ændre. En diskussion drejer sig derfor om forholdet mellem den såkaldte "*resiliente* hjerne" og den *Malleabel hjerne* (formbare).

Malleabel betyder at hjernen former sig ud fra de påvirkninger, den har fået og at den kan formes så den er i stand til at tilpasse sig de omgivelser den udsættes for.

⁽²⁸⁾ Hjernen er dog ikke stand til at tilpasse sig under alle omstændigheder. Hjernen modnes gennem erfaringer. Hvad man udsættes for omsorgssvigt og tidlig stress, forandres den neurale udvikling på en tilpasset måde.

Tilstrækkelig omsorg betyder at hjernen udvikler en højere grad af selvregulerende færdigheder, som i sidste ende medfører udvikling af empati og selvrefleksion og udfoldelse af kreative evner.

Hjernens udvikling ⁽²⁸⁾

Hjernen afviger fra de fleste andre af kroppens organer ved at have sin vækstspurt før fødslen og ind til de første på år efter fødslen. En følge af denne timing er, at hjernen i visse henseender er mest følsom over for såvel gode og dårlige påvirkninger.

Celledøden i hjernen tjener en finjusterende funktion og er forbundet med en stigende specialisering af de funktioner som de forskellige dele af hjernen varetager. Det endelige stadium af neural modning, vækst og differentiering afhænger af stimulering.

Plasticitet og sårbarhed ⁽²⁹⁾

Ydre stimulering former neurale kredsløbsforbindelser og skaber på sigt en erfaringsdannelse som liver igennem er modificerbare.

Forbindelser som aktiveres hyppigst bevares og udvikles. Denne proces tillader hjernen at tilpasse sine omgivelser uanset om man er opvokset i ørkenen eller i Grønland.

Læs historien om lammet side 29

Miljøets indflydelse ⁽²⁹⁻³⁰⁾

Børns affektivitet er i starten reguleret af andre, men gennem den tidlige udvikling bliver affekter gradvist selvregulerende som et resultat af stimulering og neurofysiologisk udvikling.

Hjernen kan fysisk forstørres og formindskes og forandres afhængigt af stimulering. Forsøg med bl.a. rotter har vist, at rotter som er opvokset i et rigt stimulerende miljø, udvikler mere hjernemasse end rotter som er efterladt i et tomt bur uden legekammerater og legetøj. Når de depriverede rotter (de rotter som mangler stimuli) bliver overflyttet til et stimulerende miljø, udvikler deres hjerne sig men de opnår ikke samme niveau som de rotter der har været udsat for det stimulerende miljø fra starten. Men påpeger at rotteunger med forældre som er opvokset i et stimulerende miljø fra fødslen har tykkere cortex end de rotteunger hvis forældre har været depriverede. ⁽³²⁾

Genetik og embryologi ⁽³²⁾

Generne som er vores samlede arvemasse, er udviklet og tilpasset gennem menneskets evolution. De er grundlaget for vores udvikling. Nogle gener virker fra de første celledelinger, mens andre først har effekt sent i livet.

Generne består af arvelig information (dna) som bestemmer cellernes egenskaber og funktion. Vores dna består af lange spiralformede tråde, hvor det er rækkefølgen eller sekvensen af byggestenene der indeholder den genetisk kode.

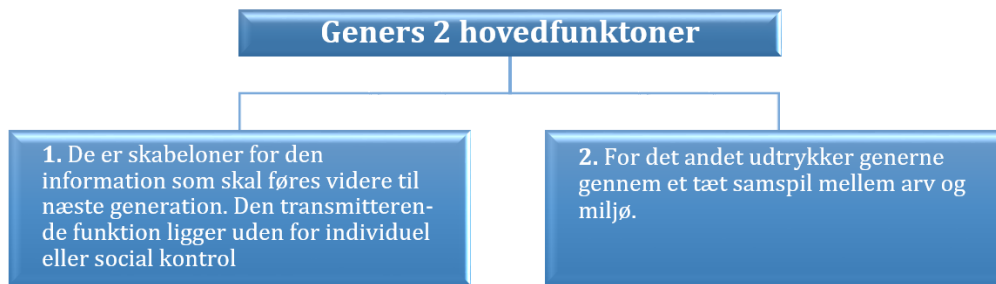
Kromosomer indeholder gener og de forekommer altid i par. Generne er kromosomernes byggesten og hvert kromosompar består af ca. **1500 gener**. Det betyder at hver celle indeholder ca. 34.500 gener (1500 x 23 stk.), hvilket kaldet et genom og er menneskets samlede arvemasse.

⁽³⁴⁾ I 2003 afsluttede man det menneskelige genomprojekt, som har kortlagt den menneskelige arvemasse ned til mindste detalje. Genomprojektet påviste en bemærkelsesværdig lighed mellem mennesker. Nemlig med 99,9%. Nogle gener er fastlagte og bundne. Hudfarve, øjenfarve er genetisk fastlagt, ligesom visse sygdomme, fx Huntingtons Chorea. Andre genetiske dispositioner, påvirkes af miljøet.

For mange sygdommes vedkommende er der en sammenhæng mellem gener og miljø. En stor del af generne er bestemt til at indgå i interaktion med miljømæssige faktorer.

Genotype/fænotype (34)

OVERSIGT - Gener har 2 hovedfunktioner (34)



(35) Den medfødte sammensætning af gener, kaldes genotypen, mens resultatet af genaktiveringen giver fænotypen.

Hvilken fænotype der bliver udtrykt, afhænger af gener som indgår i genotypen og hvad cellerne bliver udsat for. Kun ca. 10-20% af generne udtrykkes gennem fænotypen. En hjerne-celle er en hjerne-celle, fordi den celletype kun udtrykker en del af de mange informationer den indeholder.

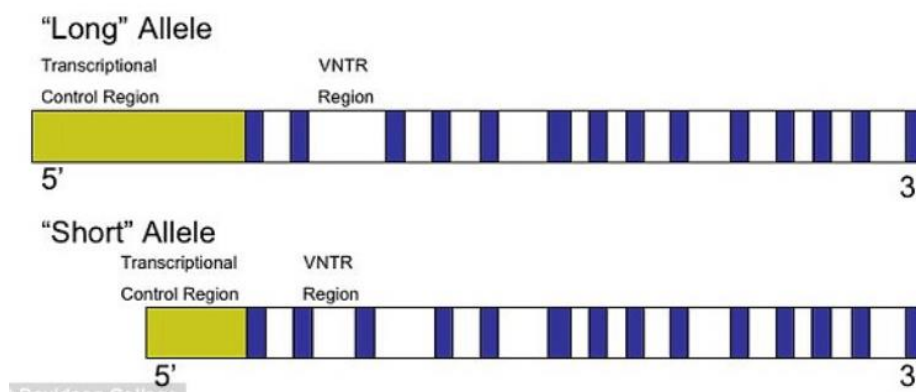
Mennesket ændrer sig mere gennem kulturel evolution end gennem biologisk evolution.

Der er mange faktorer der bestemmer, hvordan genotype udtrykkes som fænotype. For eksempel vil rotteunger som adskilles fra moderen i de første uger efter fødslen, udtrykke en permanent forøgelse i det gen, som kontrollerer hormonet for tilknytningsstress, og udvikle en livslang følsomhed over for stress.

Rotteunger som slikkes og plejes som spæde af deres omsorgsgiver, udvikler en livslang beskyttelse imod stress.

Suomi undersøgte et særligt kromosom med et allel (bestemt udgave af en DNA-sekvens som findes på et kromosom.) som transporterer neurotransmitterstoffet serotonin på rhesusaber.

Den normale allel er langt, men mennesker kan have en arvelig disposition for en kort allel, som medfører at serotoniniveauet begrænses.



www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-3105742/Get-giggles-easily-Blame-genes-Genetic-variant-enhances-people-react-funny-sad-situations.html

OVERSIGT - Dem med en kort allel for serotonin kan inddeles i 3 grupper (35)



De der befinder sig i depriverede miljø, synes at udløse en genetisk disposition og tidlige traumer kan aktivere bestemte gener, som medfører en reduceret evne til interpersonel tilpasning, som betyder at de bliver mere sårbare overfor senere traumer. Ved mennesket er det 43% som har minimum én kort allel for serotonin. De vil reagere kraftigere på negative oplevelser. Og hvis mennesket har to korte allel for serotonin, vil reagere endnu kraftigere.

Depression og udadreagerende adfærd, forøges for mennesker der har korte alleler.

Alle de celler vi har i kroppen, bærer på en slags genrelateret hukommelse. Nogle af dem formes efter komplekse psykologiske processer. Vores følelsesliv er styret af vores gener, men hvordan vi så reagerer ud fra det, er ikke forud programmeret i vores gener.

Medfødte regulerende kredsløb.

De kredsløb som er forbundet med vores organisme, betyder meget i forhold til, hvad der sker i de områder af hjernen der udvikles senere.

I hjernestammen findes de nerveceller som hedder modulatornerveceller. De fordeler bl.a. neurotransmitterstofferne til en del af centralnervesystemet.

(37) Modulatornervecellerne bruges til at kontrollere aktivitetsniveauet og definere det temperament, som former vores adfærdsmæssige udvikling. Kvaliteterne er dog ikke udelukkende fastlagt. Hvis man får kronisk stress, kan det forandre til neurokemisk tilstand. Det kan være både før, og efter man er født.

Hvis et barn har et sårbart nervesystem, er det ikke altid så meget man skal gøre, før end barnets nervesystem kan tage skade, og være med til at give en masse komplekse og uforudsigelige reaktioner, som kan skade hjernens udvikling og barnets adfærdsmønstre.

Nogle forskere mener at mange uhæmmede børn, måske har en arvelig komponent for aggression, men at risikoen for at det udvikler sig til en adfærdsforstyrrelse, afhænger af det miljø som barnet vokser op i.

Barnet har et medfødt potentiale for at lære de familiemæssigt og kulturbestemte variationer af det universelle menneskelige sprog, ligesom barnet fødes med nogle iboende fastlagte præferencer, såsom *motoriske mønstre*, kognitive eller tankemæssige tendenser og en evne til at udtrykke sig emotionelt. Det har også evnen til at genkende sin mors ansigt, stemme mm.

Genudtryk og erfaring

Visse gener er bestemte til at etablere nogle aspekter til en given adfærd. Men generne medvirker også til at ændre, tænde og slukke generne.

Mange forskere har undersøgt og bevist, at hvis man har et barn som har et sårbart og særlig aktivt *temperament*, kan det sættes ud af funktion, hvis barnet vokser op sammen med nogle kærlige omsorgsgivere.

Hvis man til gengæld er vokset op med omsorgssvigt og en uforudsigelig hverdag, vil selv et meget robust nervesystem blive påvirket negativt.

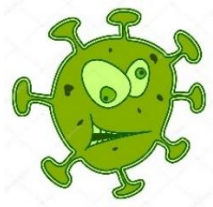
Hvis et barn bliver udsat for massive omsorgssvigt, i forhold til angstfremkaldende opvækst, kan selv et meget robust nervesystem. Det sker når en struktur i det limbiske system udsættes af massivt omsorgssvigt, vil det give mange angstfremkaldende neurobiologiske forandringer.

Selv hvis moderen er stresset under graviditeten, kan hendes stresshormoner påvirke barnets hjerne. Det er bl.a. i de limbiske områder. Det kan betyde negativ udvikling i forhold til barnets indlæringssevne, opmærksomhed, og *temperament*.

Alle gener kommer ikke til udtryk på samme tid. Tiden afhænger af barnets neurofysiologiske udvikling samt barnets omgivelser. Ca. 70% af genomet udtrykkes efter barnets fødsel.

(39) Både generne, og fosterperioden har betydning for barnets tilpasning, robusthed og sårbarhed.

Embryologi – fosterets udvikling ⁽³⁹⁾



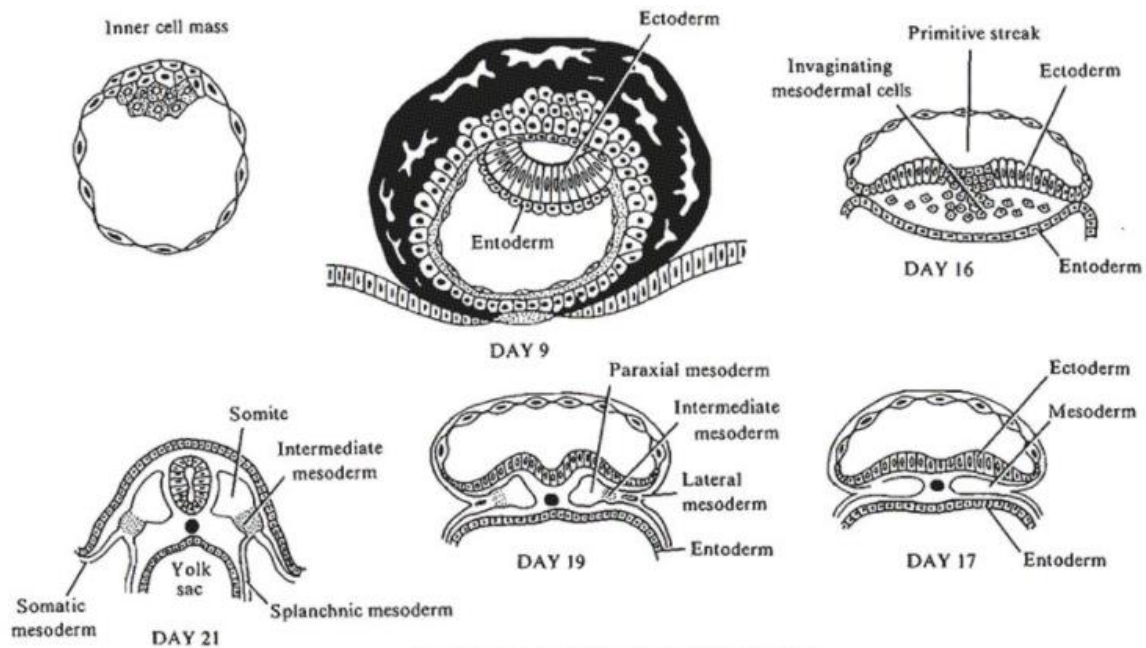
Figur 1 - Nej. Det er nok ikke sådan den ser ud. Duer ikke ;-)

OVERSIGT - Forsterudviklingen foregår i 3 perioder ⁽³⁹⁾

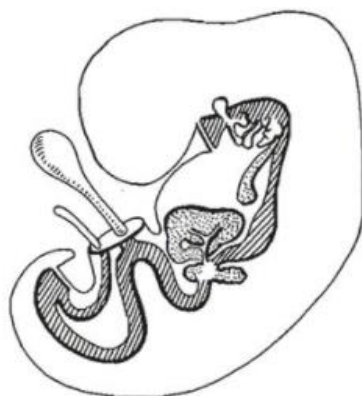
Germinalperioden: De første 10 dage	Der er cellen endnu ikke sat sig fast i livmodervæggen.
Embryoperioden: Fra 2 til 8 uger efter undfangelsen.	Nervecellerne dannes i hjernestammen og i rygmarven. Sent i perioden, får fosteret få autonome reflekser. Efter 8 uger, er fosteret 2-3 cm. Langt og vejer 1 gram.
Føtalperioden: 10-18 uger efter undfangelsen	<p>Nervecellerne i neocortex (hjernebarken). Cellerne flytter sig fra celledelingsområdet til deres bestemmelsessted. Dette kaldes migration eller cellevandringen langs støttecellerne (<i>Gliacellerne</i>).</p> <p>Her er der risiko for at barnet får spastisk lammelse eller alvorlig mental retardering pga. ugunstige påvirkninger i de første 3 leve-måneder.</p> <p>Dog kan der omkring fødselstidspunktet blive forstyrrelser i rumlig og tidsmæssig koordinering af bevægelser, ligesom spastiske lammelse og mental retardering, også kan være forårsaget af alvorlige fødselsskader.</p> <p>Efter 12. uge, fungerer blodomløbet</p>
Efter 24 uger	Kan barnet trække vejret, men har endnu umodne lunger.
Efter 26 uger	<p>Efter 26. uge, fungerer alle sansesystemerne.</p> <p>Det foregår i rækkefølgen:</p> <p>1. berøring, 2. balance, 3. lugtesans, 4. smagssans, 5. hørelse, 6. synssans</p>

Cellerne har 4 lag. Det ydre lag bliver sat fast på livmodervæggen, mens det indre cellelag differencierer sig i 3 lag: ektoderm, mesoderm og endoderm.

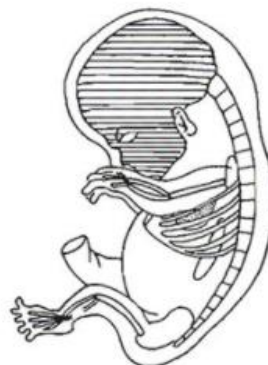
OVERSIGT – Cellernes 4 lag (39)



OVERSIGT - hvilke lag der bliver til hvilke organer (39)



- ENTODERM**
- Epithelium of GI tract
 - Liver
 - Pancreas
 - Urachus
 - Urinary bladder
 - Epithelial portions
 - Pharynx
 - Thyroid
 - Trachea, bronchi, lungs
 - Tympanic cavity
 - Pharyngotympanic tube
 - Tonsils
 - Parathyroids



- MESODERM**
- Skeleton (head and body)
 - Muscle
 - Connective tissue
 - Circulatory system
 - Cardiovascular
 - Lymphatic
 - Urinary system
 - Spleen
 - Adrenal cortex
 - Genital system:
 - gonads, ducts, accessory glands
 - Dermis
 - Dentine of teeth



- ECTODERM**
- | NERVOUS TISSUE | | EPIDERMIS |
|-----------------|-----------------------------|------------------|
| Neural tube | Neural crest | Hair |
| CNS | Pigment cells | Nails |
| Retina | Adrenal medulla | Mammary glands |
| Post. pituitary | Cranial and sensory nn. | Cutaneous glands |
| Pineal gland | Cranial and sensory ganglia | Ant. pituitary |
| | | Teeth enamel |
| | | Inner ear |
| | | Eye lens |

<https://discovery.lifemapsc.com/library/review-of-medical-embryology/chapter-25-germ-layers-and-their-derivatives>

(40) Cellerne udvikler sig ved at skabe forgreninger som forbinder sig med andre celler til celleder grupper.

Der udvikles ca. 250.000 nerveceller i minuttet.

Det er hormoner der spredes op igennem neuralrøret som kontrolleres og som sørger for at cellerne kan fremstille proteiner. De proteiner regulerer nervecelleproduktionen igennem de forskellige celleforstadier.

Ved ca. 5. svangerskabsmåned, er celledelingen overstået, og der dannes derfor kun få nye nerveceller.

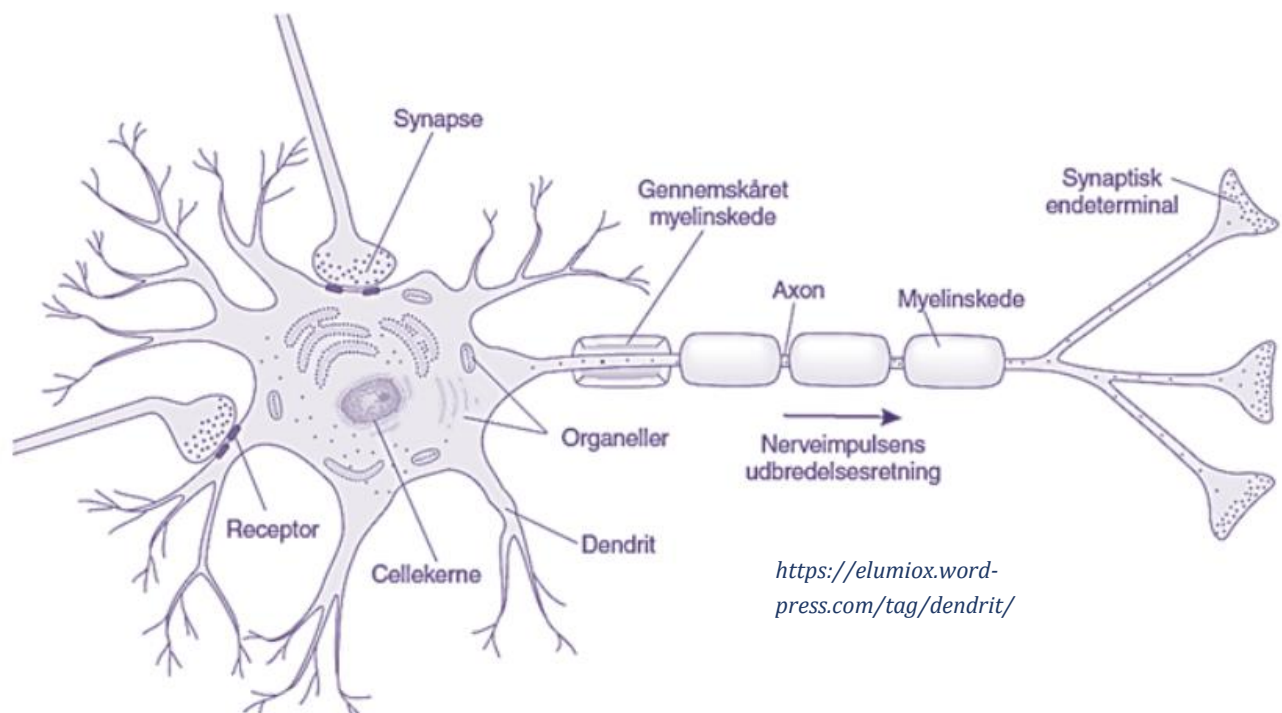
Når hjernen er fuldt udviklet, består den af ca. 100 milliarder nerveceller og flere støtteceller, som skabes i løbet af de første få måneder af fosterets liv.

Hele nervesystemet er etableret lige før fødslen.

I 6. svangerskabsmåned, begynder axonerne at blive myeliniseret som er et fedtlag der dannes rundt om nervecellernes udløbere. Denne myelinisering foregår helt op til voksenalderen. Dog er intensiteten og hastigheden i de forskellige dele af nervesystemet forskellige.

Myelin er et isolerende fedtlag som tredobler ledningshastigheden og øger cellernes effektivitet og præcision.

ILLUSTRATION - Nervecelle, axon og dendrit (41)



Nervecellerne og deres struktur bliver først specificeret når nerveforbindelserne bliver finjusteret og opretter deres forbindelser. Det foregår hos nyfødte og de nerveceller som ikke bliver brugt, vil dø. Når nerveforbindelserne og myeliniseringen bliver forøget, er det tegn på et nyt udviklingsstadium.

Fosterets afhængighed af aktivitet ⁽⁴²⁾

Nye teknikker kan give mulighed for at undersøge nervecellerne under den tidligste fosterudvikling. Der kan man se, at kredsløbsdannelsen er aktivitetsafhængig. Nerveceller begynder at fyre spontant og bliver forbundet gennem elektriske udladninger, der forårsager kædereaktioner som aktiverer andre nervecellegrupper.

⁽⁴²⁾ Aktiviteten med nerveceller der fyrer samtidig, og forbinder sig med hinanden, kan forklares med "*Nerveceller der fyrer sammen, styrer sammen*". Netop nervecellerne der bliver fyret af sammen, skaber stærkere forbindelser til hinanden. De nerveceller der ikke opnår kontakt med andre, vil dø.

I fosterstadiet lærer dyr gennem betingning. Det betyder at de tilvænnenes nye stimuli. Tilvænningen foregår ca. samtidig med at sanserne udvikles. Stimuleringen af sanserne aktiverer det neurologiske system, som forbereder barnet til den meget intense og varige stimulering det får efter fødslen.

I den sidste trimester af graviditeten udvikler hjernestammen sig drastisk og der foregår en masse processer som er forudsætningen for, at kunne regulere hjerterytme, blodtryk, kropstemperatur og vejrtrækning.

Udvikling af sansemotorik ⁽⁴³⁾

Balancesystemet hos barnet, bliver stimuleret mens moderen udøver fysisk aktivitet. Fosteret kan reagere på taktil stimulering af hænderne og armene ved 10-11 ugers alderen.

Efter 14 uger, kan fosteret mærke berøring over hele kroppen med undtagelse af den øverste del af hovedet. Fosteret kan have reaktioner som ligner at den har smerte, men ingen ved hvordan smerten opleves hos fosteret.

Når fosteret er 7 uger gammelt, begynder det at bevæge sig. Griberefleksen er udviklet efter 28 uger.

Ved 4 måneders alderen kan fosteret lave grimasser. I 15. fosteruge, kan barnet smage. I 24. fosteruge, kan barnet kende forskel på moderens og faderens stemme.

Hvis man lyser på moderens mave når fosteret er 16 uger, vil fosteret flytte sig, da det kan se lys. Når fosteret er 32 uger, kan det se.

Fosterets interaktion med miljøet

Fosteret er påvirket af alt hvad moderen gør. Cellevandringen er påvirket af genetiske faktorer, men kan skades af både alkohol og medicinering. Selv i små mængder.

⁽⁴⁴⁾ Alkohol hæmmer celledelingen og væksten og forsinker nervecellernes vandring og griber forstyrrende ind i produktionen af bl.a. neurotransmittere.

Alkohol og medicin kan i starten af udviklingen resultere i alvorlige misdannelser. Barnet kan blive hyperaktivt, få en mental funktionsnedsættelse, eller få koncentrationsvanskeligheder.

Moderens hormoner kan skabe alvorlige forandringer i generne allerede i fosterets hjerne. Og disse forandringer, kan vare livet igennem. Det har også været forsket i, om betydelige stressoplevelser i fosterudviklingen kan betyde at barnet bliver ængsteligt eller aggressivt.

Der fandt man ud af, at når moderen er stresset, kan det medføre at børnene fik emotionelle forstyrrelser og opmærksomhedsforstyrrelser og manglende motorisk koordinering. Det kan desuden medføre en vedvarende neurofysiologisk sårbarhed.

Hjernens anatomi ⁽⁴⁶⁾

Hjernen vejer i gennemsnit ca. 1300 gram hos voksne mennesker.

Hjernen deles op i 2 strukturer, nemlig centralnervesystemet, og det perifere nervesystem.

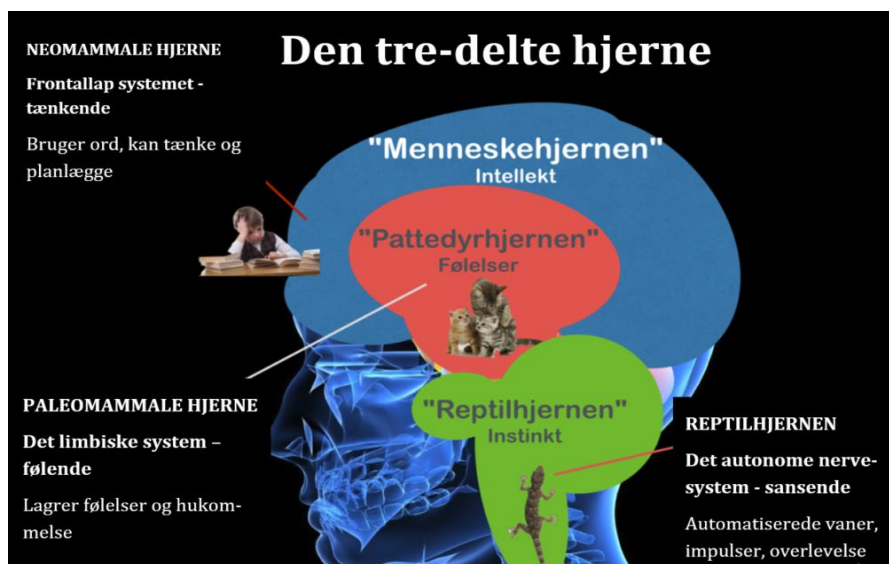
Centralnervesystemet (CNA) opdeles i hjernen og den forlængede rygmarv, hjernestammen med lillehjernen (cerebellum), mellemhjernen og de to hemisfærer. Hjernestammen ligger tættest på rygmarven og kontrollerer vitale kropsfunktioner. Hjernestammen regulerer også vores aktiveringsniveau. Det vil sige vågenhedsgrad og bevidsthed.

OVERSIGT – Danske ord for hjerneområderne

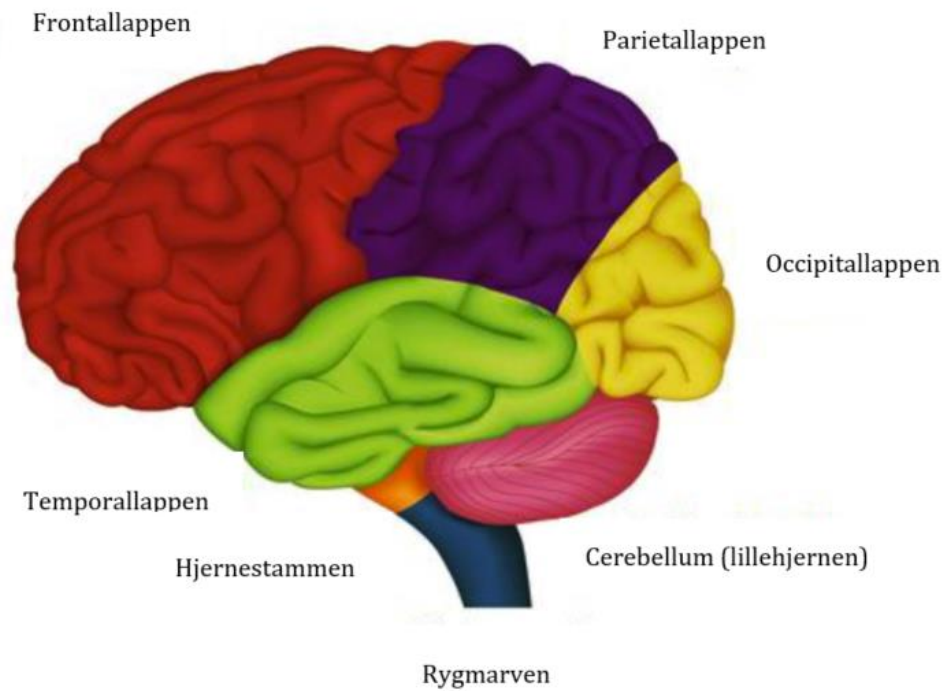
Hjernerdelenes latinske navne	
dansk	latin
forhjerne	<i>prosencephalon</i>
forlængede marv	<i>medulla oblongata</i>
hjernebro	<i>pons</i>
hjernehalvdel	<i>hemisphaera cerebri</i>
hjerne	<i>encephalon</i>
hjernestamme	<i>truncus encephalicus</i>
lillehjerne	<i>cerebellum</i>
mellemhjerne	<i>diencephalon</i>
midthjerne	<i>mesencephalon</i>
rygmarv	<i>medulla spinalis</i>
størhjerne	<i>cerebrum</i>

denstoredanske.dk/Krop,_psyke_og_sundhed/Sundhedsvidenskab/Fysiologi/centralnervesystem

OVERSIGT – Den tre-delte hjerne ⁽⁴⁶⁾



OVERSIGT - Områder i hjernen (48)



Occipitallappen

Indeholder synscortex som modtager sanseinformation fra øjet.

Bagtil nederst i parietallappen og fortil nederst i frontallappen, findes de to sprogområder.

Parietallappen

Indeholder somato-sensorisk cortex, og den modtager sanseindtryk fra hud, muskler og led.

Temporallappen

Øverst ligger auditiv cortex.

Frontallappen

Findes bagtil motorisk cortex med nerveforbindelse til hjernestamme og rygmarv, som styrer skeletmuskulaturen.

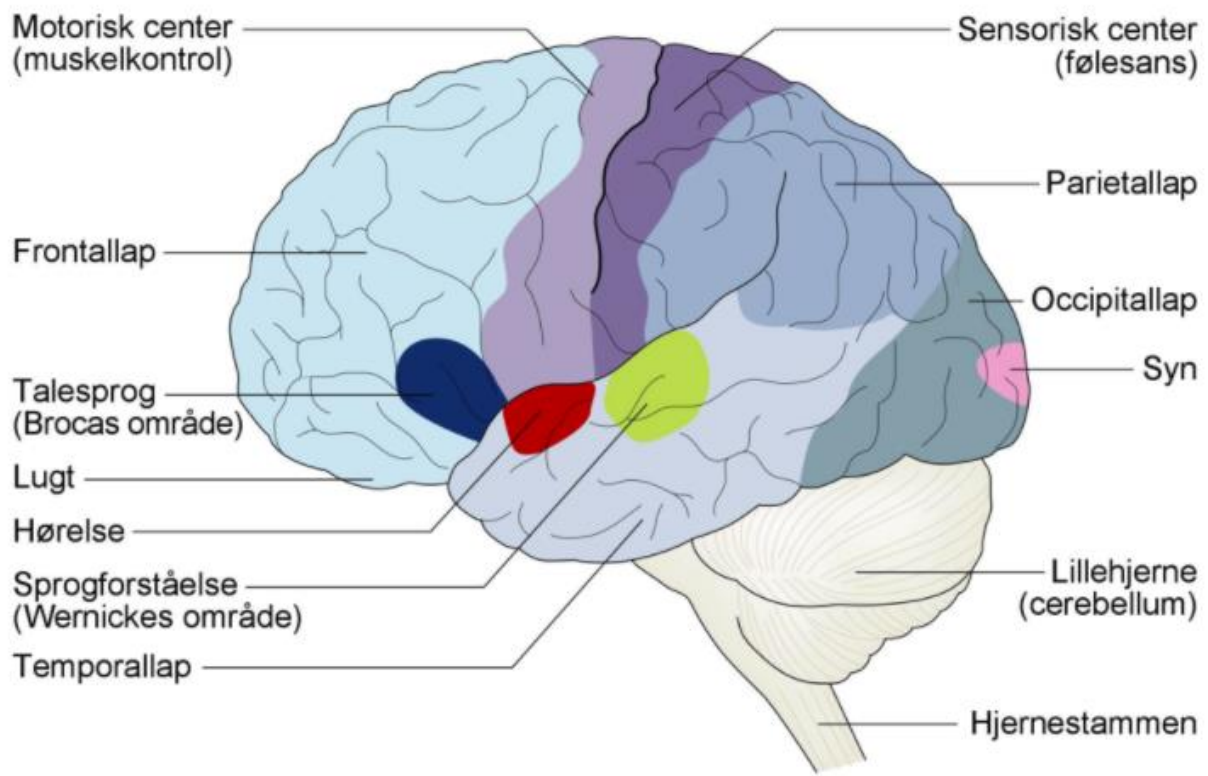
Lige foran, ligger præfrontal cortex som koordinerer impulserne ind i *motoriske mønstre*.

Helt foran ligger præfrontal cortex, med funktioner vedrørende planer for handlesekvenser. Aktiviteten i denne del, styre handlinger, hæmmer impulser og gør at vi kan foretage valg og langsigtede planer og fornuft skabes.

Cerebellum (lillehjernen)

Koordinerer kroppens bevægelser i forhold til omgivelserne.

OVERSIGT - Hvilken placering har de specifikke centre



Det perifere nervesystem består af motoriske og sensoriske nervetråde der forbinder "periferien". Det vil sige hud, muskler og indre organer med rygmarven. Nervebaner til hud og muskler udgør det somatiske nervesystem, mens nervetråde til de indre organer (hjerte, lunger og fordøjelsessystem) udgør det autonome nervesystem.

(49) Det autonome nervesystem, regulerer livsvigtige processer, f.eks. hjertet, fordøjelsen mens det somatiske nervesystem kontrollerer skeletmuskulaturen og transmitterer informationer fra sanseorganerne.

Hjernen er opbygget af hvid substans som er nerveforbindelser og grå substans der består af nerveceller.

OVERSIGT - Hvid og grå substans (49)

Hvid substans

Hjernen er opbygget af hvid substans, som er nerveforbindelser. Det er det neurale kredsløb som bl.a. forbinder hjernens barkedede overflade med dybere hjernedele og kredsløbsforbindelser mellem barkens forskellige områder.

Grå substans

Den grå substans består af nerveceller. Den udgør ca. 70-80% af menneskets nerveceller. Ofte betegnes hjernens barkedede overlade neocortex (nyere hjernebark), i den er det sidst udviklede lag i evolutionen.

Lige lidt ekstra "GUF" fra følgende website, som IKKE er fra Susan Harts bog. Derfor er teksten markeret med blå baggrund.

www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/hjerne-og-nerver/om-hjerne-og-nerver/hjernen-og-nervesystemet/

Dybe strukturer i hjernen

"Det limbiske system" er en struktur i hjernen, som er vigtig for minder og følelser.

"Thalamus" er en struktur der virker som et filter og en omfordeler af de signaler, som kommer op fra kroppen via rygmærven, og som eventuelt skal bearbejdes af hjernen. Det er bl.a. her kroppens "smerterelæ" er.

"Hypotalamus" er en lille struktur på størrelse med en ært midt i hjernen. Den er vigtig, fordi den kontrollerer flere af kroppens hormoner. Kroppens termostat, følelsen af vrede, søvn, madlyst og kønsdrift er alle påvirket af dette system.

"Hippocampus" fungerer som et kartotek. Det sørger for, at visse minder bliver lagret i forskellige dele af hjernen, for så at kunne hentes frem igen, hvis det er nødvendigt.

Hjernens beskyttelse

Hjernen er omkranset af flere lag, som beskytter den. Inderst er hjernen omgivet af tre bindevævshinder kaldet meninges. De tre meninges er pia som er inderst, arachnoidea - en spindelvævsagtig hinde med væske, der fungerer som en støddæmper i midten, og den kraftigste hinde, dura, yderst. Får vi en betændelse her, kaldes det meningitis eller hjernehindebetændelse. Det yderste beskyttende lag, som ligger udenpå meninges, er hovedskallen.

Hvordan formidler nervecellerne signaler imellem sig?

Signaler overføres mellem nervecellerne ved hjælp af elektriske impulser og små molekyler, som vi kalder neurotransmittere.

Når et signal går gennem en nervecelle medfører det, at enden af aksonerne frigør disse små molekyler. Molekylerne (neurotransmitterne) slippes ud i det lille mellemrum mellem akson og dendrit. Dendriten opfanger neurotransmitteren, hvilket udløser et nyt signal i den næste nervecelle, og processen gentages. Til sidst vil signalet blive overført til en specialiseret celle, og signalet bliver (hvis det er stærkt nok) til en handling - for eksempel en muskelsammen-
trækning eller frigørelse af kirtelindhold.

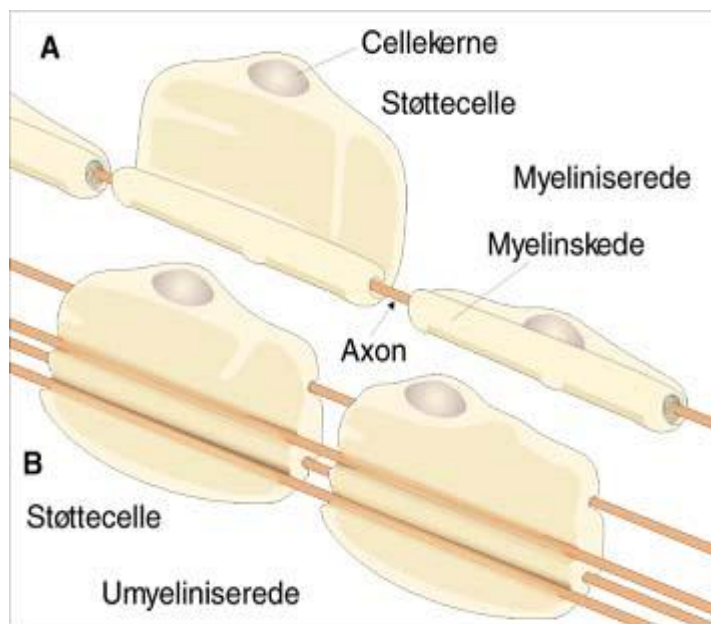
Dette komplicerede system binder hele kroppen sammen. Det sørger for, at du er i stand til at opfatte og bearbejde sanseindtryk, at gå, det styrer dine følelser. Det sørger for hjertets rytme og sørger for, at du kan kommunikere med verden omkring dig.

Neurobiologi og kemi (51)

Hjernevæv består af et tæt netværk af celler. De fleste er støtteceller (gliaceller), hvis vigtigste formål er, at støtte nervecellerne. Forholdet mellem nerveceller og støtteceller, er ca. 1:10 og ca. halvdelen af hjernens volumen består af støtteceller.

Støttecellerne frigiver bl.a. vækstfaktor, som holder nervecellerne i god form. De sørger for energi, og omdanner nogle af neurotransmitterstofferne til affald, der transporteres ud af nervesystemet.

Nogle støtteceller danner myelin (de hvide fedtskeder) som omgiver og isolerer lange nervefibre (den hvide substans)



(www.statensnet.dk/pligtarkiv/fremvis.pl?vaerkid=14028&repid=0&filid=11)

Et samlet bundt af udløbere kaldes for en nerve. Da nerverne fører elektriske strømme, er det vigtigt, at de enkelte udløbere er isolerede fra hinanden.

Isolationsmaterialet – som kaldes myelin – er meget fedtholdigt. Axoner i PNS – myeliniserede nerver – er omgivet af myelinskeder, dannet af støtteceller, der snor sig rundt om axonet som vist på figuren (A). De dendritter og axoner, som ikke har myelinskeder, bliver holdt væk fra hinanden af støtteceller som vist på figuren (B) Man taler her om umyeliniserede nerver.

Axonerne forgrener sig kraftigt og har forbindelse med mange andre nerveceller.

Nervefibrenes længde er meget forskellig og formidler både elektriske impulser og transporterer kemiske stoffer.

De korte dendritter tager imod signaler fra andre nervecellers axoner og leder dem ind i cellekernen.

(52) Nerveimpulserne har en fart på 360 km. I timen. Nervefibrenes totale længde i hjernen, svarer til jordens omkreds flere gange. De myeliniserede nervefibre udgør ca. 40% af alt hjernevæv.

Imellem nervecellen og dendritten er der et mellemrum som kaldes en synapse. For at signalet kan krydse synapsen, afgiver hvert axon et transmitterstof gennem nerveterminalen.

Nerveceller kommunikerer altid gennem "synapserne" (ikke "snapserne") ☺

Dannelsen af de synaptiske forbindelser er styret i et samspil mellem genetiske og miljømæssige faktorer.

Virkningen af neurotransmittere kan være aktiverende, hvilket betyder at den efterfølgende nervecelle stimuleres. Den kan også være hæmmende, således at det bliver vanskeligere for den efterfølgende nervecelle at afgive en nerveimpuls.

Hæmmende synapser er vigtige for at hjernen skal kunne undertrykke information der ikke vurderes relevant. Aktivering og hæmning er de to grundlæggende processer i hjernen og det er summen af aktiverende og hæmmende påvirkninger, der når en nervecelle som bestemmer om den videregiver nerveimpulsen.

Ekstra "GUF" - Viden om Epilepsi

Årsagen til epilepsi menes at være en ubalance i hjernen mellem de signalstoffer, der henholdsvis aktiverer og hæmmer nervecellernes indbyrdes kommunikation. Ubalancen skyldes mangel på hæmmende impulser. Derved bliver for mange nerveceller aktiveret på en gang, og den normale hjerneaktivitet forhindres. I stedet opstår der en ukontrollabel overaktivitet i dele af eller i hele hjernebarken, hvilket resulterer i et epileptisk anfald.

OVERSIGT – Hvilken medicin og hvilken virkning

Herunder, nogle af de former for medicin, som har virkning på nervesystemet og hvad deres opgave er:

Navn	Forekomst	Eksempel på funktion
Glutamat Fremmende	Mest udbredte fremmende transmitter i CNS	Involveret i hukommelse og indlæring Udgør sammen med GABA et fremmende/hæmmende par
GABA Hæmmende	Mest udbredte hæmmende transmitter i CNS	Hæmmer aktiveringen af andre nerveceller og hæmmer muskelaktivering Udgør sammen med glutamat et fremmende/hæmmende par
Dopamin Fremmende og hæmmende afhængig af receptor	Synapser i hjernen, bl.a. det limbiske system, samt PNS	Aktiverer nerveceller og er vigtig for præcise bevægelser Giver følelse af glæde og afslappethed (= belønningssystemet), øger koncentrationen
Adrenalin og noradrenalin Ofte fremmende	Synapser i hjernen, vigtig i den sympatiske del af det autonome nervesystem	Fremmer puls og øger blodtryk ved at stimulere den glatte muskulatur i arterioler til sammentrækning Hæmmer glat muskulatur i fordøjelsen
Serotonin Fremmende i motoriske neuroner og hæmmende i sensoriske neuroner	Synapser i det limbiske system	Aktiverer nerveceller Er involveret i appetitregulering, indlæring, hukommelse, søvn og regulering af kropstemperatur Giver følelse af glæde og lykke Aktiverer sammentrækning af glat muskulatur
Acetylkolin Ofte fremmende	Synapser ved muskler, vigtig del af det sympatiske nervesystem	Aktiverer musklers sammentrækning, aktiverer nerveceller Øger pulsen
Adenosin Hæmmende	Synapser i hjernen, blodkar	Aktiverer nerveceller og forårsager søvnighed og nedsat opmærksomhed Udvider blodkarrene i hjertet

Hjernens storslåede symfoni

(53) Hjernen består af 100 milliarder nerveceller. De 20 milliarder nerveceller i hjernebarken er forbundet med 10.000 synapser som tænder og slukker i en alsidig og storslået symfoni. Nervecellerne danner et omfattende neuralt netværk med at være koblet sammen. Det kan være med til at hindre en ukontrolleret aktivitet i nervecellerne.

Hjernens aktivitet er med til at hindre en ukontrolleret aktivitet i nervecellerne. Hjernens aktivitet og beroligelse bestemmes af den neural symfoni og er med til at gøre indlæring og mentale erfaringer mulige.

Nerveceller sender uregelmæssige impulser ud nogle få gange pr. sekund. Dette kaldes hjernens baggrundsaktivitet.

Nerveceller der grundet ydre påvirkninger begynder at fyre i tæt tidsmæssige sammenhæng bliver forbundet. Hver gang de aktiveres på samme måde, enten samtidig eller umiddelbart efter hinanden, vil båndet mellem dem forstærkes. Samtidig vil det være sandsynligt, at de fyrrer af samtidigt, næste gang forøges. Det er denne mekanisme der ligger bag enhver form for indlæring og er grundlaget for Hebb's læresætning om at "*nerveceller der fyrrer sammen, styrer sammen*".

Nervecellerne kan indrette sig efter hinanden, ved at de synkroniserer deres aktivitet. Jo flere nerveceller der reagerer på en påvirkning, desto kraftigere og dermed tydeligere bliver signalet. Jo flere dendritter en nervecelle har, jo flere signaler kan den modtage fra andre nerveceller og jo hurtigere en nervecellegruppe fyrrer, og jo flere nerveceller der formidler den samme information samtidig, desto mere fremtrædende bliver signalet i forhold til andre signaler.

Uden de hæmmende processer er det mentale liv kaotisk, og man overvældes af sansninger, følelser og tanker.

(54) Hebb mener at alle former for perception, motorik, indlæring og hukommelse varetages af kommunikationen mellem nerveceller som samaktiveres igen og igen. Enhver nervecelle er et led i et ubegrænset antal netværk. Det medfører at ingen af dem udnytter alle sine neurale muligheder. Jo mere hjernen anvendes og jo mere nervecellerne kommunikerer med hinanden, jo lettere sker indlæringen. (*Eriksson*). Dette er grundlaget for psykisk udvikling.

Alle former for indlæring, hukommelse og motorisk, kognitiv og emotionel udvikling kan forklares ved en forøgelse af eksisterende neurale kredsløb, forandringer af eksisterende nerveceller og neurale kredsløb og tilvækst af nye nerveceller. Disse muligheder er udtryk for hjernens plasticitet eller nervesystemets evne til at kunne forandre sig.

Polymodalitet og associationscortex (55)

Hjernen skaber sammenhæng mellem lyd, syn, berøring mm. Selvom disse *perceptioner* bearbejdes forskellige steder i hjernen, integreres de gennem særligt sammensatte kredsløb og dertil hørende grupper af nerveceller, der specifikt responderer på information af højere orden. Disse kredsløb etableres som resultat af aktivitet under hjernens udvikling de første leveår.

Parietallappen er det område hvor sanseindtryk medes. F.eks. syn, berøring og hørelse.

De hjerneområder der kun behandler stimuli fra én sansemodalitet, er *unimodale*, mens de hjerneområder der er i stand til at sammensætte stimuli fra flere sanseområder er *polymodale*.

(55) De *polymodale* områder betegnes også som *associationscortex* eller *konvergenzoner* og er hjernens mest komplekse system.

De unimodale områder, der kun kan bearbejde ét sanseindtryk, smelter sammen med andre unimodale områder.

Kompleksitetsniveau i associationscortex

Jo højere man bevæger sig op i hjernens hierarkiske struktur, jo mere øges kompleksitetsniveauet i de *polymodale* områder.

De *polymodale* områder i hjernestammen er simple og grundlæggende og mindre plastiske i forhold til tilpasningsmulighederne, mens de er mere komplekse i det limbiske system og til lader en tolkning af følelsesmæssige signaler.

Neocortex og især frontallappen, består næsten kun af *polymodale* områder, som udvider kompleksitetsniveauet og muliggør stor plasticitet og tilpasningsevne med mulighed for *abstrakt* tænkning.

Disse områder, muliggør dannelsen af abstrakte begreber.

De *polymodale* områder gør det muligt at danne mentale repræsentationer, som er uafhængige af konkrete stimuli, og igennem associationsområderne i præfrontal cortex, bliver det muligt at forme abstrakte indre *repræsentationer*, benytte metaforer og symbolik. Associationsområderne gør det muligt at skabe en integreret helhedsoplevelse af sig selv i relation til omgivelserne.

