

A R Luria

**Människans
högre
kortikala
funktioner**

i översättning och sammandrag
av Olle Gunnilstam

Aleksandr R Luria

Människans högre
kortikala funktioner

i översättning och sammandrag
av Olle Gunnilstam

Mångfaldigandet av detta arbete har möjliggjorts genom stöd från Institutionen för logopedi och foniatri vid Karolinska Institutet, Huddinge sjukhus. Det är institutionens avsikt att även framledes främja tillkomsten av inhemska läromedel för bruk inom logopedutbildningen.

Jag skall här framföra många tack till Institutionen för logopedi och foniatri vid HS för stödet till mångfaldigandet, likaså till alla kolleger som läst igenom manuskriptet före tryckningen.

Olle Gunnilstam

INLEDNING

Meningen var att det skulle bli ett kompendium, men ett sådant är ju till för att underlätta och inte ersätta läsningen av en originaltext. På det viset kan givetvis detta arbete också användas. Det visade sig emellertid att det mycket väl kan läsas som en kortfattad introduktion till neuropsykologi utan att nödvändigtvis Lurias originaltext måste konsulteras.

Med detta sammandrag vill jag därför rikta mig till alla som är intresserade av neuropsykologi enligt Luria men som tycker att hans litteratur är voluminös och svårgenomtränglig och som på kort tid vill få en översikt över hans teori. Förkunskaper i neuroanatomi är de enda som förutsättes.

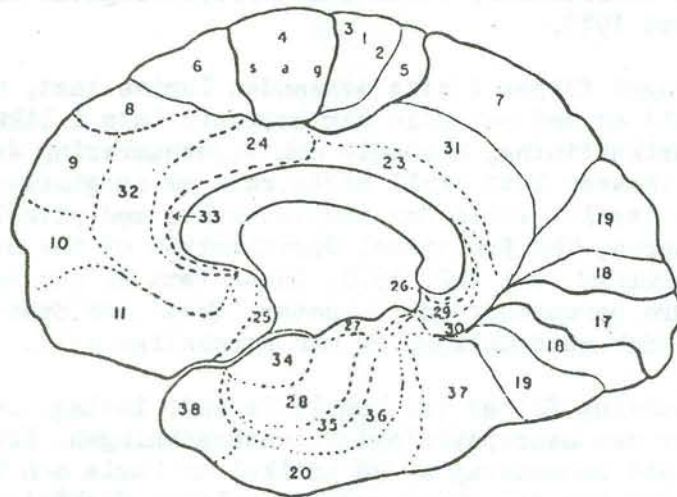
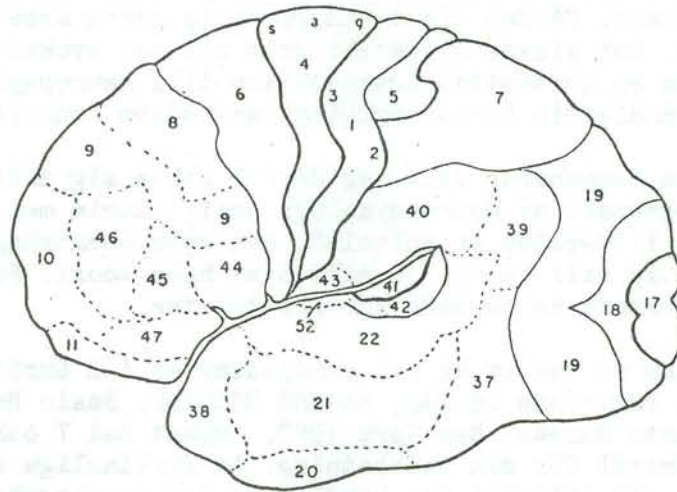
Huvuddelen av texten är ett sammandrag av A R Luria, *Higher Cortical Functions in Man, Second Edition, Basic Books, Consultants Bureau, New York 1980*. Endast del I och II har varit föremål för min bearbetning. Av förklarliga skäl ingår inte del III eftersom den handlar om den neuropsykologiska undersökningen och vad den beträffar hänvisar jag naturligtvis till A-L Christensen, *Luria's Neuropsychological Investigation, Munksgaard 1979*.

Sammandraget följer i alla avseenden Lurias text, varje kapitel (utom ett) är med och alla har sammanfattats i lika proportioner. Rubriksättning, kapitel- och figurnummering är densamma för att läsaren lätt skall hitta rätt om originalet behöver anlitas. Avsnitt I:2:A har kompletterats med ytterligare en källa: Luria, *The Functional Organization of the Brain, Scientific American, vol 222, 1970*. Ingen text är min egen bortsett från några parenteser och fotnoter. Urval och översättning präglas dock oundvikligen av min personliga stil.

Som avslutning följer tre kompletterande inslag. Det första beskriver den neuropsykologiska undersökningen. Komplement nr 2 är ett sammandrag av en artikel av Luria och Majovski som belyser hur den ryska neuropsykologin förhåller sig till den västliga vetenskapen. Det sista komplementet är en mycket kort sammanfattning av de grundläggande principerna för rehabilitering enligt Lurias neuropsykologiska teori.

Allra sist borde finnas en litteraturförteckning. Det gör det inte. Den som är så intresserad av ämnet att litteraturhänvisningar önskas, skall inte nöja sig med detta sammandrag utan självfallet använda sig av originalet - där finns 1 250 litteraturreferenser.

Olle Gunnilstam
nov 1982



Brodmanns kortikala areor. Områden med distinkt histologiska gränser är markerade med hel, kraftig linje. Områden med mindre klart skilda gränser är markerade med hel tunn linje. Resterande areor har diffusa gränser och är markerade med punkterade linjer.

Från Christensen: Neuropsykologi, Munksgaard 1979.