Uden dette samarbejde er *kognition* ikke mulig, og man vil ikke kunne frembringe indre forestillingsbilleder.

I forbindelse med personlighedsforstyrrelser, som f.eks. psykopati, er det sandsynligt at mange lidelser opstår i kraft af *dissociationer* i *associationsområder*, hvor visse modaliteter fraspaltes.

Præfrontal cortex består hovedsagelig af **associationscortex**, der bearbejder information fra andre neurale systemer og retningsbestemmer motorisk aktivitet. Når sprogfunktionen udvikles, forbindelse denne funktion med områder i resten af frontallapperne, således at sproget med tiden kan guide adfærd og regulere affekt.

(56) Evnen til at skabe narrativer og genkalde sig historier, kræver *polymodale* områder som kan forene oplevelsen med sproget.

Narrativerne får en organiserede funktion for selvoplevelserne, når sproglige begreber forbindes med indre repræsentationer.

Narrativerne skabes via omsorgspersonernes formidling af social forståelse og tillader at information kan bearbejdes og deles, at der kan skabes fælles historie og at viden kan spredes over generationer, over tid og over store afstande.

Associationscortex forbinder narrativer med følelser og uden disse forbindelser, ville ord ikke kunne igangsætte en følelsesmæssig reaktion.

Børn som har været udsat for massivt, tidligt omsorgssvigt, er ofte ikke i stand til at sætte ord på følelser, (*alexitymi*) og de kan ikke korrigere deres adfærd eller affektregulere sig gennemføre sproglige informationer og sproglige beroligelse giver ingen effekt.

Hjernens modning

I forhold til mange andre dyrearter er menneskets hjerne ved fødslen uudviklet og umoden. Ved et barn vejer hjernen ca. 20% af den voksnes hjerne, hvorimod en chimpanses hjerne udgør ca. 60% af den voksnes chimpanses hjerne.

Hjernevægten hos et spædbarn øges hurtigt fra omkring 300 gram ved fødslen til 900 gram ved 1 års alderen. På det tidspunkt udgør hjernen ca. 60% af den voksnes hjerne.

Spædbarnets hjerne indeholder i nogle områder 15% og i andre områder op til 85% flere nerveceller end en voksens hjerne. I løbet af barnets første 2 leveår, reduceres nervecellerne til den voksne hjernes niveau.

Ved fødslen er der relativt få nervecelleforbindelser og synapser, men tallet øges hurtigt. Hjernen vokser på grund af nervecellernes vækst, og fordi antallet af axoner og dendritter bliver større, efterhånden som forbindelserne øges. Hjernen er fuldt udviklet omkring 20-23 års alderen.

De primære sensoriske og motoriske områder er færdigudvoksede, men ikke helt funktionelle omkring 2 års alderen.

(57) Selvom hjernen kun forandrer sig meget lidt i både størrelse og udseende, udvikler og transformerer de neurale kredsløb sig livet igennem.

Gennem den tidlige barndom beskæres overproducerede synapser (*pruning*) og et stort antal nerveceller dør. Der etableres en specialisering (*percellation*) af bestemte neurale kredsløb. Når hjerneceller ikke bruges tilstrækkeligt, forbindes de ikke i kredsløb og dør, eller dendritterne taber deres udgreninger.

De der bruges og trænes, vokser sig ofte større og dendritterne udvides. Celledøden tjener en finjusterende funktion og fortsætter mange år efter fødslen.

Både for mange og for få synapser er uhensigtsmæssig for hjernens funktion. Indlæring og hukommelse sker ved både en beskæring af synapser som allerede er dannet, og ved en forstærkning af eksisterende synapser og ved dannelse af nye synapser.

Når nye synapser dannes, skal de vedligeholdes ved hjælp af simulering.

De første 2 år efter fødslen, dannes der myelinskeder om axonerne og under udviklingen sker der væsentlige ændringer i myelinets fedt- og proteinstruktur, som øger ledningshastigheden. Denne forbedring af nerveledningshastigheden foregår helt op i voksenalderen.

Igennem myeliseringen af mere udviklede hjerneområder, afløses primitiv adfærd gradvist af viljebestemte handlinger.

De områder som koordinerer adfærd og opmærksomhed, er ikke færdigmyeliniserede før efter puberteten.

I løbet af barnets udvikling foldes barken i overfladen mere og mere, for at få plads til de ca. 20 milliarder nerveceller

”Top-down” og ”bottom up” processer. (læs fag-ordbogen)

Hjernens kredsløb fungerer både gennem ”top-down” og ”*bottom-up*” processer.

Ved *bottom-up*-processer forstår man at en sansning eller perception bygger sig op gennem hjernens lavere niveauer til højere komplekse niveauer.

Når forskellige sansninger samler sig til affekter, som igen samler sig til humørtilstande, sker der en *bottom-up* proces. Men humørtilstande omfatter også top-down processer.

Strukturer fra hjernestammen, skaber en generel øget aktivitetstilstand, altså en parathed i hjernebarken i form af arousal som er et øget bevidsthedsniveau.

Hjernestammeområderne har omfattende forbindelser til det limbiske system og neocortex. Det limbiske system medvirker til at regulere forskellige følelser. Det sørger bl.a. for motivationsfremmende og målrettet adfærd og vurdering af sociale erfaringer.

Følelsesmæssig opmærksomhed udvikles gennem en subjektiv sansning af behag eller ubehag, når man udsættes for en bestemt erfaring.

Når en begivenhed får en bestemt mening eller værdi, fokuseres opmærksomheden og den følelsesmæssige erfaring giver forøget energi og opmærksomhed.

Begivenheden opleves enten som god eller dårlig og organismen vil reagere med enten at involvere sig, eller trække sig tilbage.

Noecortex bearbejder komplekse informationer gennem tanker og ræsonneren, hvilket gør det muligt at have komplekse perceptuelle forestillinger, abstrakte repræsentationer og avancerede tankeprocesser.

Strukturer i hjernestammen har en lav kompleksitetsgrad, mindre plasticitet og udvikles tidligt, mens strukturer i neocortex har en høj kompleksitet og plasticitet og udvikles sent.

Derfor vil et barn med alderen blive bedre til at hæmme sin impulsivitet og til at behovsudsætte, da de neurale forbindelser fra neocortex til det limbiske system modnes.

Mulighedernes vindue ⁽⁶¹⁾

Hjernens vækst sker i kritiske perioder og er under indflydelse af det sociale miljø. Udvikling opbygges ved den daglige interaktion i løbet af den periode, hvor hjernen er i en accelererende og fortsat vækst.

Den plastiske hjerne

Jo yngre nervesystemet er, jo større er dets fleksibilitet.

⁽⁶¹⁾ Graden af fleksibilitet er forskellig i forskellige dele af nervesystemet. Hjernens plasticitet kan variere fra person til person.

Områder som udvikles sent i barndommen, f.eks. frontallapperne er mere påvirkelige over for miljøreaktive skader end de systemer som er færdigudviklede ved fødslen.

Det er ikke alle hjernestrukturer der er lige plastiske. Nogle områder af hjernen er mere åbne, andre er mere lukkede i forhold til miljømæssig påvirkning. Men alle områder har deres sensitive perioder.

Formålet med celledød er at styrke forbindelserne mellem de tiloversblevne nerveceller.

Forstærkninger af neurale kredsløb gennem dannelse og bevarelse af synapser (*synaptogenese*) og svækkelse eller bortfald af andre forbindelser (*apoptose*) kaldes "neural darwinisme" – det er kun det stærkeste kredsløb der overlever.

Neural plasticitet og permanens

Sansemæssig understimulering kan hæmme modningen.

(62) Deprivation har store konsekvenser for nervesystemets udvikling. Men det er meget sjældent at deprivation er så massiv at den får så omfattende konsekvenser.

Selvom udviklingen helst skal foregå på bestemte tidspunkter, er den neurale fleksibilitet stor og kan forandre sig livet igennem.

Forstyrrelser som er opstået på et tidlige niveau i udviklingen, kan ofte repareres på et andet niveau, såfremt de tidligere skader ikke har medført uigenkaldelige alvorlige forstyrrelser i nervesystemet.

Hjernen har ressourcer og iboende reparative evner, under forudsætning af at man som barn har haft mulighed for at være i en relation med et minimum af tilknytning, stimulering og regulering. Derfor kan omsorgssvigtede børn få deres neurobiologiske struktur og en række funktioner til at påvirke dem uopretteligt.

Der er massiv dokumentation for, at voldsom fejl- eller understimulering i den kritiske periode for tilknytningsdannelse resulterer i en permanent, abnorm eller utilpasset adfærd, som er uoprettelig og ikke kan korrigeres gennem normale erfaringer på et senere tidspunkt i livet.

Det kan give børn problemer med at lære at tale, og grin og smil er fraværende.

Stimulering og nervesystemets modning (64)

Nogle funktioner bliver udviklet gennem modning, uden de behøver at blive trænet. Andre funktioner er kulturelt betingede og forbundet med øvelse og stimulering.

F.eks. begynder børn at gå på nogenlunde samme alderstrin, uanset stimulering, hvorimod sproget er afhængig af stimulering.

Udviklingsstadier, udviklingslinjer eller mentale organiseringer (65)

Stern tager afstand fra både Freud og Piaget, da deres udviklingsbegreber ikke tager hensyn til individuelle forskelle og opvækstmiljøer.

Udviklingsstadier eller faser må betragtes som en strukturering af særlige færdigheder på forskellige alderstrin

(65) Stern fortæller at der ikke findes en speciel periode i livet som er viet udformningen af en definitiv fastlæggelse, eller version af livstemaer som f.eks.: tillid, tilknytning, *autonomi*, kontrol, selvregulering mm.

Stern mener ikke at der findes specifikke perioder, som giver en definitiv og uigenkaldelig fastlæggelse af bestemte livstemaer, som f.eks. tillid, tilknytning, *autonomi*, kontrol, selvregulering mm. Disse temaer bearbejdes livet igennem, men måden hvorpå de bearbejdes og den form som de antager, ændrer sig løbende.

Stern udtaler i den forbindelse "*Slagmarken ændrer sig hele tiden, men det kan vedblive at være den samme krig*". De *udviklingslinjer* der bygger på hinanden, og den måde som livstemaer bearbejdes på, og den form de antager, ændrer sig i løbet af de forskellige udviklingsfaser, alt efter hvor modent barnet er.

Stern mener at vi skal tale om *udviklingslinjer* og ikke om stadier eller faser. Hvis man kun bruger faseteorier, medinddrager man ikke relationernes påvirkning af hinanden. Dog kan man ikke helt forkaste faseteorierne, idet man ikke kan lære et 4 dr. Gammelt spædbarn at gå, eller et seksårigt barn at studere relativitetsteorier.

Udvikling består ikke af faser der afløser hinanden, men af *udviklingslinjer* der bygger på hinanden.

Mentale, hierarkiske organiseringsniveauer ⁽⁶⁶⁾

Mennesket har en iboende kapacitet til selvorganisering. Det leder tanken hen på MacLeans 3 *mentaliseringsformer* som er udformet og tilpasset bestemte opgaver og områder.

Han inddeler *mentaliseringsformerne* ud fra sin teori om den tredelte hjerne.

Barnet udvikler tilpasningsmønstre der svarer til det mentale organiseringsniveau, det befinder sig på.

F.eks. har barnet en medfødt griberefleks. Senere lærer det at gribe om en blyant med hele hånden, og langsomt udvikler barnet et pincetgreb.

Når man taler om den følelsesmæssige udvikling, kan barnet fra fødslen, imitere andres adfærd. Senere vil det gå i en samtale (protokonversation) og til sidst vil det kunne indleve sig i, og forstå andres følelser og intentioner (*mentalisering*).

⁽⁶⁶⁾ Gennem hierarkisk integration og differentiering, bliver kvaliteten opgaven løses på, koordineret med en tidligere mental organisering. Barnet bygger på den måde sine handlinger ud fra den erfaring barnet gør sig efterhånden.

Medfødte og genetiske potentialer og de interaktioner, barnet indgår i, kombineres på hvert mentalt organiseringsniveau, og skaber nye potentialer, som er med til at udforme det næste mentale organiseringsniveau.

Hvis samspillet bliver forstyrret eller undladt, vil de efterfølgende udviklingsmæssige mentale organiseringer ændres.

Hvert nyt mentalt organiseringsniveau giver mulighed for at gennemarbejde, træk fra tidligere faser. Derfor er barnet afhængige af, sine tidligere erfaringer.

Hvis barnet bliver udviklingsmæssigt forsinket, får det svært ved at tilpasse sig og integrere sig med andre områder, og barnet vil risikere psykiske lidelser og utilpasset adfærd.

Kritiske og sensitive perioder ⁽⁶⁸⁾

Temaet om kritiske udviklingsperioder, er hentet fra embryologien, hvor der er mulighed for udvidede muligheder for mestring af kompetencer, men at de også er meget sensitive. Det betyder at den pågældende udvikling helst bør finde sted i denne bestemte periode af barnets liv. Dels fordi at indlæringsprocessen i denne periode er optimal, og fordi erfaringen i højere grad bliver en del af barnets naturlige kompetence.

Arvemassen forstærkes i perioder gennem en trinvis modning. Nervesystemet modnes efter *epigenetiske* principper, via stimulation og de aktiviteter der er gået forud, som udløser næste udviklingstrin.

Visse typer adfærd viser sig på bestemte udviklingstidspunkter. F.eks. separationsangst og tilknytningsadfærd i 6-8 måneders alderen. De erfaringer som kan tolereres af en 12-årig, kan være katastrofal for et spædbarn.

Biologen Konrad Lorenz fremstillede et forsøg med gæslinger. Umiddelbart efter de er blevet klækket, etablerer de tilknytning til det første store objekt i bevægelse som de ser og hører. En tilknytning som vil vare ved resten af livet.

Gæslingers nervesystem har et relativt kortvarigt "åbent vindue" for tilknytningsdannelse. Det er kun åbent en dag. Hvis gæslingen ikke udsættes for en tilpas tilknytningsstimulering på dette tidspunkt, knytter den sig ikke til nogen, men hvis tilknytningsdannelsen etableres, er den uigenkaldelig, og gæslingen vil følge selv upassende tilknytningsobjekter (Bowlby)

⁽⁶⁹⁾ det er undersøgt at et barns "åbne vindue" i forhold til tilknytning, "står åbent" i en længere periode end primaters.

Konsekvenser af moderdeprivation. ⁽⁶⁹⁾

Harlow påviste, at konsekvenser af moderdeprivation hos rhesusaber var mere alvorlige, når de var 90 dage gamle, end når de var 50 eller 10 dage gamle. Det skyldes at deres nervesystem som relaterer sig til tilknytning, først udvikles i denne periode. Hos mennesket er de mest sårbare i forhold til separation, når de er 6-8 måneder gamle. Før denne periode, er barnet mere uddifferentieret i forhold til tilknytning.

Tidlige tilknytningserfaringer har stor indflydelse på senere adfærd, idet en stor del af hjernens vækst sker mens barnet er afhængig af en tæt primær omsorgsperson. Efter fødslen fungerer den tætte omsorgsgivende kontakt som en regulator for hjernens udvikling og den tidlige erfaring spiller en afgørende rolle for senere adfærd.

Neural modning ⁽⁶⁹⁾

Spædbarnet danner milliarder af synaptiske forbindelser, og i løbet af de første 8 måneder, forøges den synaptiske tæthed ca. 8 gange.

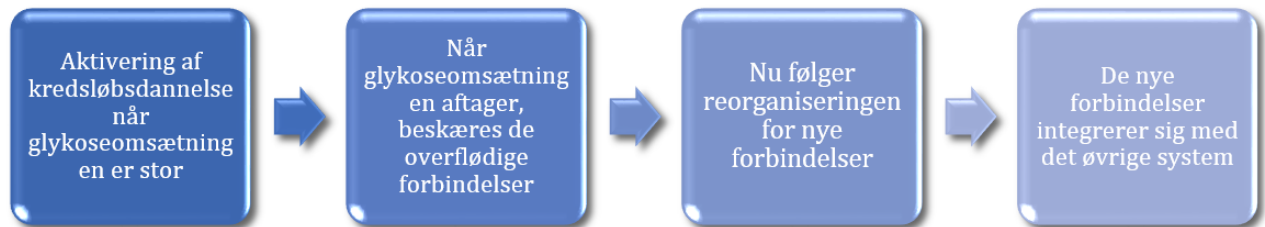
Efterfølgende foregår en selektiv eliminering af synspseforbindelserne.

Perry har udtalt at "*mens nye erfaringer kan ændre den voksnes adfærd, bliver erfaringer der gøres i barndommen i bogstaveliges forstand selve den organiserende ramme, for alle senere erfaringer*".

Tidlige livserfaringer har overordentlig stor betydning for hjernens endelige arkitektur. Tidspunktet for celledøden varierer i hjernens forskellige områder.

(70) Den neurale aktivitet med kredsløbsdannelse aktiveres når glukoseomsætningen er stor. Når den aftager, beskæres de overflødige forbindelser, hvilket samtidig viser at den udviklingsmæssige plasticitet formindskes.

Efter beskæringsperioden, følger en periode af reorganisering for nye forbindelser integrerer sig med det øvrige system.



Hjernestammen er meget aktivt ved fødslen (arousal og søvntilstande og hjernens neurokemi, systemet som regulerer opmærksomhed og effekt)

MacLeans teori om den tredelte hjerne kan beskrives således:

Fra fødslen og indtil 2 måneder, er det hovedsagelig strukturer i hjernestammen, altså proto-mentalisering, der er aktive.

Udviklingen af det øverste niveau, som er området for rationel mentalisering, begynder i 8-måneders alderen og fortsætter langt op i ungdomsårene.

Et mentalt retarderet barn kan have en højere synapsetæthed end normale børn. En for høj synapsetæthed senere i livet kan være lige så u hensigtsmæssig som en for lav tæthed, da det kan give en masse "baggrundsstøj".

Nerveceller der kun er svagt forbundet kan heller ikke hæmme deres aktivitet og fyrer samtidigt med de hensigtsmæssige forbindelser. Når irrelevante synapser fjernes, forbedre signalstøj-forholdet i hjernen.

Stern beskriver at barnets udvikling skrider diskontinuerligt frem. Disse spring indtrækker omkring 2-3 mdr, ved 5-6 mdr, mellem 8-12 mdr, og omkring 18 mdr. alderen.

Omkring puberteten sker en fornyet proces af neural aktivitet og beskæring i cortex som øger udviklingsmulighederne på dette tidspunkt. Hvert spring frembringer nye sociale, affektive, motoriske og kognitive færdigheder som reorganiserer interaktionen med forældrene.

Tillid og autonomi forhandles på andre måder ud fra de ny erhvervede færdigheder.

Stamcelleforskningen (71)

Før troede man at nervecelledelingen var slut når hjernen var færdig udviklet. Dannelse af nye nerveceller er påvist hos mennesker, og de opstår i stamceller som indeholder grundstrukturen for mange celletyper og kan gendanne sig uendeligt mange gange

(71) Først i 1998 opdagede man at der kontinuerligt dannes nye nerveceller, også i den modne hjerne, helt op i 60-70 års alderen.

Grundlaget for hjernens stamceller kommer fra strukturer som er grundlagt i fosterstadiet, og som er bevaret i den modne hjerne. Stamceller er en gruppe celler som er selvfornyende og hver celle kan dele sig symmetrisk og producere et uendeligt antal celler magen til sig selv.

De kan også udsættes for passende signaler, så de kan dele sig asymmetrisk og producere både nye stamceller og differentierede celler såsom nerveceller eller støtteceller.

De er lokaliseret i hippocampus som befinder sig i det limbiske system. Nydannede nerveceller forbinder sig udelukkende i lokale kredsløb. I dag forsker man i, at isolere stamceller for at indsætte dem andre steder i hjernen for at kunne gendanne beskadiget hjernevæv.

Mulighedernes vinduer – "Windows of opportunity".⁽⁷²⁾

Som vi ved, er der kritiske og sensitive perioder, hvor man har større mulighed for at lære. Sprogindlæring har bl.a. været med til at forklare og stadfæste kritiske perioder. Man kan lære at tale et sprog efter 12 års alderen, men det er svært at tale det uden accent.

Et barn som lærer et sprog tidligt i småbarnsperioden, har let ved dette særlige sprogs lydsystem. Omkring puberteten bliver lydrepræsentationerne fikseret og det bliver sværere at opfatte forskelle i lydvarianterne i et andet sprog.

⁽⁷³⁾ Børn er mere sårbare over for stressbetonede oplevelser i førskolealderen og manglende muligheder for at danne selektive tilknytninger i det første leveår, har en mere varig effekt på karakteren af sociale relationer senere i livet.

De første tre år af barnets liv er vigtige i forhold til kredsløbsdannelsen i de dybe sub-cortikale lag.

Den neurale modnings langtidsvirkende effekt.

Når neurale kredsløb er skabt, kan det være svært at betragte verden på andre måder.

De kredsløb som er etableret i barndommen, er evolutionsmæssigt skabt på en sådan måde, at når de har haft succes på et tidligt tidspunkt i livet, er de svære at ændre.

⁽⁷⁴⁾ Kritiske perioder er ikke "vinduer, der smækker i", der er komplekse overgange. Når perioden med celledød og specialisering af kredsløbsforbindelserne er overstået, sker der en stabilisering, hvor f.eks. de dysfunktioner som er forårsaget af tidlige uheldige erfaringer, kan ændre sig. I tilfælde af omsorgssvigt, er hjernen fortsat tilstrækkelig plastisk til at kunne drage nytte af nye erfaringer, da strukturen kan ændres og påvirkes med den rette *intervention* og timing, selvom "vinduet er lukket"

Emotionel udvikling stopper aldrig, men begynder at gå langsommere. Men det er aldrig for sent at udvikle neurale kredsløb.

Indlæring er mulig livet igennem, og hvis en færdighed indøves over en lang periode, sker der påviselige træk ved nervesystemet. Det sker dog kun, hvis man er opmærksom på opgaven og motiveret for det.

Opsummering

Den måde som personligheden former sig på, og nervesystemet strukturerer sig på, er erfaringsafhængig.

Resonans, synkronicitet og sejlneuroner. (77)

Neurale systemer udvikler sig gennem stimulering, som består af resonans og synkronicitetsfænomener.

Resonans betyder at nerveceller der aktiveres, igangsætter medsvingninger i andre nerveceller som forstærker aktiviteten.

Synkronicitet betyder at aktiviteten i grupper af nerveceller aktiveres samtidig. Bevægelser der synkroniserer er forløber til at kunne gå, tale, mm.

Børn der igennem leg og kontakt indgår i et resonansfelt med omsorgspersoner gennem ansigtsudtryk, blikkontakt, sprog og kropsbevægelser, styrker synapsedannelsen hos børn.

Vores nervesystem består af rytme, resonans og synkronicitetsfænomener som gør nervesystemet til en levende organisme i konstant forandring.

Rytme, resonans, synkronicitet (78)

Resonans og synkronicitetsfænomener er pulsen i alt hvad vores hjerner foretager sig, og i den måde, hvorpå vi afstemmer os og går i samspil med hinanden.

Rytmer betyder at noget gentager sin adfærd i regulære tidsintervaller.

Synkronicitet betyder, at to ting sker simultant eller samtidigt.

Synkronicitetskaskader

Der opstår resonansfænomener, hvor en nervecellegruppe fyrer samtidig, fordi dette kredsløb. Træder frem i forhold til andre nervecellers baggrundsstøj.

Når mennesker begynder at synge samtidig, vil det kunne genkendes fra almindelig snak. Ved at koordinere de synkrone nervecellers elektriske aktivitet, vil de forstærke deres meddelelse, og den vil blive mere fremtrædende.

(78) Bevidsthed kræver neural aktivitet som er i konstant forandring. Hvis mange gruppe nerveceller fyrer i en rigid og fastlåst rytme, bliver tilstanden homogen og personen mister bevidstheden. Dette sker f.eks. i forbindelse med epilepsi.

Aspekter som opmærksomheden er rettet imod, fyrer ikke synkront. Fokuseret opmærksomhed kræver, at mange nerveceller forbinder sig samtidigt, men er i stadig bevægelse.

Manglende opmærksomhed kan give indlæringsvanskeligheder og problemer med at fastholde synkronicitet giver opmærksomhedsforstyrrelser.

Synkronicitet og kaosteori (79)

Kaosteoriene forholder sig til fænomener i forbindelse med orden og uorden. Kaos består af kryptiske mønstre og styres af rigide regler. Kaos gentager aldrig sig selv og adfærden er ikke periodisk. En lille stimuli kan medføre forandringer i de mindste systemer, da alt er forbundet med hinanden.

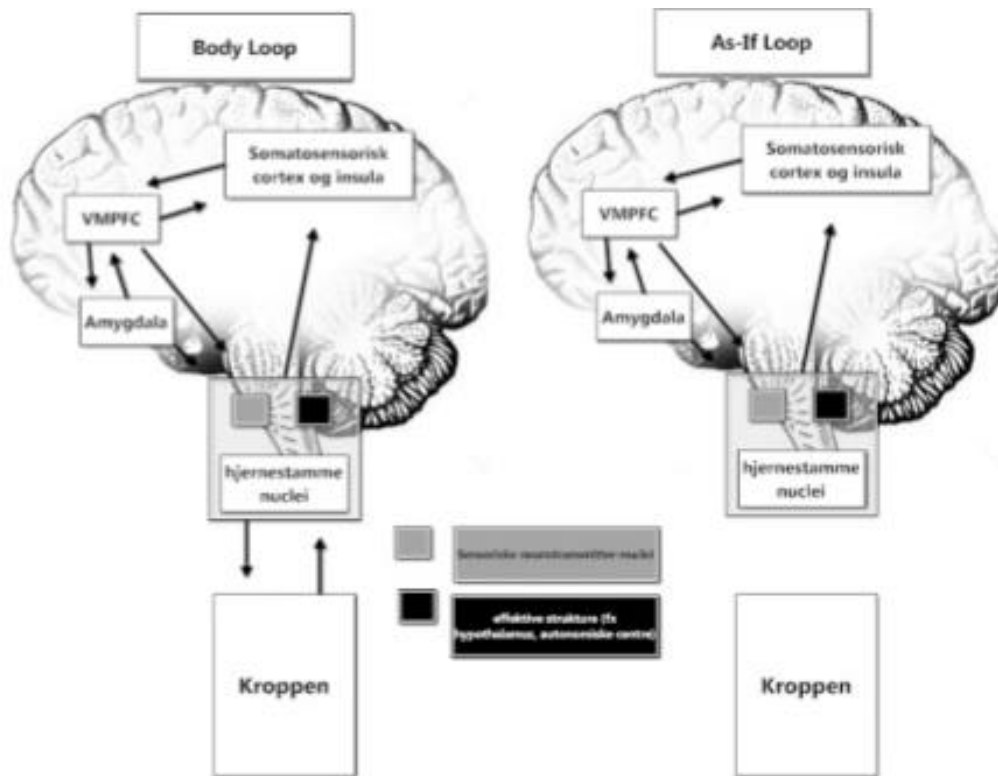
Tendensen til synkronicitet er en af de meste vedvarende drivkræfter i universet. Den er grundlæggende for organiseringen og opretholdelse af liv. Selv døde ting kan synkronisere.

F.eks. vil to ure der hænger ved siden af hinanden med 1 -1½ meters afstand synkronisere sig med hinandens penduler.

De neurale mønstres integrationsprincip (80)

Hjernesystemer organiserer sig i hierarkiske mønstre som er forbundet i komplekse kredsløb.

De neurale kredsløb forbindes gennem stimuli og erfaring, og når der først er skabt et neuralt mønster, vil den neurale aktivering forårsaget af udefrakommende stimuli, forsøge at forbinde sig med en allerede tillært erfaring eller et specielt neuralt mønster.



Når den neurale aktivering som er forårsaget af en udefrakommende stimulus ikke helt matcher en tidligere erfaring, men heller ikke er helt ved siden af, medfører det en ny proces eller ny erfaring.

Forskellen mellem den nye og gamle erfaring, skaber indlæring eller udvikling.

Matching mellem nye og gamle erfaringer, betyder at de involverede kredsløb synkroniserer og integrerer sig to skaber en sammenhængende mental tilstand. Dette neurale udviklingsprincip benyttes ved al successiv indlæring.

Hjernen som et nonlinear system (80)

Dette afsnit, skal læses i bogen.

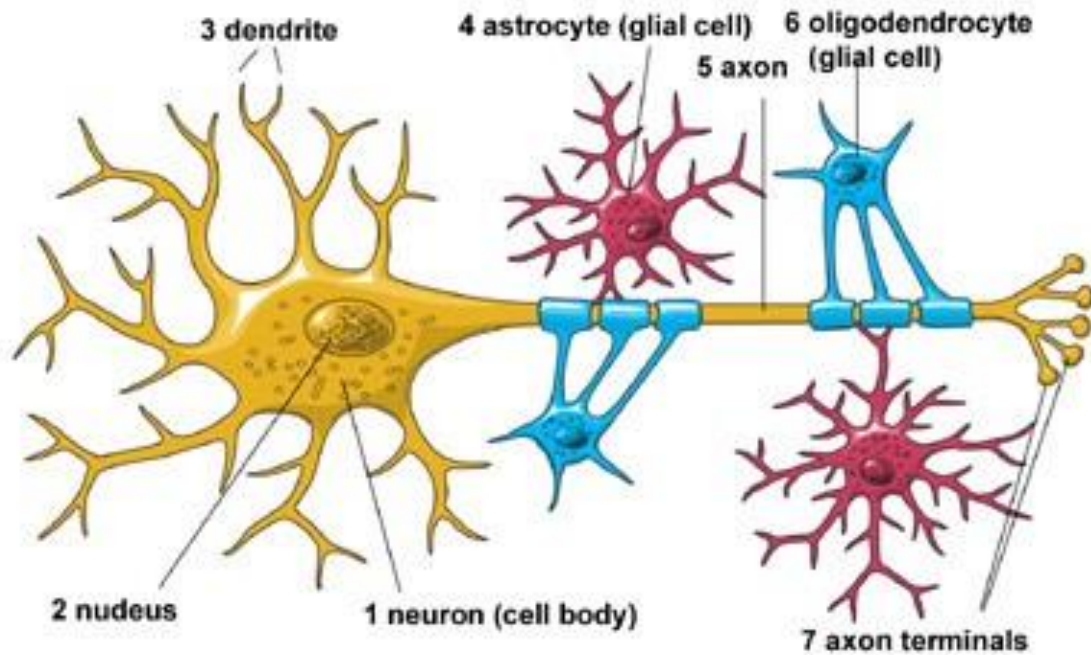
Neurale kredsløb (81)

Integrations af hjerne kredsløb sker i et forsøg på at regulere sig i forhold til omgivelserne.

Når hjernen forholder sig til omgivelserne, opstår der resonansfænomener mellem den indre og ydre omstændighed. Da hjernen er kompleks, har den kapacitet til hurtige tilstandsskift, som giver den mulighed for hele tiden at justerer sig i forhold til omgivelserne.

Den synkroniserede integration af nerveceller skaber sammenhængende oplevelser. Når der sker en ny tilstand, sker der et faseskift, som betyder en disorganisering og reorganisering af den synkroniserede integration.

Neurale netværk indgår ikke i tilfældige aktiviteter fordi adfærd styres af mønstre der er etableret gennem tidligere indlæring. Når der sker faseskift, vil nervesystemet søge tilbage til tidligere velkendte strukturer. F.eks. har forsøg vist, at kan man ikke frembringe tilfældige talrækker – hjernen vil altid falde ind i et mønster som sætter talrækken ind i en bestemt orden.



www.biologycorner.com/anatomy/nervous/notes_ch9a.html

I 1995 fandt man ud af at nervecellerne har forskellige frekvenser som synkroniseres. (83)

OVERSIGT - Der findes 5 kendte kategorier af hjernebølger (85)

Delta-rytmen	4-7 Hz	Den langsomste. Optræder når man sover. Er den kropslige helingsproces Ses også ved visse patologiske tilstande
Theta-rytmen	4-7 Hz	Optræder under meditative og ubevidste processer samt REM søvn Bearbejder informations- og hukommelse. I REM søvnen afspejler den aktiv informationsintegration Angiver at kredsløbene systematisk oversætter nylige oplevelser og indgår i langtidshukommelsen. Den ses også ved visse patologiske tilstande.
Alfa-rytmen	8-13 Hz	Opstår når man hviler, og betragtes som en basistilstand, der forekommer under vågenhed, når man har lukkede øjne. Er knyttet til visuel bearbejdning
Beta-rytmen	14-60 Hz	Forekommer når man er opmærksom og mentalt aktiv. dvs. foretager kognitiv bearbejdning eller emotionel aktivering
Gamma-rytmen	40 Hz	Aktiveres når man indgår i en højintensiv bearbejdning af perception og <i>kognition</i> .

(85) Ved dyr ser man at hjernefrekvensen er en stabil alfa-rytme (10 Hz), når dyret havde vænnet sig til en betinget stimulus. Når den betingede stimulus blev koblet sammen med en ny stimulus, f.eks. når en kendt ringtone blev udskiftet med en ny, forandredes hjernebølgeaktiviteten drastisk til et de-synkroniseret mønster på en højere frekvens og som spredtes over mange forskellige hjerneområder, hvilket afspejlede indlæringsprocessen.

Når træningen var slut, så det ud som om at den nye ukendte lyd, var blevet integreret i den nye respons. Det kunne man se ved at dyret havde lært at forbinde den nye ringtone med belønning.

Når vores nervesystem kun får den vante stimulering, er den elektrisk aktivitet lav, men ved nyt og ukendt materiale, aktiveres mange hjerneområder, og den elektriske aktivitet stiger.

Vores ahaoplevelse, fremmer en 40 Hz rytme.

Når bestemte hjerneområder stimuleres, vil forskellige nervecellegrupper i hele hjernen indgå i synkroner mønstre, som kan fremkalde en *genkendelse* af en lagret hukommelsesenhed.

Små forandringer i miljømæssige begivenheder, som f.eks. en forandring i stemmen eller i et blik, kan på denne måde påvirke en humørtilstand.

CASE: F.eks. når jeg til en af vores borgere grinende spørger, "hvad er det for en grisse-so, som har været forbi her?" så begynder den pågældende borger at grine, for så ved hun godt, at hun har rodet helt vildt på bordet, og ser frem til at "nu skal der laves sjov mens der ryddes væk", eller når jeg til den pågældende borger med et smil siger "hva` skal du have spændetrøjen på?" så begynder hun også at grine. Så ved hun at jeg vil give hende trøjen omvendt på, da det er mest praktisk når hun skal fra fælleshuset og ned til sig selv. Og når jeg kommer med den bemærkning, ved hun også at jeg lægger op til en masse sjov og ballade på hele vejen ned til hende. Det holder hun meget af. Humor fremmer dopamin, og så bliver det sjovere at rydde væk.

I mine tanker er det også det der sker, når man smager f.eks. jordbærsyltetøj eller dufter til et eller andet, som man kan huske var en del af hyggen, når man sad samlet i familien og hyggede sig med hjemmelavet brød.

(85) Hjernebølgeteoriene har været brugt til at forklare, hvordan hjernens forskellige dele forbinder sig med hinanden og giver følelsen af sammenhæng også selvom processerne udspringer fra forskellige områder af hjernen.

Når man får målt EEG målinger, sætter man elektroder på forskellige dele af hjernen og måler svingninger i cortex. Afhængigt af hvor elektroden måler, kan man registrere forskellige svingningssignaler, som pludselig bliver synkroniseret. Når nerveceller er tæt på hinanden, kan det næsten ikke undgås at de synkroniseres, fordi de er indbyrdes forbundne.

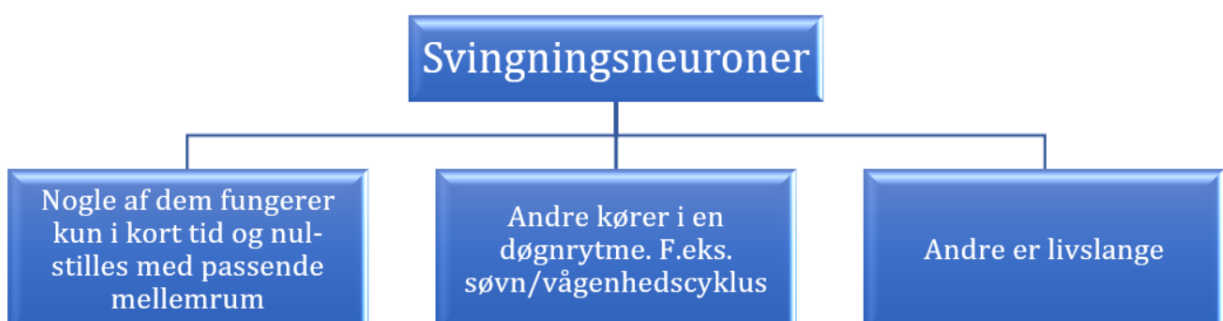
Svingningsneuroner, biorytmer og tid. (87)

Spædbørns vigtigste udviklingsopgave er at danne tæt samhørighed med sine omsorgspersoner. Vores svingningshormoner (*oscillatorer*) sætter os i stand til at synkronisere vore bevægelser med andres bevægelser, via et indre ur, der fyrer i bestemte tidsrytmer, men som kan nulstilles af stimuli udefra, f.eks. en andens bevægelse.

Den nulstilling tillader sig at blive synkroniseret med en andens nervesystem over tid. Vi kan på den måde, få en fornemmelse af den andens intentioner. (Jeg tænker det hænger meget sammen med *mentaliseringsevnen* og deraf succesen med tilknytningen?)

Disse svingningsneuroner blev ikke anerkendt før end i 1950'erne. Disse celler holder os hele tiden synkroniseret med omgivelserne.

OVERSIGT – Svingningsneuroner (87)



Når vi indgår i samspil med hinanden, forsøger vi at tilpasse os/ synkronisere os med hinandens nervesystem. Vi indgår i et resonansmønster. Det betyder at vi ubevidst synkroniserer os med den anden person.

Selvorganisering ⁽⁸⁹⁾

Hjernen er et komplekst selvorganiserede system, og samspiller sig med miljøet. Bestemte synkroner mønstre kan være effektive til at tilpasse sig bestemte miljømæssige betingelser på et givent tidspunkt, mens de på andre tidspunkter kan skabe begrænsninger i forhold til udvikling. Hvis man har et nervesystem som fra starten har tilpasset sig simpel overlevelse i en farlig og kaotisk verden, hvor det skal være i beredskab af simple overlevelseshensyn, have svært ved at tilpasse sig et miljø eller en kultur, hvor tilpasningsstrategierne i højere grad handler om hensyntagen, forståelse og respekt med hinanden.

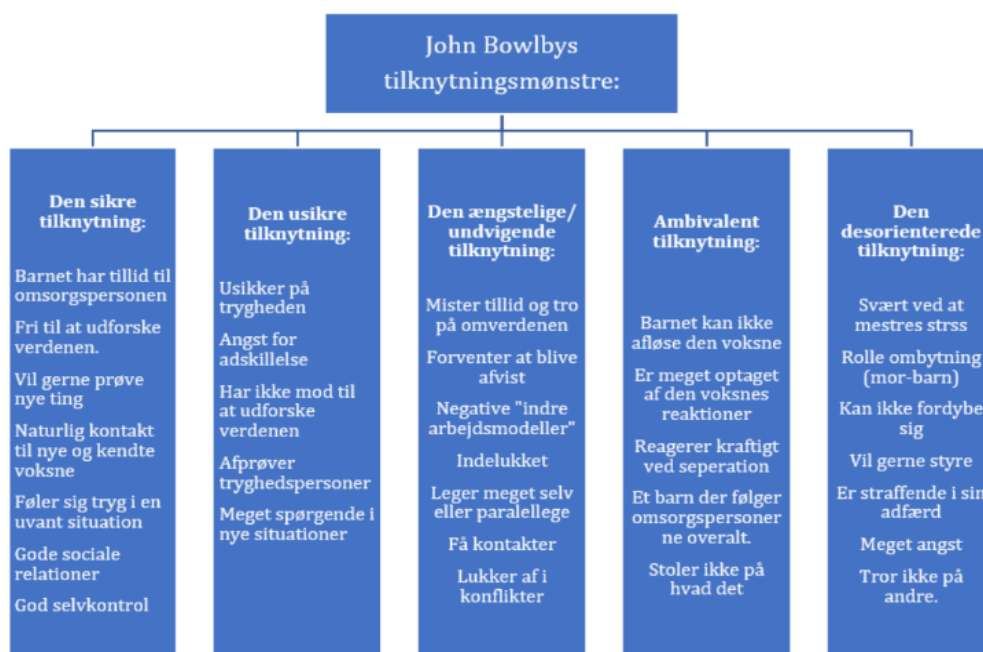
Hjernen balancerer konstant mellem rigiditet, med at udfolde sig indenfor kendte mønstre, og opbrydning af mønstre som atter skaber kaos.

Selvorganiseringens base – den fysiobiologiske regulering

Barnets evne til selvregulering i dets første leveuger, opstår i relation til det miljø det er omgivet af på det tidspunkt. Hvis ikke barnet indgår i en fysiologisk regulering, vil udviklingen ikke forløbe på en udviklende måde. Den tidlige grundlæggende regulering foregår igennem gentagne og regelmæssige sekvenser af søvn/vågenheds-rytmer og sult/mæthed-rytmer.

Disse tilstande reguleres i de første uger af spædbarnets liv, hvor omsorgspersonen og barnet på virker hinanden til at etablere forudsigelige sekvenser. Følelsen af at være forbundet eller på samme bølgelængde opstår igennem den fælles indflydelse, omsorgsperson og barn har på hinanden i de første 6 levemåneder, hvilket anses for at være forløberen for empati.

OVERSIGT - Bowlbys tilknytningmønstre



Jeg ser ubetinget en kæde fra dette område, til Bowlbys tilknytningsteorier/tilknytninger og den følgende evne til mentalisering.

(90) Studier af nyfødte som skulle bortadopteres, og som var anbragt på et normalt hospital med et fastlagt regelsæt og med mange forskellige sygeplejersker til at varetage omsorgen for dem. Disse spædbørn udviklede ikke dag/nat differentiering eller stabile søvn/vågenhedsmønstre.

I løbet af barnets næste 10 dage, fik det en særlig kontakt med én sygeplejerske hvor barn og sygeplejerske indgik i en gensidig reguleret proces. I løbet af 10 dage, havde alle spædbørn etableret dag/nat differentiering og en stabil søvn/vågenheds- cyklus.

Spædbørn etablerer i de første 10 dage af deres liv en specifik tilpasning med deres omsorgsperson. Et skift af omsorgsperson på dette tidspunkt vil forbindes med et *signifikant* skift i gråd og spiseadfærd.

Den individuelle måde som omsorgsperson og barn tilpasser sig hinanden på, er begyndelsen til tilknytningsdannelsen.

De basale enheder for affektiv udveksling (91)

Affekter opstår ganske langsomt ud fra den gensidige tidsmæssige synkroniserende regulering.

Hvert øjeblik omdanner hjernen et nyt mønster af neural aktivitet, når de sammen bryder ud i latter, dannes et nyt mønster mm.

Mønstret er aldrig HELT det samme, som det mønster der lige har været, idet øjebliksskvenser aldrig er helt ens.

Mønstre opstår i interaktion med omgivelserne og mønstre eller tilstande, som etableres gennem gentagne erfaring og med stor emotionel intensivitet har nemmere ved at aktiviseres igen.

Det er ikke miljøet som etablerer følelserne, men omgivelserne som aktiverer de indbyggede *affektive* potentialer i nervesystemet.

Rytmer og resonans (92)

To nervesystemer der aktiveres samtidig, skaber er resonansfænomen, der tillader disse to systemer at forstærke og samregulere hinandens aktivitet. De danner grundlag for at hjernen kan udvikle nye interaktive færdigheder.

Når den interpersonelle kommunikation er fuldt ud engageret, giver den en følelse af en nuoplevelse. To menneskers nervesystemer der forbinder sig med hinanden over tid og som tillader energien at flyde imellem sig, giver nye kommunikationssystemer.

Reguleret interaktion (93)

Det er påvist at det har stor betydning om omgivelserne har en rytme som spædbarnet kan opfatte og forstå. Det får senere betydning for følelseslivet, opmærksomheds- og hukommelsesevnen og indlæringsevnen.

En reguleret interaktion bliver et forudsigeligt mønster, når det er en organiseret hændelse og del af et forventningsbaseret mønster som barnet og omsorgspersonen indgår i.

Barnet for en forventning om hvordan omsorgspersonen agerer og responderer på det og omvendt får omsorgspersonen også et indblik i, hvordan barnet reagerer. Barnet opnår gennem den affektregulerende spejling at kunne regulere sine impulser gennem forudsigelige handlinger fra omsorgspersonen.

I spædbarnsperioden har omsorgspersonerne en afgørende indflydelse på den affektregulerende proces. Når barnet i højere grad bliver i stand til at affektregulere sig, vil det f.eks. gennem leg kunne vise sine indre tilstande uden hjælp fra omsorgspersonerne.

Spejlneuroner og affektspejling ⁽⁹⁴⁾

Spædbarnet imiterer tidligt *affektive* stimuli og arousalreguleringen knytter sig allerede fra barnets fødsel til sociale interaktioner som det finder behagelige eller ubehagelige. Spædbarnet benytter *affektive* udtryk gennem ansigtsmimik, motorik og vokalisering.

Spejlneuroner er nerveceller som giver et neuralt grundlag for at forstå imitation af andre individer. Spejlneuroner er spændende, da de giver et indblik i, hvordan nervesystemet formår at imitere andre mennesker.

Spejlneuroner er med til at gøre os i stand til at forudse fremtidige hændelser, og forstå andres adfærd. (*Mentalisering*) Spejlneuroner forbinder iagttagelser og handlinger og betyder at "den anden" er repræsenteret i hjernemønstre.

Når man mødes med andre som man har mødt tidligere, genskaber man hinanden gennem neurale strukturer. Det gælder både gode sociale sammenhænge men også afvisninger.

Når en handling er særlig interessant, aktiveres det præmotoriske system i frontallapperne, hvilket forbereder en handling som ikke nødvendigvis udløses. Denne forberedelse til handlinger ikke viljestyret, men betyder at observationen af den andens handlinger fornemmes. Aktiveringen af det præmotoriske system hos dem der observerer, genkendes af den der handler. Dette får indflydelse på begges adfærd.

Som når jeg starter op med at gøre specifikke handlinger med borger 10092. Med det samme ved han, at "nu skal der grines og laves sjov". Han har med det samme en høj forventning og forudsigelighed, over, hvad jeg vil gøre som det næste. Det udløser både latter og glæde hos borgeren.

⁽⁹⁵⁾ Spejlneuronerne er en fundamental mekanisme for at sanse andres handlinger, men ikke nødvendigvis at gøre det samme som den anden. Igennem spejlneuronerne kan man deltage i den andens handlinger og mentale liv, uden at imitere ham eller hende, hvilket giver en sansning af at dele eller forstå en andens intentioner og følelser. (*mentalisering*)

Her ser jeg borger 01090. Hun har svært ved at bevare roen og er meget frustreret. Her kan vi sagtens vise at vi ikke smiler når hun er rigtig ked af det. Når hun er ked af det, ser vi alvorlige og medfølelse ud. Men vi gør det uden at imiterer hendes handlinger.

Andres sindsstemninger og intentioner. ⁽⁹⁶⁾

Andres sindsstemninger kan overføres gennem en ubevidst motorisk efterligning af deres ansigtsudtryk, gestik, tonefald og andre nonverbale markører.

På et øjeblik, vil et ansigt som f.eks. udtrykker vrede, afføde at små muskler bliver spændt. Ikke så meget at det bliver en direkte spejling, men nok til at man danner et spejlbillede af den vrede persons emotionelle udtryk.

Hvis en person trækker de samme ansigtsmuskler sammen som en anden person, fornemmer vedkommende den samme følelse som den anden person.

Når en mor ser et triste barn, vil hun pr. refleks rynke panden, vende hovedet og for et øjeblik føle sig trist sammen med barnet. Hendes spejlneuroner forbindes med spædbarnet og hjælper hende med at forstå sit barn, hvilket danner grundlag for empatisk afstemning.

(96) barnet kan fange intentionen i en handling uden at se handlingen udført fuldt ud. Hvis et barn ser en person samle et stykke papir op fra gulvet, i den hensigt at putte det i skraldespanden, men ikke når sit mål, fordi hun forinden har "tabt" papiret, vil barnet senere kunne gennemføre handlingen og nå målet uden at have set personen afslutte sit forehavende. Hvis man i forsøget erstatter personen med en robot, reagerer barnet ikke på intentionen og fuldfører IKKE handlingen.

Når det drejer sig om mennesker, vil barnet fuldføre den handling som det formoder, at den anden har til hensigt at udføre. Barnet handler således ikke kun ud fra, hvad det ser. Det er som om at det tidligt opfatter at kun mennesker og ikke robotter, har intentioner som er værd at imiterer og fuldføre.

Imitation, protokonversation og affektiv afstemning (97)

Mennesket er den mest imitative art overhovedet.

Når spædbarnet og omsorgspersonen imiterer og spejler hinandens adfærd, igangsættes en proces, som senere udvikler sig til såkaldte *protokonversationer*, som er et samspil der er velorganiseret i timing og affektiv modulation.

Begrebet *protokonversationer* blev første gang benyttet i 1975 af Mary Bateson som beskrev hvordan 7-15 uger gamle børn fokuserede på moderens ansigt og stemme og reagerede på hendes smil.

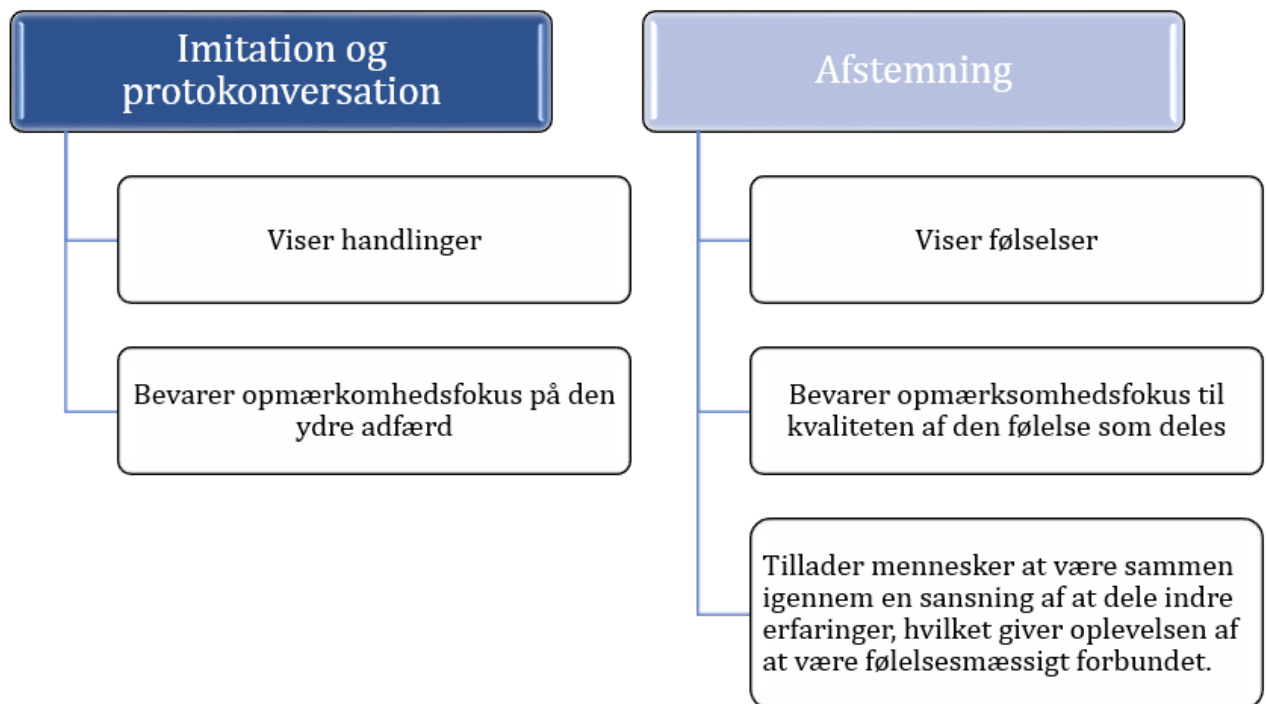
Et spædbarn imiterer kun sine omsorgspersoner, når det er roligt og trygt.

Dyadisk afstemning (98)

Overførelsen af affektiv information forstærkes gennem *dyadisk resonans*. Affektiv arousal sker gennem energiskift og sker oftest, når en ekstern sensorisk stimulering falder sammen med organismens egne *endogene* rytmer. For at de synkroniserende øjeblikke kan opstå, må der være en dyadisk regulering af følelser. Den sker gennem affektiv afstemning, som er den adfærd der udtrykker en delt affektiv tilstand, uden den eksakte adfærd imiteres helt. Den *af-fektive* afstemning tillader parterne at formidle indre tilstande. Hvor imitation og protokonversation bevarer et opmærksomhedsfokus på den ydre adfærd, vil affektiv afstemt adfærd, skifte opmærksomhedsfokus til kvaliteten af den følelse som deles. Imitation og protokonversation viser handlinger, afstemning viser følelser.

Afstemning tillader mennesker at være sammen igennem en sansning af at dele indre erfaringer, hvilket giver oplevelsen af at være følelsesmæssigt forbundet.

OVERSIGT - Imitation og protokonversation samt afstemning ⁽⁹⁸⁾



⁽⁹⁹⁾ For at barnet senere skal forstå og indleve sig i andres følelser, må det i en tidlige alder være i stand til både at imitere og gennem *protokonversationer* affektivt afstemme sig med og fuldende den andens udtryk på en passende afstemt måde. Når personen og barnet kigger på hinanden, er det oftest barnet, der afbryder kontakten. Spædbarnet påbegynder og afslutter ca. 94% af al gensidig blikkontakt, mens moderen oftest kigger stabilt på barnet.

Den basale kropssansende og affektregulerende hjerne

Hjernestamme og lillehjerne. ⁽¹⁰⁰⁾

Hjernestammen forbinder hjernen og rygsøjlen.

Det *retikulære aktiveringssystem* ser ud til at være et aktiveringssystem, som har til formål at holde det cerebrale cortex i en vågen og arouset tilstand.

Det *retikulære aktiveringssystem* har stor indflydelse, specielt i cerebral cortex. Hvis det *retikulære aktiveringssystem* tager skade, falder cerebral cortex i søvn.

Hjernestammen er et lille område nederst i centralnervesystemet. Det svarer til det område som MacLean betegnede som *reptilhjernen* eller området for *protomentalisering*. Den er tæt pakket med funktioner.

De fleste basale affektregulerende funktioner, foregår i hjernestammen, som er en meget lille del af centralnervesystemet.

Hjernestammens vigtigste funktion er at åndedræt, hjerterytme og temperatur, fungerer. I hjernestammen findes også det såkaldte *retikulære aktiveringssystem*, hvis funktion er at bevare centralnervesystemet i en arouset og vågen tilstand og at regulere sansningerne på et helt basalt niveau.

Hjernestammen indeholder også afbalancering af den fysiologiske ligevægtstilstand og regulering af søvn/vågenhedstilstande, og strukturer som repræsenterer kropstilstande. Det er disse som sørger for opmærksomhedsstyring, nærvær og regulering af søvntilstande.

(100) Hjernestamme og den inderste del af lillehjernen er meget aktive fra fødslen.

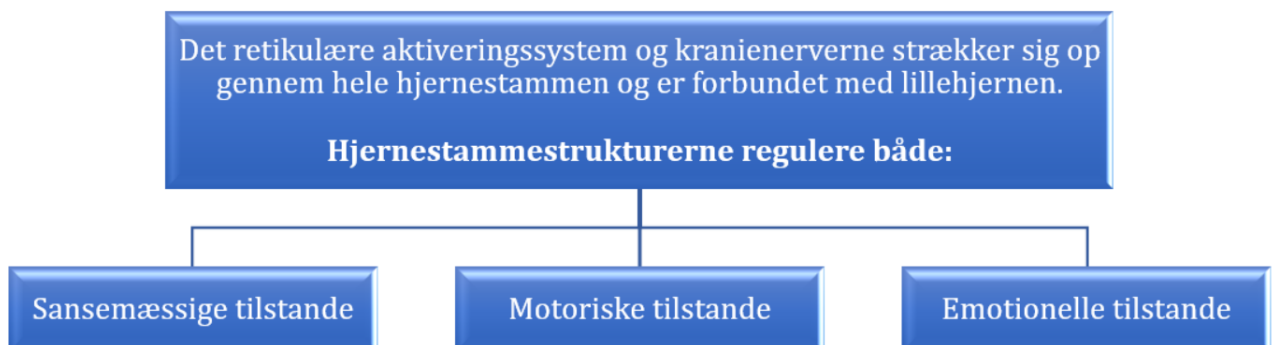
Gennem det *autonome nervesystem*, er der sympatisk og parasympatisk aktivitet. Det er også på dette niveau at de fleste *neurotransmitterstoffer* dannes og reguleres.

OVERSIGT - De 3 vigtigste strukturer der befinder sig på dette niveau (101)



OVERSIGT - Det retikulære aktiveringssystem og kraniennerverne (102)

Det *retikulære aktiveringssystem* og kraniennerverne strækker sig op gennem hel hjernestammen og er forbundet med lillehjernen:



Hjernestammen er placeret for enden af rygmarven og indeholder alle vitale, ikke viljestyrede kontrolcentre. Bl.a. et visuelt opmærksomhedssystem, som er i dette område, forskrækkescenteret befinder sig, så man kan reagere øjeblikkeligt på en pludselig bevægelse eller lyd.

Selvom personen er hjernedød, er der stadig dele af hjernestammen som fungerer. F.eks. orienteringsrefleksionen. Denne del af hjernen tillader refleksive interaktioner som bl.a. ses hos krybdyr (aggressivitet, seksuel adfærd og forsvar af territoriale grænser)

Det retikulære aktiveringssystem ⁽¹⁰²⁾

Sørger for regulering af arousalniveau og vågenhedsgrad.

Axonerne i dette område er stærkt forgrenet og de enkelte nerveceller har i gennemsnit forbindelse med ca. 30.000 andre nerveceller.

⁽¹⁰²⁾ Det retikulære aktiveringssystem sørger for den grundlæggende selvregulering og indeholder strukturer som danner forskellige neurotransmitterstoffer. Disse stoffer projiceres til hele CNS og regulerer den neurale aktivitet.

Luria mener at det retikulære aktiveringssystem er med til at skabe harmoni og balance, for at mental aktivitet kan finde sted.

Bevidsthedsniveauet er styret af den retikulære aktivering og området spiller en vigtig rolle i smerteperception. Det retikulære aktiveringssystem styrer opmærksomhedsfokus, orienteringsfleksibilitet og fordelingen af informationsprocesser. Det leder øjnene hen mod objekter af interesse, koordinerer stimuli og regulerer rytmen og balancen i opmærksomhed, kognitive tilstande, parathed og fleksibilitet til at scanne omgivelserne.

⁽¹⁰³⁾ Når en patient ligger i koma, er det retikulære system aktivt mens de strukturer der er placeret over det, er inaktive.

Det retikulære aktiveringssystem påvirkes af både ydre og indre sanseindtryk, idet stor set alle sensoriske nervefibre passerer hjernestammen.

Områder i cortex har kontrol over det retikulære system og fungerer som et filter, så der ikke reageres på al uro i omgivelserne, men kun på stimuli der er særlig vigtige.

OVERSIGT – Skader i det retikulære system ⁽¹⁰³⁾

Skader i det retikulære system medfører:

Begrænsning af arousalniveauet med symptomer som træthed, uformåenhed, og manglende koncentration.

Skader i det retikulære system medfører en begrænsning af arousalniveauet med symptomer som træthed, uformåenhed og manglende koncentration, som betyder at alle former for intellektuelt krævende aktiviteter umuliggøres.

Man har påvist, at spædbørn har 6 bevidstheds- eller arousal-niveauer, som er styret af det retikulære aktiveringssystem, og forbundet med de før omtalte frekvenser af hjerneaktivitet. (alfa, beta, gamma-rytmer osv.)

Når barnet fødes, er det retikulære aktiveringssystem aktivt og afhængigt af fysiobiologisk regulering for at modnes tilstrækkeligt. Den måde som omsorgspersonen indgår i kontakt med spædbarnet på, har stor betydning for denne regulering.

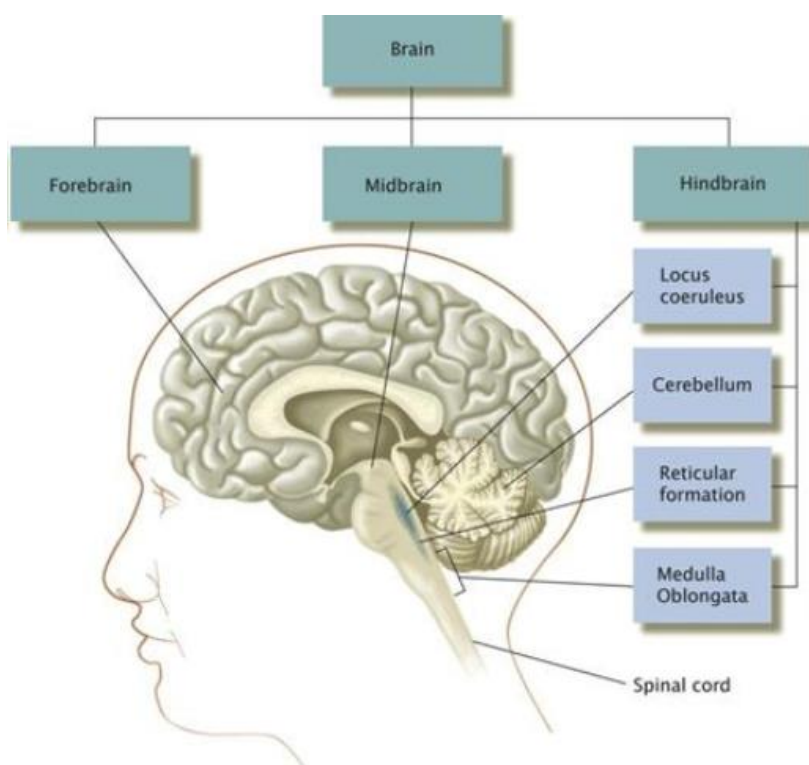
Dette tidlige samspil, har bl.a. betydning for reguleringen af nogle af de væsentligste neurotransmittere og rummer de basale orienterings og kropsrepræsenterende strukturer.

De basale strukturer ⁽¹⁰⁴⁾

I hver side af hjernestammen, findes et område, locus coeruleus som består af nerveceller som indeholder noradrenalin. De regulerer aktiviteten i masser af andre nerveceller i alle niveauer i CNS. Strukturen forøger sin aktivitet, hvis en information virker ny eller potentiel farlig.

Locus coeruleus afspejler graden af arousal og sørger for at organismen kan fastholde sin opmærksomhed på prioriterede stimuli. Locus coeruleus koordinerer kognitive processer med det sympatiske nervesystem. Frygt forøger locus coeruleus, aktiveringspotentialer, og dermed udløser noradrenalin som igen forøger hjerterytmen, blodtrykket, glukoseomsætningen, åndedrætsrytmen og muskeltonus.

Locus coeruleus forbindes med det sympatiske nervesystem og består kun af få tusinde nerveceller og betegnes ofte som hjernens traumecenter.



OVERSIGT - Hvor sidder locus coeruleus? ⁽¹⁰⁵⁾

Da jeg synes at stoffet omkring locus coeruleus godt kunne være lidt mere håndgribeligt, har jeg på nettet fundet de forklaringer herunder, der har blå baggrund:

Livet passerer revy

Når vi oplever, at vores liv passerer revy, er synderen sandsynligvis 'locus coeruleus'. Det er en region i midthjernen, hvor stresshormonet noradrenalin bliver frigivet, når vi oplever noget ekstremt ubehageligt. 'Locus coeruleus' er stærkt forbundet med de områder af hjernen, der bearbejder følelser og hukommelse. På den måde kan en virkelig stærk oplevelse åbne døren til et væld af følelser og minder, som tumler igennem hovedet på én gang.

Kilde: <http://videnskab.dk/miljo-naturvidenskab/videnskab-forklarer-naerdodsoplevelser>

locus coeruleus har mange forbindelser til andre dele af hjernen, især områder, der bringer i og bearbejder sensorisk information (information fra syne, høre, lugt, smag, og tryk på).

Locus coeruleus udskiller noradrenalin og stimulerer andre hjernecentre at gøre det samme. Det er ligesom pacemakeren (hvilket betyder at det styrer tempoet) af hjernen.

Således, det øger ophidselse (øget opmærksomhed, årvågenhed) og årvågenhed (agtpågivenhed, omhyggelighed), og justerer (*modulerer*) virkningen af det *autonome nervesystem*, som omfatter NSS. Det *autonome nervesystem* regulerer blodgennemstrømningen, puls, blodtryk, og vejrtrækning (åndedræt). Det kan også midlertidigt lukke gastrointestinal (GI) indtil krisen er overstået. Disse første reaktioner, at få vores blodet flyder, hjertepumpende, og muskler aktiveres, ske meget hurtigt og automatisk.

De forbindelser i hjernen i stress

HPA-aksen og locus coeruleus systemer er indbyrdes forbundet gennem hypothalamus og et område af hjernen kaldet det limbiske system. Det limbiske system er kontrolområdet for følelser og forarbejdning område for hukommelsen. Disse bindinger er vigtige. For eksempel, hvis du ser buske ryste, begynder locus coeruleus begynder straks at reagere (stressrespons). Men, når du kan se, at det ikke er en puma, men en golden retriever i busken, vil din hukommelse af at hunden er tam slukke for stressresponsen.

Tilsvarende, hvis en person er nervøs før et offentligt-talende engagement og det første minut eller to går godt, denne lykkelige følelse vil skrue ned for aktiviteten af locus coeruleus. Disse interne justeringer er grunden til erfarne offentlige talere ofte starter med en vittighed. Det er lige så meget for at berolige sig selv (hvis vittighed går godt) som det er at underholde dig.

Tilslutningerne omfatter også endogene (inden i legemet) opiat (opiumslignende) system og belønningen (dopamin) systemet. Derved, er smerte under *stress*, reduceret, og en yderst tilfredse fornemmelse (eufori) kan blive resultatet. Disse forbindelser forklarer delvist hvorfor vi gerne vil se rutsjebaner og skræmmende film.

Her er hvordan forbindelserne fungerer. Det limbiske system udfører en følelsesmæssig analyse og hukommelse gennemgang af de oplysninger, som sanserne husker. Derefter er det mangfoldigheden af tilslutninger der tillader os at bestemme, om den aktuelle *stress* er en, der er blevet mestret i fortiden og med held tilpasset til, ikke en trussel overhovedet, eller en klar og aktuel fare. Alt denne interne aktivitet arbejder i millisekunder <http://www.medwob.com/da/2062.html>

Locus coeruleus eller blå prik er en kerne placeret i hjernestammen mellem midthjernen og pons, for at være præcis på grænsen mellem den øvre del af akustikken i ansigtet colliculus og pons. Dens navn stammer fra det latinske ord "Blåmejse", som betyder "blå" og "locus"; for denne betegnelse "klassisk" er det nok mere korrekt locus caeruleus, selvom formen coeruleus er mere udbredt. Den er også kaldet "blå prik" for dens farve tendens til blå, på grund af melanin granulat der giver den en blå farve.

Anatomi

Locus coeruleus er det vigtigste site for syntese af noradrenalin i hjernen og er for det meste dannet af neuroner af medium størrelse. I voksne mennesker locus coeruleus har fra 22.000 til 51.000 neuroner i størrelse mellem 31.000 og 60, 000 mikrometer.

Tilslutninger

Locus coeruleus noradrenalin frigives, når en række fysiologiske ændringer er udløst af en begivenhed. Noradrenalin fra Locus coeruleus har en virkning på det meste af hjernen, aktive-

ring, ophidselse og udløsninger af neuroner. Nerve forbindelser af denne kerne når rygmarven, hjernestammen, cerebellum, hypothalamus, relæet kerner af thalamus, amygdala, bunden af cerebrum og hjernebarken. Gennem forbindelser med frontale cortex og den temporale cortex, thalamus og hypothalamus Locus Coeruleus er involveret i reguleringen af opmærksomhed, søvn-vågen-cyklussen, læring og opfattelsen af smerte, i tilblivelsen af angst og regulere humør. <http://disselagre.com/article/locus-coeruleus>

(105) Transmitterstoffet dopamin har betydning for dagliglivet, hvor signalstoffet dopamin spiller en afgørende rolle for drivkræfterne bag alle positivt motiverede handlinger, hvortil der er knyttet oplevelser af velvære. Dopamin udløses således i så forskellige situationer som under opnåelse af succes i både krig og kærlighed, under spising ved et veldækket bord, i vundne spil-situationer, under indtagelse af narkotika, ved seksuelle samværssituationer og lignende, og hvor signalstoffet endvidere virker forstærkende på trangen til vanemæssigt at se frem til at kunne genopstå pågældende dopaminudløsende situation på ny.

(105) Endvidere spiller dopamin en central rolle for udviklingen af mange adfærdsforstyrrelser, f.eks. er der en forhøjet risiko for at udvikle ADHD, hvis den naturlige dopamin-produktion i hjernen er ude af balance. Ved beskadigelse af dopaminproducerende nerveceller opstår Parkinsons syge som medfører motoriske dysfunktioner.

(106) Raphekerne (raphe betyder søvn), ligger i det *retikulære aktiveringssystem*s midte, benytter neurotransmitterstoffet serotonin og balanceres gennem rytmer af vågenhed.

Kranienerverne (107)

Kranienerverne styrede tidligt i evolutionen kropslige og selvregulerende funktioner såsom: åndedræt, blodcirkulation, fordøjelse mm. Hos mennesket har kranienerverne udviklet flere komponenter som regulerer kommunikation og følelsesmæssig afstemning.

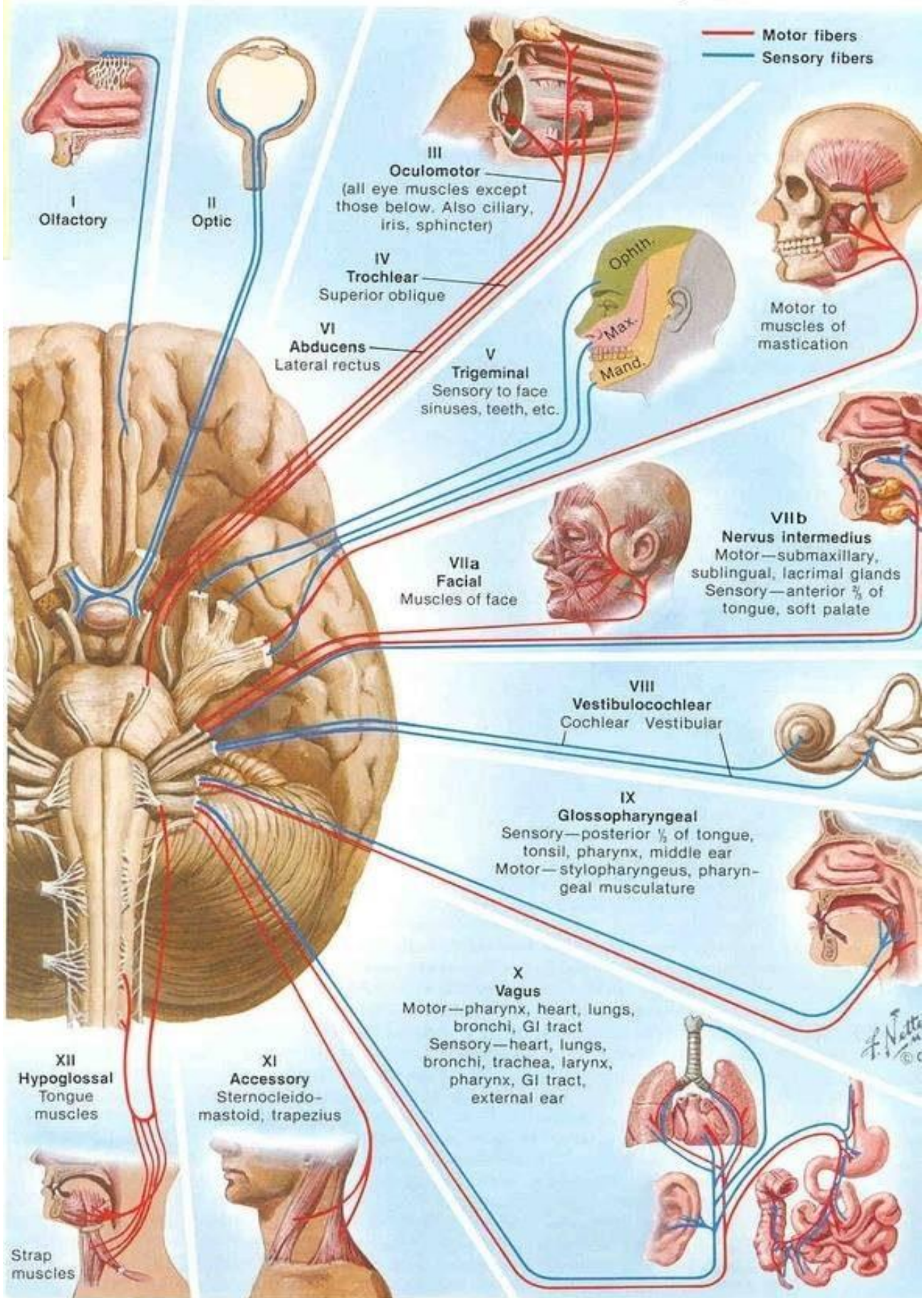
Kraniervesystemet er allerede udviklet i ca. 7. fosteruge, lang tid inden neocortex er begyndt at danne nerveceller.

(107) Darwins teori har fokus på kranienerverne. F.eks. det *autonome nervesystem* og forbindelsen mellem hjerne og krop, bliver formidlet gennem den 10. kranienerve (Vagusnerven som betyder den omstrefjende nerve). Den 5. kranienerve (trigeminalnerven som betyder trillingenerven) er ansigtsfølenerven. Den 7. kranienerve (ansigtsnerven), styrer ansigtsmuskulaturen og forbinder ansigtsmimik med kropsfornemmelser, hvilket gør det muligt for mennesker at frembringe og udtrykke sig følelsesmæssigt gennem ansigtsudtryk.

Dette nerve-muskelsystems opgave er at føle og holde orden på alle de små muskler i ansigtet.

Musklerne i ansigtet styres af ubevidste mekanismer. Ansigtskranienerverne bidrager til en fornemmelse af ansigtsmuskulaturen og spiller en rolle for, hvordan man påvirkes af andres ansigtsudtryk (de omtalte spejlneuroner).

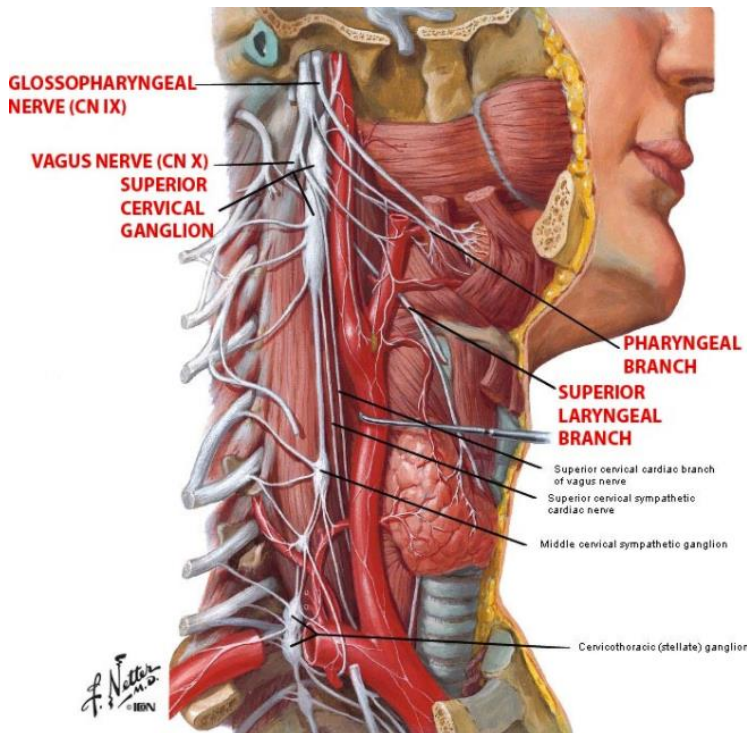
Cranial Nerves: Distribution of Motor and Sensory Fibers



<http://dysfagi.org/2017/08/se-denne-flotte-illustration-af-kranienerverne/>

Vagusnerven (d. 10. kranienerve) er den længste af hjernenerverne og den har et stort forsyningsområde. Den består af en parret dobbeltnerve der træder ud af kraniet gennem halsvenehullet og fortsætter som to tykke strenge ned langs svælget og spiserøret gennem brysthulen og mellemgulvet til bughulen.

OVERSIGT – Hvor sidder Vagusnerven?



Undervejs sender den fibre ud til organerne, til spiserøret, lungerne, hjertet, galdeblæren, mavesækken, tarmen, leveren mm.

(105) Vagusnerven har forbindelser til åndedrætssystemet, hjertet og tarmsystemet. Det er kranienerverne der forbinder krop og hjerne og som gør det muligt at følelser sanses i kroppen og at sorg og smerte kan ”skære i hjertet”.

<https://butudontlooksick.wordpress.com/tag/vagus-nerve-damage/>

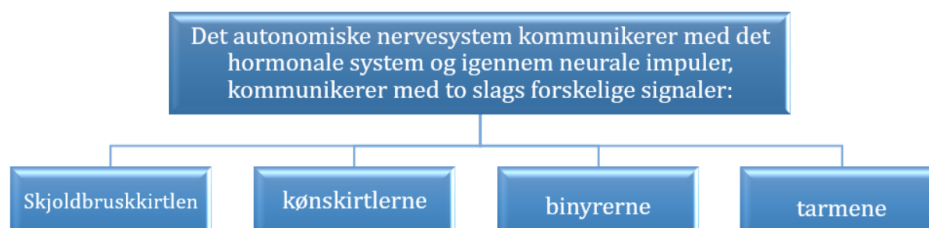
Det autonome nervesystem (109)

Det autonome nervesystem er den del af nervesystemet som forbinder CNS med indvoldsorganer, kar- og svedkirtler. Det regulerer over alle de neurongrupper og fiberforbindelser som regulerer funktionen i alle indre organer, hjertet, blodkar, kirtler og tarme.

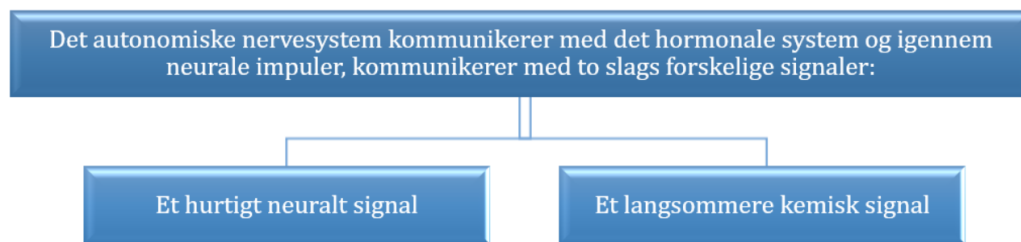
Vi har ingen bevidst oplevelse af aktiviteten i det autonomske nervesystem. Det er et kompliceret system som overvåger og styrer kroppens tilstand. Dets hovedfunktion er at bidrage til kroppens homøostase.

Følelser vil ikke kunne sanses uden det autonome nervesystem. Men vil heller ikke kunne føle behag og ubehag, som senere vil danne grundlaget for sansninger der senere får betydning for tanker og adfærd.

Det hormonale (endokrine) system består af hormonproducerende kirtler såsom: Skjoldbruskkirtlen, kønskirtlerne, binyrerne og tarmene.



Det *autonome* nervesystem kommunikerer både med det hormonale system og igennem neurale impulser kommunikerer med to slags forskellige signaler. Et hurtigt neuralt signal og et langsommere kemisk signal.



OVERSIGT – Hvilke to systemer henhører under det autonome nervesystem (110)

(110) Det *autonome nervesystem* reguleres pr. refleks, og det sympatiske og parasympatiske nervesystem veksler normalt mellem overvejende sympatisk og overvejende parasympatisk aktivering. Men i enkelte tilfælde kan begge systemer aktiveres samtidig, når det drives til sine maksimale aktivitetsniveauer, hvilket ofte sker i forbindelse med ekstraordinære bevidsttilstande, og når nervesystemet har været stærkt traumatiseret over en længere periode.



Det sympatiske nervesystem (110)

Igennem det sympatiske nervesystem stimuleres hjernestammen til at udløse adrenalin og noradrenalin som igen stimulerer kirtlerne til at udløse glukose og insulin. Det sympatiske nervesystem aktiveres ved positive erfaringer, der gør vores hjerterytme hurtigere, hvis vi er ved at nå et mål.

Det er også involveret i seksuel adfærd og frygtsituationer, overlevelsesinteresse.

Fysisk udløser det sympatiske nervesystem følgende symptomer:

Hurtigere hjerterytme, forhøjet blodtryk, hurtigere vejrtrækning, forøget muskeltonus. Det sympatiske nervesystem kaldes også "organismens arousalsystem".

OVERSIGT – Det parasympatiske og sympatiske nervesystem (111)

Parasympatisk aktivering:	Sympatiske aktivering:
Beroligelsessystem	Aktiveringssystem
Dæmper hjerteaktivitet	Responderer på trusler
Fastfrysning/"gå-død"-system	Kamp-flugt-system
Opbygger kropsenergi og gavner cellevækst	Øger hjerterytmen og blodtrykket
Muskelaflappende	Forøger muskeltonus
Udløser tårer og savl	Udløser glukose og insulin
Forøger fordøjelsesaktivitet	Aktiverer seksuel adfærd

Det parasympatiske nervesystem (111)

Parasympatisk aktivitet dominerer under rolige og trygge tilstande og er energiopbyggende. Systemet udløser tårer, og savl og forøger fordøjelsesaktiviteten i tarmene. Formindskelse af sympatisk aktivitet tillader blodårer, hud og tarmsystem at udvide sig og får musklerne til at slappe af.

Det parasympatiske nervesystem er ansvarlig for at bevare energi og bevare kroppens grundlæggende funktioner i en harmonisk balance. Det regulerer søvn og afslapning og sørger for at vitale næringsstoffer transporteres til hele kroppen, hvilket gavner cellevæksten.

De udøver en beroligende stabilisering af kroppens punkter (kaldes også for "organismens beroligelsessystem")

Hvor man før ikke regnede med at det autonome nervesystem kunne påvirkes af viljebestemte handlinger, har det dog vist, at denne del af nervesystemet er mere påvirkelig end tidligere antaget. F.eks. er det blevet påvist, at vagusaktiviteten øges ved blid berøring af huden, eller let, behagelig stimulering, hvilket betyder at der sker et skift fra sympatisk til parasympatisk aktivitet, blodtrykket mindskes og organismen beroliges.

CASE: (Når vi som personale lægger mærke til, at en hånd på en skulder, kan betyde (næsten) alt). Som da borger 01092, sad med en brækket ankel og ventede på ambulancen

Det enteriske nervesystem (112)

Det autonome nervesystem består også af det enteriske nervesystem. Der er flere millioner nerveceller i tarmsystemet for at kontrollere de mange funktioner.

Fordøjelsessystemet har sit eget nervesystem og arbejder uafhængigt af det sympatiske og parasympatiske system. (kaldes tarmens mini-hjerne)

Det enteriske system består af celler hvor der frigives transmitterstoffer. Har tæt kontakte med det sympatiske og parasympatiske nervesystem.

Det enteriske nervesystem kan påvirke CNS via nervereflekser og neurokemiske stoffer. Fordøjelsen reagerer forskelligt på spidsbelastninger.

Vagusteoriene (112)

Der er udviklet forskellige teorier om det *autonome nervesystem* omkring vagustonus. En teori "Polyvagale teori" bliver nu anvendt af mange psykiatere og neuropsykologer i USA.

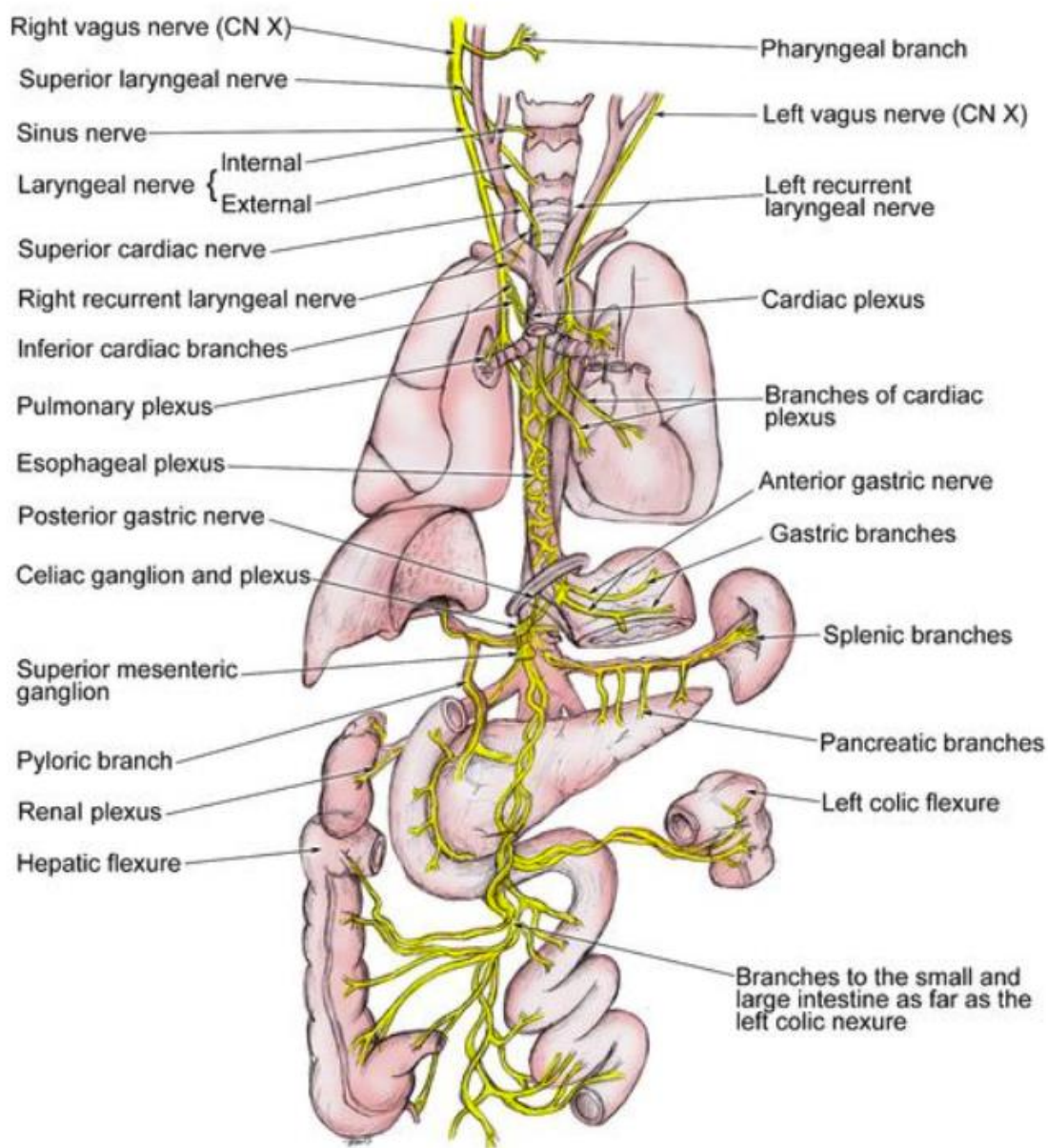
Der har været stigende interesse vedr. det parasympatiske nervesystem. Og vagustonus som en psykofysiologisk markør for følelsesmæssig regulation.

Der er mange neuropsykologer og neurobiologer i Danmark der finder teorierne om vagustonus og især Porges polyvagale teori kontroversielle og mere forvirrende end oplysende.

(Stephen Porges var professor i psykiatri, hjerneforsker og leder af Brain Body Center ved Illinois Universitetet)

Teorierne benyttes imidlertid i *neuroaffektive* kredse, da de giver nogle vigtige hypoteser om, hvordan man kan forstå den basale affektregulering og dermed grundlæggende psykiske funktioner og dysfunktioner i den autonome regulering af nervesystemet.

OVERSIGT – Vagusnerven (113)



<https://da.sott.net/article/75-Teorien-om-Poly-Vagus>

Teorien om formindsket/forstærket vagustonus ⁽¹¹³⁾

Det parasympatiske system er evolutionært udviklet fastfrysningssystem der nedsætter muligheden for at blive set af et farligt rovdyr/få dyret til at miste interessen.

Fastfrysningssystemet forhindrer byttet i at bevæge sig, og det angribende rovdyrs jagtinstinkt udløses.

CASE: Som når 001090, står over for en trussel fra en tidligere borger og fastfryser fuldstændigt.

Fastfrysning er et medfødt system der kan aktiveres gennem betinget indlæring af stimuli, der forbindes med en trussel. Ved mennesker kan vi se, reaktionerne i forbindelse med trusler kan observeres bredt. Lige fra små insekter til mennesker.

Fysiologisk medfører fastfrysningsresponsen en formindsket hjerterytme og et forøget åndedræt, som er så overfladisk, at det næsten ikke kan registreres.

Når fastfrysningsmekanismen ikke kan beskytte byttet mod at blive opdaget og rovdyret er parat til at angribe, sker der et dramatisk adfærdsskift. Byttet spænder op og gør sig klar til eksplosiv adfærd. F.eks. at bide, rive, kæmpe eller kradse, som muligvis giver byttet mulighed for at flygte. Hvis byttet ikke får mulighed for flugt, vil en fastfrysningsrespons atter aktiveres, hvilket vi kan se hos musen i kattens leg med den.

I fastfrysningstilstanden udløses det indre morfin-system som mindsker byttets smerte i døds kampen. Hvor hurtige fastfrysningsresponsen aktiveres, afhænger af vagusnervens aktiveringsgrad. Når vagusnerven aktiveres hurtigt, formindskes stressresponsystemet og dyret falder hurtigere ind i fastfrysningsresponsen, mens en langsom aktivering af vagusnerven fastholder dyret i den sympatiske kamp/flugt-adfærd i længere tid.

⁽¹¹⁴⁾ Spædbørn har store individuelle forskelle på hvor meget der skal til, og hvor hurtigt vagusnerven aktiveres. Det kan iagttages gennem *temperansdisciplinære videnskabsnyramentsforskelle*, social kompetence, opmærksomhedsfærdigheder og aggressivitet.

Formindsket vagusaktivering, får forstærkede stressrespons, som når de fx prikkes i hælen. Og hos ni måneder gamle børn, forudsiger en formindsket vagusaktivering et sårbart *temperament*. De bliver hurtigere forskrækkede, og deres stressrespons vækkes let.

Den polyvagale teori ⁽¹¹⁴⁾

Senere kan en formindsket vagusrespons medføre positive *affektive* udtryk, fordi barnet reagerer sensitivt på omgivelserne. Det vil derfor være mere følsomt overfor ydre stimuli. Formindsket vagusaktivitet kan ved omsorgssvigt medføre affektreguleringsvanskeligheder med depression, hyperaktivitet. Men hos børn opvokset i et trykt og omsorgsfuldt miljø, kan det medføre engagement, indlevelsessevne, glæde, interesse og afstemthed med omgivelserne. Det sympatiske nervesystem hæmmer mave-tarmfunktionen, øger stofskiftet og iltoptagelsen.

⁽¹¹⁴⁾ Vagusnerven er mange fiberbundter med forskellige udgangspunkter i hjernestammen.

Lidt ekstra "guf" vedr. Poly Vagus:

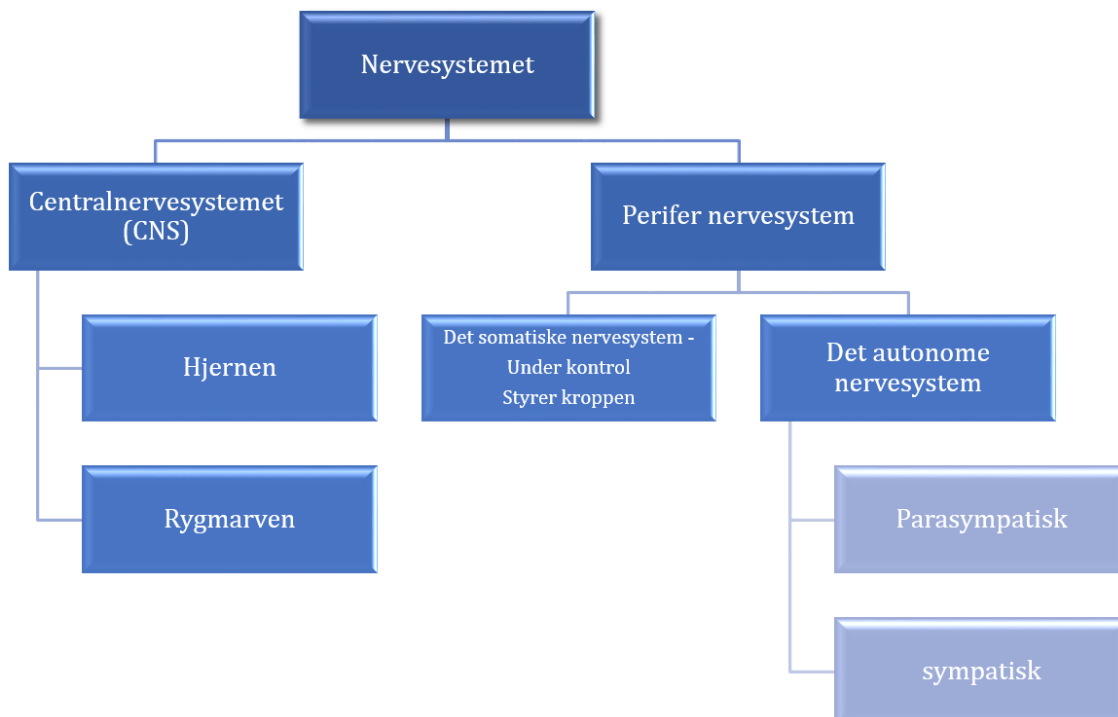
<http://www.inform.dk/numen/artikler/wp-content/uploads/2011/06/Polyvagale-Theory-overblik-af-Bodil-Claesson-et-al-PsykNyt.pdf>

Det autonome nervesystem som en hierarkisk og tredelt struktur (116)

Det *autonome nervesystem* regulerer sig i forhold til 3 evolutionsmæssigt udviklede adfærdsmæssige strategier:

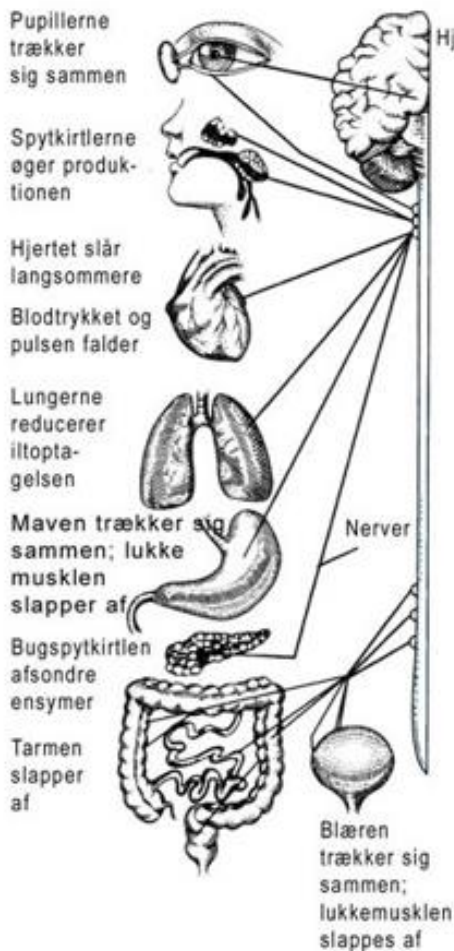


OVERSIGT - Over det samlede nervesystem

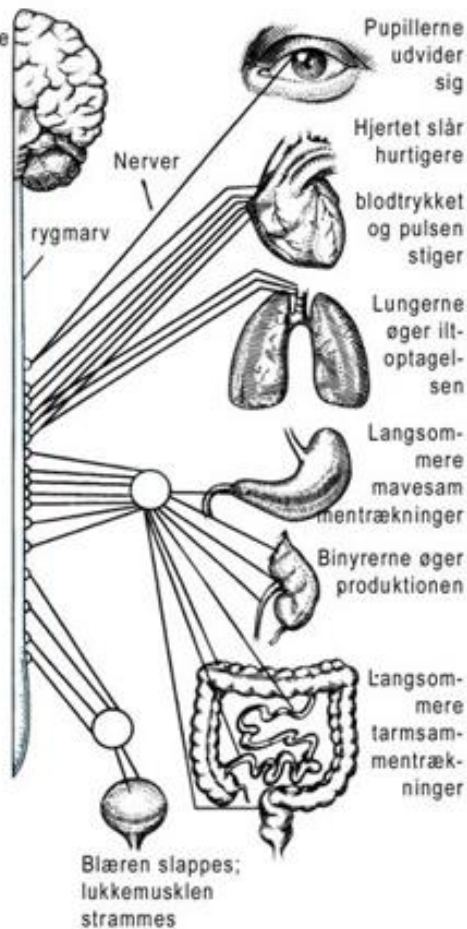


OVERSIGT - Organer i forhold til parasympatiske og sympatiske nervesystem

Det parasympatiske system (Bremsen)



Det sympatiske system (Speederen)



Det mammale vagussystem (117)

Betyder at pattedyr er i stand til at udelukke ikke-relevante lyde, og spædbørn har mulighed for at koncentrere sig om den menneskelige stemme.

Porges fortæller at det gør det muligt for omsorgsperson og barn at indgå tidlig interaktion, så barnet får den beskyttelse, omsorg og tilknytning det har behov for i den sårbare periode.

Det vegetative vagussystem (117)

Det primitive vegetative venstresidige vagussystem, Optræder sammen med orienteringsrefleksen.

Ved iltmangel sker der en stor nedsættelse af hjerterytmen og stofskifte, hvilket fremkalder fastfrysningssvarens respons. Ses ved chok-reaktioner.

Det sker også ved gråd der får mødre til at indgå i en fastfrysningstilstand, som betyder, at hun ikke hører barnegråden.

Når barnet har grædt et stykke tid (sympatisk aktivering) et stykke tid, stilner gråden af, barnet bliver helt roligt, uden at bevæge sig og får et glasagtigt ufokuseret blik.