INNEHÅLL

I	HÖGRE MENTALA FUNKTIONER OCH DERAS ORGANISATION I HJÄRNAN	5
1	Problemet med lokalisation av funktioner i cerebrala cortex	5
A	Det psykomorfologiska synsättet och dess kris - en historisk överblick	5
B	Revidering av funktionsbegreppet och lokalisations- principen	7
C	Människans högre mentala funktioner	8
2	Moderna data om cortex' strukturella organisation	9
A	Grundläggande begrepp	9
B	Den posteriora regionens strukturella organisation	11
C	Den anteriora regionens strukturella organisation	12
D	Den fortskridande differentieringen av kortikala områden i den fylogenetiska och ontogenetiska utvecklingen	12
E	De mediobasala regionernas strukturella organisation	14
F	Kortikala neurons funktionella egenskaper	utg
3	Störningar av högre mentala funktioner vid lokala hjärnlesioner	15
II	STÖRNINGAR AV HÖGRE KORTIKALA FUNKTIONER VID LOKALA HJÄRNLESIONER	17
1	Några funktionella bedömningsproblem	17
A	Huvudsakliga former av störning i högre kortikala funktioner vid lokala hjärnlesioner	17
B	Problemet med den dominanta hemisfären	17
C	Generella cerebrala komponenter hos lokala hjärnlesioner	18
2	Störningar av högre kortikala funktioner vid lesioner i den temporala regionen	19
A	Historisk översikt	19
B	Den auditiva analysatorn och strukturen hos auditiva cortex	20
C	Språkljuden och förståelsen av tal	21
D	Störningar av högre kortikala funktioner vid lesioner i den auditiva analysatorns kortikala primärzon, auditiv agnosi och sensorisk afasi	22
E	Störningar av högre kortikala funktioner vid lesioner i temporalregionens mellersta segment, akustikomnestisk afasi	23
F	Störningar av intellektuella processer vid temporala lesioner	24
G	Störningar av psykologiska processer vid lesioner i temporalregionens mediala zon	24
3	Störningar av högre kortikala funktioner vid lesioner i de occipitala och occipitoparietala regionerna	25
A	Historisk översikt	25
B	Den visuella analysatorn och strukturen hos visuella cortex	25

C	Störd objektperception vid lesioner i visuella cortex och simultanagnosi	26
D	Störd taktil perception och taktil agnosi	28
E	Spatial disorientering och konstruktionsapraktognosi	28
F	Störda logiskgrammatiska operationer och semantisk afasi	30
G	Störningar i aritmetiska operationer och akalkulisyndromet	31
H	Störningar av intellektuella processer	32
4	Störningar av högre kortikala funktioner vid lesioner i de sensorimotoriska regionerna	32
A	Historisk översikt	32
B	Den motoriska analysatorn och strukturen i den sensorimotoriska regionen	33
C	Störningar av den afferenta basen för viljestyrda rörelser, afferent (kinestetisk) apraxi	35
D	Störningar av den kinestetiska basen för tal, afferent (kinestetisk) motorisk afasi	36
E	Störningar av motoriska funktioner vid lesioner i den premotoriska regionen	37
F	Störningar av talets kinetiska struktur, efferent (kinetisk) motorisk afasi	39
G	Frontal "dynamisk" afasi	40
H	Störningar av intellektuella processer vid lesioner i den premotoriska regionen	41
5	Störningar av högre kortikala funktioner vid lesioner i den frontala regionen	41
A	Historisk översikt	42
B	Struktur och funktioner	43
C	Frontalloberna och reglering av aktivitetsnivå	44
D	Frontalloberna och reglering av rörelser och handlingar	45
E	Gnostiska störningar	48
F	Mnestiska störningar	49
G	Intellektuella störningar	50
H	Huvudtyper av det frontala syndromet	52
6	Störningar av högre kortikala funktioner vid djupa hjärnlesioner	53
7	Om funktionell interaktion mellan hemisfärerna	55
	KOMPLEMENT 1	58
	KOMPLEMENT 2	61
	KOMPLEMENT 3	65
	Sammanfattning	70

Del I HÖGRE MENTALA FUNKTIONER OCH DERAS ORGANISATION I HJÄRNAN

1 PROBLEMET MED LOKALISATION AV FUNKTIONER I CEREBRALA CORTEX

Inte bara utvecklingen av instrumentella metoder, utan även de vid olika tider rådande teorierna om mentala processer, har varit avgörande för förståelsen av hjärnans funktion.

1A Det psykomorfologiska synsättet och dess kris - en historisk överblick

Försöken att relatera mentala funktioner till materiella substrat i hjärnan - det psykomorfologiska synsättet - gjorde studiet av hjärnan mödosamt.

På 400-talet f Kr ansåg Hippokrates att hjärnan var organ för "intellektet" eller "anden", och att hjärtat var sinnes organ.

Galenos, 100-talet f Kr, och Nemesius, 300-talet e Kr, menade att hjärnans ventriklar var det direkta substratet för de grundläggande själsliga förmågorna - perception, logik och minne. Denna uppfattning levde i halvtannat årtusende. Till och med Leonardo da Vinci förklarade att de själsliga fakulteterna huserade i de "tre cerebrala ventriklarna".

Men under 1500-talet, som först, började Vesalius undersöka hjärnans fasta delar. Anatomien började studeras. Descartes ansåg (1686) att corpus pineale måste vara själens säte, andra ansåg den vara belägen i andra strukturer. Trots de många svaren som erbjöds på detta problem, var det gemensamma en önskan att lokalisera mentala fenomen till särskilda delar av hjärnan.

En skola utvecklades som indelade mentala processer i särskilda "fakulteter" och man sökte de materiala substraten till dessa. Försöken drevs till sin spets av Gall (1825). Han förpassade egenskaper såsom tex. "instinkt för rasens fortbestånd", "för-äldrakärlek", "mod", "läragtighet", osv, till avgränsade regioner på hjärnans yta, den frenologiska "kartan".

Ickedestomindre fanns en ansenlig opposition mot "lokalisationsisterna". Uppfattningen att hjärnan vore ett batteri av separata förmågor förkastades av de s.k. "antilokalisationsisterna".

Flourens (1824) anförde experiment som sades visa att "hjärnans massa är lika homogen och enhetlig i sin funktion som tex. leverns".

1861 presenterade Broca för Antropologiska Sällskapet i Paris en hjärna från en man som medan han levde hade fått en talstörning. Dissektionen visade en lesion i bakre tredjedelen av den nedre frontala vindlingen i vänster hemisfär. Han drog slutsatsen att denna välavgränsade area var "centrum för talets motorik", ett förråd av artikulationsrörelser. Han antog att varje vindling skulle visa sig ha sin egen särskilda funktion.

1874 beskrev Wernicke ett fall där en lesion i vänstra temporallobens översta vindling ledde till en störning av talförståelsen.

Dessa fall frammanade antaganden att andra, även mycket komplexa funktioner kunde vara lokaliserade till olika relativt små areor av cortex. Man analyserade emellertid inte symptomen utanför den enskilda funktionen och man gjorde inga försök att beskriva de funktionsstörningar man upptäckte. Så snart man fann ett funktionsbortfall relaterat till ett visst område postulerades att detta område utgjorde "centrum" för förmågan ifråga. De följande decennierna hittade man centrum för visuellt minne, skriftcentrum, begreppscentrum, mm.

På 1870-talet stimulerade man cortex hos hundar elektriskt, på 1880-talet avlägsnade man delar av cortex hos hundar. Man blev alltmer säker på att hjärnan hade den differentierade strukturen med olika centra. Ännu 1934 hos Kleist är denna uppfattning rådande.

Även sekelskiftet hade sina antilokalisationsister. Vissa ville inte riktigt godta att komplexa mentala egenskaper skulle vara lokaliserade till små exakt avgränsade areor (Goltz 1876, Lashley 1929).

Varken lokalisationsisternas eller antilokalisationsisternas syn var fruktbar i längden. En intressant åsikt företedde emellertid redan på 1860-talet Hughlings Jackson. Han ifrågasatte tex. varför en funktion sällan helt försvann vid en lesion. Sådana observationer fick honom att föreslå en ny teori om funktioners neurologiska organisation som skilde sig markant från de klassiska. En funktion är inte hänförlig till ett enskilt område i hjärnan, istället har funktionen en komplex vertikal organisation. Den finns representerad på medullär nivå, re-representerad på sensorisk och motorisk nivå cerebralt och slutligen re-re-representerad på en ännu

högre nivå som han antog var frontalregionerna. Det allra intressantaste är emellertid hans tes: lokaliseringen av ett symptom från en viss area kan inte jämföras med lokaliseringen av en funktion hos arean ifråga. De samtida missförstod Jackson.

Goldstein (1934) lyckades på ett ganska konstruktivt sätt kombinera den klassiska snäva lokaliseringssynen med de mer antilokaliseringistiska ideerna.

Lokaliseringisterna har givit viktiga bidrag till vårt vetande och deras bedrifter ska inte underskattas. Samtidigt kan inte förnekas att antilokaliseringisterna bidrog till utvecklingen av modernare ideer om hjärnans funktion: genom att betona betydelsen av hjärnans plasticitet och hjärnans kortikala tonus kunde vetenskapen så småningom leda fram till den moderna neuropsykologin. Istället för att betrakta de mentala processerna som egenskaper ogenomträngliga för ytterligare analys, utvecklades en teori om dynamisk lokalisering av funktioner i cortex, vilket innebär en revision av begreppet "funktion", dvs. en ny syn på vad som egentligen skall tillskrivas en viss kortikal struktur.

Psykomorfologiska försök att tillskriva funktioner specifika areor var naturliga i tider då begreppet funktion inom psykologin stod för funktionen hos ett visst organ och då man inte kände till hjärnans komplexa struktur.

1B Revidering av funktionsbegreppet och lokaliseringprincipen

Revisionen av begreppet funktion leder också till en revision av principerna för lokalisering av funktioner.

Senare tiders syn på begreppet funktion innebär att en sådan inte längre kan betraktas som en aktivitet hemmahörande hos en viss grupp nervceller, istället ser man en funktion såsom ett komplext plastiskt system som utför ett visst arbete och som består av högt differentierade utbytbara element.

Lokaliseringen av en funktion innebär inte längre tillskrivandet av en uppgift till en isolerad area. Ingen struktur är ansvarig för en enda funktion. En struktur kan vara delaktig i flera olika funktionella system.

En funktion är inte lokaliserad till ett bestämt centrum utan till ett dynamiskt system vars element innehar strikt differentiering och spelar en bestämd delroll i en komplex aktivitet.

Ett "centrum" motsvarar då närmast "interaktionscykler". Ett centrum för en komplex funktion är i verkligheten en konstellation av samverkande områden.

En skadad funktion kan repareras genom vad som mer korrekt kan förklaras som en reorganisation av funktionen i och med skapandet av ett nytt eller modifierat funktionellt system. Funktionen kan inte förpassas till ett nytt stycke hjärnvävnad.

Om en funktion betraktas som ett komplext funktionellt system med dynamiskt utbredd lokalisation, kan hittills oförklarliga företeelser belysas till fullo, tex. Jacksons observation att en funktion sällan bortfaller helt. En lokal hjärnskada leder praktiskt taget alltid till disorganisation av en funktion, vilket ger ett onormalt beteende och sällan total förlust.

1C Människans högre mentala funktioner

I Setjenovs och Pavlovs termer är högre mentala processer en komplex reflexaktivitet med syfte att reflektera omvärlden. Denna psykologi accepterar inte processerna såsom rent aktiva viljeprocesser och rent passiva perceptionsprocesser. Viljemässiga rörelser och handlingar kräver en afferent basis. Perceptionens reflexaktivitet kräver på samma sätt en efferent komponent; effektorererna ansvarar för det aktiva sökandet så att omvärlden kan fångas in.

Högre kortikala funktioner är komplexa reflexprocesser med tre karakteristika:

- a De har socialt ursprung.
- b De är påverkbara.
- c De är underkastade vilja och medvetande.

Notera att språket spelar en avgörande roll när det gäller att påverka de mentala processerna.