Denne reaktion ses når tilknytningskalden ikke giver resultat og barnet bliver stille og passivt. Bowlbys arbejde, har betydet at børn i dag får lov til at være sammen med deres forældre, under hospitalsindlæggelser

Det hierarkiske vagussystems modning ⁽¹¹⁸⁾

Læs eventuelt dette supplerende materiale: <http://ditstillerum.dk/nervesystemet.html>

Pattedyr har 3 vagussystemer til rådighed:

Det vegetative vagussystem

Den sympatiske aktivering

Det mammale vagusystem

Den vagale bremse ⁽¹¹⁸⁾

Den mammale vagusaktivitet er størst, når barnet befinder sig i en situation som ikke kræver udfordringer, men forsvinder ved panik og raseritilstande. Sunde børn vil forbigående adfærdsmæssige tilstande som f.eks. gråd betyde at barnet trækker og selvberoliger sig for at reetablere den vagale bremse.

Spædbørn med et veludviklet mammalt vagusystem er i højere grad end andre, i stand til at regulere sig i forhold til omgivelserne. Barnet kan øve sig på omsorgspersonen. Det fortæller vigtigheden af, at barnet har mulighed for at træne sig arousalniveau, ved at være i en afstemt kontakt og trække sig, når blot en smule mere arousal vil få nervesystemet til at bryde sammen.

⁽¹¹⁹⁾ Denne træning og udvidelse af nervesystemets evne til at håndtere større mængder arousal, der trænes gennem det tidlige "Nu kommer jeg og tager dig" – lege.

Her indgår omsorgsperson og barn i en glædesfyldt interaktion, hvor barnets arousalniveau, langsomt bliver større og større, indtil det trækker sig ud af kontakten, sunder sig og vender tilbage til den glædesfyldte og ophidsende adfærd for at få mere.

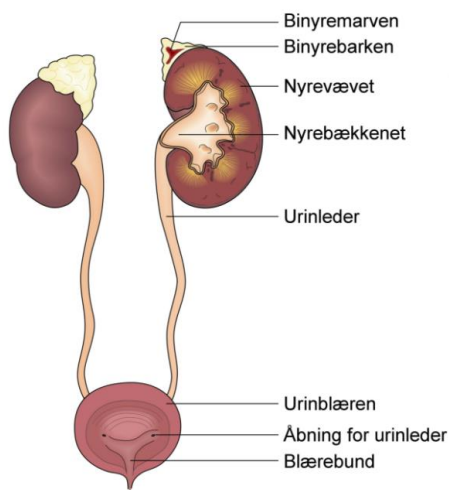
Jo mere nervesystemet er i stand til at håndtere høje arousalniveauer uden at desintegrere ind i en forstærket sympatisk eller vegetativ parasympatisk aktivitet, jo mere fleksibelt og resilient udvikler dig sig. (Jeg tænker her på Aron Antonovskys sundhedsbegreb vedr. robusthed)

Formindsket vagusaktivering igangsætter det sympatiske nervesystem og dermed stressaktiveringssystemet.

Binyrerne – en del af kroppens stressresponsystem ⁽¹¹⁹⁾

Binyrerne er 2 hormonkirtler der ligger oven på hver sin nyre, delvist begravet i nyrekapslens fedtvæv. De er på størrelse med valnødder og vejer ca. 7 gram hver. Binyren er en dobbelt kirtel, da den består af 2 forskellige væv. Marven (medulla) og barken (cortex) er af forskellige oprindelse og producerer hormoner med forskellige opgaver i organismen.

Binyren er dannet sammen med hjernevævet, men adskiller sig på et tidligt stadium i fosterudviklingen.



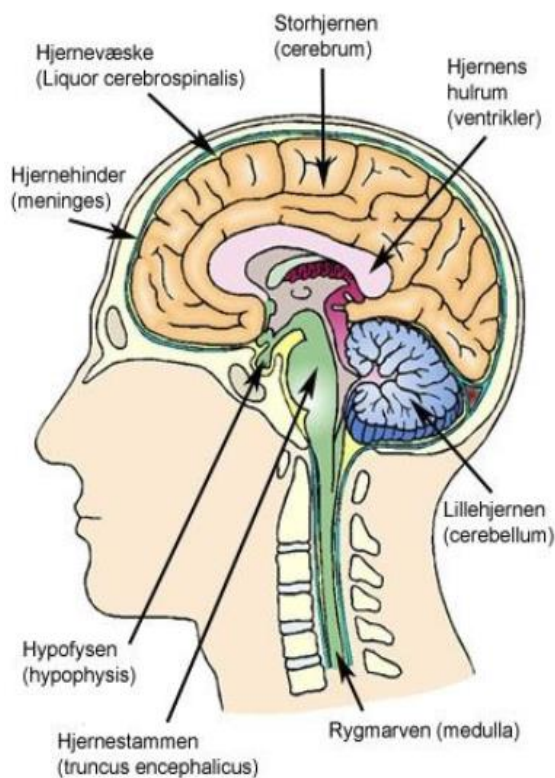
Binyremarven er en del af det sympatiske nervesystem og kan undværes. Det betyder blot, at man bliver mindre reaktionsdygtige overfor spidsbelastninger. Der imod er binyrebarken livsvigtig.

Den producerer hormoner der aktiverer enzymproduktionen og er nødvendig for stofskifteprocesserne.

Binyrebarken danner hos begge køn, kønshormoner (androgener og østrogener), og glucocortikoider, som har stor betydning for stressystemerne. Specielt hormonet cortisol.

<https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/nyrer-og-urinveje/illustrationer/tegning/nyre-binyre-blaere-urinveje/>

Lillehjernen (cerebellum) (120)



www.cancer.dk/hjernetumorer-hjernesvulst/biologiske_fakta_om_hjernen/

Lillehjernen har betydning for regulering af emotionelle og kognitive funktioner og forbinder sig med et kredsløb i præfrontal cortex.

Lillehjernen beskæftiger sig også med tidsmæssig forarbejdning og er et koordinerende organ for motorik, *kognition* og emotion.

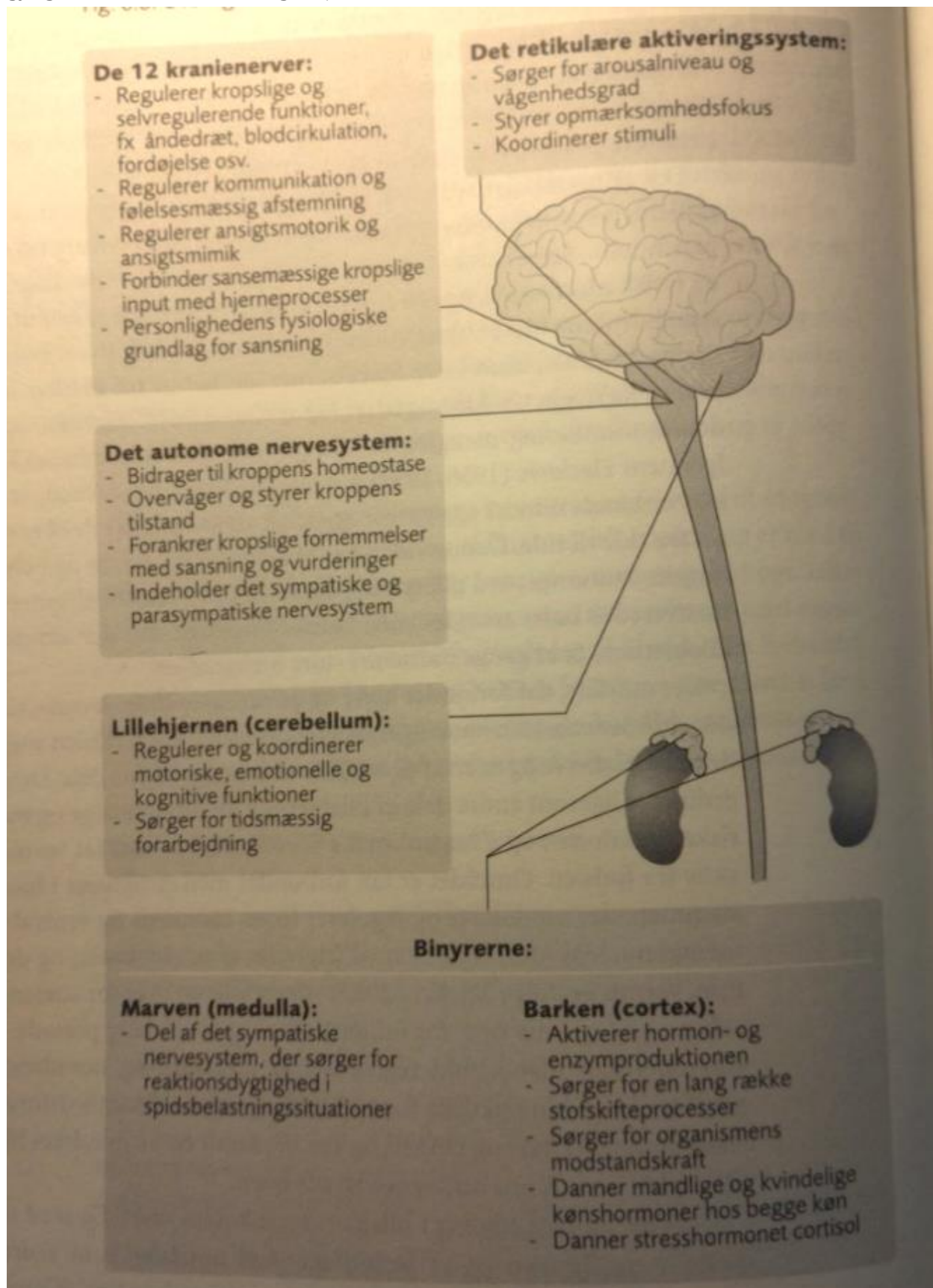
Lillehjernen er ca. 10 cm. bred og er som storhjernen opbygget af 2 hemisfærer hvis overflade består af et tyndt lag bark med en underliggende hvid substans.

Lillehjernen er aktivt fra fødslen. Udvikles og myeliniseres langsomt. Påvirkelig overfor miljøfaktorer.

Lillehjernen registrerer kroppens bevægelser i forhold til omgivelserne, og regulerer finmotorikken. Skader i det ydre barkedede lag af lillehjernen forbindes med timingproblemer. F.eks. have svært ved lære færdigheder såsom klaverspil, planlægge handlingssekvenser mm.

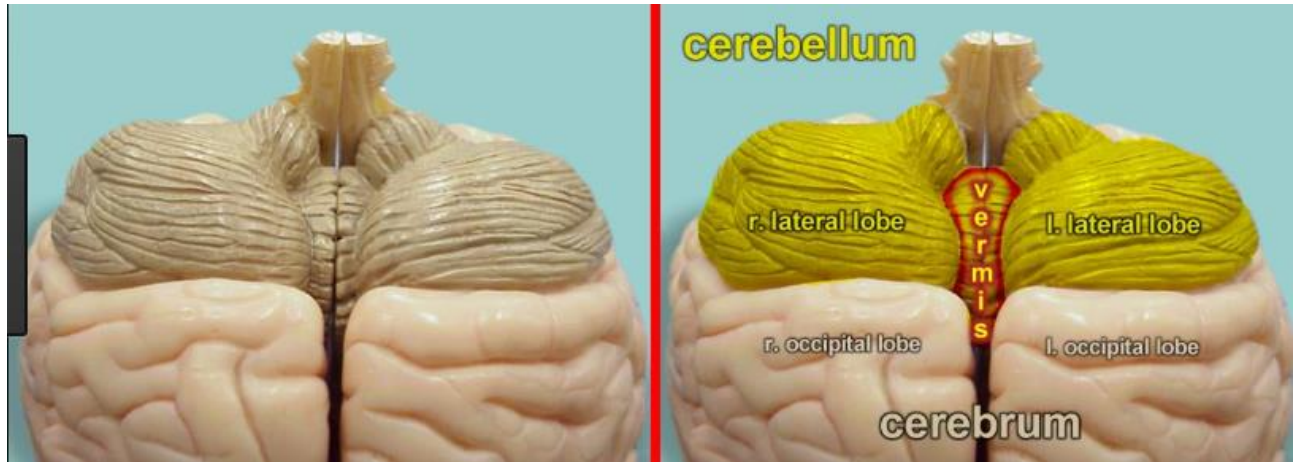
(121) Hjernestammen igangsætter latter og gråd. Lillehjernens vækst og modning stimuleres gennem barnets opvækst, og er på nogle områder lang tid om at myelinisere.

Spædbarnet har behov for at blive holdt, berørt, kærtegnet, rokket og båret for at simulere lillehjernen. Det betyder at man stimulerer børn med tilknytningsforstyrrelse (den tidlige følelsesmæssige forstyrrelse), med behandlingsmetoder der stimulerer lillehjernen. F.eks. gynge børnene i store hængekøjer.



Det område der forbinder højre og venstre side i lillehjernen hedder vermis. Den er evolutionens ældste del. Den koordinerer ligesom dele af lillehjernen, følelsesmæssige og motoriske bevægelser.

www.askiitians.com/forums/Zoology/vermis-is-found-in-which-of-the-following-brain-st_111743.htm



Den er tæt forbundet med hjernestammen der regulerer locus coeruleus med frigivelse af noradrenalin og dopamin.

Vermis er yderst følsom overfor stressoplevelser og er sensitiv overfor miljøpåvirkninger.

Mangelfuld regulering af dopamin or noradrenalin, kan medføre hyperkinæstetiske forstyrrelse og opmærksomhedsforstyrrelser som f.eks. ADHD og DAMP.

Der findes også en formindsket blodtilførsel til vermis hos omsorgssvigtede børn.

Det yderste barkede lag i lillehjernen er forbundet med områder som vedrører sprog, hukommelse, og ræsonnering i præfrontal cortex.

Lillehjernen udvikles ligesom præfrontal cortex fra 8. måneders alderen til 23. års alderen.

Den motoriske og følelsesfulde hjerne ⁽¹²⁵⁾

Mellemhjernen og det limbiske system

Paul MacLean udviklede sin teori, efter inspiration af en tidligere hjerneforsker.

I dette kapitel, beskrives de strukturer i mellemhjernen og det limbiske system som har betydning for affekt nuancering og regulering. Det er det område som MacLean betegnede som "emotional *mentalisering*".

Mellemhjernen ⁽¹²⁶⁾

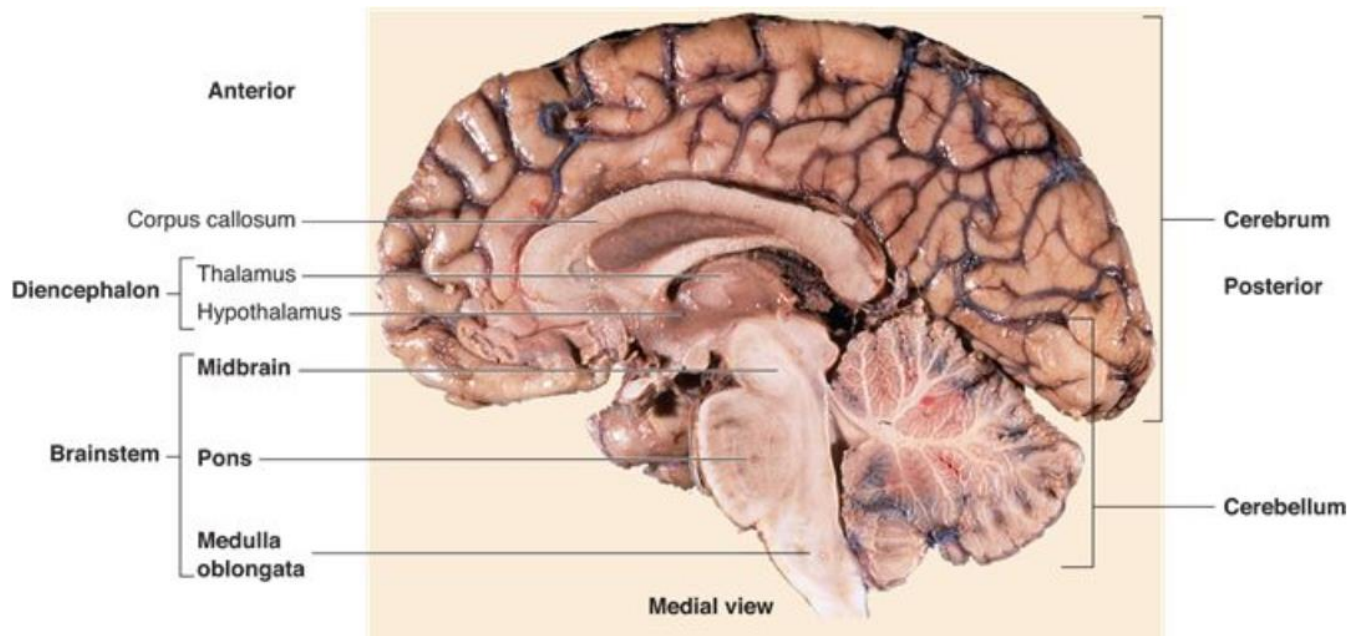
Mellemhjernen regulerer homeostatiske funktioner som kroppens stofskifte, hormonale balancer og automatiske bevægelser.

Det limbiske system tager sig af emotioner, hukommelsesfunktioner og den adfærd som emotionerne dikterer.

Signaler fra de sensoriske organer opsamles i en form for relæstation i mellemhjernen, hvorfra de videresendes til det limbiske system og neocortex.

Neocortex signalerer tilbage til mellemhjernen og det limbiske system, og tanker, bevægelser, følelser og hukommelse for bindes.

Mellemhjernen består af 3 strukturer: Thalamus, hypothalamus og basalganglierne som alle er med til at koordinere info fra hjernestammen. Disse tre strukturer er alle med til at regulere affekter og motorik på basale ubevidste niveauer.



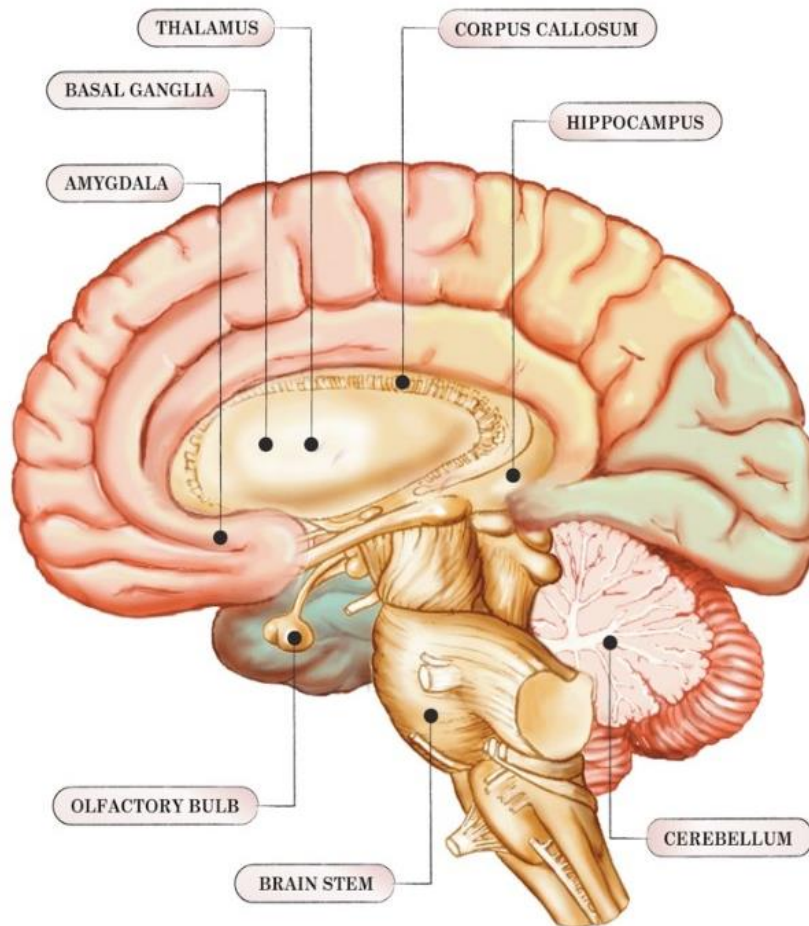
Mellemhjernen

Thalamus (126+127)	Hypothalamus (129)	Basalganglierne (127+128)
<p>Ægformet struktur</p> <p>Relæstation da alle fiberforbindelser fra krop og sanser, passer igennem den på vej til cortex</p> <p>Motager sensoriske impulser fra hele kroppen og fordeler dem til forskellige områder i neocortex og det limbiske system</p> <p>Thalamus er med til at koordinere systemer der er vigtige i forhold til orientering, adfærd og opmærksomhed.</p> <p>Thalamus myeliniserer langsomt.</p> <p>En stor del af thalamus, er tæt forbundet med præfrontal cortex</p> <p>Muliggør brug af sanser</p> <p>Er aktiv i både vågen og sovende tilstand</p> <p>Giver konstant signaler til:</p> <p>Cortex (tænkning) Basalganglier (automatiske bevægelser) og Det limbiske system (hukommelse og emotioner)</p>	<p>Ligger under thalamus</p> <p>Grundl. motiverings-system</p> <p>Samordner autonome, endokrine og motoriske processer til adfærd som er hensigtsmæssig i forhold til organismens umiddelbare behov</p> <p>kønshormoner, søvn, temperatur, fødeindtagelse og tørst og seksualitet.</p> <p>Udløser raseri, frygt, glæde, lykke.</p> <p>udskiller stresshormoner som aktiverer det sympatiske nervesystem</p> <p>yderste del af hypothalamus fungerer som arousalssystem.</p> <p>Kan selvstimuleres ved at opsøge spændingstilstande som f.ek. spil eller uhyggelige film.</p> <p>hypothalamus indeholder mange svingningsneuroner. Bla. registrering af hvornår kønshormonproduktionen finder sted.</p> <p>Nerveceller i hypothalamus er forbundet med supraciasmatiske kerne som er regulerer døgnrytmen i forhold til lys og mørke.</p>	<p>Befinder sig ude i siderne dybt nede i hemisfæerne</p> <p>Organiserer instinktive motoriske færdigheder</p> <p>Repræsenterer en kilde til viljekraft</p> <p>Koordinerer motorisk adfærd</p> <p>Støtter en koordinering af kognition og emotion</p> <p>Filtrerer ideer og indfald som når bevidstheden</p> <p>Ved underaktivitet når færre indfald bevidstheden og tankevirksomheden svækkes</p> <p>Ved overaktivitet passerer både gode og dårlig indfald, og den kognitive aktivitet forandres. Ofte i en manisk eller paranoide retning.</p> <p>Tæt knyttet til præfrontal cortex og det limbiske system.</p> <p>Forstyrrelser kan forårsage opmærksomhedsforstyrrelser og hyperaktivitet.</p> <p>Forhøjet aktivitet ses ved psykiske forstyrrelser som fx. Tourettes syndrom og OC</p>

Det limbiske system (131)

Det limbiske system er ikke nøje afgrænset. Det er knyttet til følelser og hukommelse, og systemet betegnes som den emotionelle hjerne.

Dele af det limbiske system fungerer som overordnet system for det *autonome nervesystem* og hypothalamus, mens andre dele er mere knyttet til hjernebarken. Det limbiske system er grundlaget for vores følelsesliv og er forbundet med neocortex og samarbejder omkring perceptuelle og kognitive processer. Det betegnes også som "lugtehjernen" fordi det er involveret i lugtesansen.



Det limbiske system kan aflæse signaler fra den ydre verden og kombinere dem med kropssansninger. Det justerer informationer fra ydre og indre stimuli og kombinerer med kropssanserne.

Det limbiske system belønner adfærd som er skabt til at maksimere overlevelse og holder organismen væk fra ting som er faretruende eller ubehagelige.

Det kan tilpasse sig et miljø som ændrer sig hurtigt og organiserer ny indlæring.

Det filtrerer hvad der sker eksternt og internt.

Når præfrontallapperne er udviklet, har det limbiske system indflydelse på barnets adfærd. Ved regressiv adfærd hos både børn og voksne overtager det limbiske system ofte styringen og tilsidesætter rationel tænkning og man handler ud fra umiddelbare impulser. F.eks. ved øjeblikkelig behovstilfredsstillelse eller uhæmmede vredes reaktioner.

CASE: Her tænker jeg på en borger 1010102 som handler ud fra sine følelser som oftest er med vrede, raseriudbrud og mange grimme ord, hvis hans behov ikke bliver stillet øjeblikkeligt.

Den limbiske region interagerer gennem forskellige kredsløb som forbinder de tre vigtige strukturer, nemlig hypothalamus, amygdala og hippocampus. Systemet er med til at dæmpe eller forstærke arousal og giver perceptioner en affektiv eller følelsesmæssig værdi.

(122) Amygdala er en meget gammel og lille hjernestruktur. Har fået navn efter sin facon og størrelse. Amygdala betyder mandel på græsk. Den befinder sig over hjernestammen i bunden af det limbiske system. Den regulerer frygt og aggression.

I barnets første leveår, har den stor betydning for al følelsesmæssig indlæring og fornemmelse af institutioner. Når præfrontel cortex modnes overtager den reguleringen af de limbiske strukturer.

Alle angstreaktioner, panikangst, fobier, forbindes med Amygdala. Den sikrer at man er i stand til at flygte, hvis der er en potentiel fare.

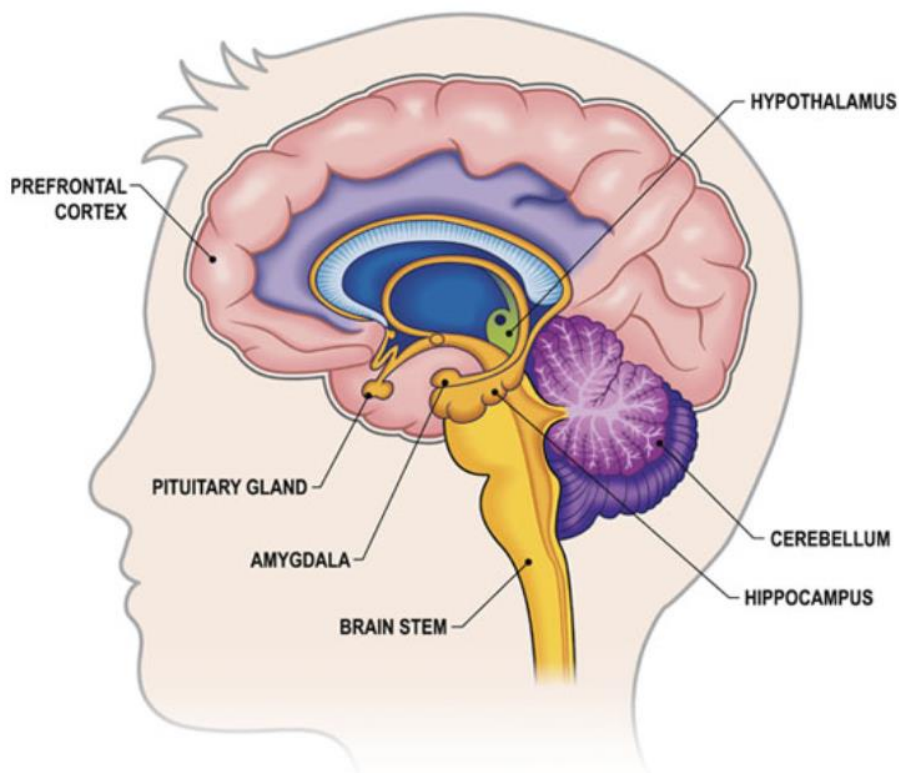
(133) Elektrisk stimulering af amygdala, resulterer i forøget årvågenhed, en hurtig scanning efter fare, forhøjet hjerterytme, åndedrætsrespiration mm.

Grænseområdet mellem sansning og analyse. (133)

Amygdala modtager informationer fra forskellige sanser og forandringer i kroppens fysiologi.

Amygdala modtager info fra to kilder. Nemlig grove og hurtige input fra thalamus og langsomme, men mere komplette repræsentationer fra præfrontal cortex. Hypothalamus og thalamus er IKKE det samme. I storhjernens indre findes 2 store kerneansamlinger, benævnt thalamus og hypothalamus. Thalamus er tæt relateret til hjernebarken, mens hypothalamus overordnet regulerer funktionen af vores indre organer og bl.a. kontrollerer dette via sin indflydelse på hypofysen, som ligger lige under hypothalamus.

Generaliseret angstdetektor (133)



www.picquery.com/c/brain-amygdala_AmpGGz8HkFAkp2Ue*747VG8KtMFxTEK6joW8iFIlxhM/

Amygdala lærer os at forbinde stimuli med primære straf- og belønningssystemer. Hvis en begivenhed forbindes med en positiv eller negativ tilstand, vil den hurtigere huskes eller læres.

Ved bl.a. PTSD, fobier eller angst er hjernestammefunktionerne styrende.

Frygtresponser som er gjort betinget af f.eks. lyde eller lys, kan være svære at slukke. Selvom de stimuli som forbindes med faren, ikke længere eksisterer, vil amygdala alligevel udløse en frygtreaktion, hvis ikke områder i præfrontalt cortex er i stand til at hæmme udløsningen. F.eks. lyde, lugt, bevægelse eller observation, som er forbundet med en stærk traumatisk begivenhed, kan aktivere en frygtreaktion uden om bevidstheden igen og igen. Denne reaktion ses ofte hos krigsveteraner, torturofre, voldtægtsofre.

CASE: F.eks. når nr. 10102, bliver voldsomt angst for en "mand fra forsorgen som vil komme og hente ham". Hvorefter jeg forsøger at få ham til at fortælle hvilket billede det giver ham, og hvilke sansninger han føler. Dog har jeg sikret mig, en "tryk base", hvor han kan komme tilbage i ro.

Frygtindlæringen sker ved at parre en sansning som følelse, bevægelse med ubehagelige stimuli som f.eks. smerte, chok, skamfølelse mm. Amygdala kan genkende tidligere oplevelser og kan livet igennem pare en frygtstimulus med angst eller frygt.

Amygdalas hukommelsesfunktion er *implicit* og dermed ikke normalt tilgængelig for bevidst bearbejdning.

CASE: Når borgerne i fælleshuset, bliver angste blot ved stemmen af en borger som taler meget højt.

Amygdala og kindling ⁽¹³⁴⁾

Amygdala er en struktur som er særlig følsom overfor *kindling*.

⁽¹³⁴⁾ Kindling betyder at man udefra kan stimulere et hjerneområde der efterhånden bliver selvaktiverende. Kindling forklarer forekomsten af f.eks. forhøjede emotionelle responser såsom vrede, paranoia, panikangst og nervøsitet med overaktivering af nerveceller i amygdala.

Personer med ødelæggelser i amygdala kan ikke genkende frygtsomme ansigtsudtryk men kan godt genkende vrede udtryk. Hvis man fjerner amygdala, giver man ikke udtryk for frygt, mister konkurrencelysten, og har ingen fornemmelse af det sociale hierarki. Man har svært ved at danne sig et indtryk af tillidsforhold og man slukker angstfølelsen. Derfor kan man heller ikke genkende den hos andre.

Mennesker som har tilbøjelighed til et voldsomt raserianfald og som ikke er i stand til at forudse negative følger af deres vrede, har ofte skader der både involverer præfrontalt cortex og amygdala. Amygdala kan være alvorligt indskrumpet hos personer som er overdrevent aggressive. Amygdala kan både hæmme og fremme frygt.

Amygdala kan både fremme og hæmme frygt og aggressivitet gennem forbindelserne til hypothalamus.

OVERSGIT - Raserianfald kan inddeles i 2 forskellige former for aggression: (135)

Koldblodet:

Et offer angribes uden grund og myrdes i et passionsløst raseri.

Kan forekomme både impulsivt og planlagt, uden forudgående møde med offeret

Hypotese: underaktivitet i amygdala og styres af lavere subcortikale områder f.eks. hypothalamus. Derfor er handlingerne mere "reptilagtige"

Varmblodet:

Forekommer efter at begge parter har opildnet hinanden.

Bygges op over en periode overfor personer, med hvem der i forvejen er problemer

Hypotese: en overaktiv amygdala som hurtigt aktiverer det sympatiske nervesystem der igangsætter irritabilitet, følelseladet og impulsiv adfærd.

Hippocampus (136)

En anden vigtig struktur i det limbiske system er hippocampus (græsk: "søhest". Ligger ved siden af amygdala.

Spiller en rolle for indlæring og hukommelse, og aktiveres et par måneder efter fødslen og modnes langsomt.

Myeliniseringen af kredsløbsforbindelserne mellem præfrontalt cortex og hippocampus fortsætter ind i puberteten. Hippocampus er livet igennem følsom for ilttab. Ved skader i hippocampus er korttidshukommelsen dårlig. Det ses bl.a. ved demens.



Hippocampus er vital for korttidshukommelsen og forbinder erindringer med tid og sted. Den lægger rummelige og tidsmæssige dimensioner af erfaring ind i hukommelsen.

Hippocampus er vigtig for den såkaldte autobiografiske hukommelse, altså at kunne huske sin **livshistorie** i en tidsmæssig sammenhæng.

Integration og diskrimination (136)

Hippocampus omdanner lugte, lyde og synsindtryk til en global erindring om en situation. På den måde hænger hukommelsen sammen.

(136) Den har indflydelse på optagelsen og filtreringen af informationer over hele hjernen.

Mens amygdala spiller en vigtig rolle i forhold til emotionel og somatisk organisering af erfaring, er hippocampus en vigtig struktur i forhold til bevidste logiske og sociale funktioner.

Amygdala er involveret i generalisering, mens hippocampus er involveret i diskrimination og skelnen. Amygdala vil f.eks. udløse frygt ved synet af en edderkop, mens hippocampus vil huske personen på, at edderkoppen hverken er giftig eller farlig, hvorfor der ikke er grund til at være bange for den. Hippocampus har derfor en regulerende funktion og kan via diskrimineringsfunktionen regulere arousalsystemet.

Hippocampus betegnes som diplomaten, da strukturen både har stor indflydelse på aktiviteten i amygdala og en regulerende effekt på thalamus. Hippocampus er også i stand til at regulere arousalreaktioner, som udløses af det autonome nervesystem.

Hippocampus og stressfølsomhed ⁽¹³⁷⁾

Hippocampus har mange receptorer for stresshormoner, hvilket gør den skrøbelig i forbindelse med kronisk stress og traumer.

Overdreven og kronisk udsættelse for stresshormoner ændrer synapseformationen og dendritstrukturerne i hippocampus og kan medføre svind (atrofi).

Højaktivering af amygdala og det sympatiske nervesystem, kan hæmme hippocampus funktion så meget at nervesystemet ikke kan skabe relevant sammenhæng, hvilket stresser systemet endnu mere.

Når frygttilstande aktiveres for nemt, kan det skyldes en fejl i hippocampus. Disse skader vil influere på amygdala og betyde at den hurtigt vil reagere på sensoriske stimuli og forstyrre effektreguleringen.

Man har fundet ud af at eksempler på svind i dette område, kan udløse PTSD (Posttraumatisk stresssyndrom).

Skader i hippocampus medfører hyperfølsomhed overfor ydre stimulering og nervesystemet vil hurtigt kunne indgå i voldsomme følelsesmæssige reaktioner. F.eks. Kan en let vakt angst hurtigt overtages af en fornemmelse af kaos og terror.

Man kan hos børn der har været udsat for traumatiske oplevelser, se at de har et sårbart nervesystem, hvor uroen hurtigt vækkes og selv ubetydelige oplevelser kan bringe nervesystemet i kaos.

Når det limbiske system ikke kobles tilstrækkeligt med overordnede strukturer i det præfrontale område, opstår der psykiske forstyrrelser og reaktioner som kan være uforståelige for den almindelige dagsbevidsthed. F.eks. har personer der lider af panikangst, ofte svært ved at forstå årsagen til deres angst og de er ikke i stand til at hæmme symptomerne.

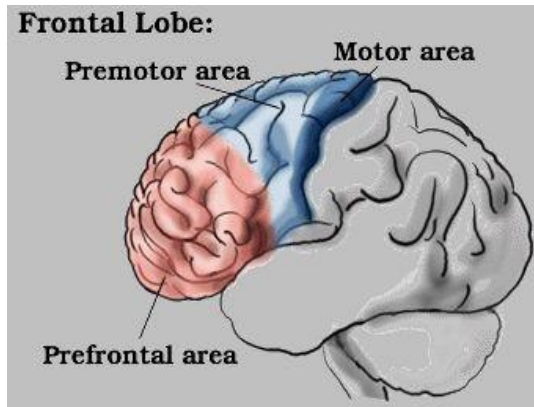
Her tænker jeg på borger 101102, som har en panisk angst for "at der kommer en mand fra forsorgen og henter ham"

OVERSIGT - Mellemhjernen og det limbiske system (138)

Thalamus Relæstation, der modtager sensoriske impulser og fordeler informationen videre til den rette del af hjernen Integrerer motoriske funktioner Koordinerer systemer, der er vigtige i forhold til orientering og adfærd Muliggør samtidig brug af sanserne Koordinerer og regulerer samspillet med det ydre miljø
Basalganglierne Organiserer instinktiv motorik Repræsenterer en grundlæggende kilde til viljeskraft Justerer vilkårlige bevægelser Forfiner motoriske sekvenser og lagrer dem i et organiseret motorisk program Koordinerer formentlig kognition Filtrerer potentielle bevægelsesalternativer og tanker Putamen Styrer automatisk bevægelse Nucleus caudatus Styrer automatisk tænkning og filtrerer tankeprodukter, der skal omsættes til handling Nucleus accumbens Modtager input fra det limbiske system og udløser dopamin
Hypothalamus Kontrollerer det autonome nervesystem Kontrollerer kroppens balancering af fx kønshormoner Regulerer søvnrytme, temperatur, sult/mæthed og tørst Udløser basale affekter, som fx raseri, frygt og glæde Udskiller stresshormoner Modtager informationer om kroppens tilstand Udløser passionsløs aggression og „gå-død“-adfærd Regulerer arousal- og beroligelsessystemet Organiserer en rytme og tidsstruktur i forhold til lys/mørke Basen for instinkter og drifter
Amygdala Har en overvågningsfunktion og scanner efter sensoriske stimuli Gør klar til handling på baggrund af tegn på potentiel fare Forbinder stimuli med primære straf- og belønningssystemer Aktiverer kamp-flugt-adfærd Sørger for emotionel og somatisk organisering af erfaring Sørger for generalisering af erfarede stimuli
Hippocampus Gør det muligt at huske fortløbende hændelser Vital for korttidshukommelsen og forbinder erindringer med tid og sted Lægger rumlige og tidsmæssige dimensioner af erfaring ind i hukommelsen Kategoriserer og lagrer indkomne stimuli Former rumlige repræsentationer af verden Gør det muligt at huske sin livshistorie i en tidsmæssig sammenhæng Integrerer information fra mange sensoriske modaliteter Omdanner ubevidste (implicitte) hukommelsesspor til bevidste (eksplicitte) forestillinger Gør det muligt at fastholde information i kortere perioder Har indflydelse på regulering af informationsoptagelse over hele hjernen Strukturerer bevidste, logiske og sociale funktioner Sørger for diskriminering af erfarede stimuli

Hjernen for komplekse følelser, mentalisering, abstraktion & ræssonering (141)

Parietallapperne og præfrontal cortex



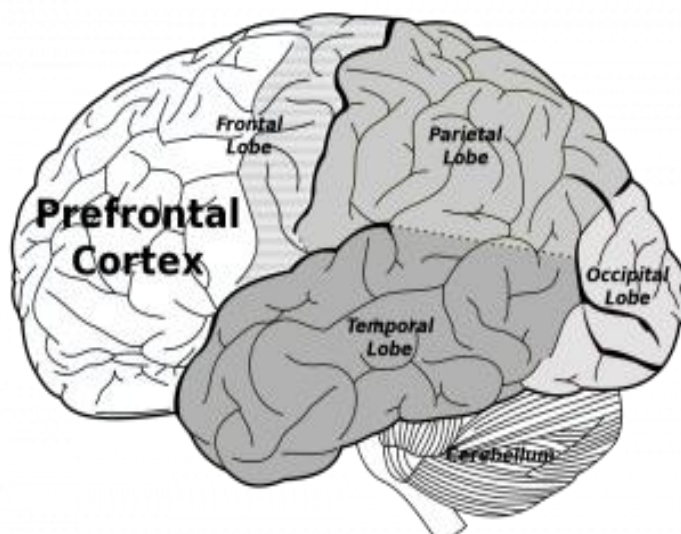
www.pinterest.dk/explore/motor-cortex/?lp=true

Frontallapperne udgør ca. 1/3 af neocortex og er det øverste område i den tredelte hjerne.

Den bagerste del af frontallapperne er motorisk cortex som kan styre viljebestemte handlinger.

Præmotorisk cortex koordinerer de enkelte muskelgruppers bevægelser.

Resten af frontallapperne kaldes præfrontal cortex. De danner impulser og planer for handlesekvenser.



www.psychologytoday.com/blog/make-your-brain-smarter/201301/go-full-frontal-be-smart

Det betyder at vi kan have komplekse følelser, at kunne behovsudsætte, danne symboler og gøre os i stand til at tænke følelsesmæssigt og drage logiske slutninger.

Præfrontal cortex samarbejder med de kropssansende områder i parietallapperne og udgør tilsammen af det der i dag defineres som intelligens.

(135) Præfrontal cortex og parietallapperne befinder sig i hjernens barkedede område (neocortex).

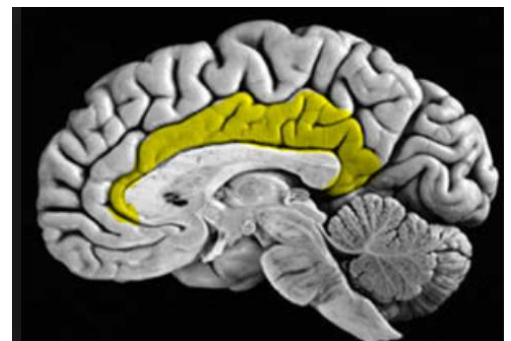
Gyrus cinguli (142)

Er placeret på indersiden af cortex og folder sig omkring hjernebjælken.

Opfatter visuelle indtryk og er en forudsætning for at vi kan danne relationer. Gyrus cinguli bliver aktiveret i 6-8 mdr. alderen.

Strukturen gør det muligt at rette opmærksomheden mod situationer som føles særlig relevante.

Har en høj koncentration af morfinreceptorer (opioider) og når området aktiveres, giver det en følelse af tryghed og fællesskab.



www.cis.jhu.edu/data.sets/cortical_segmentation_validation/cg.php

Den nyeste del af evolutionen som muliggør moderlig omsorg, vokal kommunikation, bevaring af legeadfærden, og kontakt til tilknytningspersonen. Deri den lidelse som giver den smerte som er forbundet med separation eller isolering, og som vi kender til, smerten over at miste den vi holder af. (ved f.eks. dødsfald mm)

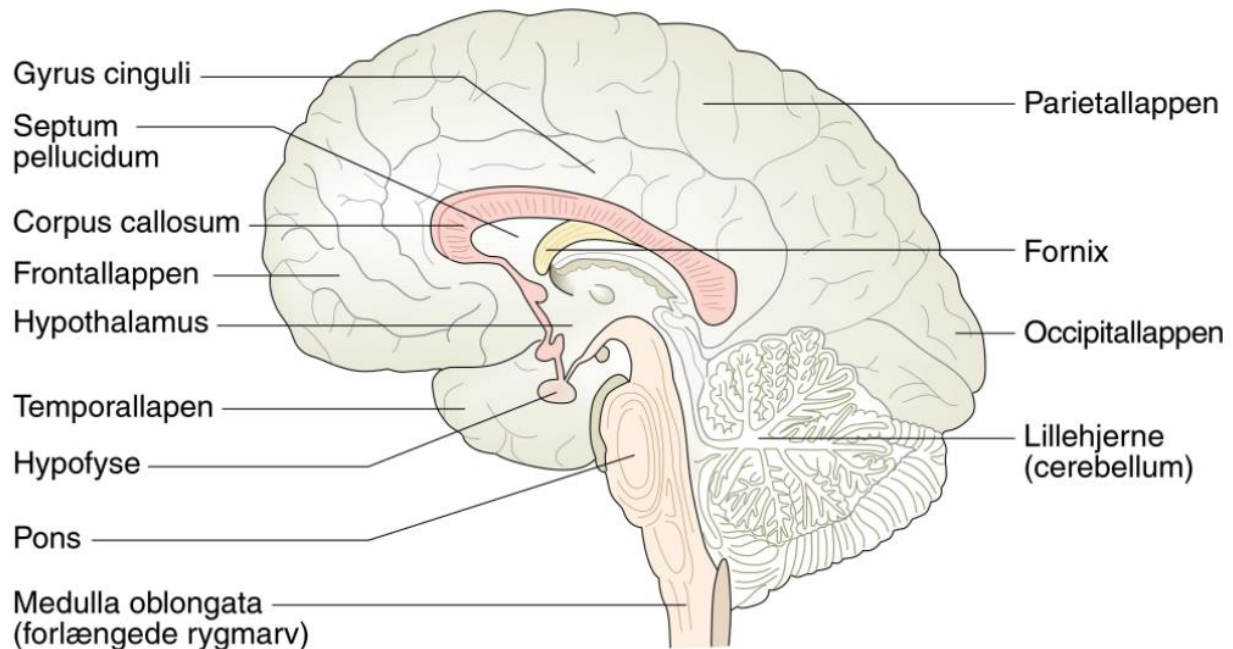
Notater udarbejdet af Marie Carlsson (Pædagogisk Assistent).

Forreste del af Gyrus cinguli er vigtig når man skal handle imod medfødte eller tidligt indlærte impulser. Giver energi til både ydre handling (bevægelse) og indre handlinger (tankeliv). Registrerer om smerterne komme indefra eller udefra.

Området har stor betydning for at kunne planlægge og strukturere.

Skader i området, forårsager manglende mental aktivitet – ingen tanker, ingen overvejelser.

Parietallapperne ⁽¹⁴⁴⁾



© Birgitte Lerche-Barlach 2010

Er med til at give en oplevelse af sig selv og et indre subjekt rum.

Arbejder med taktil og kinæstetisk information, f.eks. sansning af muskler og led.

Skader i parietallapperne, giver forstyrrelser i identitetsfølelsen, og forstyrrer opfattelsen af, hvem man er og medfører *kropsneglect* og *konfabulationer*.

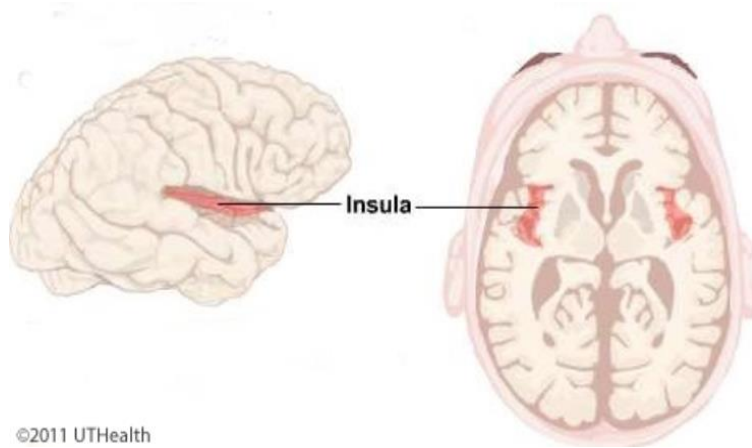
Konfabulationer kommer ofte ved samtidige skader i parietal- og frontallappen, og er et område hvor sanserne mødes og man danner interne billeder.

⁽¹³⁷⁾ Området udgør en stor del af menneskets intelligens.

Parietallapperne modtager input fra auditivt og visuelt materiale. Dette giver mulighed for at skabe en 3D sansning af kroppen.

Der er to forskellige orienteringsområder i hver sin hemisfære. Parietallapperne i venstre side er ansvarlige for at skabe sansning af den fysiske krop, hvor i mod den højre hemisfære skaber en fornemmelse af det fysiske rum.

Insula (145)



©2011 UTHHealth

Tætte forbindelser til frontallapperne. Har ansvaret for høre, og ligevægtssansen
Samarbejder med gyrus cinguli, som er vigtig for engagement og informerer løbende om kroppens tilstand.
Insula registrerer forandringer i det autonome nervesystem som opleves som ulyst eller kropsligt ubehag. Her kommer smerteimpulser fra kroppens organer og indre dele fornemmes. Insula i højre hemisfære dominerer i forhold til kropsoplevelser og repræsenterer den somatiske tilstand.

Skader i Insula i højre hemisfære, betyder at personen ikke kan mentalisere.

Præfrontal cortex (147)

Består af polymodale områder som gør den kompleksitetsniveau enormt. Præfrontal cortex er hjernens mest komplekse system.

(140) Aktiveres først når barnet er 8-12 mdr. gammelt gennem et kulturelt betinget og socialt transmitteret adfærd. Er lang tid om at modnes. Færdigudviklet omkring 20-25 års alderen. Således den sidst udviklede struktur i hjernen.

Den er forbundet med alle de reaktionsveje, hjernen råder over og omdanner sensoriske områder til billeder, tanker og kropstilstande.

Betyder meget for følelsesmæssig stabilitet. Det har kontrol over primitiv adfærd ved at tage styringen fra de refleksprægede og instinktive systemer.

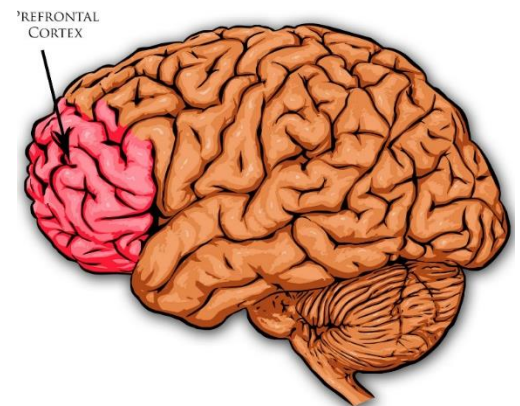
De mange forbindelser mellem præfrontal cortex og resten af neocortex, giver mennesket evner til fantasi og til at skabe komplekse ideer.