Principen om det funktionella systemet medför följande tre viktiga implikationer:

- a En högre process har hela hjärnan som substrat, men - hjärnan är ett starkt differentierat system där elementen ansvarar för olika aspekter av helheten.
- b Systemet av samarbetande kortikala zoner är ej färdigutvecklat hos barnet, systemet mognar i samarbete och på grund av samarbete.
- c Under barnets utveckling skiftar interzonförhållandena; en viss skada medför olika effekt vid olika utvecklingsfaser.

Högre mentala processer existerar endast genom interaktion mellan högt differentierade cerebrala strukturer och varje struktur ger sitt särskilda bidrag till den dynamiska helheten.

Denna hypotes, som skall tillskrivas Vygotskij (1960), skall löpa som en röd tråd genom hela detta verk.

2 MODERNA DATA OM CORTEX' STRUKTURELLA ORGANISATION

2A Grundläggande begrepp

Den alltmer intrikata fylogenetiska utvecklingen av cortex i olika cytoarkitektoniska områden beror på den ökade komplexiteten i de uppkomna reflexsystemen och den därmed ökade funktionella differentieringen (se vidare I:2:D).

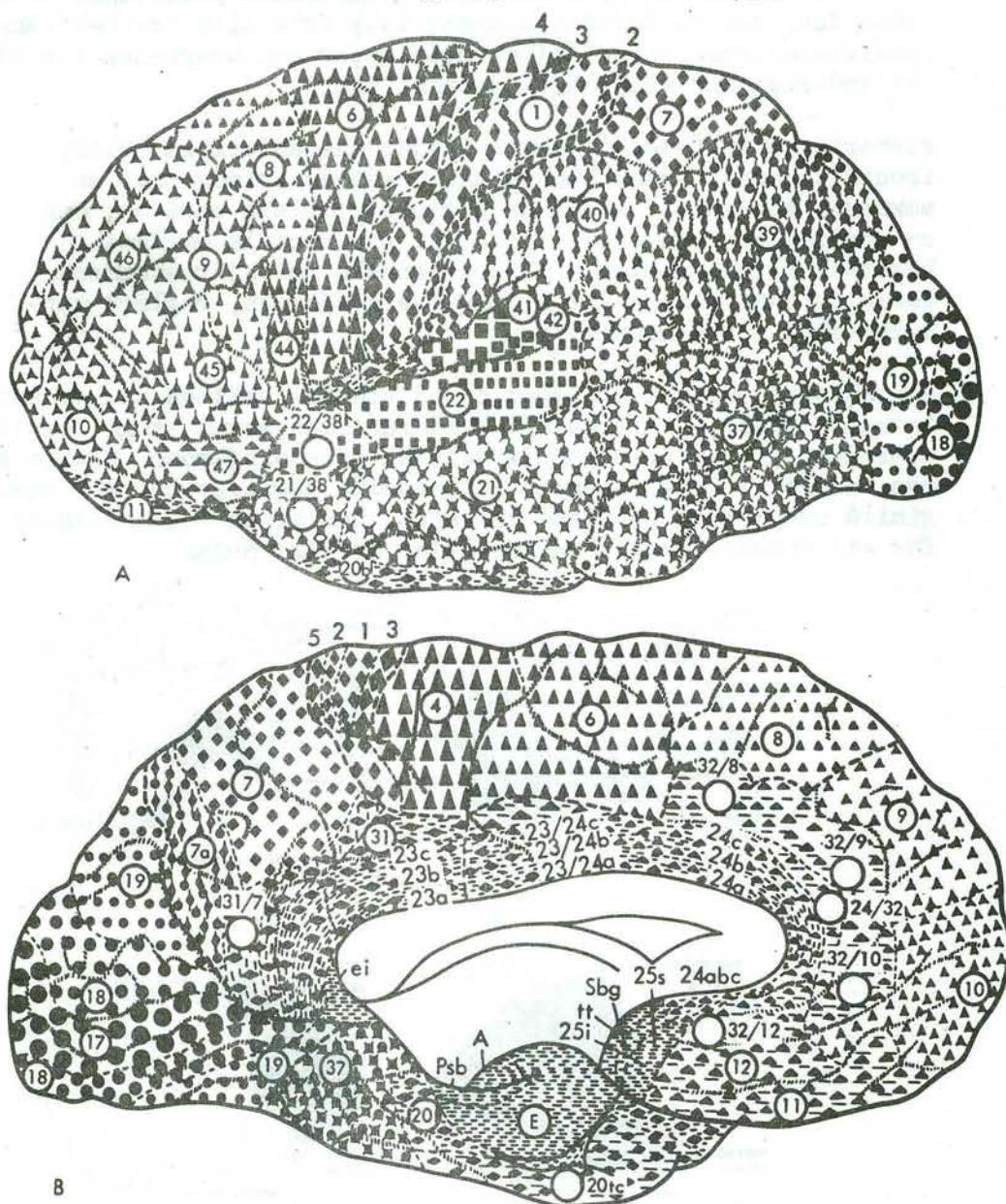


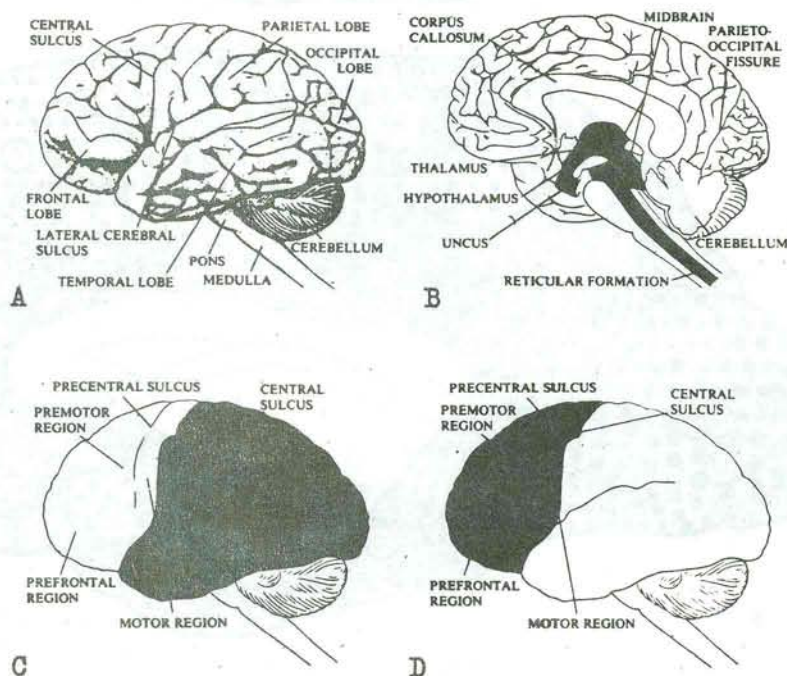
FIGURE 6 Nuclear and extranuclear zones of the cerebral cortex. (A) Lateral surface. (B) Medial surface. The nuclear zones of the cerebral cortex are denoted by circles (visual zone), squares (auditory zone), rhombi (general sensory zone), and triangles (motor zone); the central fields are demarcated by larger symbols. Overlapping zones of analyzers in the posterior divisions of the hemisphere (parietotemporal-occipital and inferior parietal regions) are denoted by mixed symbols and the anterior divisions of the hemisphere (frontal region) by modified triangles; the limbic and insular regions and the phylogenetically old zones of the cortex are shaded with broken lines. (After Polyakov.)

De "elementäraste" områdena är de s.k. nukleära zonerna (Pavlov) eller projektionsareorna. Dessa välkända zoner är att betrakta som den kortikala analysatorns huvudområde. Runt dessa fördelar sig sedan extranukleära zoner. De analysatorer som åsyftas är den visuella, den auditiva, den kutanokinetiska och den motoriska (fig. 6).

Som kommer att visas i det senare kan hjärnans posteriora delar, temporal-, occipital- och parietalregionerna, betraktas som ett block vars principella roll är att mottaga, analysera och förvara information. Var och en av de tre kortikala sektionerna har en hierarkisk ordning: en primär zon som mottar och sorterar, en sekundär zon som organiserar informationen ytterligare och kodar den, och en tertiär zon där data från alla tre sektionerna (analysatorerna) "möts" eller överlappar och bearbetas för att bli underlag för viljemässiga handlingar.

Planeringen av beteendet sker i hjärnans anteriora delar, frontalloberna. Frontalloben har också en primär zon, en sekundär zon som ofta kallas det premotoriska området, och en tertiär zon som ofta kallas det prefrontala området. Frontalloberna arbetar i nära samarbete med hjärnstammens formatio reticularis för att aktivera hjärnan, reglera uppmärksamhet och koncentration.

Som nämntes har hjärnstammen en så viktig funktion att vi kan betrakta dessa basala delar av hjärnan med samma tyngd som vi betraktar de två principella delarna av storhjärnan. Hjärnstammen, särskilt dess formatio reticularis, reglerar cortex' energinivå och tonus, hjärnans vakenhet. Den är en förutsättning för att hjärnan skall kunna arbeta. Se fig. nedan.



A Översiktlig anatomi. B Det basala block I.
C Det posteriora block II. D Det anteriora block III.
 (Från Scientific American, vol 222, 1970.)

2B Den posteriora regionens strukturella organisation

Primärzon

I den occipitala loben av cortex finns den optiska analysatorns primärzon (area 17 - se sid 2). På temporallobens ovansida finns den auditiva analysatorns primärzon (area 41). Gyrus postcentralis är den kutanokinetiska analysatorns primärzon (area 3). Primärzonerna kallas ibland projektionsområden.

Varje primärzon har somatotopisk projektion. En punkt på retina motsvarar en punkt i cortex, en punkt i cochlea motsvarar också en punkt i cortex, osv. Distributionen i cortex är inte geometriskt proportionell mot punkterna i sensororganet utan istället proportionell mot den fysiologiska vikten. Retinas centrum är överrepresenterat i cortex jämfört med övriga delar av retina. Fingrar och läppar har också mer utrymme i primärzonen än övriga kroppsdelar.

Dessa väl markerade projektionspunkter i primärzonerna har inte en statisk utan en dynamisk konstruktion. Aktiviteten hos en viss "punkt" har olika effekt beroende på tillståndet i övriga delar av cortex.

Om celler i denna zon stimuleras med elektricitet finner man att upplevelsen består av blixtar och ljussken, av klara toner eller brus, eller av känselövernimmelser på ett visst ställe av huden.

Sekundärzon

Perifert om de primära zonerna ligger deras sekundära zoner. Nervcellerna har här en annan cytoarkitektonik och är organiserade på ett annat sätt än i primärzonerna.

Sekundärzonerna deltar i den mer komplexa analysen och kodningen av konkreta stimuli och i koordinationen av mentala processer.

Zonen har en mer diffus karaktär än primärzonen. Tex. kan den auditiva primärzonen registrera ett ljud, men först på sekundär nivå analyseras ljudets särdrag.

Om man stimulerar celler i denna zon märks speciella upplevelser, visuella eller auditiva hallucinationer.

Tertiärzon

Övriga områden i den analyserande delen av cortex utgörs av överlappande zoner, de tertiära zonerna. Här finns den kombinerade aktiviteten hos flera av analysatorerna. Den mest diffusa och mest komplicerade aktiviteten äger rum här.

Dessa zoner ansvarar för mottagandet av information från de olika analysatorernas sekundärzoner och för syntesen av denna information till en sammanhållen helhet.

Om tertiära celler stimuleras elektriskt, erhålles komplexa upplevelser, minnesbilder av händelser, osv.

-De olika zonerna, deras förbindelsesystem både emellan och med de subkortikala delarna av analysatorerna, arbetar tillsammans som en utpräglad differentierad helhet.

2C Den anteriora regionens strukturella organisation

Området framför sulcus centralis skiljer sig funktionellt och strukturellt från övriga cortex. Det utgörs av frontalloberna och kan som helhet kallas motorområdet.