Præfrontal cortex medfører kompetence til selvrefleksion, mentaliserings funktion.

Vi har evner til at huske situationer fra vores fortid, forestille os fremtiden og integrere fortid, nutid og fremtid.

Det er ting som går tabt, ved omsorgssvigt. Præfrontal cortex er vigtig i forhold til afgørelser af vores valg, vurdering af situationer, værdier og antagelser, strategier, langsigtede planer. Skader i denne del, medfører kognitive dysfunktioner.

Præfrontal cortex er vigtig for det affektregulerende system. Der er ingen sensoriske områder, og der lagres ikke hukommelsen i Præfrontal cortex. Dens opgave er at kontrollere



aktiviteten i andre regioner og foretaget associationer af højt bearbejdet info fra andre neurale systemer.

Det er i præfrontal cortex at perceptioner får mening, fremtiden kan forudsige, tanker og følelser kan tages til nærmere overvejelse.

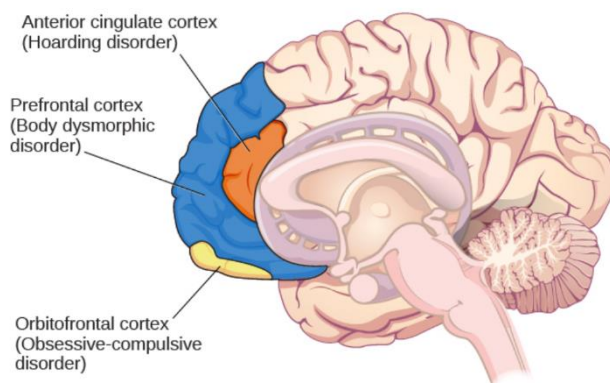
Skader i præfrontal cortex betyder at man konstant bliver distraheret af emotionelle og sensoriske sansninger uden at bevare fokus, og man har svært ved at skabe indre forestillinger.

Man fastlåses i en rigid og konkret og har ofte svært ved at aflæse sociale interaktioner og huske udfaldet af tidligere begivenheder. Man lærer ikke af egne erfaringer.

Borger 110090 og 1120102?

Oftentimes har kriminelle med mange voldshandlinger bag sig, en lavere aktivitet i frontallapperne. Det giver også opmærksomhedsforstyrrelser.

Orbitofrontal cortex ⁽¹⁴⁹⁾



<https://cnx.org/contents/a45eef58-d072-4c7f-a84a-f5fb08299b81@5>

Ligger tæt på det limbiske system og kaldes en paralimbisk struktur.

Justerer emotionelle responser og er med til at integrere kroppens indre tilstand med miljøet. Regulerer både parasympatiske og sympatiske komponenter og kontrollerer Vagusnerven i hjernestammen.

Har tætte forbindelser til det retikulære aktiveringssystem og spiller en vigtig rolle i reguleringen af arousal.

Et af de få områder som kender til enhver aktivitet som finder sted i organismen. Denne struktur kan igennem langvarig meditation forbinde sig med strukturer som gør det muligt at blive i stand til at kontrollere funktioner, som normalt er udenfor viljens kontrol.

(Læs historien om den amerikanske jernbanearbejder på midten af side 150)

Toppen af den følelsesmæssige regulering ⁽¹⁵¹⁾

Orbitofrontal cortex er en superkonvergenszone og modtager multimodale informationer fra alle sensoriske områder.

Orbitofrontal cortex har ligesom amygdala specielle nerveceller som responderer på ansigtsudtryk og blikkontakt.

Igennem Orbitofrontal cortex forbindelser med amygdala moduleres adfærd ved straf og belønning. Er et forventningsbaseret system. De er involveret ved glædesfyldte interaktioner

Luria fandt ud af, at det er Orbitofrontal cortex der gør det muligt at have selvkontrol og hæmme *affektive* udbrud. (143) strukturen medinddrager sociale aspekter i personlighedsstrukturen og gøre det muligt for organismen at balancere mellem indre behov og ekstern realitet. Strukturen er vigtig i forhold til affektregulering, impuls kontrol og realitetstestning.

Objektkonstans (152)

Orbitofrontal cortex har betydning for dannelsen af *objektkonstans*. Det kræver indre repræsentationer at kunne afstemme adfærd ved at aktivere bestemte responser og hæmme andre.

Når man har færdigheden, kan man opfatte at et objekt eksisterer vedvarende i tid og rum, og at informationen kan fremdrages på et senere tidspunkt, hvor objektet ikke er til stede.

Udviklingen af objektkonstansen begynder når barnet er 7½ -12 måneder gammelt.

Orbitofrontal cortex gør det muligt at rumme stærk affekt og bearbejde negative følelser, og handle ud fra de lagrede indre repræsentationer, i stedet for at handle direkte på den information der udløses i omgivelserne.

Modning af orbitofrontal cortex (153)

Modningen er afhængig af ydre stimulering og kræver at omsorgspersonspersonen er i stand til at indgå i en socialisering af barnet, hvor dets uhensigtsmæssige adfærd hæmmes.

Nå orbitofrontal cortex modnes i 12 måneders alderen, udløses skam-reaktionen som er en biologisk mekanisme som alle pattedyr har. Børn som ikke har skam-reaktionen fordi de ikke kan udvikle det grundet en mental retardering, tidlige fødselsskader eller fordi omsorgspersonerne ikke hæmmer barnets uhensigtsmæssige adfærd, vil få vanskeligheder med behovsudsættelse. De børn der fastholdes i skam-reaktionen og bliver ydmyget, vil med tiden udvikle manglende evne til affektregulering og psykiske lidelser.

Børns skamevne er sårbar og har behov for at blive afstemt på en respektfuld måde for at udvikle sig hensigtsmæssigt.

Dysfunktion i orbitofrontal cortex (155)

Orbitofrontal cortex er ligesom hippocampus et stressfølsomt område, og har receptorer der afværger overdreven frigivelse af stresshormoner.

(145) Voksne som får en orbitofrontal skade, har ingen intellektuelle eller perceptuelle vanskeligheder. De kan engagere sig i konversation, de husker oplevelser og regler som de dagligt bryder. Når de konfronteres med det, ved de godt selv at de har brudt reglerne. De er emotionelt "flade" i forhold til sociale emotioner, og skamfølelse, sympati og skyld synes at være forsvundet.

De provokeres hurtigt og der sker ingen affektregulering eller hæmning af impulser, hvorfor de ikke kan adfærdskorrigere sig i forhold til sociale situationer. Der er ingen indlevelse i andres behov, *genkendelse* af anger eller skam. Ingen følelse og ingen humoristisk sans.

Ødelæggelser eller dysfunktioner i orbitofrontal cortex, gør det vanskeligt at regulere arousalsystemerne, fordi det bliver vanskeligt at slukke angstfyldte og aggressive impulser.

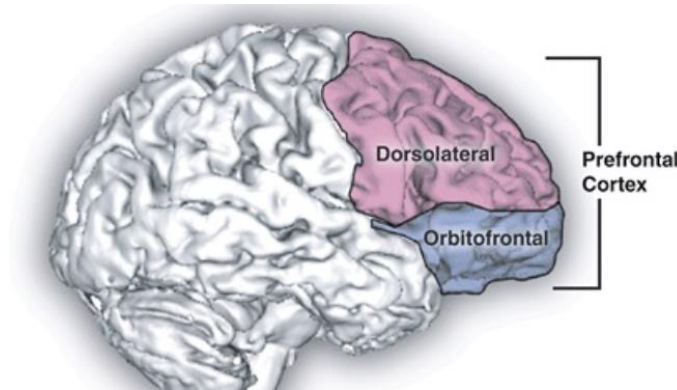
Forsøg har vist, at hvis man har en beskadiget orbitofrontal cortex, bliver man ved med at reagere med frygtreaktioner, selvom faren for længst er drevet over.

Børn med skader i dette område bliver rigide og uflexible, og har svært ved at ændre indlæringsstrategi og er ofte perverserende og mangler evnerne til at adfærdskorrigere sig når en regel forandres.

Det bliver svært at skelne mellem nutid og fortid, og hvad man faktisk har oplevet og hvad der foregår i fantasien. Tidsfornemmelsen forsvinder. Konfabulation og hukommelsehuller udfyldes med opdigtet materiale og kombineres til fantastiske beretninger.

(146) Orbitofrontal cortex er en vigtig del af identitetsfølelsen, den er nonverbal og udvikles i mønstre af affektregulering.

Dorsolateral præfrontal cortex (155)



Her bliver informationer og reaktioner koordineret og følelsesmæssige og mentale indtryk samles og målrettes og handlinger planlægges.

Her kan man vælge én strategi frem for en anden. Den kan undertrykke eller styre følelser, så en situation kan behandles mere effektivt.

<http://neurosciencenews.com/optogenetics-il-cortex-habit-formation-psychology-270>

Vigtig i forhold til arbejdshukommelsen, hvor den kan fastholde en information så længe at der på et tankeplan kan manipuleres med den. Det er her impulserne eller den første indskydelse hæmmes, når en anden adfærd er mere formålstjenlig.

Luris beskrev hvordan personer med præfrontale skader havde problemer med at planlægge det daglige liv, og organisere handlinger for at nå et mål.

De kan godt klare forskellige kognitive og motoriske funktioner, men de er ikke i stand til at benytte sig af disse operationer på en sammenhængende måde.

Dysfunktioner i dorsolateral cortex, har svært ved at formulere mål, planlægge og udføre handlinger effektivt. De kan heller ikke kontrollere og fokusere bevidst.

Præfrontalt cortex er det hjerneområde der væsentligst adskiller mennesket fra andre pattedyr. "Vi bliver kede af det, hvis nogen med vilje påfører os smerte, men ikke hvis det sker ved et uheld". Klapperslangen lærer aldrig at det ikke var vores ønske at træde på den. Den vil bide, uanset hvad. Det er her vores sociale hjerne hjælper os. Præfrontal cortex er tæt involveret i tolkning af social information.

Oversigten over de 4 områder i hjernen ses på næste side.

OVERSIGT – Strukturer i frontal og parietallapperne (158)

Gyrus cinguli
<ul style="list-style-type: none">• Igangsætter følelsesmæssig adfærd som forbindes med tilknytning og omsorg• Igangsætter separationsangst og tilknytningsadfærd• Igangsætter legeadfærd• Retter opmærksomheden mod situationer som føles særligt relevante• Udløser følelser af tryghed og fællesskab• Udløser separationsmerte• Gør det muligt at handle imod medfødte eller tidligt indlærte impulser• Er energikilden til både ydre handling (bevægelse) og indre handling (tankeliv)• Sørger for selektiv opmærksomhed og frivillige bevægelser• Registrerer om stimuli kommer udefra eller indefra• Integrerer eksekutive funktioner, altså evnen til at planlægge og strukturere• Sørger for genkendelse af triste, frygtsomme og vrede ansigtsudtryk• Regulerer social adfærd.
Parietallappen
<ul style="list-style-type: none">• Sørger for oplevelsen af et indre subjektivt rum• Skaber en tredimensionel sansning af kroppen• Bearbejder taktil og kinæstetisk information, f.eks. sansning af muskler og led• Giver identitetsfølelse – hvem og hvor er man?• Gør det muligt at skelne mellem det der opleves indefra og udefra (skelne mellem fantasi og virkelighed)• Samler sansninger med forestillingsbilleder <p>Insula:</p> <ul style="list-style-type: none">• Integrerer repræsentationer af somatiske tilstande• Gør følelser mulige gennem kropssansninger
Orbitofrontal cortex
<ul style="list-style-type: none">• Regulerer parasympatiske og sympatiske komponenter• Kontrollerer aktiveringen af vagusnerven i hjernestammen• Regulerer arousalniveau• Forbindelser til alle hjerneområder. Kender til en hver aktivitet som finder sted på en hvert givet tidspunkt i organismen• Modtager multimodale informationer fra alle sensoriske områder• Samler repræsentationer af kendte ansigter og følelsesmæssige udtryk• Responderer på ansigtsudtryk og blikkontakt• Bidrager til at stimuli opleves velkendte, meningsfulde og personlige• Gør det muligt at modulere adfærd gennem straf og belønning• Er involveret i glædesfyldte kvaliteter ved social interaktion• Knytter en forestillet stimulus sammen med en emotionel reaktion• Kordinerer ydre og indre stimuli og skaber mening i responserne fra amygdala• Hæmmer aktiveringen af uhensigtsmæssige handlinger (behovsudsættelse)• Undertrykker orale tendenser• Har indflydelse på appetit og kontrol over fødeindtagelse• Regulerer aggressioner og seksualitet• Sørger for selvkontrol og hæmning af affektive udbrud• Muliggør objektkonstans• Giver den rationelle tænkning en følelsesmæssig værdi• Kobler følelser og tanker sammen til mentalisering• Muliggør skelnen mellem fortid og nutid.
Dorsolateral præfrontal cortex
<ul style="list-style-type: none">• Målrætter følelsesmæssige og mentale indtryk og planlægger handlinger (eksekutive funktioner)• Fastholder mentale billeder og manipulerer med dem• Udformer planer og forestillinger• Vælger mellem flere forskellige strategier• Undertrykker og styrer uhensigtsmæssige følelser• Igangsætter nye reaktioner gennem omvurderinger• Gør arbejdshukommelse mulig ved at fastholde informationer på et tankeplan• Bearbejder dagsbevidste beslutningsprocesser• Muliggør i mental forstand at være både i et nu og et andet sted samtidigt.

Neurotransmittere, peptider og hormoner ⁽¹⁶⁰⁾

Hjernens budbringere

Hjernens budbringerstoffer og neurotransmittere.

For at strømmen skal kunne krydse synapsen, udsendes et kemisk eller elektrisk signal når nervecellen fyrer et signal.

Alle nerveceller danner neurotransmitterstoffer og de frigives fra nerveterminalerne ud i synapsekløften.

De stoffer der syntetiseres i hjernestammen og fordeles gennem modulatornerveceller til store dele af cortex hedder Catekolaminer

Ud af hjernens samlede antal nerveceller producerer mindre end 1% catekolaminer, men de har en enorm indflydelse på funktionen af milliarder af nerveceller i hjernen.

De sender axoner ud til tusindvis af strukturer på alle niveauer og en enkelt nervecelle kan sende forbindelser fra hjernestammen og hele vejen op til præfrontal cortex.

I dagligdagen omtales neurotransmitterstofferne som psykofarmaka. F.eks. lykkepiller, Ritalin mm.

⁽¹⁶⁰⁾ Neurotransmitterstoffer, peptider og hormoner fungerer som elektriske og kemiske substanser i hele hjernen og overføres gennem nervecellernes synapser.

Stofferne påvirker vores humør, motivation, opmærksomhedsfunktioner mm.

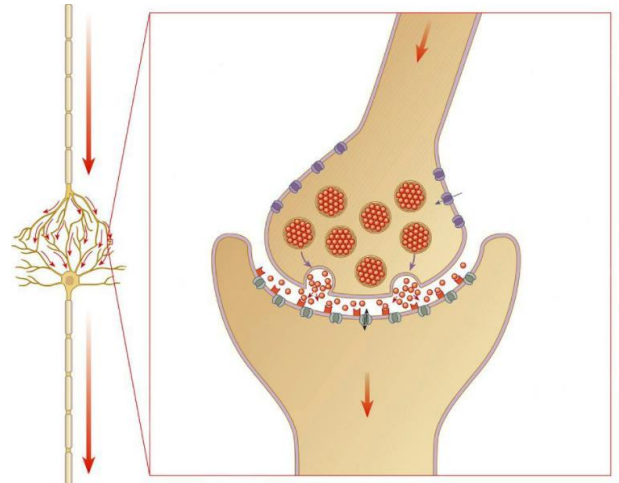
Hormoner er neurokemiske stoffer som transporteres gennem blodbanerne og frigives fra bl.a. binyrerne, hypothalamus, hypofysen og kønsorganerne. De er ikke så hurtigt reagerende som neurotransmitterne.

Peptider er opbygget af aminosyrer og kan fungere både som et neurotransmitterstof og et hormon. Deres funktion er at intensivere og modulere neurotransmitternes effekt.

Alle neurotransmittersystemerne er til stede ved fødslen, men ikke udviklede før puberteten
Neurotransmitterne kan være aktiverende (excitatorisk) som betyder at nervecellerne reagerer hurtigt, eller hæmmende, (inhibitorisk). Det vil sige at det er vanskeligere for nervecellerne at fungere.

De mest udbredte neurotransmitterstoffer er de hurtigt reagerende aminosyrer som kan skabe en elektrisk forandring indenfor få millisekunder.

Monoaminer en anden gruppe transmittere. F.eks. acetylkolin, serotonin, dopamin, noradrenalin og adrenalin.



OVERSIGT - De forskellige transmitterstoffer - se også oversigten i bogen side 162

Hovedtype	Navn	Produktionssted	Virkning
Proteiner, peptider, aminosyrer	FSH	Hypofyse (forlap)	Overordnet kønshormon: Follikeludvikling, østrogenproduktion (♀) Sædcelleudvikling (♂)
	LH	Hypofyse (forlap)	Overordnet kønshormon: Ægløsning, gult legeme, progesteron produktion (♀) Testosteronproduktion (♂)
	Oxytocin	Hypofyse (baglap)	Sammentrækning af glatte muskler i livmoder og mælkekirtler
	Adrenalin	Binyremarv	Øger pulsen, øger glykogennedbrydning i lever og muskler. "Arbejds"-hormon
	Parathyroideahormon	Biskjoldbruskkirtel	Ca ⁺⁺ regulering
	Insulin	Bugspytkirtel	Sukkerregulering
	Glucagon	Bugspytkirtel	Sukkeregulering
	Cytokiner	Immunsystemets celler	Lokal kontrol og vækstregulering af andre immunsystemceller.
	Neurotransmittere	Nerveceller	Overfører signal kemisk fra nervecelle til nervecelle eller til målcelle.
Steroider, fedtsyrer, hydrofobe aminosyrer	Østradiol (østrogen)	Ovarium (follikelceller)	Egentligt kønshormon (♀)
	Progesteron	Ovarium (gult legeme)	Egentligt kønshormon og graviditetshormon (♀)
	Testosteron	Testikel	Egentligt kønshormon (♂)
	Prostaglandiner	Lokalhormon i forskellige væv	Koagulation, betændelse, sammentrækning af glatte muskler, og meget mere
	Thyroxin	Skjoldbruskkirtel	Stofskifteregulering,

Tabel 1

Eksempler på hormoner af de to hovedtyper

<http://www.sander-steenberg.dk/Pdf/Hormoner%208%20.pdf>

Aminosyreneurotransmitter (163)

Aminosyrerne består af stofferne glutamat og GABA (gamma-aminobutyric acid) som virker i ca. 30% af hjernens synapser.

De kontrollerer alle kognitive, emotionelle og motivationelle funktioner.

Glutamat (163)

Er et aktiverende (*excitatorisk*) neurotransmitterstof som har receptorer overalt i hjernen. Det gør det muligt for nerveceller at aktiveres samtidigt så de kan danne et kredsløb.

Denne hurtige synapse betyder bedre grundlag for indlæring, langtidshukommelse og kognitive processer. De kontrollerer en hver tanke, perception og følelse. Også evnen til at se, høre, huske og frygte farer og have ønsker.

GABA (gamma-aminobutyric acid) (163)

Det vigtigste hæmmende (*inhibitoriske*) neurotransmitterstof. GABA formindsker sandsynligheden for at nervecellen. Hvis ikke GABA var til stede, ville nervecellernes signaler konstant blive udsendt og til sidste fyre så meget at de dør.

GABA hæmmer, så vi ikke bliver irriteret over lyde som ikke giver mening. Det gør også at amygdala ikke bliver overstimuleret.

Acetylkolin (164)

Er et aktiverende stof som kontrollerer muskelbevægelser og hjerterytme. Det fastholder opmærksomheden og arousal i de sensoriske systemer.

De kranienerver som kontrollerer når vi bider, sutter, tygger og laver grimasser har en høj tæthed af acetylkolinreceptorer.

Serotonin (165)

Serotonin er et af de mest kendte transmitterstoffer, da det bruges i f.eks. lykkepiller. Pillerne skaber et højere niveau af tilgængeligt serotonin i synapserne og i det neurale netværk.

Serotonin bidrager til adfærd og *kognition* og stabiliserer perceptuelle og kognitive informationer. Dets receptorer er mest koncentreret i amygdala og orbitofrontal cortex.

(166) Et lavt serotoniniveau medfører at organismen ikke kan *narretiv* arousal. Det reducerer også undersøgende adfærd og medfører aggressivitet, impulsivitet, selvmordsforsøg, søvnmangel og indadvendt aggression.

Serotonin hæmmer adfærd, fødeindtagelse og formindsker seksuel adfærd.

Amygdala balanceres af serotonin der forstærker udløsningen af GABA. Lavt indhold af Serotonin giver dårligere tilgængelighed af tryptofan. Serotonin er tæt forbundet med melatonin som produceres i koglekirtlen. Melatonin udløses når lyset forsvinder og man gør sig klar til at sove. Melatonin synkroniserer døgnrytmer og har en effektiv søvnfremkaldende funktion. Tryptofan er en vigtig aminosyre for dannelsen af både serotonin og melatonin.

Noradrenalin ⁽¹⁶⁷⁾

Distribueres til det meste af CNS. Det påbegynder Kamp/flugtadfærd, fastholder høje signalniveauer, et højt arousalniveau, årvågenhed, opmærksomhed og effektiv informationsbearbejdning.

Noradrenalin nedtoner baggrundsstøj, og dæmper den neurale aktivitet i neocortex, som er irrelevant for den bestemte opgave.

Noradrenalin er vigtig for forståelsen af stress og traumer. Forhøjelse af noradrenalin, giver angst, irritabilitet, årvågenhed, angrebsagtig adfærd.

Når vi er koncentreret om en opgave, eller er stresset, er noradrenalinniveauet højt.

Dopamin ⁽¹⁶⁸⁾

Dopamin koordinerer mange forskellige funktioner i cortex. Dopamin spiller en vigtig rolle i forhold til belønningsadfærd, nysgerrighed og positiv emotionalitet. Det skaber et positivt og engageret indblik med omverdenen, og har vital betydning for fysisk motivation. Det aktiveres kraftigt ved let stress.

I alle former for tvangsmæssigt begær, f.eks. ludomani, overspisning, unge som er afhængig af at spille computerspil mm. er der forstyrrelser i dopaminkoncentrationen.

Når dopaminreceptorer svækkes, forårsager det rystelser og evne til at påbegynde viljebestemte bevægelser (Parkinsons syge). Et lavt dopamin niveau vil ofte være forbundet med en følelse af meningsløshed, sløvhed, ubehag, manglende motivation og tilbagetrækning.

Dopaminniveauer stiger ved naturlige belønninger som f.eks.: vand, føde seksuel aktivitet, og ved glæde. Hvis dopaminkredsløbet forstyrres, forsvinder lyst, ønsker, motivation og glæde.

Dopamin aktiverer nysgerrighed, og interesse i at løse komplekse problemstillinger, giver engagement, spænding og impuls til at være aktiv.

Dopamin er vigtig allerede fra fødslen og regulerer væksten af nervefibre, især i de præfrontale områder. Den støtter også ved tilknytningsdannelsen.

Neuropeptiderne ⁽¹⁷⁰⁾

Neuropeptider består af neurokemiske stoffer som enten fungerer som transmittorer eller hormoner.

De kan være hæmmende eller aktiverende

Hjernen indeholder min. 100 slags af dem.

Mange af dem har en specifik opgave. F.eks. appetit, stress, separationsangst mm.

Stoffet betegnes oftest som et hormon

Neuropeptidsystemet består af det endogene opioidsystem og stressresponsystemet CRF (corticotropin-releasing factor)

CRF aktiverer stressrespons, mens opioidsystemet udløser antistressrespons og har en beroligende indflydelse på negativ arousal.

Opioiderne regulerer smerte, glæde og belønning.

Opioiderne – kroppens morfinsystem (170)

Opiater er smertestillende, som ikke kan fremstilles i kroppen (heroin og morfin)

Opioider er smertelindrende stoffer som produceres i kroppen. De kan igangsættes ved slik, chokolade, seksuel aktivitet, socialt samvær med et tæt fællesskab, glæde og fornøjelse.

Virker antiaggressivt og hæmmende på separationsstress.

Er vigtigt i forhold til barnets tilknytning

Har en direkte indflydelse på stresshormonerne

Den limbiske hjerne har flere opioidreceptorer end andre hjerneområder.

Udløses ved frygt og smerte

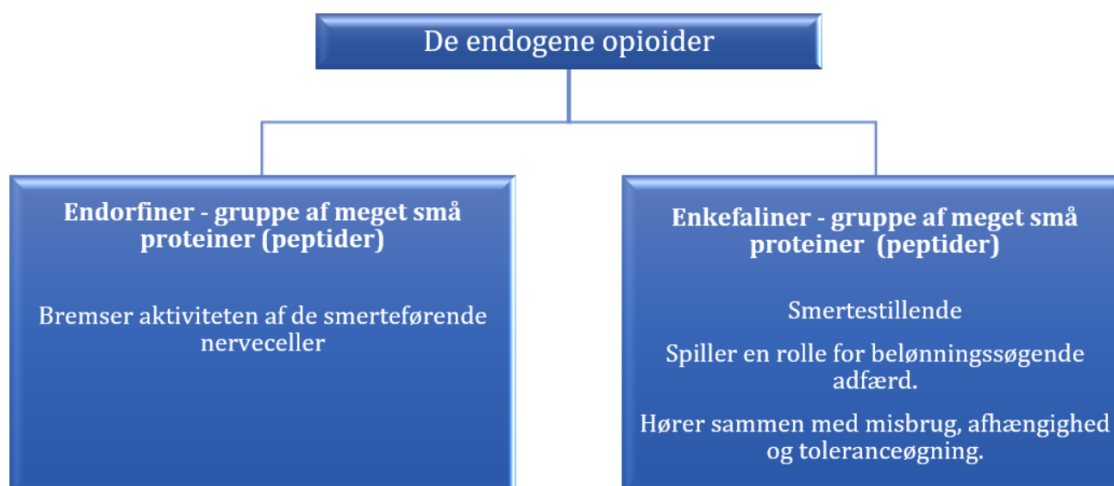
Stoffet slører den smertefulde følelse der er forbundet med en traumatisk oplevelse og hukommelsen svækkes, når man bagefter ikke kan gøre mere.

Selvskadende adfærd kan muligvis forklares med udløsning af opioidsystemet (overdreven smerte)

Neuropeptiderne kan både fungere som et hormon og neurotransmitter. Hormoner bliver oftest transporteret gennem blodbanerne og er ikke så hurtigt fungerende som neurotransmitterne.

Læs på side 160 om erfaringen med selvskadende adfærd.

OVERSIGT – De endogene opioider (171)



Hormoner (172)

Hormoner udløses fra kropsorganer som f.eks. binyrer, hypothalamus, hypofysen og kønsorganerne. Hormonerne ved kønsorganerne er bl.a. vasopressin, oxytocin, androgener (bl.a. testosteron, østrogener, progesteron og prolactin)

Vasopressin (172)

Både oxytocin og vasopressin syntetiseres i hypothalamus, og deres sammensætning minder meget om hinandens.

De har betydning for reproduktiv adfærd. Oxytocin fremmer feminin adfærd såsom ro og omsorg. Vasopressin fremmer seksuel udholdenhed og aggressiv selvsikkerhed. Vasopressin findes hos begge køn, men mænd har langt flere receptorer for vasopressin end kvinder.

Vasopressin har betydning for afmærkning af territorier og aggressivitet.

Vasopressin har også betydning for forbindelse til stressresponsystemet. Vasopressin forhøjer blodtrykket og hæmmer urindannelsen ved angst. Derfor får børn som er vådligere ofte medicin som indeholder vasopressin, for at mindske urindannelsen om natten.

Oxytocin

Produceres både i hypothalamus, ovarierne og testiklerne. Det menes at være en mutation af vasopressin. Oxytocin er et hormon, der udskilles i kroppen, hver gang du gør noget godt for dig selv.

De producerer en varm, let og kærlig følelse, som tilskynder til partilknytning og skaber ro til sociale samspil og tilknytning.

Her er hvad de fortæller på websitet: www.amo-uddannelse.dk/oxytocin-trivselsstof/

Berøring er det, som stimulerer frigørelsen af oxytocin mest.

Det vil sige alle ydre og indre fysiske påvirkninger som kærtegn, massage, knus, varme, en blød bamse eller pude osv. Men også nærvær, samvær og fortrolighed stimulerer oxytocinfrigørelsen. Ved berøring og nærvær dannes oxytocin i hjernen i hypothalamus (det center der også regulerer stress og antistress).

Hormonet frigøres herefter til blodbanerne. Her påvirker oxytocin vores centrale nervesystem, så vi spænder af og får ro. Det vil sige, vi stresser af. Mængden af kortisol i blodet halveres, puls og blodtryk daler og du føler ro, velvære og varme.

Selv om mængden af oxytocin i blodet halveres efter blot nogle få minutter, så får vi glæde af det i lang tid, da den resterende mængde bliver længe i kroppen.

Dette gør hormonet for dig:

Blodtrykket daler, Pulsen daler, Smertetærsklen øges, Blodets indhold af stresshormonet kortisol halveres, Optagelsen af næringsstoffer fra kosten forbedres, Fordøjelsen fremmes, Sårhelings tiden halveres, Immunforsvaret styrkes, Kolesterol tallet bliver sundere, Angst og bekymring dæmpes, Aggressivitet og vrede dæmpes, Du beroliges og bliver afslappet, Du føler mere velvære og større glæde, Din kreativitet forbedres, Du føler dig elsket og ønsket, Du mærker dyb ømhed og hengivenhed for andre

Dette kan du gøre for at udløse oxytocin i din krop:

Kys, kærtegn og alle dejlige berøringer mellem dig og din partner, Massage udløser oxytocin hos både giver og modtager, Elskov - jo oftere jo bedre, Omsorg.

Har du børn, så vær bevidst om at al tæt samvær med dem stimulerer oxytocin hos jer begge, Omsorg kan man ikke give for meget af. Heller ikke til sin partner eller andre nære personer,

Alt nærvær og al opmærksomhed mellem mennesker, Fortrolighed. Selv en rar telefonsamtale eller en fortrolig samtale over en kop te eller kaffe, Tillid mellem mennesker.

Jo større tillid du viser - jo mere oxytocin i blodet hos jer begge, Livsnydelse. Hyg dig. En god bog i sofaen, solens varmende stråler. Alt, hvad der vander energien indad og nulstiller de ydre aktiviteter, udløser oxytocin.

Derfor er bl.a. yoga, meditation og afspænding godt. Det er altså ved at gøre gode og dejlige ting for sig selv og andre, at hormonet oxytocin udløses. Og virkningen af oxytocin er særdeles eftertragtellesværdig.

Kønshormonerne (175)

Testosteron, østrogen og prolactin

Binyrerne er et livsvigtigt organ som aktiverer cellernes enzymproduktion, stofskifteprocesser og modstandskraften.

(164) Hos kvinder ser vi en større forskel end mænd. F.eks. hvis man fjerner ovarierne som producerer østrogener og progesteron, vil det ikke have den store betydning for kvinders sexlyst. Den forsvinder til gengæld, hvis binyrerne fjernes, da binyrerne udløser store mængder androgener (bl.a. testosteron) som er ansvarlig for kvinders sexlyst.

Prolactin sørger for mælkeproduktionen og sammen med østrogenen stimulerer de den moderlige adfærd. Prolactin udløses i hypofysen. Hvis man fjerner hypofysen fra en hunrotte, får hun først moderlig omsorg, når man tilfører den prolactin.

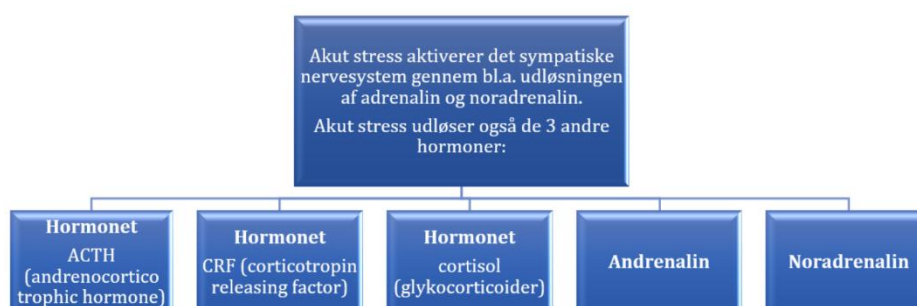
Testosteron virker på mange forskellige neurokemiske systemer. Det forbindes med: dominans, konkurrence, store muskler, social selvsikkerhed og fysisk kraft. Mænd med et højt testationindhold er normalt i stand til at hæmme deres aggressive impulser på en social acceptabel måde, da serotonin går ind og hæmmer.

Stress undertrykker østrogenproduktionen og reproduktionen hæmmes.

Stresshormoner (176)

Akut stress aktiverer det sympatiske nervesystem gennem bl.a. udløsningen af adrenalin og noradrenalin.

Akut stress udløser også de 3 andre hormoner: ACTH (andrenocorticotrophic hormone), CRF (corticotropinreleasing factor) og cortisol (glykocorticoider)



Cortisol kender vi fra den syntetisk fremstillede cortisonsalve (binyrebarkhormon) mod eksem.

CRF (corticotropin-releasing factor) og ACTH (adrenocorticotropic hormone) ⁽¹⁷⁶⁾

CRF spiller en vigtig rolle for stressrespons og er et aktiverende neurotransmitterstof der syntetiseres i hypothalamus.

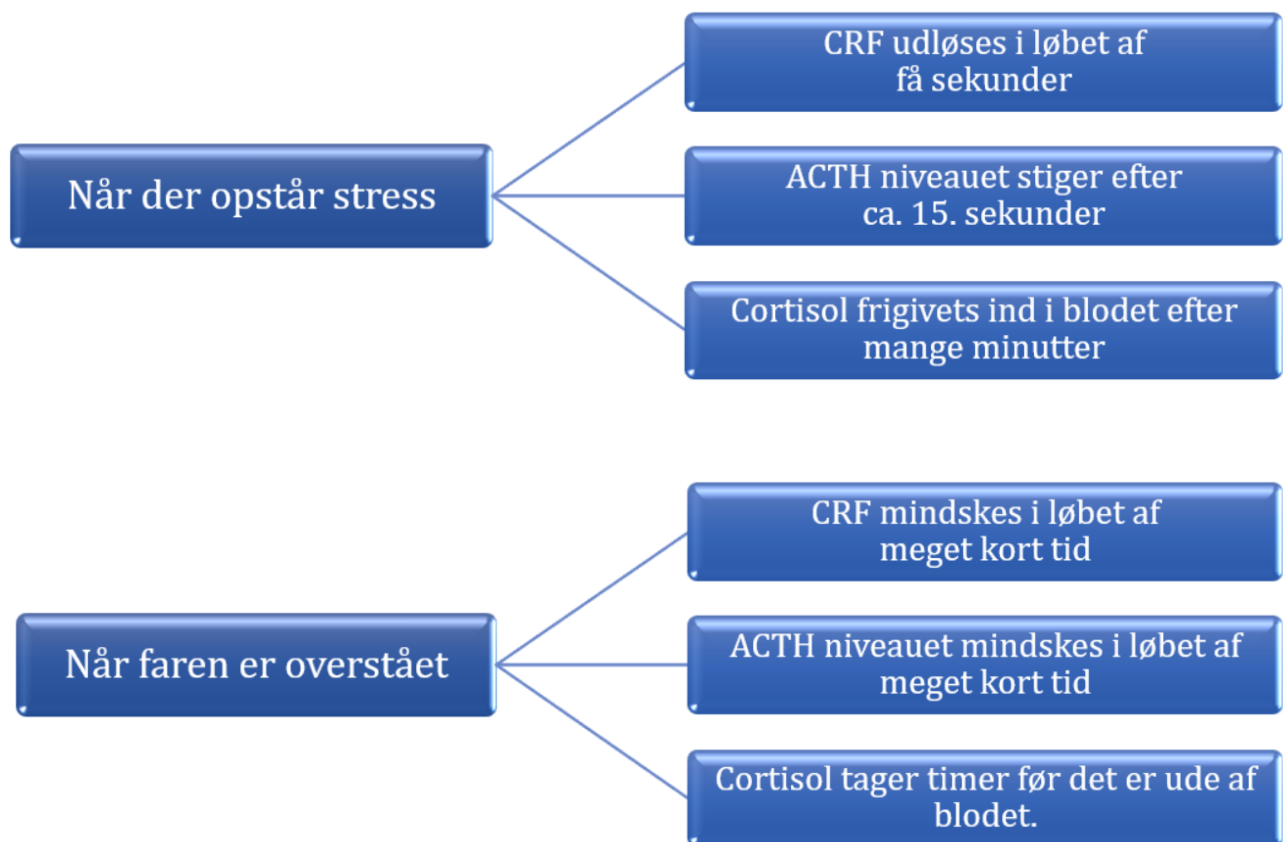
ACTH som også kendes under navnet corticotropin, udløses fra hypofysen.

Når CRF og ACTH udløses fra hypofysen og sendes ud i blodet, afgives der cortisol fra binyrerne som er med til at formindske undersøgende adfærd.

Taktil stimulering og erfaringer med primær omsorgsgiver, giver permanente *modifikationer* af CRF niveauet.

CRF og opioiderne har en **yin** og **yang** effekt. Når arousal er negativ, aktiverer CRF stressrespons, mens opioiderne igangsætter antistress respons og beroligelse.

Cotisol ⁽¹⁷⁷⁾



I en stresssituation udløses CRF i løbet af sekunder.

ACTH niveauet stiger først efter 15 sekunder. Først efter flere minutter er cortisolen frigivet i blodet.

Cortisolens opgave er at slukke de reaktioner som er blevet igangsat ved stressresponsen. Det igangsætter den ikke, men forbereder kroppen på den næste *stressende* oplevelse.

⁽¹⁷⁷⁾ Dyr som har et lavt cortisolniveau og er et stærkt aktiveret nervesystem, ligger højt i hierarkiet, hvorimod dyr med et højt cortisolniveau og et lavt aktiveret nervesystem ligger lavt i hierarkiet.

Hos mennesker med depressioner, udløser halvdelen af patienterne store mængder cortisol. Cortisol formindsker serotonin- og noradrenalin-niveauet, som forstyrrer humørfbalanceringen og følelsen af velvære. Cortisol fremstilles i binyrebarken og koncentrationen i blodet varierer efter døgnrytme, og ikke kun under stresstilstande. Cortisolniveauet er højest om morgenen, og lavest om aftenen. Cortisol kan måles i spyttet

Cortisol, hypothalamus og hypofyse (178)

Hypothalamus og hypofysen reagerer på en faldende cortisolkoncentration ved at udskille CRF og ACHT.

Alle stressbelastninger: feber, smerter, psykisk belastning, fører til en øget udskillelse af cortisol. Cortisolens arbejde er, at neutralisere de skadelige virkninger af stressen.

Men på længere sigt er et forhøjet cortisolniveau skadeligt på organismens modstandskraft over for infektioner. Det giver også et højere energiniveau, så man kan komme sig over stressfyldte situationer.

Men forhøjede niveauer over en længere periode, giver mavesår, og hjerte-kar-sygdomme. Det kan give opmærksomhedsforstyrrelser, problemer med korttidshukommelsen og vanskeligheder med selvregulering, da cortisol fastholder kroppens aktivering. Det sammenlignes med længerevarende og kronisk stress.

Cortisol og hippocampus (178)

Hippocampus er meget følsom over for cortisol og har flere cortisolreceptorer end andre områder i hjernen. Når cortisolniveauet er forhøjet i mere end 30 minutter, begynder glukoseoptagelsen i hippocampus at hæmmes. Der optages ca. 25% mindre glukose. Hvis stressniveauet fastholdes, begynder cortisolen at ødelægge nervecellerne, og der vil opstå hukommelsesvanskeligheder.

I et forsøg med rotter har det vist sig, at efter få ugers kronisk stress, hvor rotten bliver udsat for overdrevne mængder cortisol, begynder nervecellerne i hippocampus at krympe og dø (atrofiere). Heldigvis ser det ud som om at nervecellerne kan gendanne deres forbindelser når en stressfyldt periode er overstået.

Hippocampus er et af de områder der kan gendanne nerveceller. Stamcelleproduktionen igangsættes ved ny indlæring, men reduceres når organismen er under pres.

Mange depressive mennesker har et for højt cortisolniveau, en formindsket hippocampus og hukommelsesvanskeligheder. Ligeledes er der kognitive forandringer i de præfrontale områder som forandres i forbindelse med depression, psykiatriske lidelser. Det forøger angsten.

Cortisol og tilknytning (179)

Tidlig erfaring permanent kan ændre på cortisolniveauet for resten af livet. Hos børn med usikker tilknytning, ses et kronisk forhøjet cortisolniveau. Det afspejler barnets mangel på positive stimuli og manglende tilpasningsstrategier.

Der er således en sammenhæng mellem cortisol og sociale kompetencer. Trygge børn har kun forhøjet koncentration af cortisol i stressituationer.

Det er oplevelsen af *stress*, som bestemmer stressniveauet og hvor meget cortisol der udløses. Mestringsstrategier eller følelsen af kontrol, kan formindske niveauet af cortisol.

Børn med et hidsigt *temperament*, og selvregulering, har ofte et forhøjet cortisolniveau. Det betyder meget for børn i forhold til cortisolniveauet, at de, de første 20 måneder, lever under trygge forhold.

Væksthormonet GRH (growth releasing hormone) (181)

Hos depriverede børn ses ikke kun en forhøjelse af cortisolniveauet, men også en væksthæmning som kan forklares ud fra en hæmning af de væksthormoner der normalt udløses gennem miljømæssig stimulering. (181)

Væksthormonet GRH dannes i hypothalamus. Spædbarnet udskiller væksthormoner når barnet berøres.

Det har afgørende betydning for barnet, at det er sammen med sine omsorgspersoner, så væksthormonet på den måde, bliver normaliseret.

Hjernens affektregulerende systemer (182)

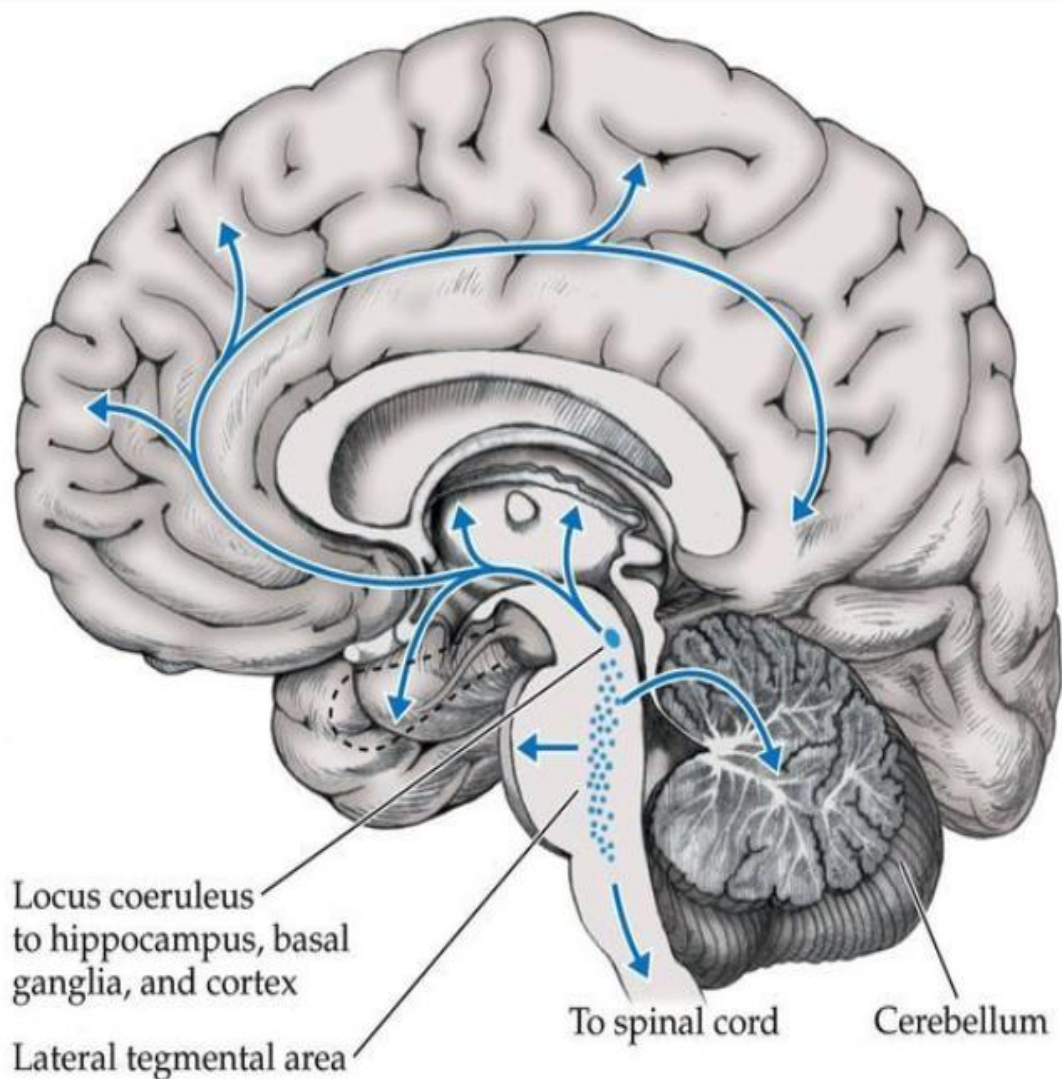
6 måneder gamle spædbørn begynder med at vokalisere triste og vrede lyde i protest for at få opmærksomhed, når de efterlades alene. Det betegnes ofte som separationsangst. Det er bl.a. separationsangsten, der er tilknytningsteoriernes fundament.

Separationsskriget kommer fra primitive smertemekanismer og panikkredsløbet er en af hovedkræfterne, som konstruerer tilknytningsfærd. Når disse kredsløb aktiveres, søger man genforening. Det er grundlaget for at man kan drage omsorg for hinanden.

(183) Der er **ingen** centre i hjernen som for specifikke emotioner, som ikke massivt interagerer med andre funktioner. Men der er der i mod et kredsløb som er vigtige for bestemte emotioner.

Det der gør hver hjerne unik, er ikke størrelsen af centre med antal nerveceller og synapser, men nervecellernes forskellige forbundne og unikke forbindelser som skaber hver enkeltes unikke personlighed.

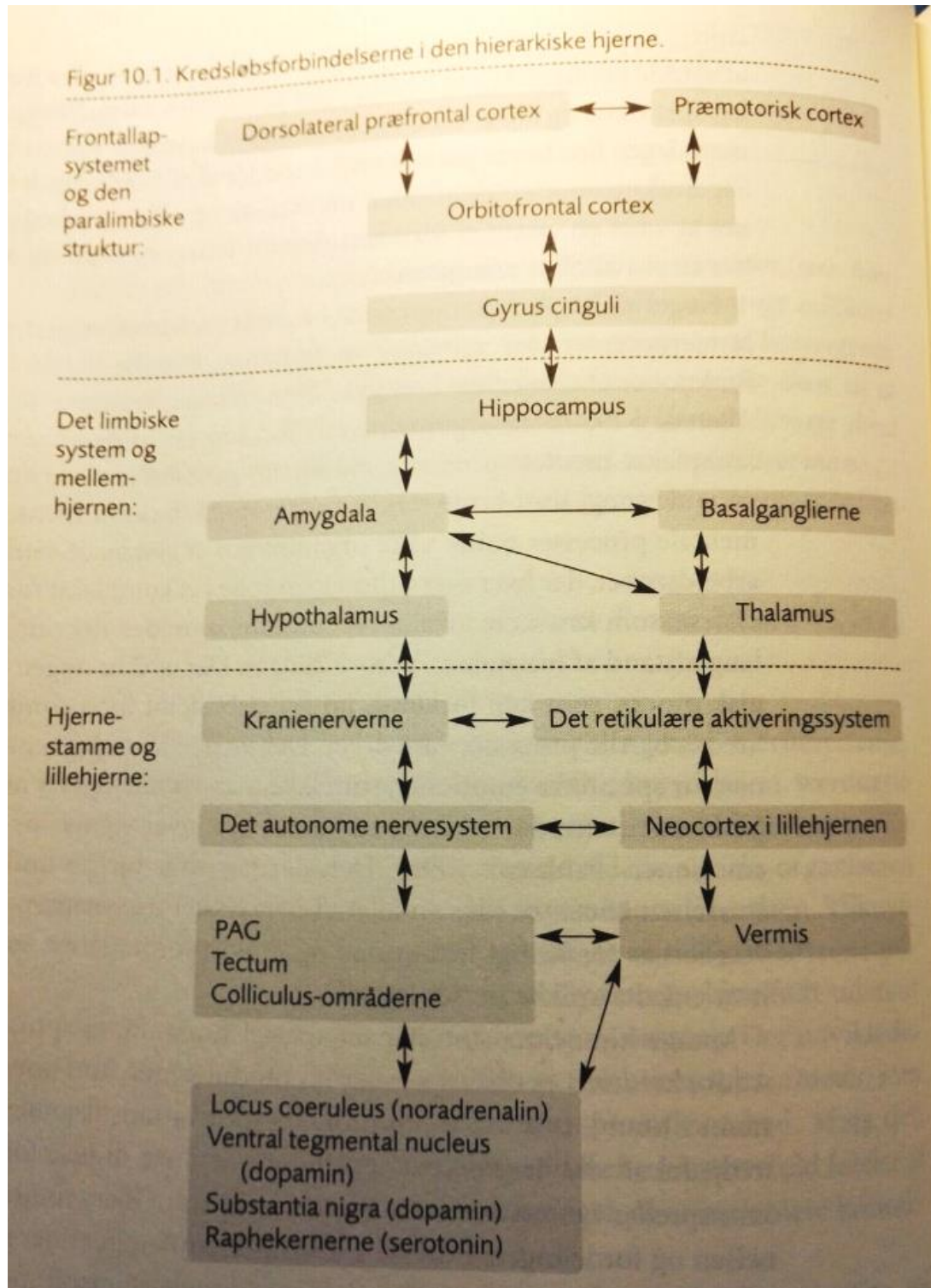
Medfødte kredsløb er forbundet med organismens overlevelse og disse kredsløb bliver konstant orienteret om, hvad der foregår over hele hjernen, også i de senere udviklede områder.



www.pinterest.dk/explore/locus-coeruleus/

For eksempel består locus coeruleus kun af nogle tusinde nerveceller i hjernestammen som sender et net af hårfine fibre ud, til bl.a. neocortex, hippocampus, basalganglierne og lillehjernen og på denne måde får indflydelse på milliarder af synapser, hvis styrke forandres. Forbindelserne mellem hypothalamus, amygdala, hippocampus, og præfrontale strukturer er forbundet således, at de aktiveres af hinanden.

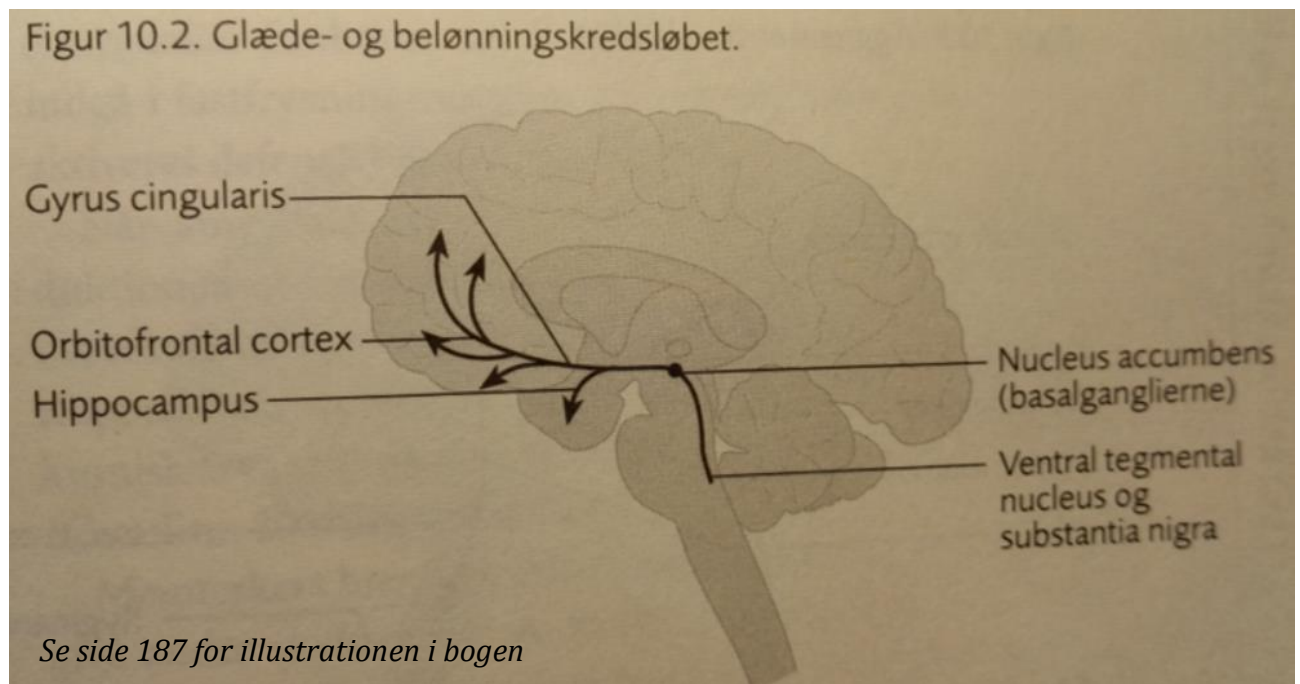
OVERSIGT - Kredsløbsforbindelserne i den hierarkiske hjerne (184)



(185) Nerveceller fungerer aldrig i isolation, men er altid organiseret i kredsløb eller grupper.

Enhver mental funktion er et resultat af forskellige mangfoldige bidrag fra forskellige hjerneregioner, på et varieret kompleksitetsniveau i centralnervesystemet.

Glæde- og belønningssystemer (185)



Hvis man stimulerer det limbiske system, er det forbundet med stå stor lystfølelse, at man hurtigt selv lærer at udløse stimuleringen. Ved et valg mellem føde og selvstimulering, vinder selvstimulering helt klart.

Selvstimulering er afhænge af dopaminforbindelserne mellem ventral tegmental nucleus, substantia nigra og nucleus accumbens i basalganglierne.

Glæde skaber forventning og styrer adfærden mod positiv belønning. Al den indlæring som er forbundet med aktivering af motivationen, glæden ved mestring og positiv forventning aktive-res tidligt i barnets liv, en vigtig rolle for hjernens udvikling

Det driver barnet frem til dets nærmeste udviklingszone. Forældrenes glæde og begejstring er tydelig når barnet er ved at nå et nyt udviklingsfremskridt.

Dopaminkredsløbet igangsætter undersøgende og nysgerrigsskabende adfærd og støtter tilknytningsfunktioner og kredsløbet aktiveres af glade omsorgspersoner.

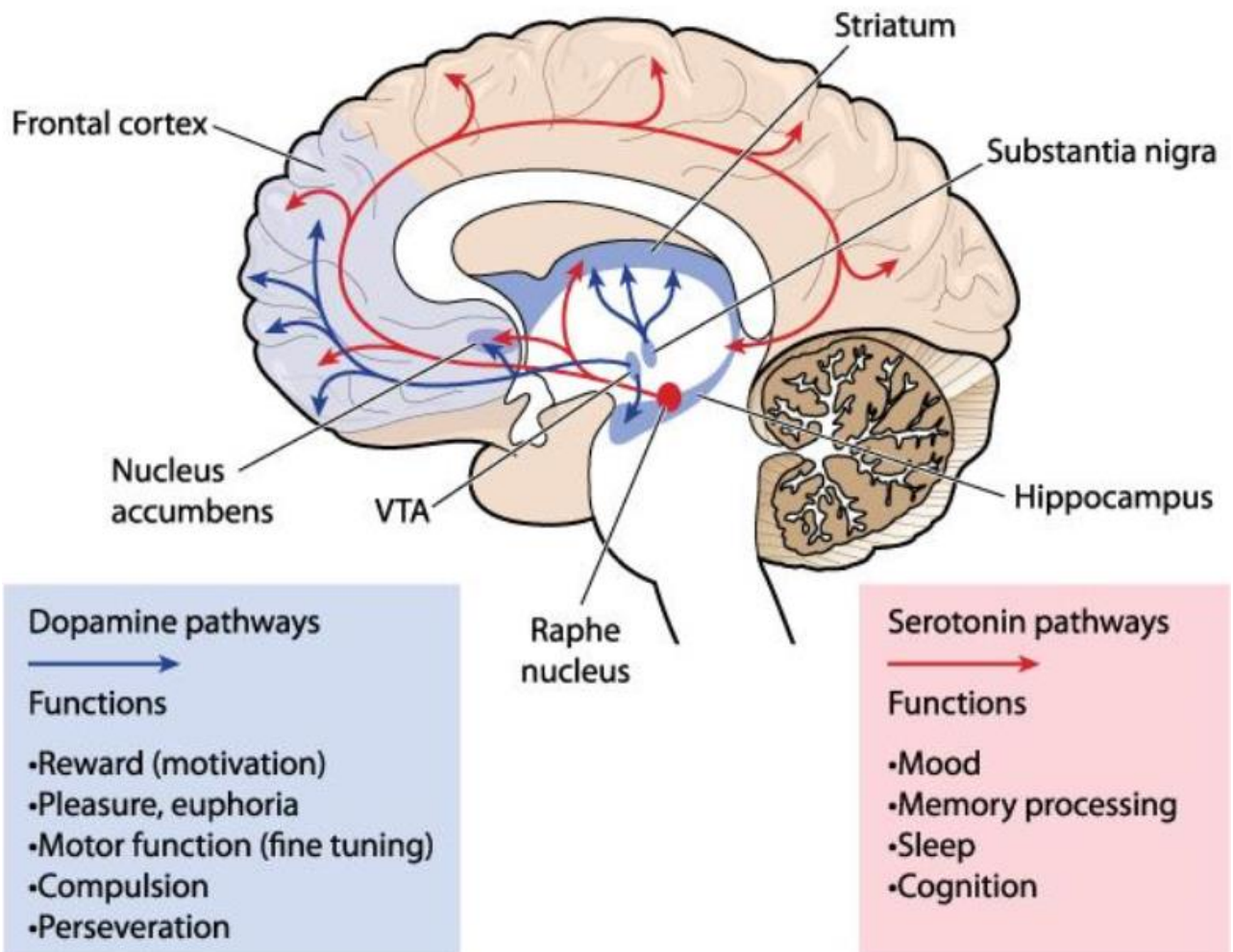
Dopaminsystemet støtter etableringen af sociale strukturer og indlæringen af sociale færdigheder.

Naturlig belønning har til formål at få personen til at afbryde hvad den er i gang med, og vende sig mod belønningen. Det kan være mad, blid berøring, seksuel aktivitet og nye stimuli. Det kaldes primære igangsættere.

De stimuli som gennem indlæring forbindes med de primære igangsættere, kaldes sekundære igangsættere, f.eks. forventningen om at få en is, når Isbilen kommer.

Formålet med primære og sekundære igangsættere er at fastholde et mål for adfærden og at den ledsages af en velbehagsfølelse.

Dopaminkredsløbet aktiveres kun, når belønningen er uforudsigelig.



videnskab.dk/krop-sundhed/dopamin-fremmer-hjernens-beloenningsstilstand

Dopaminkredsløbet tillader mennesker at handle jævnt og effektivt i deres daglige rutiner, og kredsløbet synes at være hovedårsagen til følelsen af engagement og spænding. Både når det drejer sig om materielle ting som vores krop behøver for overlevelse, og når vi søger de kognitive interesser som giver en positiv eksistentiel mening i vores liv.

Dopaminkredsløbet hjælper med at fastholde perceptionen af kausale forbindelser om verden, skabe ideer og fantasi.

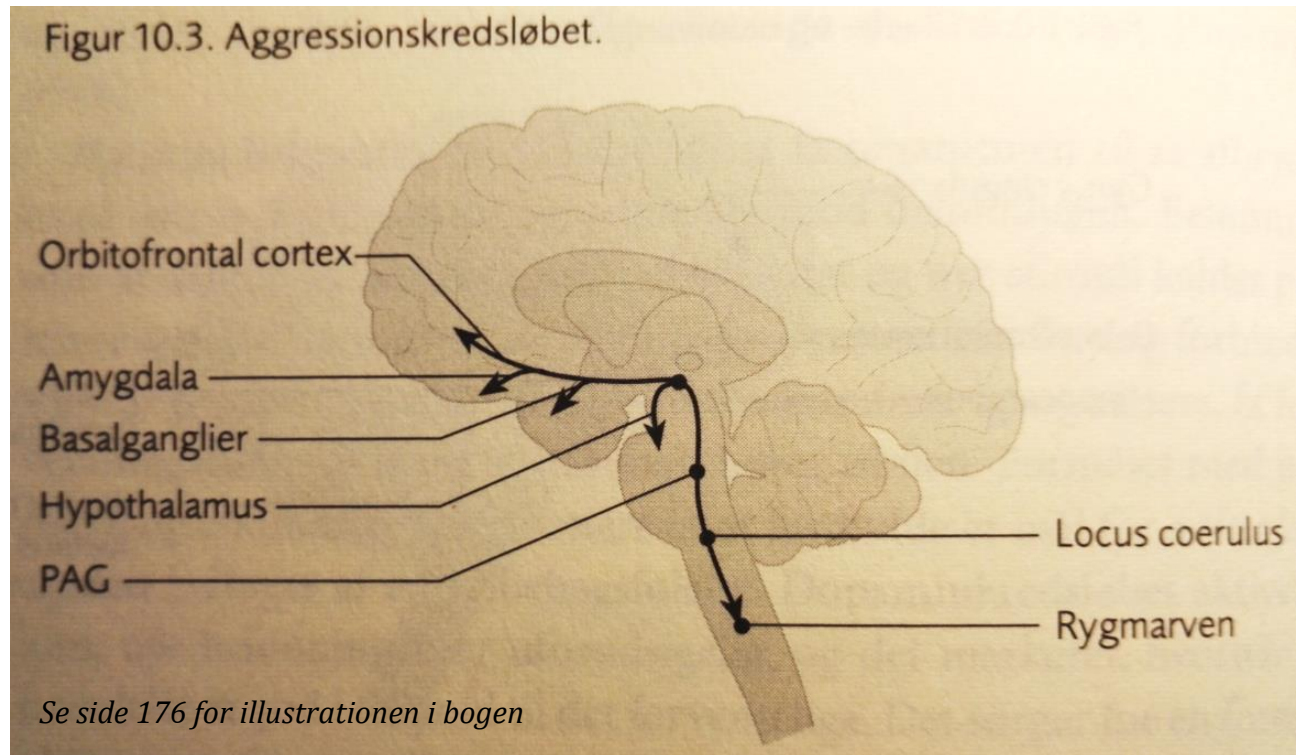
Dopaminkredsløbene medfører tilstande af iver, og hvis hjernens dopaminkredsløb ødelægges, forsvinder menneskenes ønsker og stræben. Hvis kredsløbet overaktiveres, og løsriver fra andre kredsløb, overskrides realitetssansen og organismen søger umiddelbar behovstilfredsstilleles og skaber urealistiske og vilkårlige ideer om, hvordan verden relaterer sig til personens indre begivenheder.

F.eks. er psykiske lidelser der er forbundet med manisk aktivitet eller spillelidenskab, formentlig forbundet med en løsrivelse og forstærkning af dopaminkredsløbet.

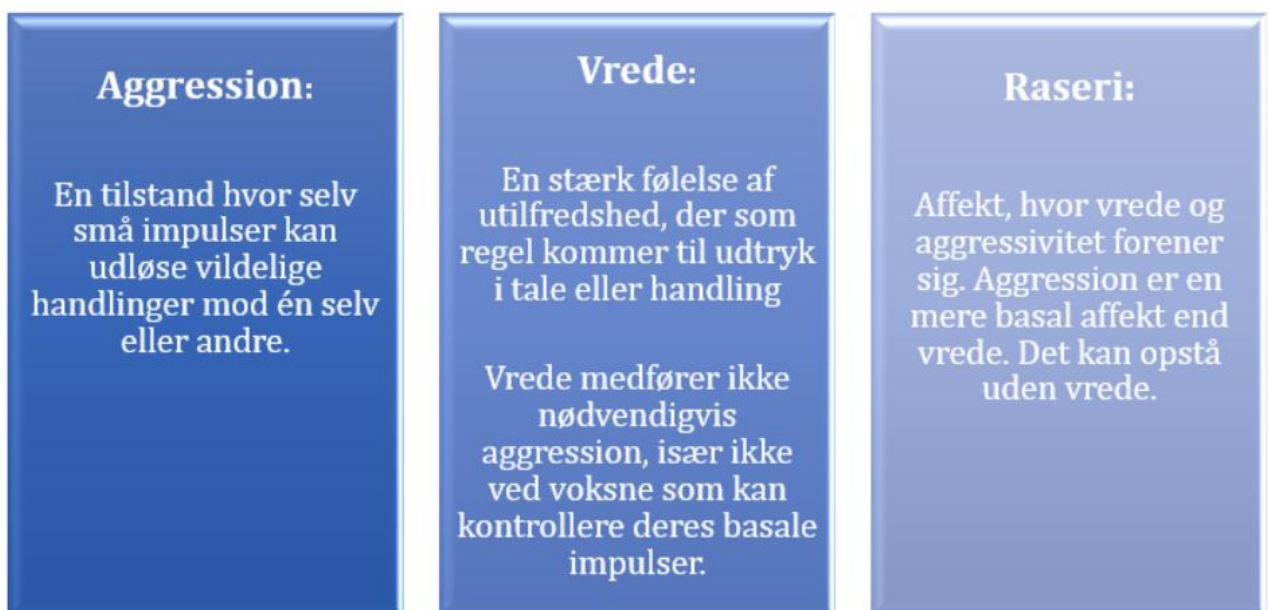
En god artikel som er letlæselig kan findes på: www.naturli.dk/artikel/snup-fire-af-hjernens-egne-lykkepiller

Her kommer borger 102102 ind i billedet i mine tanker. Dog har borger 110102 ikke spillelidenskab. Og til dels borger 112096 mht. spillelidenskab (men uden kendt psykisk sygdom)

Aggressionssystemer ⁽¹⁸⁸⁾



OVERSIGT - Når vi arbejder med aggression, skal vi adskille det i 3 kategorier ⁽¹⁸⁹⁾



Der er mange forskellige årsager til aggression:

- Frygtinduceret aggression
- Moderlig aggression
- Irritationsaggression
- Sexrelateret aggression
- Territorial aggression
- Jagtaggression mm.
- Aggressionskredsløbet forbindes med amygdala og hypothalamus.

Affekt-raseri igangsættes i hypothalamus, som aktiverer det sympatiske nervesystem, hvilket forøger angstberedskabet og undertrykker parasympatisk aktivitet.

OVERSIGT - Forskelle på aggression – den koldblodige og den varmblodige (189)

Den "koldblodige" aggression	Den "varmblodige" aggression	I amygdala er frygt og raseri både klart adskilte og intimt relaterede. I evolutionsmæssig sammenhæng giver det god mening at frygt- og raserikredsløbene er intimt relaterede, idet en af funktionerne ved vrede er at fremprovokere frygt hos konkurrenten og en af funktionerne ved frygt er at formindske virkningen af andres vrede.
<ul style="list-style-type: none">• Aktiveres i den yderstliggende del af hypothalamus som igangsætter parasympatisk aktivering.	<ul style="list-style-type: none">• Aktiveres af amygdala og den midterste del af hypothalamus. Når den midterste del af hypothalamus aktiveres, igangsættes det sympatiske nervesystem	

(189) Når amygdala aktiveres, hæmmes dopaminudløsningen og produktionen af noradrenalin aktiveres. Det aktiverer det sympatiske nervesystem og fremkalder årvågenhed og forbereder kamp/flugt. Det resulterer i en kronisk årvågenhed, som forstyrrer søvn, appetit og seksuel udfoldelse.

Hjernen er evolutionsmæssigt klar til at give andre skylden for de følelser der vækkes, og præfrontal cortex sørger for en forædling af aggressiviteten. En orbitofrontal cortex som er skadet, medfører manglende hæmning af impulser fra de subcortikale områder og medfører aggressiv adfærd, hvor bl.a. sociale regler ignoreres.

Frygt- og angstsystemer (189)

Der er forskel på angst og frygt. Frygt har en synlig udløsende faktor, mens angsttilstande igangsættes uden udefrakommende udløsende faktorer. Man kan f.eks. være bange for edderkopper, uden at vide hvorfor. Angsttilstand er en refleksion af hjernens frygtssystem.

Frygt- og angstsystemet kan aktiveres af både ydre og indre begivenheder. F.eks. hjerteproblemer, epileptiske anfald, astma/KOL og andre, er ofte forbundet af en angst hvor personen ikke er klar over hvad han/hun frygter.

Hjernen er prædisponeret til at forbinde et bange/vredt ansigt med frygt, og indre stimuli (bevidste el. ubevidste) hukommelsesspor fra tidligere hændelser, kan igangsætte frygtssystemet.

Her tænker jeg på borger 102102 som er bange for "manden fra forsorgen som vil komme og hente ham". Set i lyset af den samtale jeg havde med ham om, hvad det var der var sket tilbage i barndommen, hvor han havde oplevet "at der en dag kom en mand fra forsorgen og tog ham med til Nyborg, hvor han ikke kunne lide at være og ikke kunne lide det han fik at spise".

(179) Da amygdala og basalganglierne er stå tæt forbundne, giver det organismen en hurtig reaktion, således man kan reagere på farer der kræver umiddelbar handling. F.eks. hvis der pludselig kommer en bil kørende over for rødt, og man skal undvige fra den.

OVERSIGT - Amygdalas to kredsløbsforbindelser (191)

Der er to forbindelser som overfører information til amygdala:

Grovsporet kredsløb	Finsporet kredsløb
Den ene er grovsporet men hurtig og direkte kredsløb til amygdala, som kan fremkalde frygtresponser uden om cortex. Dette kredsløb tillader en hurtig respons uden om neocortex og går direkte ind i den midterste del af amygdala, som har forbindelse til hjernestammeområder som aktiverer autonome responser. Det grovsporede kredsløb betyder at frygtssystemet kan aktiveres uden en involvering af højere cortikale processer, altså uden om tænkning, ræsoneren osv. Dette kredsløb har en tidsmæssig fordel i forhold til det forfinede kredsløb. Hos en rotte tager det 12 millisekunder for et grovsporet signal at nå amygdala.	Den anden er langsommere, men mere forfinet kredsløb med komplette repræsentationer, der kommer fra de neocortikale områder. Det tager ca. 24 millisekunder for et finsporet

På denne måde, er amygdala allerede sat i alarmberedskab før end cortex finder ud af, hvad der er sket.

Kroniske angsttilstande, panikangst opstår gennem subcortikale netværk som aktiveres uafhængig af højere kognitive funktioner, og der er en ubalance mellem de grovsporede og forfinede kredsløbsforbindelser. *Kindling* af amygdala (tidlig ydre stimulering, som har gjort amygdala selvaktiverende) kan have langtidseffekt og medføre kroniske angsttilstande.

Et eksempel er et barn som tidligt i sit liv har oplevet et skræmmende og uforståeligt skænderi mellem voksne, senere reagere med angst, når det høre andre diskutere højlydt.

Mine refleksioner: Er det dét vi lærte på kurset som plejefamilie, er det som de fortalte at grimme oplevelser eller traumer, kan lagres i CNS, i så tidlig en alder at man ikke kan huske det, men at oplevelsen har sat sig fast i CNS og senere kan give anledning til at det kan hentes frem ved situationer som ligner den de oplevede fra før?

Panikanfald opstår bl.a. gennem en aktivering af hjernestammens kvælningssystem, som aktiveres når åndedrætssystemet ikke er i stand til at fastholde et rytmisk mønster. Når åndedrættet falder ind i et rytmisk mønster, forsvinder panikangsten.

Frygt- og aggressionshæmmende systemer (192)

Dorsolateral præfrontal cortex, orbitofrontal cortex og den forreste del af Gyrus cinguli er forbundet med hinanden. Den forreste del af Gyrus cinguli er involveret i at løse motivationelle konflikter og har afgørende betydning for at komme sig over en emotionel tilstand som f.eks. frygt.

Også orbitofrontal cortex har kraftige forbindelser til amygdala og hjernestammeområder. Præfrontalområderne kan hæmme amygdala-funktionerne i sådan en grad at man ikke kan vise frygt og aggressivitet.

Når orbitofrontal cortex beskadiges eller ikke er modnet, bliver impulserne fra amygdala ikke hæmmet, hvilket resulterer i en langsommere slukning af frygt**betvingning**.

Overaktivering og de-aktivering af primære igangsættere ⁽¹⁹⁵⁾

Truende stimuli aktiverer altid amygdala og amygdala-responsen hæmmes af orbitofrontal cortex. Hvis der kommer beskadigelser af orbitofrontal cortex, vil borgeren ikke være i stand til at stoppe uhensigtsmæssig adfærd og genkende vredesudtryk.

Perceptioner af triste og frygtsomme ansigtsudtryk, aktiverer amygdala, men perception af vrede ansigtsudtryk aktiverer orbitofrontal cortex.

Triste, frygtsomme og vrede ansigtsudtryk aktiverer den forreste del af Gyrus cinguli. ⁽¹⁸³⁾ Når det sker, aktiveres orbitofrontal cortex og tilskynder til at ens adfærd hurtigt afsluttes.

Hvis amygdala overstimuleres f.eks. ved massivt omsorgssvigt, deaktiveres de primære igangsættere og det bliver derefter kun muligt at forholde sig til straf og belønningsprincippet.

Dette giver en beregnende og ufølsom adfærd, fordi det ikke er muligt at "mærke" egne og andres følelser på et sansemæssigt niveau.

Aggressionshæmningsmekanisme ⁽¹⁹⁵⁾

Ved dyr, vil en aggressiv hund, standse sit angreb, hvis hunden blottes halsen. Et trist ansigtsudtryk, hæmmer aggressionen og igangsætter en prosocial adfærd (såfremt amygdala er intakt), mens modpartens vredesudtryk standser igangværende adfærd (når social orbitofrontal cortex er intakt)

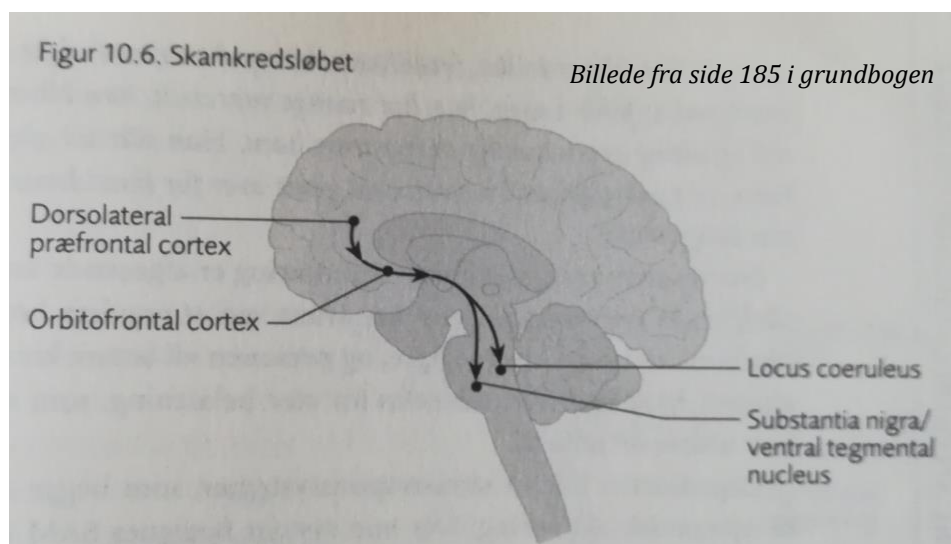
Orbitofrontal cortex er effektiv i forhold til at afslutte en påbegyndt adfærd.

Skamsystemet ⁽¹⁹⁶⁾

Læs om Mikkel på side 196.

Skamsystemet er ikke aktivt ved fødslen, men aktiveres når barnet bliver mobilt. Når udviklingen lægger op til at adfærd skal hæmmes, sker det i forbindelse med modningen af orbitofrontal cortex

Orbitofrontal Cortex danner kredsløb med de dopaminudløsende områder i hjernestammen, og ved 12 mdr. alderen er barnets glæde og nysgerrighed oppe på et højdepunkt. Der sker fortsat en udvikling af orbitofrontal cortex, samtidig med at dorsolateral præfrontal cortex, bliver mere aktiv.



Præfrontalområderne forbinder sig på dette tidspunkt med områderne i hjernestammen som udløser noradrenalin.

Det er det noradrenalinske kredsløb der beroliger adfærden.

Dopaminkredsløbet regulerer positive emotioner (belønnings-adfærd), mens det nor-adrenalinbaserede kredsløb regulerer negative emotioner (straf-adfærd)

(197) Når begge systemer igangsættes samtidig, opstår der en skamreaktion, som skal module-res gennem forældrenes respons, således at barnet ikke skal fastholdes i skamreaktionen, som opfattes som ydmygende og nedværdigende.

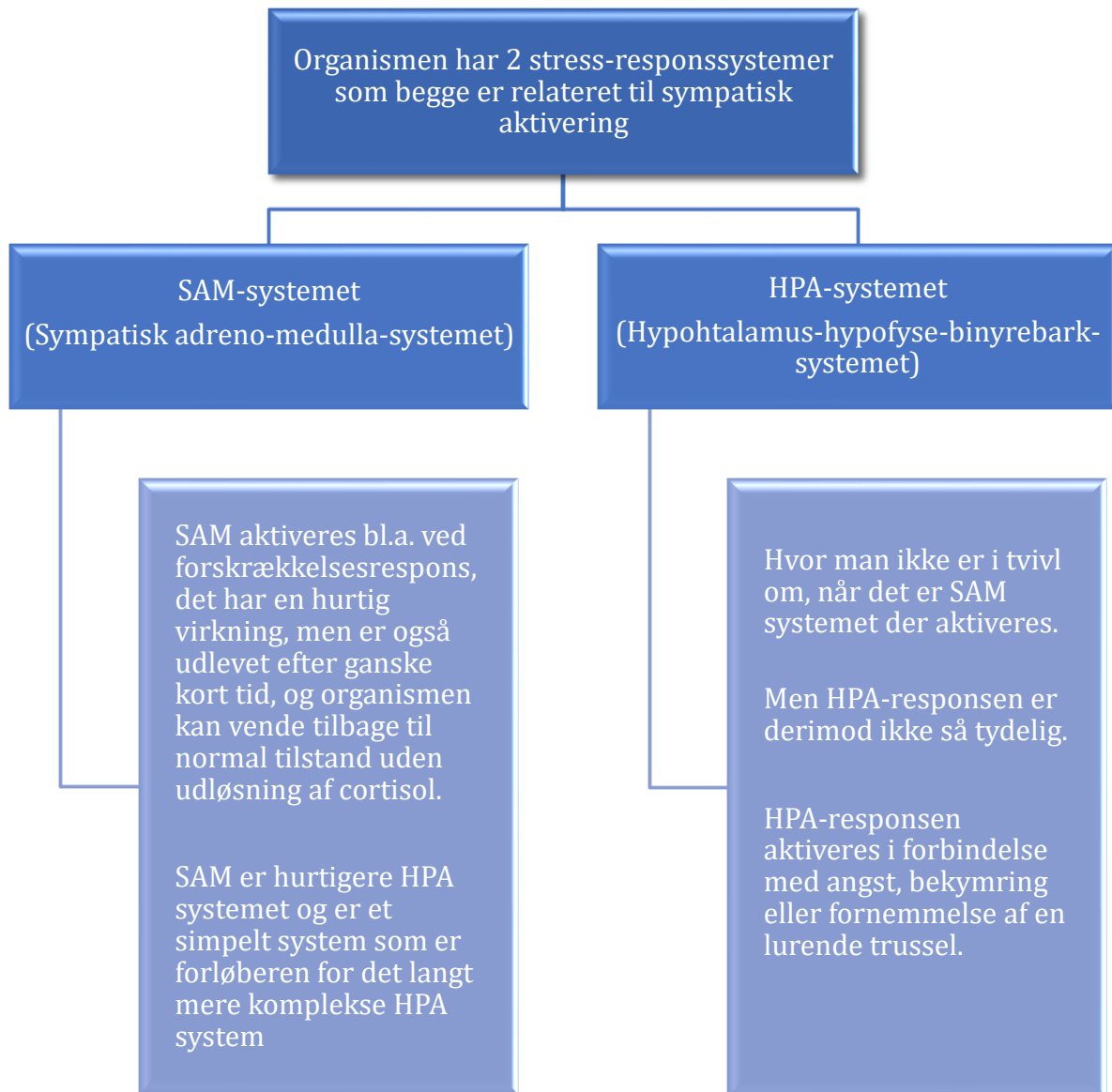
Som f.eks. når Mikkel synes det er sjovt at smøre mors neglelak ud på bordet (dopaminaktivering). Når hans mor skælder ham ud, afbrydes glædesfølelsen øjeblikkelig (nor-adrenalinaktivering).

Mikkel fastholdes i en ubehagelig modstand af modsatrettede følelser, som både gøre ham ked af det og vred. Denne gensidige aktivering af dopamin og noradrenalin udsætter nervesystemet for et stærkt pres, som Mikkel helst ikke skal efterlades i.

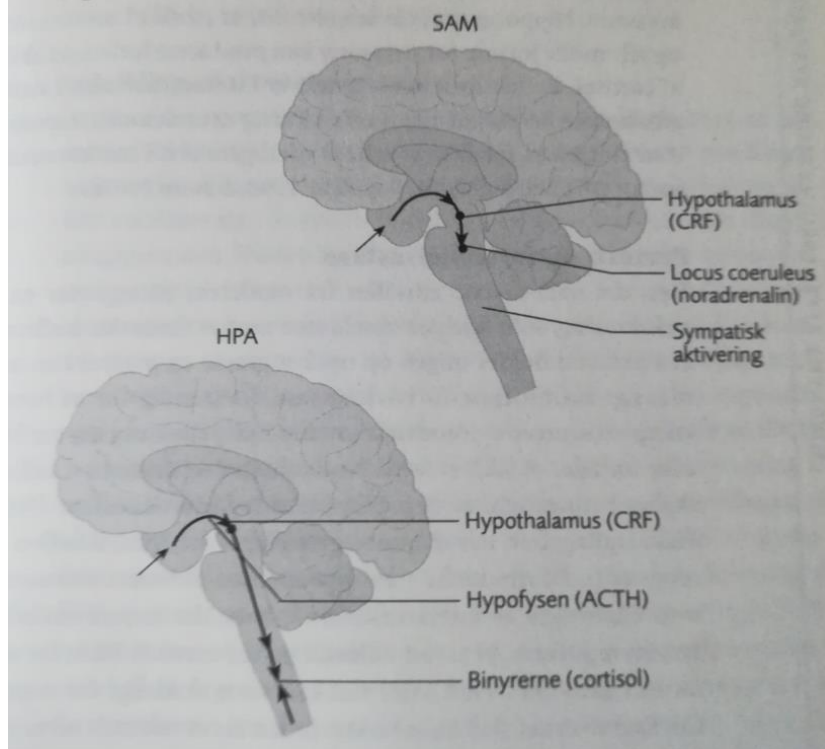
Når hans mor trøster ham, balanceres dopamin- og nor-adrenalin-kredsløbene, og Mikkel lærer herigennem strategier både til at standse lystfyldt adfærd og til selvberoligelse. Han lærer ligeledes hvordan venskaber skal repareres.

Stresssystemet HPA (Hypothalamus- hypofyse-binyrebark) (198)

(198) Nervesystemets evne til stresshåndtering er afgørende for dets fleksibilitet. Hvis nervesystemet har svært ved at regulere høje arousalniveauer, vil personen lettere komme i problemer med upassende adfærd, hvis han/hun udsættes for stor belastning.



Figur 10.7. SAM- og HPA-kredsløbet.



Billede fra side 199 i grundbogen

SAM-systemet (Sympatisk adreno-medulla-system)

Sam systemet reguleres af stresshormonet CRF (corticotropinreleasing factor) som bl.a. igangsætter noradrenalin- og adrenalinudløsningen, der aktiverer det sympatiske nervesystem og letter tilgængeligheden af energi til kroppens vitale organer.

HPA-systemet (Hypothalamus-hypofyse-binyrebark-systemet)

HPA-aktiveringen dæmper de kropsaktiviteter der ikke er nødvendige., for at bare organismen i en tilstand af arousal og mental årvågenhed.

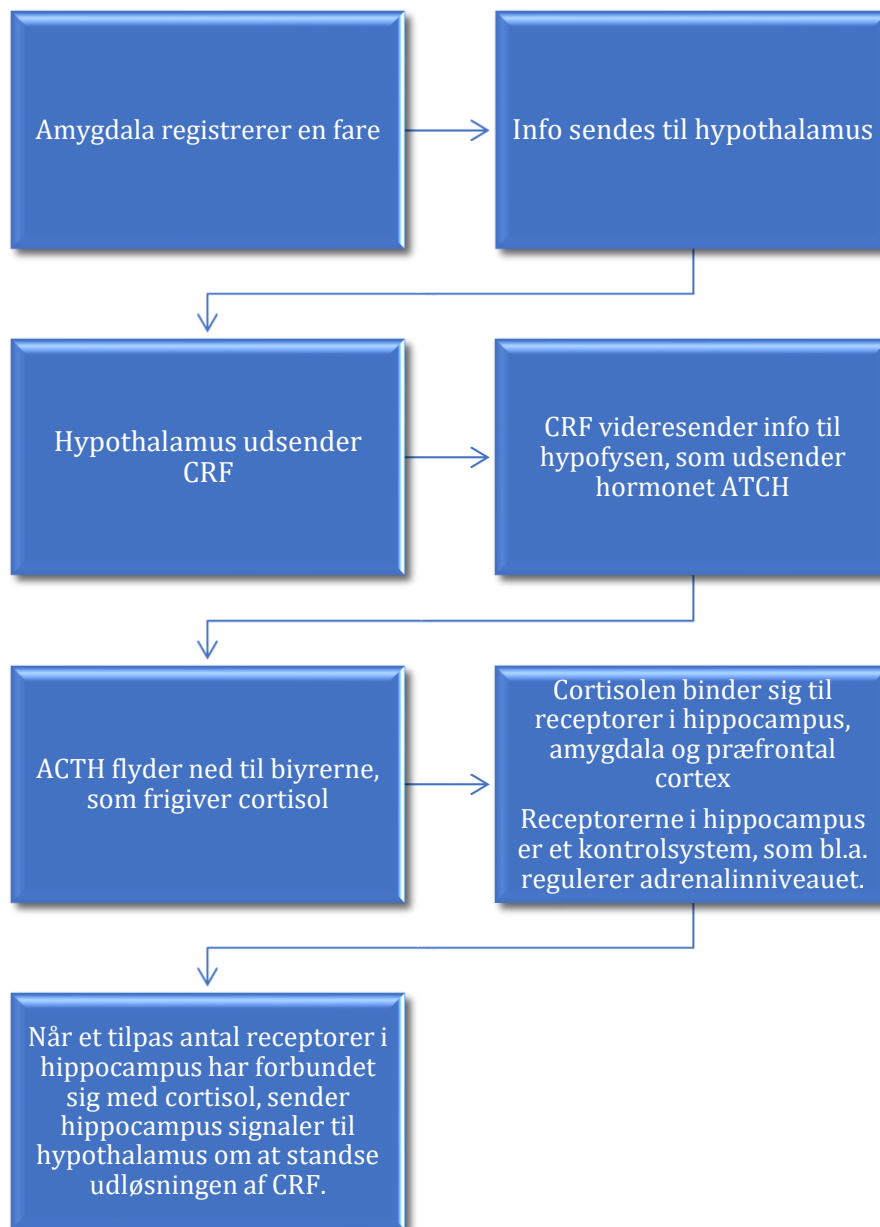
HPS-systemet aktiveres af cortisol, som slukker den sympatiske aktivering ved at hæmme udløsningen af CRF, hovedsagelig igennem receptorer i hippocampus og hypothalamus.

Cortisol udløses først nogle minutter eller timer efter hændelsen og har en meget længere effekt på kropsorganerne, og når stress bliver kronisk, har forandringerne en negativ indflydelse på organismen.

Det er ikke et alt eller intet-system, og jo mere alvorlig stressoren opleves, jo større mængder neurokemiske stoffer udløses.

Alt dette kan du læse mere om, på de tavlenotater jeg skrev på modul 1. De relevante notater starter på side 22-30. Den (i denne situation) meget relevante viden om "Den korte og lange thalamiske vej", kan du læse om i samme dokument på side 31 og 32 samt på side 34. Hent tavlenotaterne på nedenstående link:

marie.carlssons.dk/wp-content/uploads/2017/10/Diplomuddannelse-Egne_notater_ifm_undervisningen.pdf



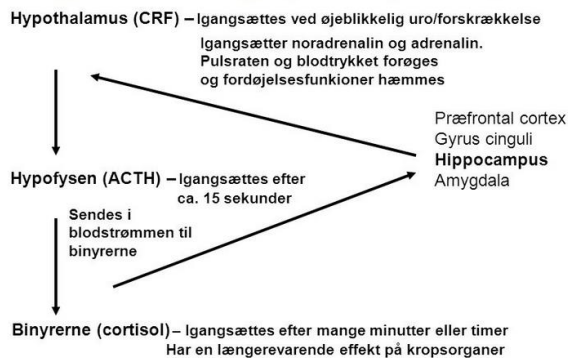
Forbindelsen mellem cortisol og hippocampus, er overordentligt kompleks, og både et for lavt og for højt indhold af cortisol, kan medføre celledød i hippocampus. Celledøden er ikke truende, så længe reaktionen ikke er kronisk og formentlig er celledøden en *adaptiv* og *reversibel* respons, som midlertidigt kan hindre synaptisk overaktivering.

Når stresssystemet aktiveres kronisk, nedreguleres receptorer gennem celledød i hippocampus, hvilket resulterer i færre cortisolreceptorer. Når der er færre receptorer som cortisol kan binde sig til, har hippocampus svært ved at regulere HPA-systemet, og har dermed sværere ved at slukke en stressrespons. Selv milde former for stressorer kan producere forlænget aktivering af cortisol.

Det kan også vises således:

HPA-systemet

Hypothalamus – Hypofyse – Binyrebark systemet



Et fleksibelt nervesystem, kan selv afbalancere systemet med en hurtig neurokemisk respons.

Alt dette kan du læse mere om, på de tavlenotater jeg skrev på modul 1. De relevante notater starter på side 22-30. Den (i denne situation) meget relevante viden om ”Den korte og lange thalamiske vej”, kan du læse om i samme dokument på side 31 og 32 samt på side 34. Hent tavlenotaterne på nedenstående link:

marie.carlssons.dk/wp-content/uploads/2017/10/Diplomuddannelse-Egne_notater_ifm_undervisningen.pdf

Protest- og fortvivlelsesfase (200)

Bowlbys tilknytningsteori arbejder ud fra, at der i forbindelse med en protestfase, aktiveres hormonet CRF, som efterfølges af fortvivlelsesfasen, hvor det nor-adrenalinbaserede system reduceres, bl.a. ved udløsningen af cortisol.

Både for meget og for lidt aktivitet i HPA-systemet kan skade organismen.

Cortisolniveauet skal helst holde sig indenfor et normalt niveau og være selvregulerende. Ved Posttraumatisk Stress og depression, er cortisolniveauet ikke normalt. Halvdelen af alle depressive voksne har kronisk forhøjede cortisolniveauer og dysfunktioner i orbitofrontal cortex kan medføre mangelfuld regulering af HPA systemet, da de reparative funktioner i forbindelse med selvtrøst ofte er utilstrækkelige.

I et ustabilt reguleret nervesystem med en dysfungerende orbitofrontal cortex, kan selv små forstyrrelser som forbindes med stress, let blive forstærket til intense stresstilstande, hvilket opleves som pludselige skift fra en positiv til en negativ affektiv tilstand.

Borger 120102?

Udvikling af stresstolerance (201)

Den kritiske periode for et barns tilknytningsadfærden er når barnet er ca. 6-12 måneder.

Sensitiv og imødekommende omsorg giver en ”buffer” for høj aktivering af HPA-systemet, men man kender ikke langtidseffekten.

Kroniske omsorgssvigt har en langvarig effekt på nervesystemet og dermed større konsekvenser. Jo længere tid et barn har været udsat for alvorligt omsorgssvigt, jo mindre sandsynlighed er der for at HPA-systemet kan falde tilbage til normale niveauer, selv når konteksten ændres.

Alvorlige kroniske negative påvirkninger, kan f.eks. ses hos tidligt følelsesmæssigt skadede børn, der har været udsat for mishandling, *neglekt* og deprivation. Det aktiverer HPA-systemet og øger produktionen af cortisol.

Et kronisk forhøjet cortisol, er især skadeligt for et nervesystem under udvikling og efterhånden reagerer nervesystemet som et udtryk for en fysiologisk beskyttelsesmekanisme eller psykologisk tilvænning ved at reducere cortisolproduktionen.

Det sympatiske nervesystem øger produktionen af nor-adrenalin og der etableres en tilstand af øget årvågenhed eller hyperarousal med angst, irritation og aggression, og en lav stresstolerance med reduceret impuls kontrol.

Det parasympatiske system responderer ved at øge opioidniveauet som har en dæmpende effekt, men kan resultere i *dis-socieringsfænomener*.

(190) Normalt reguleres det parasympatiske og det sympatiske system *reciprokt*, men en kronisk og langvarig øgning af cortisol kan forstyrre balancen mellem parasympatisk og sympatisk aktivering, og den mindste stress, kan medføre en samtidig aktivering af de to systemer - hvilket er kendetegnende for sociopatisk adfærd. *Sociopaten* reagerer hurtigt på irritationsmomenter, når han f.eks. ikke får sin vilje eller han tiltales på måder han ikke bryder sig om. Det aktiverer en impulsiv aggressiv adfærd, med en ekstrem hævnthørst, som ikke balanceres af hændelsens omfang eller nogen sansning af eller medfølelse med den, det går ud over.

Affektmotoriske systemer (202)

Emotioner og motorisk adfærd, er uløseligt forbundet, og sansning, *perception*, affekt og motorik kan ikke adskilles.

Der er forskellige kredsløbsforbindelser mellem viljebestemte handlinger og ubevidste handlinger. Man skelner imellem det ekstrapyramidale kredsløb, som er det ikke-viljestyrede system og det pyramidale som er et viljestyret system.

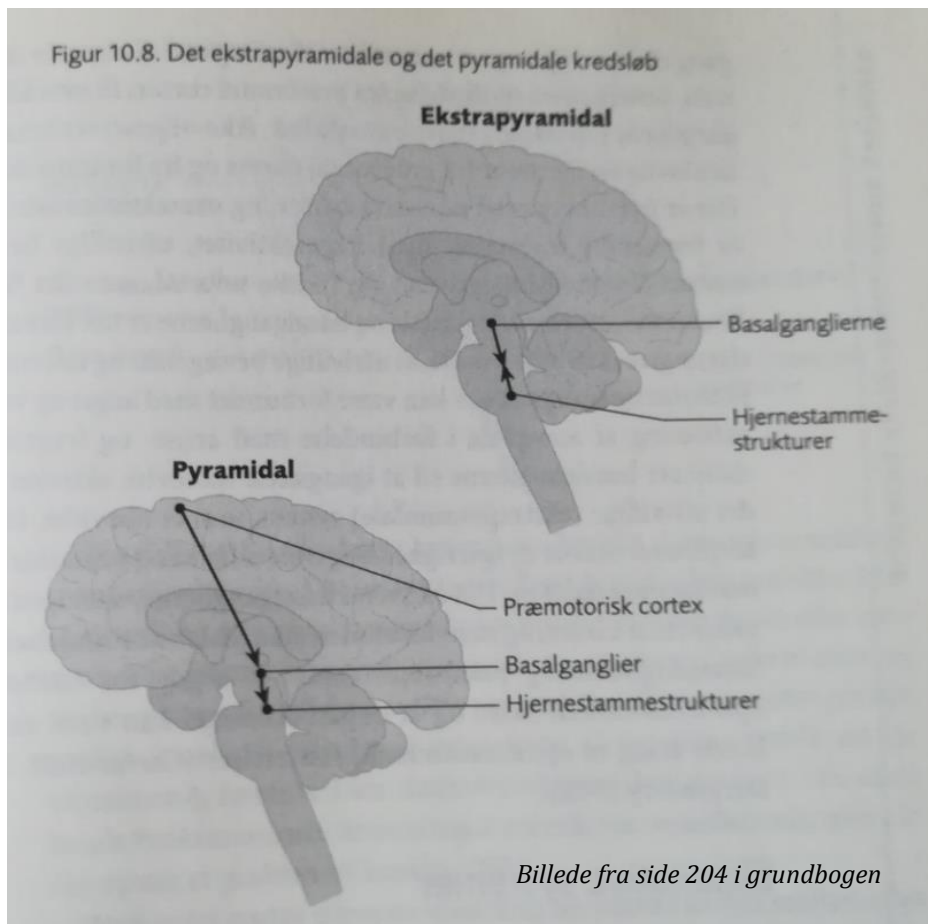
Det **ikke-**viljestyrede ekstrapyramidale system består hovedsagelig af forbindelser mellem hjernestammestrukturer og basalganglierne.

Det viljesstyrede system består af ca. 1 millioner axoner, der går fra de motoriske områder i neocortex og ned til bl.a. basalganglierne igennem et bredt bånd af ledningsbaner (capsula interna). Ca. 2/3 dele af motorisk cortex styrer muskelgrupper, der kontrollerer fingre og ansigtsmimik. (203) Det forudsætter et intakt pyramidesystem at kunne udføre viljesmæssige finmotoriske bevægelser, f.eks. fingermotorik og ansigtsmimik.

Borger 12098 har i høj grad et intakt pyramidesystem i forhold til hendes finmotoriske bevægelser.

Forskellen mellem et tvunget smil, som produceres gennem frivillig kontrol af ansigtsmuskler, og et spontant emotionelt smil, aktiverer forskellige neurale kredsløb.