Dess uppgift är att matcha det "beställda" programmet av en motorisk akt (format huvudsakligen på basis av den integrerade aktiviteten hos de analyserande delarna av cortex) med det verkliga resultatet av dess utförande, dvs. upptäcka framgångar respektive misstag (överensstämmelse eller ej mellan program och handling) och göra nödvändiga justeringar vid rätt tillfälle under aktens förlopp.

Frontalloberna har också en primär, sekundär och tertiär zon. Primärzonen (area 4) är förbunden med bl.a. pyramidbanan och en skada resulterar i förlamning. Sekundärzonen deltar i automatisering av mer komplexa samordnade rörelser i flera led och är förbunden med basala ganglierna. Tertiärzonen, som är mycket stor - en fjärdedel av hela cortex, är relaterad till de allra högst integrerade formerna av målriktad aktivitet, här finns initiativet till, planläggningen och kontrollen av alla handlingar. Denna zon har förbindelser med praktiskt taget alla övriga delar av hjärnan.

2D Den fortskridande differentieringen av kortikala områden i den fylogenetiska och ontogenetiska utvecklingen

Fylogenes

Differentieringen under utvecklingen av det mänskliga cortex kan illustreras med hjärnan från en (a) igelkott, (b) råtta, (c) hund, (d) lägre primat, (e) högre primat och (f) människa (se fig. 15).

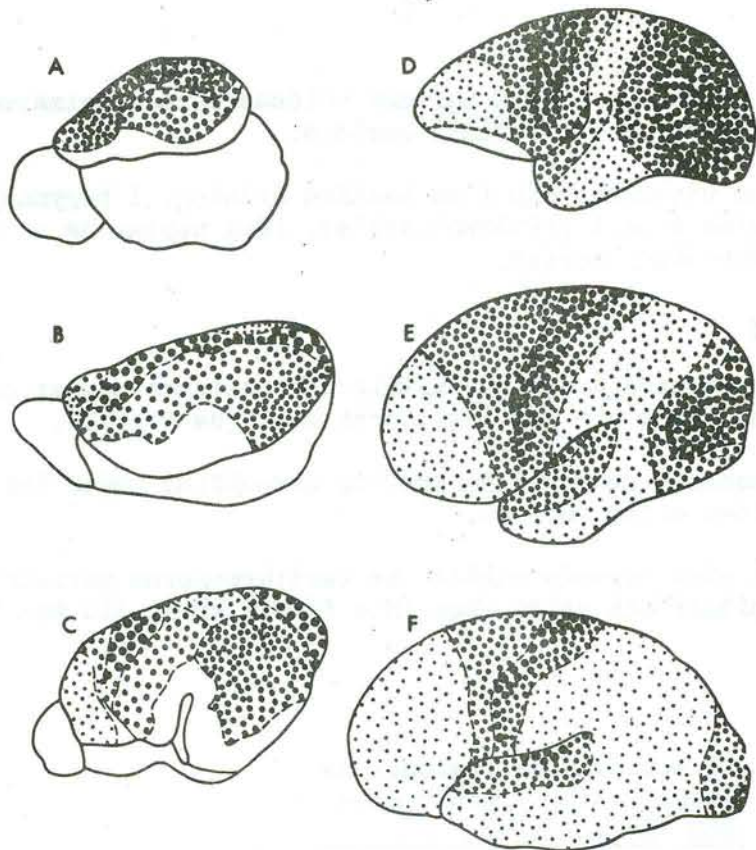


FIGURE 15 Progressive differentiation of the regions and fields of the cerebral cortex. (A) Brain of the hedgehog. (B) Brain of the rat. (C) Brain of the dog. (D) Brain of a lower ape. (E) Brain of a higher ape. (F) Human brain. The large dots denote the primary (central) fields of the nuclear zones; the middle-sized dots denote the peripheral (secondary) fields of the nuclear zones; the small dots denote the tertiary fields (overlapping zones.) (After Polyakov.)

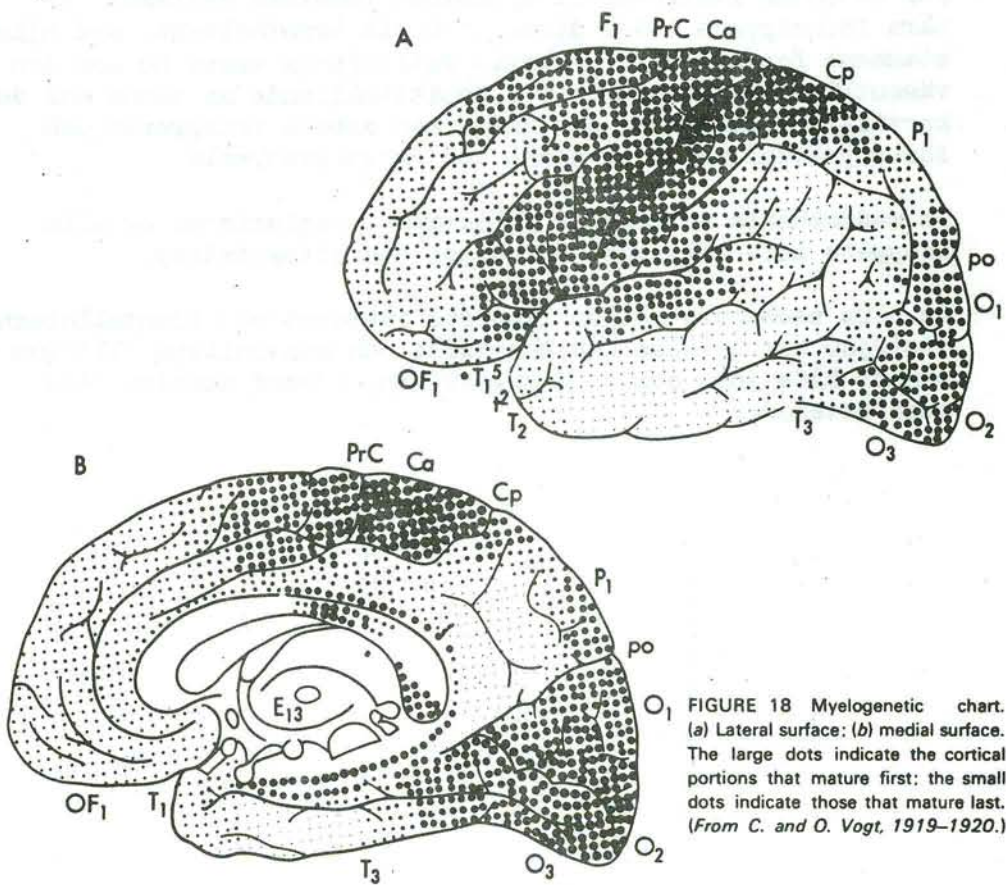


FIGURE 18 Myelogenetic chart. (a) Lateral surface; (b) medial surface. The large dots indicate the cortical portions that mature first; the small dots indicate those that mature last. (From C. and O. Vogt, 1919-1920.)

Nutidens mänskliga hjärna har mer väldemarkerade primärzoner samt större volym av tertiära områden.

Zontyperna utvecklar sig i en bestämd ordning. I begynnelsen fanns nästan enbart primärzonsceller, idag upptar de en minimal del av människans cortex.

Ontogenes

Under den prenatala och postnatala utvecklingen mognar primärzonerna först och tertiärzonerna sist (se fig. 18).

Sekundärzonerna undergår en kraftig utveckling under den första tiden efter födseln.

Det allra sist mognade området är tertiärzonerna parietotemporooccipitalt och detta sker inte förrän kring tio års ålder.

2E De mediobasala regionernas strukturella organisation och förbindelser

Vi har ännu ej omtalat de inre nedre delarna av hjärnan.

Det är betydelsefullt att notera att dessa delar, svarande för autonoma funktioner, i synnerhet limbiska systemet, är nära förknippade, både direkt och via hypothalamus, med hjärnstammens formationer. *Formatio reticularis* anses nu som den väsentligaste mekanismen för upprätthållande av tonus hos de kortikala cellerna så att dessa kan arbeta integrerat och för upprätthållande av sömn- och vakenhetscykeln.

De mediobasala delarna är delaktiga i regleringen av alla kroppens inre tillstånd där homeostas eftersträvas.

De nära sambanden mellan limbiska systemet och frontalloberna avslöjar hur hjärnan kan analysera och kontrollera allt som händer både inom och utom organismen. Därmed bestäms hela dess beteende.

3

STÖRNINGAR AV HÖGRE MENTALA FUNKTIONER VID
 LOKALA HJÄRNLESIONER

En grundläggande princip, som skall beledsaga den kommande analysen, är denna:

En högre kortikal funktion kan bli störd av en skada på en av länkarna hos det funktionella systemet ifråga, men funktionen störs på olika sätt beroende på vilken länk som är skadad.

Det är uppenbart att skrivförmågan tex. kan störas av avgränsade lesioner på olika platser i cortex, men i varje sådant fall uppvisas kvalitativa olikheter i skrivsymptomen beroende på vilken länk som förstörts och vilken primär funktion denna länk hade.

Om skadan är belägen i den auditiva analysatorns område kan patienten inte analysera det dikterade och vet inte vad han ska skriva. Om skadan finns i den kinestetiska analysatorn förhindras det normala deltagandet av artikulationsrörelser i skrivprocessen och patienten väljer felaktiga tecken. Om skadan ligger parietooccipitalt kan inte den visuospatiala komponenten i skrivprocessen medverka till skrivtecknens rätta utseende och inbördes arrangemang. Om skadan är lokaliserad till frontalregionen blir den kinetiska komponenten i skrivandet störd och tecknen kommer ojämnt, i fel ordning och med tröghet i övergången mellan tecknen.

En andra fundamental regel för förståelsen av störningar i högre kortikala funktioner gäller undersökningstekniken:

Det räcker inte att visa att en funktion är störd (kvantitativ analys). För att finna den sanna mekanismen bakom symptomen krävs kvalitativ analys av störningens natur.

Symptom, som i förstone tycks identiska, visar sig då vid närmare granskning vara resultat av helt skilda patologiska faktorer. Detta är det enda angreppssätt som ger adekvat evaluering av lesionen, något som kliniskt är helt avgörande för valet av behandlingsväg.

Den sista fundamentala principen, minst lika viktig för förståelsen av kortikala störningar, gäller syndromproblemet:

En skadad länk kan vara ett gemensamt element i flera olika funktionella system samtidigt, vilket resulterar i icke blott ett utan i flera synbarligen vitt skilda symptom.

Detta är snarare en regel än ett undantag.

En skadad auditiv sekundärzon påverkar den länk som analyserar fonem. Resultatet blir ett syndrom, nedsatt förståelse, nedsatt talförmåga, nedsatt läsförmåga, etc. etc.

Skadas den posteriora tertiärzonen påverkas den logiskspatiala förmågan. Syndromet innehåller akalkuli, fingeragnosi, höger-vänster-konfusion, mm. mm.

En kvalitativ bedömning av dessa symptom, en syndromanalys, är en absolut förutsättning för att den gemensamma länken hos de olika funktionella systemen skall bli identifierad, skadan lokaliserad och patienten behandlad.

Del II STÖRNINGAR AV HÖGRE
KORTIKALA FUNKTIONER
VID LOKALA
HJÄRNLESIONER

1 NÅGRA FUNKTIONELLA BEDÖMNINGSPROBLEM

1A Huvudsakliga former
av störning i högre
kortikala funktioner
vid lokala hjärn-
lesioner

Fenomen som agnosi, apraxi eller afasi är inte isolerade. De kan inte betraktas oberoende av varandra eller oberoende av mer elementära "neurologiska" symptom, pareser, etc.

Det är nödvändigt att undersöka vilket bidrag varje analysator, inklusive motorområdet, tillför varje funktionellt system och vilka störningar som uppstår efter en lesion hos något av dessa områden.