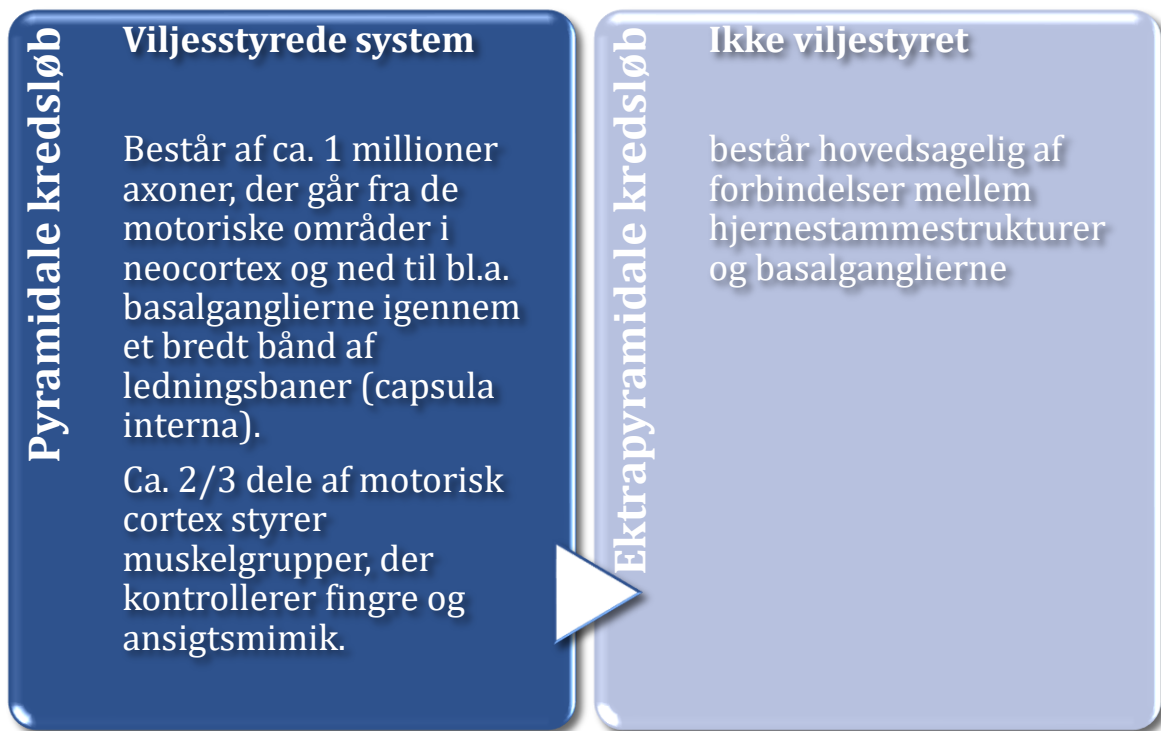
Det frivillige motoriske kredsløb består af en pyramidebane, der udgår fra præmotorisk cortex i frontallapperne, som tillader en viljestyret minutiøs muskelkontrol af ansigtet.



I det ekstrapyramidale system, spiller basalganglierne en vigtig rolle, og inddrager følelsesmæssige aspekter uden om den viljestyrede kontrol.

Det spontane smil, forbinder sig i kredsløb med basalganglierne, limbiske system og hjernestammen, som kontrollerer ansigtsmuskulaturen gennem kranienerverne.

Følelsesmæssige og motivationelle processer, som styres af det limbiske system, sker gennem ufrivillige ansigtsmotoriske udtryk, uafhængig af viljen.



Basalganglierne koordinerer motorisk adfærd med motivation, emotion og *kognition* og planlægger bevægelser. (204) Amygdala har adgang til ikke-viljestyret motorisk adfærd og kan igangsætte det motoriske system uden indflydelse fra præfrontal cortex.

Et område i basalganglierne (striatum) styrer automatisk, ikke-viljesstyre bevægelse og tænkning og får input fra præfrontal cortex og det limbiske system.

Det er forbundet med motorisk cortex og overaktivitet i denne bane, er formentlig forbundet med hyperaktivitet, ufrivillige bevægelser, opmærksomhedsforstyrrelser og fysiske udbrud, som det f.eks. ses ved Tourettes syndrom.

Amygdala og basalganglierne er tæt forbundet, og de ufrivillige bevægelser og udbrud, hyperaktivitet og tvangstanker, kan være forbundet med angst og vrede, idet aktivering af amygdala i forbindelse med angst og frygtreaktioner, aktiverer basalganglierne til at igangsætte motorisk aktivitet gennem det ufrivillige (ekstrapyramidale) system som er ubevidst.

Dopaminkredsløbet skaber nysgerrig adfærd og fastholder fokus. Det aktiverer basalganglierne som igen aktiverer præfrontal cortex.

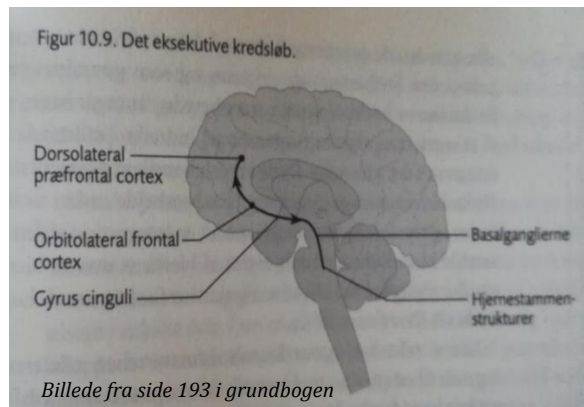
Kredsløbsforbindelsen mellem basalganglierne og præfrontal cortex er vigtig for fastholdelse af opmærksomhedsfokus og dopaminmangel kan medvirke til opmærksomhedsforstyrrelser.

Eksekutive systemer (204)

Eksekutive systemer (styringsfunktioner for planlægning, dømmekraft, fleksibilitet, opnåelse af mål, mm,) er spredt ud over mange forskellige områder i præfrontal cortex. Den er primært styret af dorsolateral præfrontal cortex.

Den er yderligere forbundet med Orbitofrontal cortex, parietallapperne og den forreste del af Gyrus cinguli i et integreret system.

Det er et viljestyret netværk, som gør at man kan bruge sine eksekutive evner. Det drejer sig om selektiv opmærksomhed, fordeler mentale ressourcer, inddrages i beslutningsprocesser og i viljestyret kontrol af vores bevægelser samt løser konflikter mellem konkurrerende stimuli.



Eksekutive netværk kombinerer sensorisk, motorisk og emotionel information og skaber planer, handlinger, tanker og fantasier.

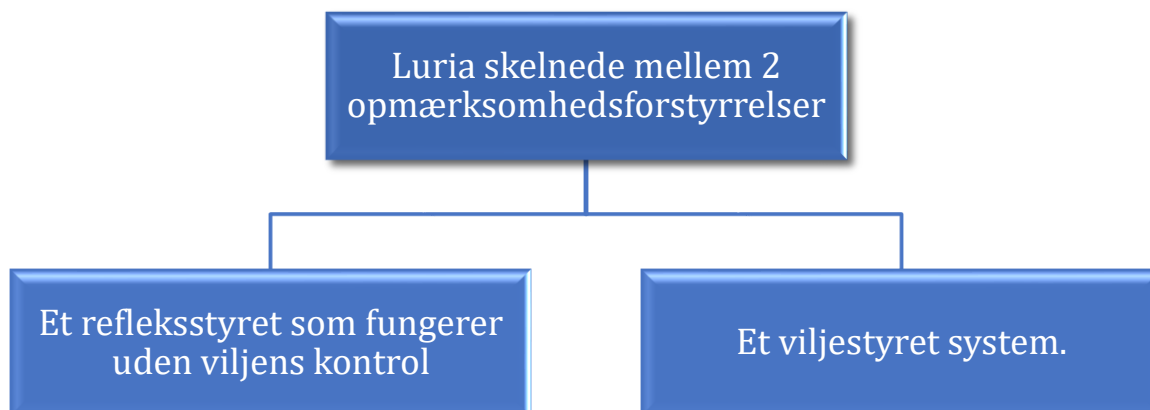
Præfrontal cortex, tilpasser tænkning og adfærd til den realitet man befinder sig i, reflekterer og balancerer interne behov med ekstern realitet gennem kontrol og affekthæmning. Den forbinder sig til de dopaminproducerende områder i hjernestammen og med motivations- og belønningssystemerne i basalganglierne.

systemerne i basalganglierne.

I præfrontal cortex aktiveres dopaminkredsløbet, og giver nysgerrighed og glæde, mens nor-adrenalinens kredsløb, hæmmer dette. Den modsatrettede mekanisme mellem glæde og hæmning, skaber en reguleret arousal.

Balancen mellem dopamin- og nor-adrenalinbaserede impulser, fastholder opmærksomheden.

(205) Opmærksomhedsforstyrrelse, kan have deres udspring på alle niveauer i den hierarkiske hjerne. Luria skelnede mellem 2 opmærksomhedssystemer:



Et refleksstyret som fungerer uden viljens kontrol, og et viljestyret system.

En manglende regulering af det autonome nervesystem på hjernestammeniveau, kan udløse diffuse opmærksomhedsforstyrrelser, hvor nervesystemet har svært ved basal affektregulering og fokusering, mens aktivering af amygdala på limbisk niveau, kan udløse en mere spændingsfyldt opmærksomhedsforstyrrelse, fordi organismen koncentrerer sig om frygtstimuli.

Opmærksomhedsforstyrrelser på præfrontalt cortex-niveau, gør det svært at hæmme impulser fra de subcortikale strukturer og det kan være svært at fastholde koncentrationen i længere tid, hvis man f.eks. læser noget man finder kedeligt.

Kognitive systemer ⁽²⁰⁷⁾

Kognition er en udvælgelse af den mængde sensorisk information, som bestemte neurale strukturerer må udlede mening og relevans af.

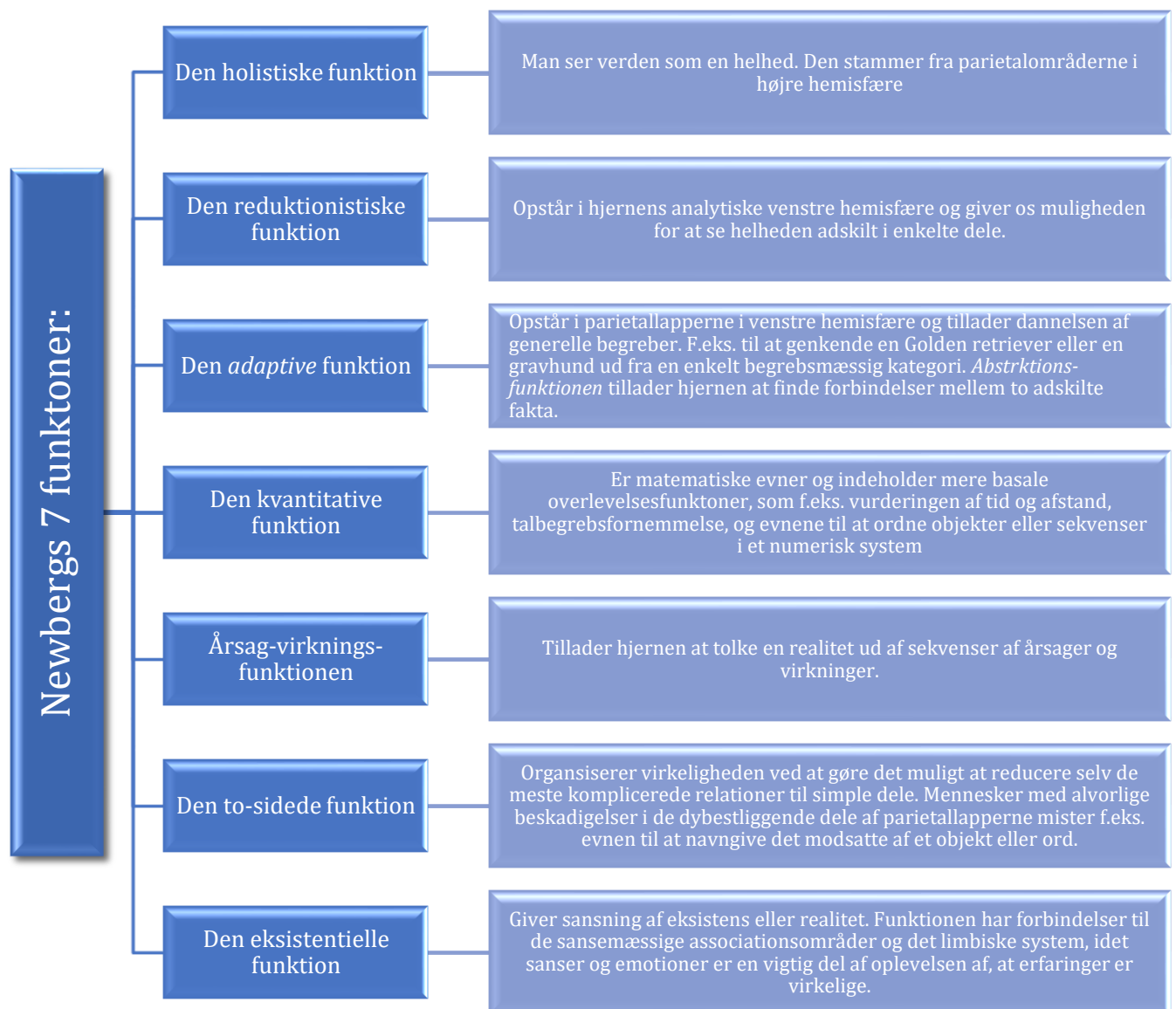
Perceptioner af den sensoriske information bearbejdes og analyseres i associationsområderne.

De kognitive systemer kan ikke helt beskrives, og består mere af sammensatte funktioner som trækker på mange forskellige hjernestrukturer.

⁽²⁰⁷⁾ Kognitive funktioner at vores evne til at tænke, tolke og analysere. Det gør alle vores tanker og opfattelser unik for hver enkelt af os.

Newberg og andre, opdeler vores kognition i 7 forskellige funktioner der oftest arbejder sammen i en kompleks harmoni:

OVERSIGT – De 7 forskellige funktioner i vores kognition



Opsummering ⁽²⁰⁸⁾

Hjernen har mange kredsløb. I ovenstående kapitel, er der kun medtaget interaktive kredsløb, som er nødvendige for at forstå vores følelser som f.eks. frygt, glæde, aggression og vores emotionelle liv. Det er også systemer der er forbundet med glæde, eksekutive funktioner, affektmotoriske systemer, effekthæmmende mekanismer, eksekutive funktioner og *kognition* af forskellige art.

Forskere har endnu ikke fundet svaret på alle spørgsmålene, og vi ser frem til at der kommer til at ske en masse forskning på det område.

HER STARTER LÆSESTOFFET TIL MODUL 2:

Hukommelsens udviklingspsykologi ⁽²⁴⁷⁾

Hukommelsessystemerne udvikler sig langsomt, efterhånden som nervesystemets strukturer modnes. Nogle fungerer fra fødslen, hvor andre udvikles senere.

Den første hukommelsessystem, organiserer sig omkring motoriske og sensoriske mønstre på hjernestammeniveau.

Spædbørn husker relationen mellem egen adfærd og omgivelserne, og hvad der føles godt og ubehageligt.

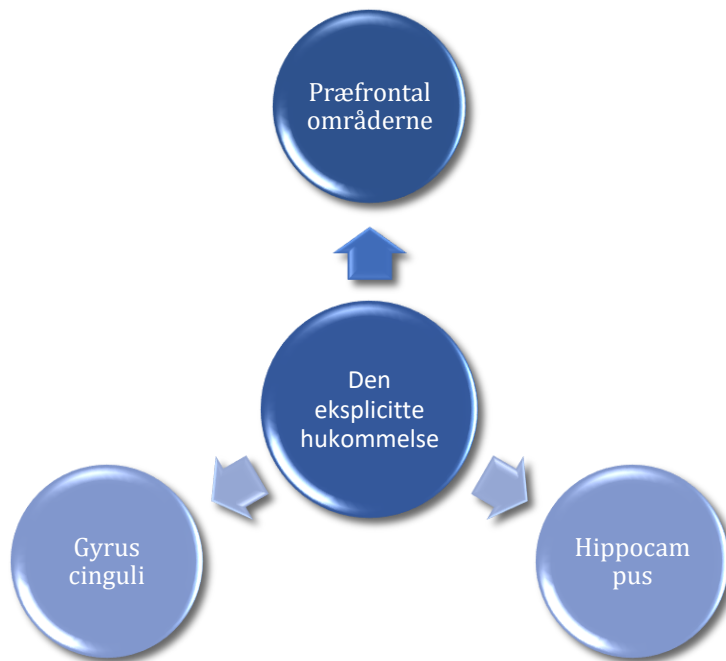
De indre repræsentationer, er dem der fremkommer i forbindelse med omsorgspersonerne.

Amygdala udvikles tidligt og er færdigudviklet ved fødslen.

Hippocampus modnes gradvist. Før den er det, skaber amygdala en intuitiv emotionel fornemmelse af tilpasninger og uoverensstemmelser mellem barn og forældre.

⁽²⁴⁷⁾ Når erindringer med følelser som er lagret i hjernestammestrukturer og amygdala, vækkes senere i livet, vil de ikke kunne fremdrages som specifikke begivenheder med tid og sted, og der er ingen tanker og fortællinger der kan forklare responsen.

OVERSIGT - Hukommelsen - hvor sidder den?



Der er et sammenfald mellem udviklingen af præfrontalområderne, Gyrus cinguli og hippocampus, og udviklingen af den eksplicitte hukommelse.

Barnet kan ikke senere etablere hukommelse vedr. specifikke begivenheder, og har ikke adgang til info om, hvor og hvornår en vigtig begivenhed fandt sted.

Begivenhederne har dog indflydelse på barnet som implicitte, ordløse skabeloner, løsrevet fra tid og sted, og selvom barnet ikke kan genkalde sig enkeltstående begivenheder, er de vigtige for udviklingen af den tidlige selvdannelse. Det er de indre repræsentationer, som skaber grundlaget for os selv.

Det må være det, som vi lærte på kurset for knap et år siden, som plejeforældre. At stress og ubehagelige oplevelser, kan huskes af CNS, uden barnet selv er i stand til at huske det.

Barndommens amnesi ⁽²⁶²⁾

Der er forsket i barndommens tidlige amnesi.

Piaget skelner mellem genkendelse og genkaldelse

⁽²⁴⁹⁾ Genkendelse opstår fra en tidlig alder og findes i organismer langt nede i den fylogenetiske skala, mens genkaldelse kræver symbolske funktioner som først opstår i 1½ - 2 års alderen.

Erindringer kan først integreres på et semantisk/lingvistiske niveau, gennem visuelle billeder eller somatiske sansninger.

Når genkaldeshukommelsen begynder at fungere, vil den subjektive oplevelse være social, uanset om barnet er alene eller ej.

Fra dette tidspunkt, vil barnet involvere dets omsorgspersoner noget af tiden, og med de indre repræsentationer, det meste af tiden. På dette tidspunkt bliver barnets indre liv at blive meget vigtigt, og det kan danne indre forestillinger om andre mennesker, uden de er til stede.

Uanset hvor isolerede vi er som mennesker, består en væsentlig del af vores personlighed af indre repræsentationer, som er til stede, uanset om vi er sammen med andre mennesker eller ej. Vores forestillinger og tanker om andre mennesker betyder, at relationerne er blevet en integreret del af vores nervesystem. Af og til, lever de forskellige indre repræsentationer i harmoni, andre gange er de i *dis-socierede* og indbyrdes fjendtlige, hvilket ofte ses hos personer med en kritisk og fordømmende overjegstruktur, som agerer nedsættende over for andre dele af personligheden.

De hukommelsestekniske evner ændrer sig betydeligt efter de første to leveår, grundet udviklingen af præfrontal cortex og de kognitive evners opståen. Det er sprog, selvforståelse, udvikelse af generel viden og strategier.

Et barn på ca. 2 år, kan tale om minder fra dagligdagens begivenheder og huske erfaringer fra fortiden.

Dette afspejler en yderligere modning af hippocampus og orbitofrontal cortex.

Barnet udvikler en mere komplekse repræsentationer af sig selv i verden og kan genkende sig selv. Det er f.eks. her at barnet kan genkende en rød plet på næsen, som noget der sidder på dets egen næse, ikke på spejlet.

Et barn på 1 år bliver glad, når det åbner døren og mormor står uden for, selvom det er lang tid siden, hun har været der sidst. Synet af mormor vækker *implicitte* hukommelsesspor der betyder at barnet sagtens kan genkende hende. I 1 års alderen, bruger barnet billedlignende symboler til at lagre information, mens det i 2 års alderen, begynder at benytte sproget, som stiller et helt nyt symbol- og hukommelsessystem til rådighed.

Ved 2 års alderen, kan barnet tale om begivenheder som har fundet sted tidligere, og gradvist udvikles den mentale forestillingsevne. Nu begynder barnet at kunne huske specifikke erfaringer fra fortiden, og i takt med udviklingen af præfrontal cortex, bliver færdigheden mere og mere kompleks og sofistikeret.

Generaliserede og forventningsbaserede skemaer. (264)

Et barn danner et omfattende lager af *RIG'er* for forskellige hændelser. Når en *RIG* aktiveres er det typiske forløb og specifikke hændelser blandet sammen.

Barnets første *RIG'er* er de første samspilstemaer, hvad man gør når man spiser, skal i bad og når man er på besøg hos bedsteforældrene.

Selvbiografisk hukommelse hvor barnet husker i kronologisk ordnede sekvenser af vigtige hændelser opstår først i 3-4 års alderen.

Organiseringen af alm. Dagligdags ting, er et vigtigt element i barnets tilegnelse af social og kulturel forståelse.

3-8-årige børns beskrivelser er generelt det der sker hver gang, og ikke hvis der er en gang, hvor der sker noget andet, end det der er planlagt.

Når barnets hukommelse ikke er modnet, vil de forsøge at koordinere den viden som er opstået på forskellig vis og noget de har oplevet og erfaret.

Når *arbejdshukommelsen* bliver udviklet, bliver barnet i stand til at anvende strategier, som kan hjælpe med at genkalde specifikke episoder.

Hukommelsesspor skal styrkes og bliver først varige efter tilstrækkelig og gentagen erfaring. Børn skal lære at genkende situationer, som senere udvikler sig til forventningsbaserede skemaer, som er det der former barnets selv i verden.

*Det her har betydning for borger 121098: Når barnet bliver ældre, skabes **mønstrene** gennem **narrative** fortællinger, hvor man deler erfaringer om fortiden med forældre og andet, hvilket skaber grundlaget for den selvbiografiske hukommelse.*

Et barn der ikke stimuleres ved fortællinger om dets tidligere hændelser i sit liv, får ikke skabt historien om sig selv, hvilket efterlader barnet "historieløst". Det kan få alvorlige konsekvenser for barnets selvforståelse.

Mentalt er det svært for barnet at relatere nuværende hændelser til tidligere begivenheden.

Det er nødvendigt at skelne mellem selvoplevelse og selvforståelse. Et spædbarn tager omsorgspersonens adfærd for givet, og det er interaktionen mellem omsorgsperson og barn, der printes ind i barnets nervesystem.

(251) Interaktionsoplevelserne lagres *implicit* og erfares som selvet. Selvforståelsen afhænger derimod af, hvad der huskes og genkaldes om fortiden. Dette hukommelsessystem er afhængigt af, at passende *genkaldelsesspor* er tilgængelige. Selvoplevelsen er knyttet til den tidlige *prægningshukommelse* og oplevelsen af *objektkonstans*, mens selvforståelsen er knyttet til den såkaldte autobiografiske hukommelse.

Hukommelsessystemerne aktiveres i løbet af udviklingsprocessen, men barnets arousalregulering har stor betydning for hukommelsesfunktionerne. Vores *autonome nervesystem* og *retikulære* aktiveringssystem er vigtige for hukommelsen, da arousal både kan lette og besværliggøre indkodningsprocessen og lagringen.

Kronisk forhøjet stressberedskab begrænser lagringsprocessen.

Arousal og hukommelse (265)

Begivenheder, som opleves som højemotionelle, kategoriseres som særligt vigtige og huskes derfor nemmere i fremtiden. Hvis begivenheder er overvældende og ekstremt angstfyldte, er der forskellige faktorer, bl.a. cortisoludløsningen, som hæmmer hippocampus' bearbejdelse af den *implicitte* hukommelse aktiv i lagringsprocessen, mens den *eksplicitte* svækkes.

Når hippocampusfunktionen hæmmes, er den *implicitte* hukommelse aktiv i lagringsprocessen

Implicitte elementer af både store og måske mindre traumatiske begivenheder kan på denne måde blive ved med at forme individets liv uden bevidst opmærksomhed. Under ekstrem stress vil erindringer kun lagres i amygdala, ikke i hippocampus. Konsekvenser er, at hukommelsessporene har en mere primitiv og somatisk kvalitet og er mindre tilgængelige for limbisk og frontal kontrol. Uden hæmning fra præfrontal cortex aktiveres stressresponsen hurtigt og de er uden for viljemæssig kontrol.

Rotter som får indsprøjtet et stressrelateret hormon umiddelbart efter indlæring af en opgave, får forøget deres hukommelsesevne. Ved høj arousal udløses bl.a. noradrenalin, som bidrager til hukommelseskonsolidering og høj arousal på hukommelsestidspunkt har derfor en positiv indflydelse på hukommelseslagringen.

Hvis høj arousaltilstanden er kronisk, svækkes hukommelsesfunktionen i hippocampus, bl.a. på grund af cortisoludløsningen, og den eksplicite hukommelse svækkes.

Mennesker som har været udsat for langvarige og gentagne alvorlige traumer, f.eks. posttraumatisk stressyndrom, er ofte ikke i stand til at verbalisere hændelserne og kan ikke orientere sig i tid og sted, bl.a. på grund af en nedsat hippocampusfunktion og manglende aktivering af sprogområderne.

Børn som har været udsat for massive stressrelaterede oplevelser, udviser ofte samme type reaktion som PTSD-patienter.

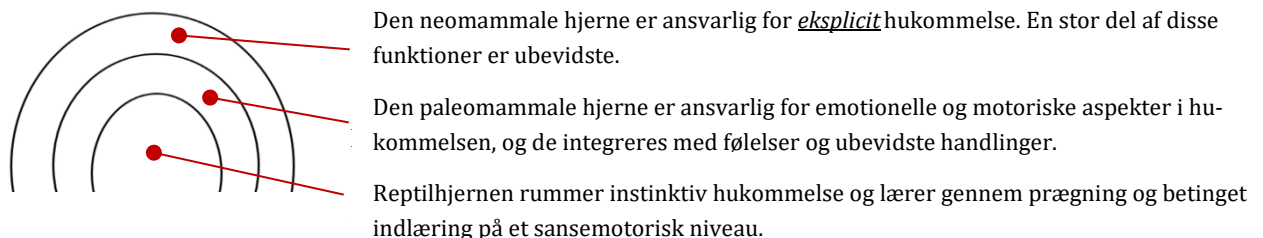
De mange forskellige hukommelsesstrukturer er vævet tæt sammen. Et af de mest almindelig kendte hukommelsessystem, for at skabe en slags "landkort" over, hvordan de forskellige hukommelsesstrukturer er lagret i forskellige hjerneområder.

Den hierarkiske hjerne og hukommelse ⁽²⁶⁶⁾

I hvert lag er der involveret forskellige aspekter af hukommelsesfunktionen.

Reptilhjernen indeholder både genetiske og instinktive hukommelsesspor udviklet gennem evolutionen og betinget læring på et sansemotorisk niveau.

OVERSIGT - Den hierarkiske hjerne og hukommelsen



⁽²⁶⁶⁾ Både det instinktive og emotionelle system er nonverbalt og ubevidst.

Den neomammale hjerne bearbejder og kontrollerer netværk som er ansvarlig for eksplicit hukommelse, og de er også ubevidste.

Den implicitte hukommelse er nødvendig for indlæring af sensoriske, motoriske og emotionelle netværk og forudsætning for eksplicit hukommelse.

Hukommelsen lagres i forskellige strukturer afhængig af, hvad der skal læres og huskes.

Oversigt - Hvordan hukommelse lagres:

Hvordan hukommelse lagres:		
Amygdala og basalganglierne gør emotionel hukommelse mulig	Basalganglierne og motorisk cortex Gør adfærdsmæssig hukommelse mulig	Sematosensorisk (kropslig) hukommelse er forbundet i kredsløb med: Det autonome nervesystem Hypothalamus, Amygdala, Gyrus cinguli, Parietallapperne og Orbitofrontal cortex.

Jo mere systemet bliver forbundet med de strukturer der befinder sig øverst i hierarkiet, jo mere avancerede, symboliserede og viljestyrede bliver de.

Hukommelsessystemerne forbinder sig både hierarkisk og på tværs af hemisfærerne gennem *top-down-* og *bottom-up-processer*.

Ligesom *implicit* hukommelse kan aktivere amygdala uden at aktivere *eksplicit* hukommelse, kan bevidste erindringsspor aktivere ængstelse, fordi der er forbindelser fra den *eksplicite* hukommelse ned til amygdala.

Herunder ser vi på de mentale organiseringsniveauer, hver for sig, i forhold til hukommelsesfunktionerne. Vi starter i bunden med *protomentaliseringen* på *reptilhjerneniveau*, og bevæger os op gennem den emotionelle *mentalisering* på det paleomammale niveau til den rationelle *mentalisering* på det neomammale niveau.

Protomentaliseringsniveau ⁽²⁶⁷⁾

Her er alle hukommelsesfunktionerne *implicitte* erindringer. Den mest primitive form for erindring findes i alle nervesystemer og kaldes for *prægningshukommelse*.

Prægningshukommelse ⁽²⁶⁷⁾

Prægnings foregår i primitive neurale kredsløb

Ofte et rigidt system som har svært ved at ændre sig.

⁽²⁵⁴⁾ Højintensive begivenheder, kan skubbe til prægningsprocessen, som igangsættes gennem adfærdssynkronisering mellem omsorgsperson og barn. De aktiverer de *polymodale* områder, dvs. områder som kan overføres sansning af en lyd til sansninger af en følelse. Stimulering fra en velkendt, tryk omsorgsperson, er fra naturens side forstærkende for prægningsprocessen. *Prægningshukommelsen* er et biologisk forberedt indlæringsystem, som kræver minimal stimulering og træning og respons på stimuli indarbejdes hurtigt.

Procedural hukommelse ⁽²⁶⁸⁾

Kaldes også *nondeklarativ hukommelse*, er en del af den *implicitte* hukommelse og refererer ligesom prægning, til automatiserede funktioner.

Den udfører adfærdsmæssige opgaver på baggrund af instinkter og tidligt tillært viden uden at personen har en viden om, hvordan og hvornår den tidligere indlæring fandt sted.

Funktioner der er automatiseret kaldes i daglig tale for "rygmarvsfunktioner". Det betyder at man ikke behøves at tænke over opgaven, for at kunne udføre den.

Procedurale *repræsentationer*, er regelbaserede, og det er ikke nødvendigt at den bliver indkodet symbolsk, som f.eks. info om, hvordan man løber, spiller guitar og arbejder med tekstbehandling.

Procedural erindring gemmes forskellige steder på *protomentaliserings* niveau. F.eks. vil motorisk indlæring af typen "hvordan man svømmer" og bestemte vanemæssige mønstre, blive lagret i lillehjernen og basalganglierne.

Ansigtmimik som er en motorisk indlæring, lages også i lillehjernen og binder sig med reflekssystemet gennem kranienerverne og det *autonome nervesystem*.

Hvis hukommelsen skal fungere, er der mange erindringslag der skal kobles sammen og koordineres. Her er thalamus ansvarlig for at skabe forbindelsen. Den lagrer ikke det vi skal huske.

Lillehjernen kontrollerer præcisionen og timingen af bevægelser, emotioner mm. Mange erindringer er bundet til muskulære mønstre og deres koordinering. Det betyder, at vi kan aflæse andres kropssprog med deres mimik.

Proceduralhukommelsen er den *implicitte* viden om, hvordan man indgår i samspil med andre. Den indeholder også information om, hvordan man opfører sig overfor andre i socialt samvær.

Denne viden kaldes *implicit* relationel viden, er forbundet med hvordan man er sammen med andre mennesker og hvad der er rart.

Emotionelt mentaliseringsniveau ⁽²⁶⁹⁾

Det er hippocampus, som gør indlæring af fakta og begivenheder muligt. Efter modningsprocessen, kommer der et kredsløb mellem amygdala, hippocampus og præfrontalområdet hvor de arbejder tæt sammen.

Det er amygdala der afgør om den information den modtager, har betydning for følelserne.

Det limbiske system sørger for, at der kommer en hurtig og præcis reaktion på stimuli fra verden omkring os.

Den emotionelle hukommelse og sansemotoriske erfaring, arbejder sammen med det *autonome nervesystem*.

Uden den emotionelle arousal som fremkaldes gennem den *implicitte* hukommelse, vil den *eksplicitte* hukommelse være følelsesmæssig "flad". Det er den *implicitte* hukommelse af emotionelle erfaringer, emotionel arousal og logiske slutninger der arbejder sammen i *arbejdshukommelsen* og giver en følelse af og motivation for, hvordan der skal handles.

Implicit hukommelse er ofte mindre "glemsom" end eksplicit hukommelse, og den kan aktivere amygdala uden af aktivere eksplicite hukommelsesspor.

Den implicitte frygtoplevelse præges i amygdala som får indflydelse på nervesystemet hele livet. Prægningen af amygdala, er ikke hensigtsmæssig, da angst**betingning** kan være meget svær at slukke, og de psykiske symptomer på angst, er meget almindelige.

En lille bitte del af den erindring, fleks. En lyd i forbindelse med en bevægelse, kan give en angst, da amygdala bliver aktiveret uden der er en eksplicit erindring om begivenheden.

Betingning kan undertrykkes og hæmmes af neurale mekanismer i præfrontal cortex, men hvis den ikke kan hæmme impulserne fra amygdala, nok, aktualiseres de følelsesmæssige erindringer igen og igen.

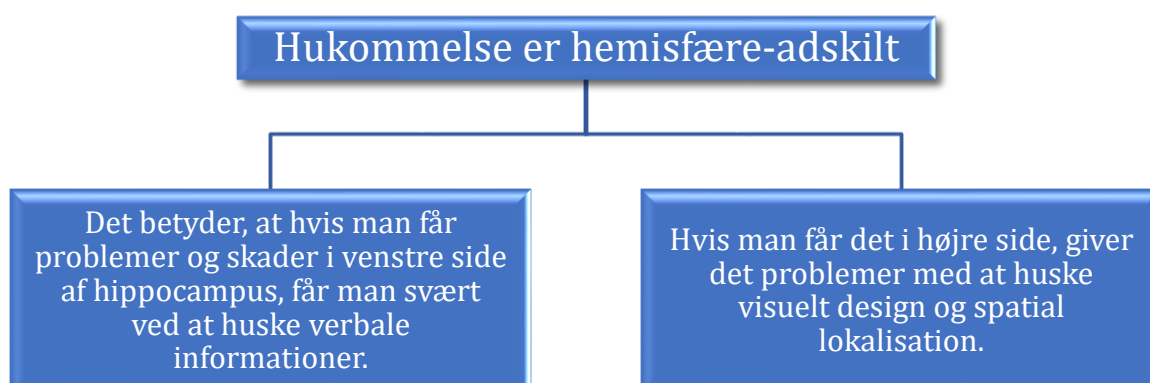
Den emotionelle reaktion, bliver uforståelig, og man kan være meget oprørt og traumatiseret, uden at vide hvorfor. Men det kan skyldes traumatiske oplevelser fra da man var barn som er præget ind i det implicitte nervesystem.

Selv om det kun er et spædbarn, kan det alligevel mærke en ubehagelig begivenhed, og hvis det matcher med tidligere oplevelser, og sansningen er ukendt, bliver amygdala aktiveret med en alarm uden om præfrontal cortex. Sådanne ubehagelige oplevelser, kan medføre emotionelle hukommelsesspor som aldrig kan slettes, og være med til at grundlægge angstreaktioner senere i livet.

Hippocampus har ikke ret meget at gøre med emotioner, men har alligevel et ansvar for at regulere emotionen, også for angsten. (271) Den danner en overgang mellem den implicitte og eksplicitte hukommelse.

Hippocampus modtager impulser fra amygdala og neocortikalt niveau. Hippocampus, sørger for at dirigere lagringen vedr. den eksplicitte hukommelse.

Ny information, bliver kun i hippocampus, i få uger eller måneder, og informationen overføres derefter til de forskellige områder i neocortex, hvor de derefter bliver gemt for altid.



Ved en -ikke velfungerende hippocampus, får personen problemer med at huske begivenheder og hvornår de fandt sted.

Hippocampus samler informationen, så den giver en fornemmelse af indre sammenhæng og former eksplicit hukommelse.

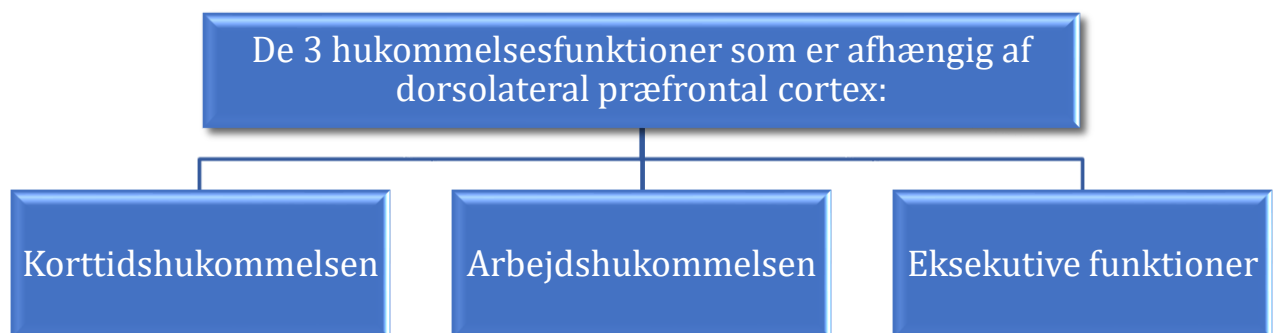
Det er også den der sammen med amygdala gør, at vi får kropssanserne og den intuitive viden eksplicit.

Rationelt mentaliseringsniveau (271)

Hukommelsen er meget mangfoldige og specialiserede på præfrontalt niveau. Hippocampus og præfrontal cortex, samarbejder i to forskellige slags genkaldelsesprocesser.

Associerede genkaldelse eller genkendelse afhænger af hippocampus, og er en automatisk påmindelsesproces. Når man genkender f.eks. en melodi der minder én om, eller en duft som minder én om...

En -ikke associeret genkaldelse består af en strategisk genkaldelse, der betyder at man langsomt arbejder efter en specifik erindring, som at lede efter en brik i et puslespil. Denne proces, kan kun finde sted i neocortex. Hukommelsen her, opdeles i flere områder. Der er blandt andet: korttidshukommelsen, arbejdshukommelsen og eksekutive funktioner.



Korttids- hukommelsen

Korttidshukommelsen består af erindringer der kun varer få sekunder eller minutter og indeholder kun små mængder information i kortere tidsperioder.

Korttidshukommelsen er vigtig for at kunne fastholde små mængder information.

Det der sker lige nu, er den del af korttidshukommelsen. De ting der gemmes i korttidshukommelsen, kan blive en del af langtidshukommelsen.

Man kan bruge denne hukommelse, hvis man gengiver en meningsløs talrække.

Langtids-hukommelsen

Langtidshukommelsen består af erindringer der varer timer, dage eller år.

Alt det der ligger i langtidshukommelsen, har været igennem korttidshukommelsen først.

LH fastholder og kodet og struktureret info. Det vil sige forståelse, og viden, som i princippet er livslangt, men kan glemmes.

LH kan opdeles i flere underformer. Det blev den i 1972 af Endel Tulvig. Der er følgende underformer:

Episodisk hukommelse: Enkelt episode

Semantisk hukommelse: Almen hukommelse (erfaring)

Procedural hukommelse: Grundlag for færdigheder og vaner. Det er en "tavs" viden, da vi ikke kan gøre rede for færdigheden med ord, men med handlinger.

Forsøgene har vist, at langtidshukommelse er knyttet til den sekslagede hjernebark, *neocortex* (se hjerne), og at temporallappen er af særlig betydning for lagringen.

Arbejds- hukommelsen

Arbejdshukommelsen befinder sig i præfrontal cortex. Den leder viljestyret adfærd hen mod målet, og kan forbinde sig med den implicitte hukommelse.

Arbejdshukommelsen er en mental proces som aktiveres, når man siger, gør eller tænker noget. Den tillader refleksion over tanker lige her og nu, men bliver forbundet med erindringer der genkaldes.

Arbejdshukommelsen bruges til at bearbejde de info der kommer fra sanserne eller langtidshukommelsen.

Den vigtigste opgave, er at den centrale eksekutive funktion, som består af planlægnings- og styringsfunktioner, kontrol af adfærd og handlinger, dømmekraft, fleksibilitet, opnåelse af mål mm.

Arbejdshukommelsen kræves for at man kan fastholde og manipulere informationen.

Arbejdshukommelsen kendes som en midlertidig lagringsmekanisme, som giver mulighed for, at forskellige slags informationer kan blive sammenlignet, fastholdt og sat op imod hinanden. Den bruges også til aktiv tænkning og ræssoneren og indlæring.

De eksekutive funktioner blander og skubber info ind og ud af arbejdshukommelsen, som kun kan holde på en begrænset mængde info. De kan til gengæld holde på alle slags informationer, og er derfor meget fleksibel. Den kan kombinere alle slags tanker og logiske slutninger.

Arbejdshukommelsen afhænger af erfaringer og tidligere viden som er lagret i langtidshukommelsen. Den eksekutive proces bestemmer, hvilken info der aktiveres i langtidshukommelsen og bevares i korttidshukommelsen.

Hvis man skal tælle baglæns med tal eller alfabet, bruger man arbejdshukommelsen.

Arbejdshukommelsen er den mest veludviklede kapacitet og involverer alle aspekter af tænkning og problemløsning.

Man kan sidde og dagdrømme lidt, for et øjeblik efter, at vende tilbage til de tanker man kom fra.

AH er nødvendig for overhovedet at gennemføre en samtale.

Alle opgaverne fra AH, aktiverer dorsolateral præfrontal cortex, og forudsætter mentale indre repræsentationer.

Arbejdshukommelse er især knyttet til trelaget hjernebark tilhørende hippocampus og en række tilstødende områder, bl.a. thalamus samt mamillaria. Hippocampus er desuden af betydning for evnen til rumlig orientering og evnen til at bringe indtryk fra forskellige hjerneområder (fx lyd og syn) i relation til hinanden i et samlet hukommelsesindtryk.

Hvis man har opmærksomhedsforstyrrelse, går arbejdshukommelsen i "udu" og kan ikke håndtere store mængder info over lang tid. Især ved forstyrrelser i dorsolateral præfrontal cortex, som er det vigtigste område vedr. arbejdshukommelse.

Jeg vurderer bl.a. 10KVC til at have denne problematik

Deklarativ hukommelse

Korresponderer med hukommelsen og medindrager tids- og stedsaspekter.

Det lagrer specifikke fakta og begivenheder af forskellig slags.

Deklarativ hukommelse, er i stand til at genkende ting, hvilket gjorde det muligt at finde føde i evolutionen. Det er en korttidshukommelse, som både genkender og genkalder. Det betyder at man kan huske fortiden, men også forestille os hvordan fremtiden kan se ud.

(Jeg vurderer at borger 121098, har problemer med denne del af hukommelsen)

Den deklarativ hukommelse kan inddeles i en semantisk og episodisk og autobiografisk hukommelse. (se figur under tabellen)

Den deklarativ hukommelse, kan inddeles i følgende grupper:

Semantisk: Omfatter generel kundskab. F.eks. at kende hovedstaden i Danmark. Det er indlæring af upersonlige kundskaber såsom fakta eller ords betydning. Den består af at og begreber som er grundlæggende for generel viden om verden og er ikke knyttet til tid og sted.

Semantisk hukommelse involverer hovedsagelig hippocampus og dorsolateral præfrontal cortex i venstre hemisfære.

Episodisk: Omfatter selvoplevet kundskab. Er en subjektiv erfaring ved eksplicit hukommelse. Den indeholder en tids- og stedoplevelse og en selvreference, hvor man oplever sig selv som deltagende i episoden. Den episodiske hukommelse udvikles i forbindelse med den semantiske hukommelse fra omkring 18 md. alderen.

Autobiografisk hukommelse: Er relateret til de emotionelle strukturer.

Begge hukommelsessystemer, involveres af aktivering i hippocampus og orbitofrontal cortex i højre hemisfære. De beskrives normalt som synonyme, men Siegel (2004) har foreslået at adskille dem.

Den udvikles omkring 4-5 års alderen, og skaber udover selvreferencen, en sansning af den episodiske hukommelse i tid og sted. De fleste af os, har svært ved at genkalde os livsepisoder, fra før 4-5 års alderen. Episodisk hukommelse inkluderer det, der kan forbindes med specifikke tidligere hændelser.

Her forbinder man fortid, nutid og fremtid, og skaber følelsen af autenticitet og genkendelse af noget selvoplevet.

Eksekutive funktioner, ligger mange steder og kombinerer den info der skal genkaldes.

Alle ovenstående hukommelser, har meget til fælles, og kan genkaldes eksplicit gennem sprog, tegner mm. Alligevel bliver de igangsat af forskellige mekanismer.

Børn og voksne der har været udsat for massivt omsorgssvigt, har en manglende evne til at genkende eller genkalde sig specifikke oplevelser eller relationer, som i stedet beskrives i generelle termer.

Nøjagtig som vi observerer borger 121098, som ikke kan huske hendes skolegang, og om hun er blevet konfirmeret, eller hvad hun har lavet af arbejde i hendes ungdomsår.

Et mindre barn kan fortælle, hvad mor plejer at gøre, når hun bliver sur, men kan ikke gengive en bestemt hændelse.

Autobiografisk hukommelse organiserer sig sekventielt i tid og rum, og er en forudsætning for emotionel regulering og selvidentitet. Den forudsætter evnen til genkaldelse, og forbindes med præfrontal cortex i højre hemisfære.

Autonoetisk (selvforstående) hukommelse (275)

Autonoetisk hukommelse der ligger i præfrontal cortex forbindes med bevidstheden om sig selv med en historie med fortid og en fremtid, der gør det muligt at foretage gennem mentale rejse.

Den er det mest afgørende definerende karaktertræk ved episodisk hukommelse. I modsætning til semantisk hukommelse og genkendelse baseret på bekendthed.

Kvaliteten ved netop dén hukommelse, er at den er kritisk afhængig af hippocampus.

Autobiografisk hukommelse, gør os i stand til at genkalde os tidligere livsbegivenheder i en tids- og sted- sammenhæng. Hukommelsen med livsbegivenheder, sammenflettes med sproglige fortællinger i 2-3 års alderen, og udvikler der den narrative hukommelse, og får en afgørende betydning for højere bevidsthed og mentalisering.

Narrativ hukommelse (276)

Narrativ hukommelse er lagring af oplevelser i en historieagtig fortællende form. Den narrative konstruktion er en vigtig proces, på tværs af kulturer og familier der forbinder sig med hinanden ved at fortælle historier om dagligdagen.

Børn der beskriver deres dagligdag, skaber historien om dem selv.

Narrativerne er vigtige til at organisere hændelser og skabe sammenhæng, mellem episodisk personlig hukommelse og sprog.

Senere bliver præfrontal cortex modnet og genkalder oplevelser, hvor tidligere tilegnet viden, blander sig med senere tilegnet viden. Narrativerne har stor indflydelse på genkaldelseshukommelsen.

Den synes jeg også at borger 122098, har svært ved.

(277) Hvad der huskes, afhænger af konteksten. Når voksne spørger børn om hændelser, er det de voksne som skaber struktur og sammenhæng i det, barnet fortæller.

For børn under 2 år, er det de voksne som fortæller hvad der er sket, og barnet bekræfter, eller benægter eller gentager det som den voksne siger.

Først ved 3-4 års alderen, kan barnet tage initiativ til at fortælle om hændelserne som er sket, og i stand til nogenlunde at fortælle sammenhængende.

Den konstruktion som barnet skaber sammen med den voksne, giver det en model for, hvordan hændelser skal gengives.

Nye erfaringer, integrerer sig med barnets udviklingsstadium, og dets tidligere erfaringer.

Den narrative hukommelse, baserer sig på indre repræsentationer, som man fortæller til sig selv eller andre. Indre repræsentationer, er nonverbale og skabt gennem oplevede erfaringer i samspil med andre.

Livets drama, udvikles ofte mere gennem fortællinger end faktiske begivenheder. Ligesom vi i dag fortæller om "de gode gamle dage", hvor alt faktisk ikke var så godt som fortalt.

(278) Mentaliseringsevnen er tæt knyttet til sproget. Når man verbaliserer, er det muligt at reflektere over sin livshistorie og ændre et fremtidigt udfald.

Narrativ hukommelse er fortællingerne om indre repræsentationer. Det er den verbale gengivelse, som forbinder nonverbale indre repræsentationer, med en større kontekst.

Neurofysiologisk kan man sige, at højre hemisfære koordinerer de indre repræsentationer med venstre hemisfære.

Man kan igennem en psykoterapeutisk proces, omstrukturere narrativer, hvilket skaber nye erfaringer, som kan have en positiv og integrativ indflydelse på nervesystemet.

Narrative hukommelse, dannes højt oppe i hjernens hierarkiske struktur og kan indeholde mange forskellige *indre repræsentationer*.

En revurdering og evaluering af barndomserfaringer, fra et voksent perspektiv, kan give nye vinkler til at forstå sin historie med.

(279) Sommetider får unge en anden vinkel på den opvækst de har haft, hvis en voksen, får talt ordentligt med dem.

Det har været problemer med at unge har oplevet såkaldte "falske erindringer", da menneskets skambaserede hukommelsessystem ikke passer ind i en juridisk sammenhæng, da hukommelse ikke baserer sig objektiv sandhed.

Hukommelsesplasticitet kan ændre neurale systemer. Den narrative hukommelse, kan rumme erindringer, som aldrig har været en del af personens direkte erfaringer, men er udsprunget af myter, familiefortællinger, hemmeligheder mm.

Konfabulation (279)

Skader i præfrontal cortex kan føre til manglende erindring om, hvor man har sin viden fra.

Konfabulationer indeholder elementer af faktiske erfaringer, men hukommelseshullerne udfyldes med opdigtet materiale, og fantasi og virkelighed væves sammen til bizarre beretninger.

Mennesker med præfrontale skader har ikke hukommelsesvanskeligheder, men mere at være klar over at huske om noget faktisk er sket.

Resultatet er en sammenrodet historie. F.eks. beskyldes børn med tilknytningsforstyrrelser for at lyve, fordi de måske er meget stor i slaget og der "ingen grænser er for hans formåen". Selv når man sammen med barnet har undersøgt at han faktisk ikke KAN det han fortæller, hjælper det. Især børn med tilknytningsforstyrrelser, har problemer med at adskille den virkelige hændelse fra det tænkte, på grund af en modning af orbitofrontal cortex.

Ovenstående, tænker jeg kan dække godt for 10KVC?

Hukommelsen er den "lim" vi bruger, for at få vores personlighed til at hænge sammen.

Personlighedens fundament (281)

Selv og bevidsthed

Selvets kerne er nonverbalt og ubevidst. Ingen ved hvad selvet er og kan definere det.

Selvet er en social dannelse af indre organiseringer der er et resultat af barndommens relationsoplevelser. Selvet kan udvikle sig livet igennem via nye erfaringer og relationer.

Selvet har ikke en central placering i hjernen. Det er en samling kvaliteter som hænger sammen med hjerne og krop.

Selv- og bevidsthedsbegrebet. (281)

Selv, personlighed, *temperament*, bevidsthed og opmærksomhed er selvstændige begreber som bliver forvekslet.

Den overordnede *bevidsthed* refererer til den proces, der handler om at være opmærksom på, eller metaopmærksomhed eller metabevindstshed.

Når vi normalt omtaler bevidsthed, taler man om det der kan rummes i arbejdshukommelsen.

Den *refleksive bevidsthed* består af både *implicit* og *eksplicit* hukommelse. De *eksplicite* strukturer er kun en lille del af *selvets* aktivitet. Bevidstheden består af *perception*, *abstrakt kognition*, emotionelle processer, hukommelse og social interaktion. De fleste foregår uden *eksplicit* involvering og har stor indflydelse på adfærd, følelser, og tanker.

Implicit viden er ikke bevidst, men heller ikke fortrængt.

En simpel og bred definition på modstand er alt det, der *obstruerer* personens adgang til det ikke- bevidste.

Temperament forveksles med personlighed. Men det er ikke det samme. Personligheden består af en kombination af *temperament* og erfaring. Især den erfaring som relaterer sig til vanebunden adfærd og psykiske mestringsstrategier og ideer om, hvordan man selv og andre er.

Temperament danner grundlaget for selvudviklingen og kendetegner barnets basale affekt- og arousalniveau.

Temperament kan defineres som medfødte forskelle i emotionelle, motoriske, selvregulering og opmærksomhedsmæssige funktioner.

(283) De mest grundlæggende former for bevidsthed nederst i hjernesystemet er under streng genetisk kontrol. Disse reguleres også af omgivelserne.

De bevidsthedsformer der befinder sig højere f.eks. i neocortex, støtter udviklingen af *autobiografisk hukommelse*, er under mindre genetisk kontrol, men modnes efterhånden.

Selvbevidsthedens dybe rødder, findes i de hjerneaktiviteter som ubevidst opretholder kropstilstanden i en relativ stabilitet.

Selvbevidsthed kan forbinde det indre liv, og de selvregulerende processer med forestillingsbilleder af den ydre verden og giver en følelse med det man ser, hører og rører.

Den udvidede selvbevidsthed udfolder sig langsomt gennem barnets interaktioner med omverdenen. Den kræver aktivitet i neocortex, det limbiske system og mellemhjernen.

Bevidstheden kan ikke beskrives eller forklares. Det er noget med hvordan vi sanser en solnedgang, duften af en rose eller et flot kunstværk.

Bevidsthedsprocesser og neurale kredsløb (284)

Bevidsthed opstår kun, når den neurale aktivitet opstår samtidig mellem neurale grupper i strukturer igennem tilbageførings- eller tilbagekoblingsprocessen. Den opstår i kredsløbene mellem hjerneområder på mange niveauer, og strukturer. Og ikke i enkelte områder af hjer-

nen. Man udfører hele tiden ubevidste rutiner for at give bevidstheden plads til at udføre opgaver som er nødvendige i forhold til bevidst planlægning, strukturering eller bearbejdning. Det kræver træning at lære en opgave, og udførelsen bliver mere og mere automatiseret, efterhånden som indlæringen skrider frem.

Antallet af hjerneregioner, der er involveret i udførelsen af en opgave, bliver fortsat mindre. En *eksplicite* eller bevidste kontrol, er kun nødvendig, når man står over for valg eller planer. Det er kun det sidste niveau af kontrol eller analyse, som er tilgængelig for den refleksive bevidsthed, mens alle andre processer foregår automatisk.

Selvet er sammensat af mange, relativt adskilte men indbyrdes afhængige neurale systemer, der fungerer som et sammenhængende selvsystem.

Når nervesystemet mister denne evne, kan forskellige selvtilstande komme i konflikt med hinanden, hvilket medfører en oplevelse af kaos eller manglende indre harmoni eller kaos.

(271) Dette ses ved manglende kontrol og forståelse af egne impulsive handlinger eller ved en fordømmelse af egne tanker og egen adfærd. Fremtidig emotionel smidighed, handler om, hvordan *selvet* er integreret en sansning af forskellige sammenhænge over tid.

Når koordineringen og integrationen af hjerne kredsløb ikke er veletableret, har hjernen ikke mulighed for at samle sig til et sammenhængende system og dele af hjernen dis-socierer. Det er f.eks. kendetegnet for psykiske lidelser.

Det neurale netværk som organiserer selvbevidsthedsfunktioner, formes gennem tidligere erfaringer. Der opstår tidligt forsvarsmekanismer, som fører følelser og tanker væk fra ubehagelige situationer. Den subcortikale bearbejdning, organiserer erfaringen, før den når op i den højere bevidsthed.

Da organiseringen af neural bearbejdning foregår subcortikalt, kan der opstå perceptuelle forvrejninger og forvrængninger. Meget psykoterapi, går ud på at opdage, forstå og korrigere indholdet i de *implicitte* eller ubevidste handlinger.

Bevidsthedens modningsproces og selvets fremkomst. (286)

Bevidstheden er underlagt hjernens organisering og derfor er det også her, at de senere modnede systemer er afhængige af tidligere udviklede. Bevidsthedsformerne, bliver stadig mere komplekse, jo højere oppe i hjernesystemet, forarbejdningen sker og de forskellige hjerneregioners evne til at integrere forskellige slags information, er med til at udvide bevidsthedsfeltet.

(286) Bevidstheden er genetisk fastlagt, men kulturen influerer på bevidsthedsudviklingen. Hjernen afspejler dens historie.

Nerveceller erstattes ikke, men forandres ved læring. Livserfaringer får nervecellerne til at ændre deres mønstre og forbindelser med hinanden, og ingen komponent forbliver den samme i særlig lang tid.

Når barnet er meget lille, har det svært ved at adskille sig selv fra en anden, eller mellem sine egne handlinger og andres.

Det betyder, at når lille Peter på 2 år, slår sig på bordkanten, er det sjældent, at han selv synes at han er dum. I stedet for, er det bordet der er dumt, fordi det stod i vejen.

Når Peter bliver lidt ældre, kan han føle sig skyldig ved at være vidne til en hændelse, som han ingen skyld har i, f.eks. når han ser sin storebror tage af den "forbudte" slikskål.

Efterhånden som Peter bliver ældre, former hans *indre repræsentationer* sig efter hans oplevelser, som bidrager til *selvets* frigørelse. Igennem de *indre repræsentationer*, danner han efterhånden en repræsentation af eget selv som en objektiv enhed, der både kan ses udefra og subjektivt føles indefra.

Efterhånden som Peter bliver ældre, skal han tilpasse sig forskellige sociale situationer og roller f.eks. med lærere, søskende, kammerater og forældre. Det kræver en høj grad af fleksibilitet af hans selvorganisering.

Udvikling af selvfølelser ⁽²⁸⁷⁾

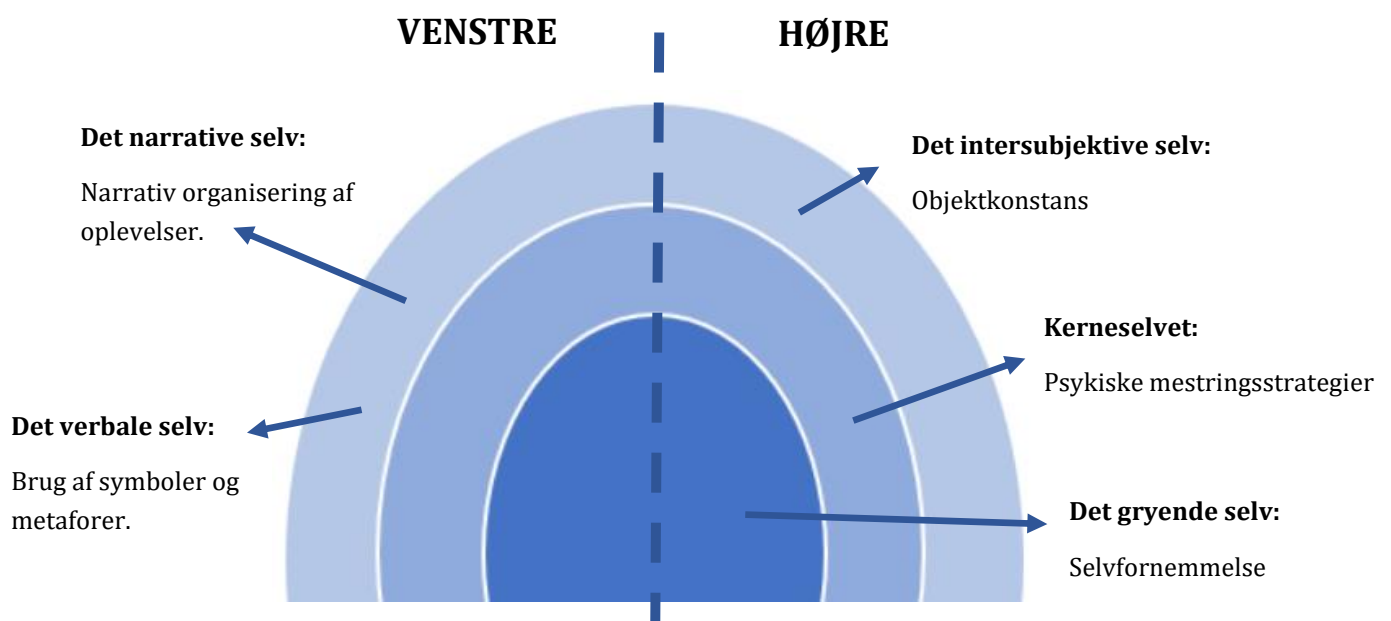
Personligheden består af mange niveauer, og Daniel Stern har igennem sit arbejde med spædbørn udviklet en model for selvfølelser, som har opdelt i forskellige strukturer eller organiseringer.

Stern mener at udvikling finder sted i spring og en ny selvoplevelse, betegner en ny måde hvorpå, man kan organisere subjektiv erfaring med sig selv, sammen med andre.

Selvoplevelser etableres altid i en interaktion med andre, og de dannes på basis af det, der sker med *selvet*, når det er sammen med en anden.

Jeg tænker at det er derfor, at borgere med en nedsat kognitions nedsættelse, kan profitere af at være sammen med andre mennesker. Her tænker jeg f.eks. på borger 121098, 122090 og mange andre. Bl.a. også 10KVC.

OVERSIGT - Stern taler om fem selvoplevelser.



Det gryende selv (287)

Dannes i perioden 0-2 mdr.

Dannes på baggrund af de selvfølelser, der skabes gennem den fysiologiske rytmicitet med omsorgspersonen. Den angår kroppen og er kropslige følelser i form af intensitet og varighed. Samspillet i forhold til at *modulere* affekter og skabe balance gennem trøst og beroligelse. En tidlig fysiologisk effektregulering.

Den *polymodale* perception, betyder at barnet kan opfatte sansemæssige helheder og til at oversætte indtryk fra en sans til en anden og lagre dem på tværs af sanserne. Drejer sig om, at skabe rytme og *modulere* affekter

Kerneselve (288)

Dannes i perioden 2-6 mdr.

Her kan barnet føle en afgrænsning mellem sig selv og omverdenen og får følelse for egne behov. Barnet udvikler sine første psykiske mestningsstrategier. Nu begynder barnet at vælge egne handlinger, dvs. benytter sig af protokommunikation som svar på kommunikation.

Nu kommer samspillets sprogløse grundelementer til syne. De begynder at få varierende samspilserfaringer med forskellige omsorgspersoner, og er i stand til at tilpasse sig forskellige sociale situationer og udforske nye forhold.

Det intersubjektive selv (288)

Dannes i alderen 7-15 mdr.

I starten lærer barnet at regulere affekt afhængig af andre. Det kan nu afstemme sig effektivt med andre. Nu er selvoplevelsen knyttet til subjektive og mentale oplevelser.

Barnet får en udvidet forståelse af årsag-virknings-sammenhæng, evne til at forudse hændelser og forståelser for, at personer og objekter har konstanter.

Barnet kan aflæse omsorgspersonens subtile sindsstemninger, det kan regulere sig efter omsorgspersonen og være i vedkommendes sted. Det oplever at andre har en indre psykisk verden ligesom det selv. Det er muligt at dele indre oplevelser med andre, og det begynder at pege, samtidig med at det ser på forældrene.

Det verbale selv (289)

Dannes fra ca. 15. mdr. alderen.

Barnet bliver i stand til at reflektere over sig selv, kommunikere om sig selv til andre og gøre brug af symboler og metaforer. Sprogudviklingen er forankret i dialog og personlig erfaring og ord får deres betydning gennem konkrete samspilserfaringer.

Det verbale selv, kaldes og så det symbolske selv, og symboliseringens evnen giver mulighed for selvrefleksion.

I 2-3 års alderen, bliver sproget en vigtig del af barnets måde at gøre sig forståelig og kommunikere på. Det oplevede selv og det verbale selv, kan være meget langt fra hinanden. For eksempel drejer det sig i den terapeutiske proces ofte om at koble følelsen og sansningen af vigtige omsorgspersoner med det, der tænkes og formuleres om dem.

Det narrative selv ⁽²⁸⁹⁾

Starter i 3-3½ års alderen.

Selvoplevelsen knytter sig til at skabe mening og sammenhæng ud fra en selvbiografi. Dvs. at fortælle sin egen historie med egne ord. Det arbejder med at strukturere oplevelser som kan være usammenhængende eller kaotiske. Selvbiografien er baseret på forældrenes formidling af virkeligheden, og barnet ser sig selv i forældrenes perspektiv.

Daniel Stern beskæftiger sig ikke med flere selvforfølelsesstilstande, men efterhånden modnes selvforfølelsen og bliver mere sofistikeret og mere rationelt mentaliseret.

Bevidsthedsrepræsentationer på protomentaliseringsniveau ⁽²⁹⁰⁾

De basale sansemæssige strukturer og følelsen af være nogens eksistens befinder sig i hjernestammen og danner bevidsthedens grundlag eller personlighedens fysiologiske bund.

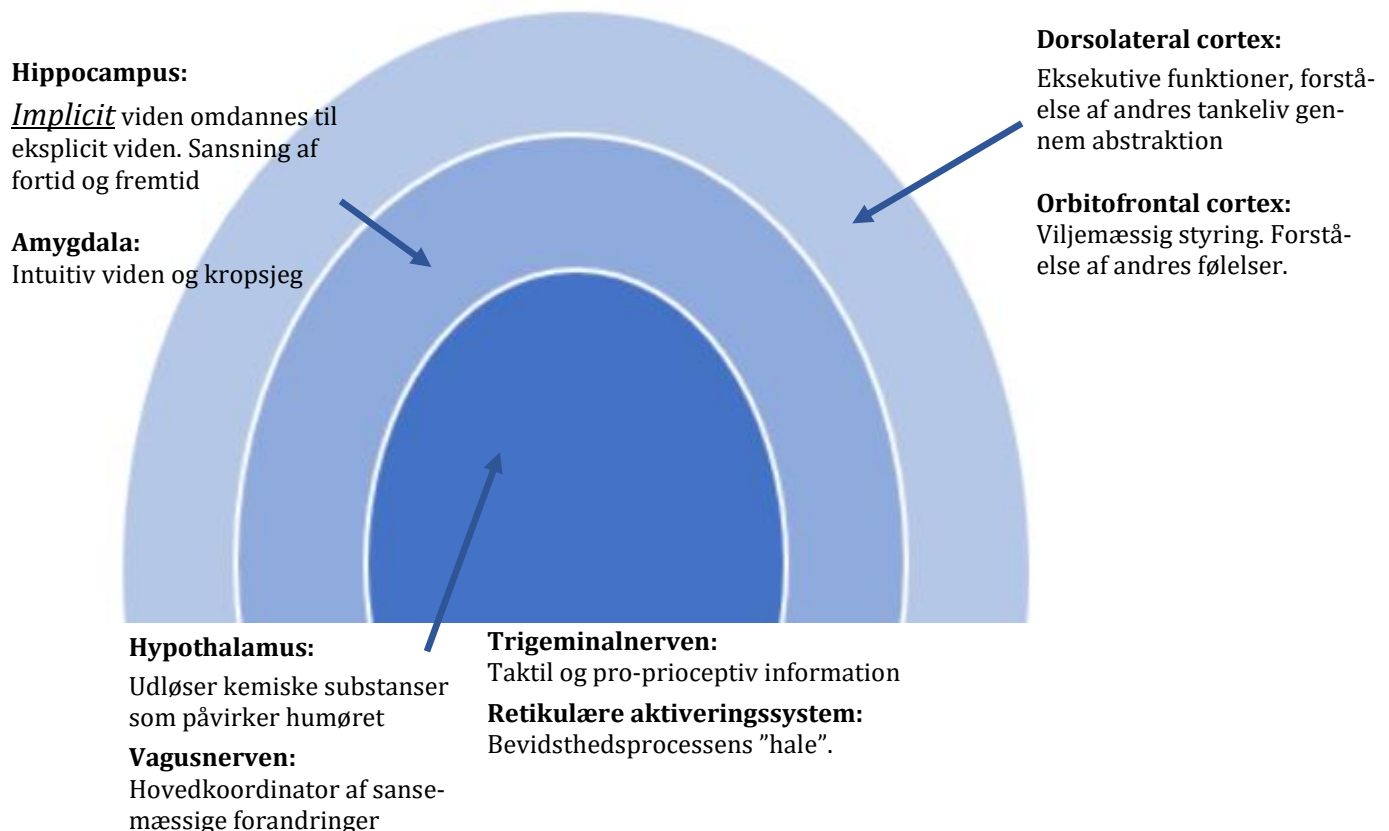
Den igangsættes af hjernestammefunktioner som regulerer kroppens tilstand, og deles af næsten alle pattedyr.

Det primitive opmærksomhedsfokus, er koblet til kropssansninger og bevægelsessystemet, hvilket forudsætter at kroppen kan fornemme sammenhænge.

Disse basale hjernefunktioner kontrollerer arousal, sansestimulering, motorisk tonus og simple orienteringsrespons. De danner adfærdsmæssig sammenhæng og kropslige bevidstheder og danner grundlaget for udvikling af højt udviklede eksekutive funktioner.

Den mest basale bevidsthedsform, der er knyttet til oplevelsen af egen og andres eksistens, er lokaliseret nær hjernens midterlinje.

OVERSIGT – Den tredelte hjerne med bevidsthedsrepræsentationer ⁽²⁹⁰⁾



OVERSIGT - Hvilke hjerneskader, giver hvilke problemer ⁽²⁹¹⁾

Det retikulære aktiveringssystem forbindes med det basale niveau for opmærksomhed og bevidsthedsprocessens "hale". Trigeminalnerven (5. kranienerve) giver organisme en taktil information og bearbejder sensoriske og temperaturer

Smertestimuli fra kroppen er med til at styre ansigtsmuskaturen. Vagusnerven (10. kranienerve) er hovedkoordinator af følelser.

Udløsningen af transmitterstoffer, og hormoner ændrer processen i utallige hjerne kredsløb og slår bestemte adfærdsmønstre an.

OVERSIGT - Skader i hjerneområdet, giver følgende problemer:

Skader i hjernestammen og hypothalamus	Giver maksimal forstyrrelse af bevidsthed og medfører ofte koma
Skader i thalamus og i gyrus cinguli-området	Forstyrrer højere former for bevidsthed, som det ses ved alvorlig mental retardering
Ødelæggelser i hippocampus og i de præfrontale områder	Reducerer arbejdshukommelsen og den autobiografiske hukommelse, den højeste bevidsthedsform. Det ses hos personer med alvorlig demens.
Hjernestammen	Er helt nødvendig for opretholdelsen af livet og er selvets og er personlighedens anker

Følelser følges af kropslige responser: hjertebanken, sved, spændte muskler mm.

Behagelige og ubehagelige følelser, igangsætter transmitterstoffer og hormoner. Dette foregår implicit.

Vitalitetsaffekterne befinder sig på hjernestamme- og hypothalamus-niveau og kan aktiveres både med eller uden eksplicit opmærksomhed.

Intuitive fornemmelser har en somatisk repræsentation og igangsættes af bestemte stimuli.

Intuition har stor indflydelse på beslutningsprocesser og foregår som regel uden om opmærksomheden.

Emotionel og social indlæring bliver muligt, fordi nervesystemet implicit fremkalder en autonom reaktion, som ligner den andens følelse. Disse kropssansninger eller kropsfornemmelser, betegnes som somatiske markører.

De indre repræsentationer, som skabes i orbitofrontal cortex, forbindes med kropssansende strukturer igennem det autonome nervesystem.

Vi kombinationen af indre repræsentationer og somatiske arkkører udformes mentale teorier om egen og andres måde at fungere på.

De somatiske markører gør beslutningsprocesserne mere nøjagtige, fordi de somatiske markører afhænger af, hvad der føles intuitivt rigtigt, og de blander sig med de mentale processer, som bl.a. skabes i orbitofrontal cortex.

Identitetsfølelsen er kropsligt funderet, og det er kun gennem de somatiske markører, at det kan lade sig gøre at blive bekræftet i, hvad der føles rigtigt eller forkert.

På tankeplan kan alt være rigtig, fordi man kan forestille sig alt.

Det kan være derfor at en manglende registrering af de somatiske markører og en manglende integration af følelsesmæssige og ræsonnerede strukturer der medfører, at tilknytningsforstyrrede børn konstruerer historier som andre betegner som løgnagtige og at deres fornemmelse af egne behov og empatiske evner er alvorligt forstyrrede.

De fleste somatiske markører, skabes i løbet af barnets opvækst, og kan reagere ud fra implicit viden, uafhængigt af de eksplicite strukturer.

(279) En autist, kan ikke gøre brug af sine somatiske markører i en relationel sammenhæng, grundet en medfødt alvorlig kontaktsvaghed, og et tilknytningsforstyrret barn kan ikke koble sine somatiske markører på grund af tidlige og massive miljøreaktive forstyrrelser.

Bevidsthedsrepræsentationer på emotionelt mentaliseringsniveau. (290)

Emotioner spiller en stor rolle for bevidsthedsprocessen. Uden emotioner standser al motivation, og der vil kun være tale om, glæde sover, overraskes af og være trist over.

Emotioner dirigerer energistrømmen og tilfører informationsbearbejdningen og de indre repræsentationer en følelsesmæssig betydning.

Eksplicit bevidsthed har kun lidt kontrol over emotioner, men emotionerne kan overvælde og overtage den fokuserede opmærksomhed.

Forbindelserne fra de emotionelle systemer til de kognitive systemer, er stærkere end forbindelserne fra de kognitive systemer til de emotionelle systemer.

Emotioner er kraftigt motiverende for fremtidig adfærd og udstikker kursen for handlinger, både nu og i fremtiden.

Psykiske forstyrrelser opstår oftest på baggrund af sammenbrud i de emotionelle systemer, som det ses ved maniodepressive tilstande.

Personlighedsforstyrrelser omfatter vanskeligheder med selvregulering på et affektivt/emotionelt niveau.

Emotioner igangsættes af andres stemninger og man kan aktivere bestemte følelser ved bevidst at ændre sit ansigtsudtryk.

(293) Den hjerneaktivitet der udløses ved ægte glæde, opstår kun når musklerne omkring øjnene er aktiveret. Hvis man ændrer sine ansigtsudtryk og kropsholdninger, ændres følelserne.

Ansigtet kan aktivere en følelse, da det til dels er viljestyret, men de udtryk der aktiverer følelsessystemet, er oftest ufrivillige.

Når emotioner aktiveres, intensiveres arousalniveauet i det retikulære aktiveringssystem.

Ved tilstedeværelsen af emotioner, er der større mulighed for en koordineret indlæringsproces, som involverer mange hjernestrukturer.

Hippocampus integrerer information og skaber fornemmelsen af en indre sammenhæng.

De hyppigste former for dis-sociering, er mellem eksplicit og implicit bevidsthed. F.eks. kan amygdala indlære frygtberedskab, uafhængigt af præfrontal cortex, når de kognitive og emotionelle systemer ikke er tilstrækkeligt forbundet. Det kan medføre angsttilstande som ikke kan hæmmes af de præfrontale områder. (10KVC)

Basale emotioner (294)

Det limbiske system befinder sig mellem det primitive sansemotoriske niveau, og det højt forarbejdende kognitive niveau.

Det sansemotoriske niveau, bidrager med arousal og somatiske markører. De kognitive processer tillader psykologiske begivenheder at foregå i tid og sted på et højt forarbejdet niveau.

Emotionerne kan udløses som en reaktion på righoldige kognitive beslutninger, gennem interaktion med højere hjerneområder, eller kropssanserne.

Jo højere oppe i hierarkiet de limbiske strukturer kommer, jo mere komplekse er de.

Bevidsthedsrepræsentationer på rationelt mentaliseringsniveau (295)

De kognitive færdigheder har evolutionsmæssigt udviklet sig på et langt senere tidspunkt end emotionerne, og er sikkert ikke fuldt integrere med resten af hjernen endnu.

Udvidet bevidsthed (295)

Primær procestænkning er en fantasitænkning, hvor "primitive" behov udtrykkes, og hvor man ikke skelner mellem logisk sammenhæng, ydre realitet og indre behov. Der skaber man grundlaget for rationelle forestillinger og realitetskorrigerer. Når orbitofrontal cortex udvikler sig, forandres barnets mentale organisering og det kan forholde sig til de omstændigheder der er i den virkelige verden.

På det tidspunkt drejer det sig ikke kun om, hvad der er behageligt eller ubehageligt, men også hvad der er sandt og falsk, virkeligt og virkeligt. Selv hvis det der sker, ikke er behageligt.

Sociale relationer skaber grundlaget for sekundær procestænkning og gør det muligt at forholde sig til realistiske vurderinger.

Nu åbner arbejdshukommelsen sig, så oplevelser kan fastholdes i så lang tid, at der kan manipuleres med dem. Det giver muligheden for at foretage valg, udvikle kreativitet og mentale evner, føle skyld og fortrænge.

(296) den udvidede bevidsthed skaber evnen til selvrefleksion og forståelse for andres følelsesliv.

Emotionerne spiller en stor rolle i den kognitive bearbejdning, men den udvidede bevidsthed, har mulighed for at styre emotionerne på en tilpasset måde. Udvidet bevidsthed tillader emotionerne at være tilpasset og til en vis grad kontrollerede.

Det emotionelle liv har stor betydning for den rationelle tænkning og der er flere bottom-up forbindelser fra det limbiske system og præfrontal cortex, end top-down den modsatte vej.

Når nervesystemet ikke er velintegreret eller når det følelsesmæssige pres er for stort, kan det være svært at bevare den fornuftsmæssige kontrol, og man overvældes følelsesmæssigt, hvilket der er utallige eksempler på, når mennesker handler i vrede, sorg eller glæde.

Menneskers nervesystemer er forskellige. Nogle har et eksplosivt og udadvendt temperament, mens andre er i stand til at hæmme de følelsesmæssige impulser, hvilket ofte er en sund reaktion. Men hvis hæmningen i de præfrontale områder er meget kraftig, kan det medføre neurotiske tilstande.

Ovenstående, medfører at jeg ikke kan undgå at have "Troldepus" og SLC i tankerne.

Når den udvidede bevidsthed er integreret med lavere bevidsthedsformer, giver den beskyttelse. Når frygten vækkes, kan organismen reagere på baggrund af erfaringer som udløses gennem kognitiv bearbejdning. Viljestyrke betyder at kunne vælge i overensstemmelse med langsigtede resultater og mennesker er i stand til at gennemføre handlinger der kan være i modstrid med biologiens og kulturens væsen på grund af en udvidelse af præfrontal cortex.

Når nervesystemet fungerer sammenhængende, bliver det gennem orbitofrontal cortex muligt på en let, glidende og fleksibel måde at skifte fra én tilstand til en anden, f.eks. imellem forskellige informationsbearbejdninger og følelsesmæssige tilstande.

Mentalisering (297)

Præfrontal cortex, gør det muligt at være psyko-biologisk afstemt, empatisk samt at have en forståelse for andres mentale liv. Det er nødvendigt for at kunne indgå i tilfredsstillende interaktioner med andre mennesker.

Identiteten er socialt konstrueret, og interaktionen med andre har stor betydning. Man bliver opmærksom på egne indre tilstande, når man opdager at andres tilstande både kan være de samme og forskellige fra ens egne.

Den multi-modale associationscortex, som er i stand til at konstruere ideer ved at integrere info fra forskellige sanser, er tæt forbundet med emotionerne og med hjernens højeste niveau af neural symbolisering.

Igennem præfrontal cortex, bliver det muligt at have forventninger og forudsæ hændelser.

Præfrontal cortex, besidder den højeste bevidsthedsform og er med til at give mennesket en sammenhængende livshistorie og selvforståelse.

De eksekutive funktioner og evnen til at have fokuseret opmærksomhed på bestemte repræsentationer er hovedsagelig betinget af funktioner i dorsolateral præfrontal cortex.

Det dorsolaterale område forbinder tankeprodukter, manipulerer med dem, og sammensætter dem på en ny måde. Den sørger for at vi har en følelse af en identitet.

(298) Identitetsfølelsen består af hukommelse, der indeholder tanker, følelser og sansninger, som væves ind i de narrativer, man fortæller om sig selv, og som i sidste ende er skabt gennem kulturen.

Præfrontal cortex gør det muligt at forarbejde og indgå i komplekse tankemønstre, men det er ikke let at kontrollere de subcortikale systemer, som skaber grundlaget for behov, motivation og følelsesmæssige reaktioner. At gøre det rigtige er ikke altid lige så let som at vide, hvad det rigtige er.

Den eksplicitte bevidsthed, forsøger på godt og ondt at diktere, hvem vi er, og hvordan vi skal opføre os, men det lykkes ikke altid.

Synaptiske forbindelser, holder selvet sammen hos de fleste det meste af tiden. Det hænder at tanker, følelser, og motiver, dissocierer, og der opstår i disse situationer, psykiske forstyrrelser.

Indsigt og visdom, handler om kapaciteten til at kunne mentalisere i forhold til dybe sansninger, emotioner, kognitive strategier og adfærd.

Denne form for bevidsthed er forskellige fra menneske til menneske og afhænger i sin ædleste form, af evnen til introspektion og selvrefleksion.

Evnen til mentalisering er tæt knyttet til selvudvikling, og man kan kun udvikle sig, når de grundlæggende strukturer og neurale kredsløbsforbindelser på protomentaliseringsniveau og emotionelt mentaliseringsniveau er modnet.

F.eks. ser man ofte, at børn som har været udsat for alvorligt omsorgssvigt, ikke udvikler mentaliserende færdigheder.

Mentaliseringsevnen udvikler barnets evne til affektregulering på et avanceret niveau, og kapaciteten til at mentalisere er afgørende for en psykologisk fornemmelse af et selv på et højere niveau.

OVERSIGT - Sider jeg varmt kan anbefale at kigge nærmere på:

Oversigt over hjernen og nervesystemet	www.ambulancevejen.dk/lesson/anatomi-og-fysiologi/hjerne-og-nervesystem/
Fag ordbog fra Københavns Universitet.	http://gade.psy.ku.dk/Undervis/a.htm#P
Virkelig "fede" billeder af hjernen	www.picquery.com/c/brain-amygdala_Amp-GGz8HkFAkp2Ue*747VG8KtMFxTEK6joW8iFIixhM/
God artikel om: dopamin, serotonin, oxytocin og endorfiner	www.naturli.dk/artikel/snup-fire-af-hjernens-egne-lykkepiller/
http://www.blivklog.dk/temaer/	Forskellige gode temaer, som kan bruges som supplement.

Stikordsregister

1
10. kranienerve; 53; 128
3
3D sansning; 75
5
5 kendte kategorier af hjernebølger; 42
5. kranienerve; 53; 128
7
7 forskellige funktioner i vores kognition; 108

A

Abehistorien; 11
abstrakt kognition; 123
acetylkolin; 81
Acetylkolin; 83
ACTH; 87; 88
adrenalin; 56; 81; 87
Affekter; 9; 45
Affektmotoriske systemer; 104
affektregulerende; 10; 14; 46; 48; 76; 90
affektregulerende system; 10
Aggressionssystemer; 95
ahaoplevelse; 42
aktiverende; 29; 81; 83; 84; 88
Alfa-rytmen; 42
Alkohol; 23
allel; 17; 18
Aminosyreneurotransmitter; 83
Aminosyrerne; 83
Amygdala; 68; 69; 70; 71; 83
androgener; 63; 85; 87
Ansigtskranienerven; 53
apoptose; 34
arachnoidea; 27
arbejdshukommelsen; 79; 112; 115; 117; 119;
123; 128; 130
Arbejdshukommelsen; 118; 119
arousal; 14; 33; 37; 47; 50; 51; 62; 68; 77; 83;
84; 88
arousalregulerende; 13

arousalreguleringen; 46
association; 14
associationscortex; 30; 31
associationsområder; 31
auditiv cortex; 25
autist; 129
Autobiografisk; 120; 121
autobiografiske hukommelse; 71; 112
Autonoetisk (selvforstående) hukommelse;
120
autonome nervesystem; 26; 49; 52; 53; 55; 56;
57; 58; 60; 67; 71; 76; 107; 112; 115
axonerne; 22; 32

B

baggrundsaktivitet; 30
baggrundsstøj; 37; 39; 84
barken (cortex); 62
basalganglierne; 66; 91; 93; 96
Basalganglierne; 106
behag; 33; 55
behovsudsætte; 33; 74
Berøring; 86
beskæring; 32; 37
Beta-rytmen; 42
betinget stimulus; 42
betingning; 23
Bevidsthed; 39; 123
Bevidstheden; 123; 124
Bevidsthedens modningsproces; 124
Bevidsthedsprocesser; 123
Bevidsthedsrepræsentationer; 127; 129; 130
Bevidsthedsrepræsentationer på
protomentaliseringsniveau; 127
binyrebarken; 63; 89
Binyrerne; 62; 87
Binyrerne – en del af kroppens
stressresponsystem; 62
bottom up; 33
Bowlbys tilknytningsteori; 103

C

Catekolaminer; 81
celledød; 34; 38; 102
celledøden; 37; 102

Celledøden; 15; 32
centralnervesystemet; 14; 18; 24; 48; 49; 92
Cerebellum (lillehjernen); 25
cortisol; 63; 87; 88; 89; 90
Cortisol; 87; 89
Cortisolniveauet; 89; 103
Cotisol; 88; 89
CRF; 84; 87; 88; 89; 101; 103

D

Daniel Stern; 9; 10
De basale enheder for affektiv udveksling; 45
De neurale mønstres integrationsprincip; 40
Deklarativ hukommelse; 119
Delta-rytmen; 42
Den eksplicite bevidsthed; 132
Den hierarkiske hjerne; 14
Den korte og lange thalamiske vej; 101; 103
Den neomammale hjerne; 13
Den polyvagale teori; 59
den teoretiske konstruktion; 12
den tredelte hjerne; 12
Den vagale bremse; 62
Depression; 18
deprivation; 34; 104
Deprivation; 34
depriverede; 16; 18; 90
Det autonomi nervesystem; 56
Det emotionelle liv; 131
Det enteriske nervesystem; 57
Det gryende selv; 126
Det hierarkiske vagussystems modning; 62
Det intersubjektive selv; 126
det limbiske system; 13; 19; 31; 33; 38; 52; 66;
67; 68; 71; 72; 77; 93; 105; 106; 123
Det limbiske system; 27; 33; 52; 66; 67; 68
Det mammale vagussystem; 61
Det narrative selv; 127
Det parasympatiske nervesystem; 57
Det sympatiske nervesystem; 56; 59
Det vegetative vagussystem; 61
Det verbale selv; 126
differentiering; 15; 35; 45
disorganisering; 41
dissociationer; 31
dis-socierede; 111
dis-socierer; 124; 132

dis-sociering; 130
dopamin; 52; 53; 65; 81; 84; 132
Dopamin; 53; 84
dopaminforbindelserne; 93
Dopaminkredsløbene; 94
Dopaminkredsløbet; 93; 94; 99; 106
Dopaminniveauer; 84
Dopaminsystemet; 93
dorsolateral cortex; 79
Dorsolateral præfrontal; 79; 80; 97
dorsolateral præfrontal cortex; 98; 106; 119;
120
dura; 27
dyadisk; 47

E

EEG; 43
eksekutive evner; 107
eksekutive funktioner; 80; 109; 117; 118; 119;
127; 131
Eksekutive funktioner; 120
Eksekutive systemer; 106
Eksplicit bevidsthed; 129
ekstrapyramidale; 104; 105; 106
ekstrapyramidale; 104
Embryologi; 20
Embryoperioden; 20
Emotionel og social indlæring; 128
Emotionelt mentaliseringsniveau; 115
emotioner; 9; 66; 78; 90; 99; 115; 116; 129;
130; 132
Emotioner; 104; 129
Emotionerne; 130
endogene rytmer; 47
enzymproduktionen; 63
epigenetiske; 9; 10; 36
epilepsi; 29; 39
Episodisk; 118; 120
Episodisk hukommelse; 118; 120
Eriksson; 30
Erindringer; 110
et forventningsbaseret mønster; 45

F

fantasitænkning; 130
faseskift; 41
Fastfrysning; 59

fastfrysningssystem; 59
Finsporet kredsløb; 97
formindsket/forstærket vagustonus; 59
forskel på angst og frygt; 96
Forskelle på aggression – den koldblodige og den varmblodige; 96
fortolkende system; 10
forventningsbaserede skemaer; 111; 112
Freud; 34
Frontallappen; 25
Frontallapperne; 74
Frygt- og angsts systemer; 96
Frygtinduceret aggression; 95
Frygtresponser; 69
fænomener; 10; 14; 39
fænotype; 17
Føtalperioden; 20

G

GABA (gamma-aminobutyric acid); 83
Gamma-rytmen; 42
Generaliseret angstdetektor; 69
genkaldelse; 110; 117; 120
genkaldelsesspor; 112
Genkendelse; 110
Genotype; 17
Germinalperioden; 20
Gliacellerne; 20
glukoseoptagelsen; 89
Glutamat; 83
grove og hurtige input; 69
Grovsporet kredsløb; 97
grå substans; 26
Gyrus cinguli; 74; 75; 80; 97; 98; 106; 110

H

Harlow; 36
Hebb; 30
hierarkisk integration; 35
hippocampus; 38; 68; 71; 72; 78; 89; 91
Hippocampus; 27; 71; 72; 89; 109; 116; 117; 119; 130
hippocampusfunktionen; 112
historien om lammet; 16
hjernebarken; 20; 29; 33; 53; 67; 69
Hjernebølgeteoriene; 43
hjernefrekvensen; 42

hjernestammen; 18; 20; 23; 24; 31; 33; 37; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 56; 59; 65; 66; 68; 77; 80; 81; 91
hjernestammestrukturer; 104; 109
Hjernevæv; 28
hormoner; 12; 22; 23; 27; 62; 63; 81; 84; 87
Howard Gardner; 10
HPA-aksen; 52
Hukommelsesplasticitet; 122
hukommelsesspor; 96; 111; 113; 116
Hukommelsesspor; 112
hvid substans; 26; 63
hyperkinæstetiske forstyrrelse; 65
hypofysen; 69; 81; 85; 87; 88; 89
Hypotalamus; 27
hypothalamus; 53; 67; 68; 69; 70; 81; 85; 86; 88; 89; 90; 91; 95; 96; 101
hæmmende; 29; 30; 81; 83; 84; 85
høj aktivering af HPA-systemet; 103
høj arousal; 113
højre hemisfære; 75; 76; 120; 121

I

Identiteten; 131
Identitetsfølelsen; 132
Identitetsfølelsen; 129
Imitation, protokonversation og affektiv afstemning; 47
Immunforsvaret; 86
implicit; 70; 112; 114; 115; 123
implicitte; 110; 111; 112; 113; 114; 115; 116; 118; 124
indlæring; 12; 30; 40; 41; 59; 68; 71; 83; 89; 93; 113; 115; 118; 119
indre repræsentationer; 9; 31; 78; 109; 110; 111; 119; 121; 122; 125; 128; 129
Indsigt og visdom; 132
Insula; 76; 80
intentionen; 47
Interaktionsoplevelserne; 112
interne arbejdsmodeller; 9
intervention; 38
Intuition; 128
Intuitive fornemmelser; 128
Irritation aggression; 95

J

Jagtaggression; 95
John Hughlings Jackson; 14

K

kerneansamlinger; 69
Kerneselvet; 126
Kindling; 70; 97
klassisk betingning; 14
Kognitive funktioner; 108
kognitive systemer; 108; 129
kompleksitetsniveau; 76; 92
Konfabulation; 79; 122
Konfabulationer; 75
Konrad Lorenz; 36
kontaktsvaghed; 129
konvergenszoner; 30
kortisol; 86
korttidshukommelsen; 71; 89; 117; 118; 119
Kranienerverne; 53
kritiske; 11; 33; 34; 36; 38
kritiske perioder; 11; 33; 38
Kronisk forhøjet stressberedskab; 112
Kroniske omsorgssvigt; 104
Kønshormonerne; 87

L

langsomme, men mere komplette
repræsentationer; 69
ligevægtssansen; 76
limbiske system; 105; 115
livshistorie; 71; 121; 131
locus coeruleus; 51
locus coeruleus; 51; 52; 65; 91
Luria; 50; 78
lykkepiller; 81; 83; 132

M

MacLean; 12; 13; 48; 66
maniodepressive tilstande; 129
Marven; 62
Melatonin; 83
Mellemhjernen og det limbiske system; 66; 73
mentaliserings; 35; 37; 44; 46; 66; 74; 80
Mentalisering; 46; 131
Mentaliseringsvejen; 121; 132

mentaliseringsformer; 13; 35
Moderlig aggression; 95
modulatornerveceller; 18; 81
Monoaminer; 81
motivationsfremmende; 33
motorisk adfærd; 104; 106
motorisk cortex; 25; 74; 104; 106
Mulighedernes vinduer; 38
muliti-modale associationscortex; 131
multimodale; 77; 80
myeliniseret; 22
myelinskeder; 28; 32

N

Narrativ hukommelse; 121
narrative; 10
narrativer; 31
Naturlig belønning; 93
nerve; 28; 53; 55
Nervceller der fyrer sammen, styrer sammen;
23
Nervefibrenes; 28
neurale impulser; 56
neurokemisk respons; 103
Neuropeptiderne; 84; 85
neurotransmittere; 23; 27; 29; 81
Neurotransmittere; 81
neurotransmitterstoffer; 49; 50; 81
neurotransmitterstoffet; 17; 53
Newberg; 108
nondeklarativ hukommelse; 115
nonlineært system; 40
noradrenalin; 51; 52; 56; 65; 81; 84; 87; 96
Noradrenalin; 52; 84
ny stimulus; 42
nysgerrigsskabende adfærd; 93
nærmeste udviklingszone; 93

O

objektkonstans; 78; 80; 112
Objektkonstans; 78
Occipitallappen; 25
opidoidsystem; 84
opioider; 74; 85
Opioiderne – kroppens morfinsystem; 85
opmærksomhedsforstyrrelse; 107; 119
Opmærksomhedsforstyrrelse; 107

opmærksomhedsforstyrrelser; 24; 39; 65; 77;
89
orbitofrontal cortex; 78; 79; 83; 96; 97; 98;
103; 111; 120; 122
Orbitofrontal cortex; 77; 78; 79; 80; 98; 106
ordløse skabeloner; 110
oscillatorer; 43
OVERSIGT – Hvor sidder locus coeruleus; 51
oxytocin; 85; 86; 87; 132
Oxytocin; 86

P

Paleomammale hjerne; 13
Panikanfald; 97
panikangst; 68; 70; 72; 97
parietallappen; 25
Parietallappen; 25; 30; 80
patologiske tilstande; 42
peptider; 81
percellation; 32
perifere nervesystem; 24; 26
personlighedsforstyrrelser; 31
Personlighedsforstyrrelser; 129
pia; 27
Piaget; 34
polymodale; 30; 31; 76
polymodale områder; 30; 31; 76; 114
Polymodalitet; 30
Polyvagale teori; 58
pons; 52
Posttraumatisk stressyndrom; 72
Primær procestænkning; 130
Procedural erindring; 115
Procedural hukommelse; 115; 118
Proceduralhukommelsen; 115
prolactin; 85; 87
Prolactin; 87
protokonversation; 35; 47; 48
protokonversationer; 47; 48
protomentalisering; 37; 48
pruning; 32
præfrontal cortex; 25; 31; 63; 65; 69; 74; 76;
77; 79; 80; 81; 96; 97
Præfrontal cortex; 31; 74; 76; 79
prægningshukommelse; 112; 114
Prægningshukommelsen; 114
Præmotorisk cortex; 74

præmotoriske system; 46
psykiske forstyrrelser; 72
Psykiske forstyrrelser; 129
psykiske lidelser; 35; 78; 94; 124
psykofarmaka; 81
PTSD; 69; 72
pyramidale; 104

R

Raphekerne; 53
Rationelt mentaliseringsniveau; 117
refleksive bevidsthed; 123; 124
Reguleret interaktion; 45
REM søvn; 42
reorganisering; 37; 41
Reptilhjernen; 13; 113
resilient; 14; 15; 62
Resonans; 39
resonansfænomen; 45
resonansfænomener; 39; 40
retikulære aktiveringssystem; 48; 49; 50; 77;
112; 128; 129
RIG`er; 111
RIG`er; 111
Ritalin; 81
rygmarvsfunktioner; 115

S

sansemotoriske niveau; 130
sejlnuroner; 39
Selvet; 122; 124
selvforståelse; 111; 112; 131
selvoplevelse; 112; 125
selvorganisering; 35
Selvorganisering; 44
Selvskadende adfærd; 85
Selvstimulering; 93
Semantisk; 118; 119; 120
Semantisk hukommelse; 118
semantisk/lingvistiske niveau; 110
sensitive perioder; 33; 36; 38
separationsangst; 36; 80; 84; 90
Separationsskriget; 90
serotonin; 17; 18; 53; 81; 83; 89; 132
Serotonin; 83
Sexrelateret aggression; 95
skamfølelse; 70; 78

skamreaktion; 99
Skamsystemet; 98
Skizofreni; 11
smerteperception; 50
Sociale relationer; 130
somatiske markører; 128; 129; 130
somatiske nervesystem; 26
somatosensorisk cortex; 25
spastisk lammelse; 20
Spejlneuroner; 46
Spejlneuroner og affektspejling; 46
Stamcelleforskningen; 37
Stern; 34; 35; 37
stimulerende miljø; 16
stofskifteprocesserne; 63
straf- og belønningssystemer; 69
Stresshormoner; 87
striatum; 106
Strukturer i frontal og parietallapperne; 80
styringsfunktioner; 106
støtteceller; 22; 28; 38
subcortikale netværk; 97
superkonvergenszone; 77
svingningssignaler; 43
sympatiske nervesystem; 51; 56; 57; 61; 62;
63; 72; 87; 96; 101; 104
synkronicitet; 39
Synkronicitet og kaosteori; 39
Synkronicitetskaskader; 39
synkroniserer; 30; 39; 40; 44; 83

T

taktil og kinæstetisk information; 75; 80
temperament; 11; 18; 19; 59; 90; 123
Temporallappen; 25
Territorial aggression; 95
Testosteron; 87
Thalamus; 27; 66; 69
Theta-rytmen; 42

tilknytningsforstyrrede; 129
tilknytningsfunktioner; 10; 93
Top-down; 33
Transmissionskløft; 9
transmitterstoffer; 57; 82; 83; 128
Trigeminalnerven; 128
Tryptofan; 83

U

ubehag; 33; 55; 76; 84
udadreagerende; 18
udvidede bevidsthed; 130; 131
Udvidet bevidsthed; 130
Udvikling af selvfølelser; 125
Udvikling af stresstolerance; 103
udviklingslinjer; 34; 35
Udviklingsstadier; 34
unimodale; 30; 31

V

vagusaktiviteten; 57
Vagusnerven; 53; 55; 58; 59; 77; 128
Vagusteoriene; 58
vasopressin; 85; 86
Vasopressin; 85; 86
venstre hemisfære; 120; 121
vermis; 65
viljebestemte handlinger; 32; 57; 74
Vitalitetsaffekterne; 128
vækstfaktor; 28
Væksthormonet; 90

W

Windows of opportunity; 38

Ø

østrogen; 87