När man undersöker en störd högre kortikal funktion måste hänsyn tas till eventuella defekter i motorik, synfält, etc.

1B Problemet med den
dominanta hemi-
sfären

Vi utgår från att alla högre funktioner, även språket, är resultatet av den kombinerade aktiviteten hos båda hemisfärerna, där var och en av dem ger sitt eget men inte likadana bidrag.

Det är uppenbart att graden av hemisfärdominans, vad gäller en lateraliserad funktion såsom språket, varierar från fall till fall. Detta kontinuum i dominansförhållandet medför en variabilitet i symptomatologin för högre kortikala funktioner. En viss lesion ger således ett visst symptom av olika svårighetsgrad hos olika individer. Av två individer kan den ene ha ett annat dominans- (lateralitets-) förhållande än den andre. Eller den ene kan vara ett barn med mindre utvecklad lateralitet i förhållande till den andre om denne är vuxen. Det förekommer utan tvekan också blandad lateralitet, tex. höger hand respektive vänster öga är "dominerande".

Hemisfärdominans kan bestämmas instrumentellt genom injektion av ett anestetikum till ena hemisfären varpå man kan notera om talet störs eller ej. Dikotiskt lyssnande är en experimentellt oftare utnyttjad möjlighet som givit många upplysningar om lateralitet. Preferens i höger öra för språkligt material avslöjar vänstersidig dominans för språket. Takistoskopiska presentationer i de olika synfälten visar att språkliga tecken lättare uppfattas i höger synfält vid vänstersidig dominans. Från denna typ av undersökningar har vi lärt att hos 95 % av alla högerhänta är språket övervägande lateraliserat till vänster sida. Av de vänsterhänta har 70 % språket i övervägande vänster sida, 15 % i höger och 15 % bilateralt representerat.

Det finns enklare men inte lika tillförlitliga bedside-metoder att skaffa sig en uppfattning om lateralitetsförhållandet. Hos personer med vänstersidig övervikt skall höger tumme hamna överst när händerna knäppes, likaså placeras högra armen över vänstra när armarna lägges i kors. Vidare brukar högra lillfingernageln vara bredare än vänstra. Ögonens dominans kan i allmänhet bestämmas genom att stadigt peka på en avlägsen punkt med båda ögonen öppna, därefter täcka för höger öga, om punkten då flyttar sig är man dominant i vänster hemisfär i visuellt avseende. Om alla test av denna typ antyder vänstersidig lateralitet kan det antas att tex. språket övervägande är beroende av vänster hemisfär. Dessa antaganden är avgörande för bedömningen av symptoms lokaliseringssvärde.

1C Generella cerebrala komponenter hos lokala hjärnskador

Förutom lateralitetsförhållandet kan även allmänna faktorer i patientens sjukdomstillstånd påverka symptomen från en given kortikal skada.

En lesion samtidigt med utbredd arterioskleros i hjärnans kärl ger i allmänhet en annan symptom-bild än vad samma lesion annars skulle ge.

En stor blödning ger konsekvenser i mer avlägsna delar från fokus än en liten blödning.

En expansivitet åstadkommer mekanisk påverkan på angränsande vävnad och kan dessutom påverka blodcirkulationen i vävnader på avstånd från fokus, så att symptom också uppkommer därav.

En stor tumör som vuxit långsamt ger lindrigare symptom än en liten som expanderat hastigt.

Närvaron av dessa och liknande generella faktorer komplicerar bedömningen av den lokala symptomatologin.

Generella cerebrala komponenter kan maskera fokala symptom.

2

STÖRNINGAR AV HÖGRE KORTIKALA FUNKTIONER VID LESIONER I DEN TEMPORALA REGIONEN

Av temporallobens delar tillhör de mellersta delarna av ovansidan och konvexiteten den auditiva analysatorn. Övriga delar har inte anknytning till auditiv analys.

Den primära zonen motsvaras av area 41, 42 och delvis 22 och den sekundära zonen av area 21. Area 37 och bakre delen av 22 är ungefärligen den auditiva analysatorns tertiära område.

2A

Historisk översikt

Den vänstra sidans temporallob har tilldragit sig nästan all uppmärksamhet och vi skall här ägna oss endast åt den.

Wernicke antog att tal uppfattades som oväsen när översta temporalvindlingen var skadad. Senare befanns att samtliga hörsel fibrer anländer till Heschls tvärgående gyros och Wernickes hypotes om sensorisk afasi såsom en elementär hörseldefekt föll. Afasin förklarades istället, av tex. Marie, som en "intellektstörning". Så småningom tillkom uppfattningen att störningen gällde "diskriminativt hörande" (Henschen, Pick, m.fl.). Framsteg inom neurofysiologi och språkvetenskap, särskilt fonologi, kunde senare ge en mer tillfredsställande förklaring till temporalregionens roll i språket.

Att sensorisk afasi skulle vara en "symbolstörning" stammar från 1870-talet (Finkelburg) och är närmast en idealistisk förklaring utan föresats att beskriva afasins basis.

Förståelsen av de sensoriska, särskilt de auditiva processerna kommer i ett annat ljus när man introducerar Pavlovs reflex-teori (x) och hans analysatorbegrepp. All sensorik är, enligt denna teori, en reflektorisk process innebärande en selektion av väsentlig information och inhibition av oväsentliga komponenter. Detta kräver en aktiv mekanism som avsöker de perifera receptorerna och väljer ut signaler som innehåller intressant information. Med andra ord, sensorik innebär analys och bearbetning av signaler i samma ögonblick som dessa påbörjar sin färd in mot det centrala nervsystemet.

All perception är aktiv

Detta antagande är grundläggande för vår syn på hjärnans analysatorer, och måste beaktas när vi fortsätter att diskutera den auditiva analysatorn.

2B Den auditiva analysatorn och strukturen hos auditiva cortex

Heschls gyrus på temporallobens ovansida är en del av primärzonen i cortex (area 41 och i viss mån 42). Auditiva signaler från båda öronen når varje hemisfär med en liten övervikt för kontralaterala fibrer. Hörselarean har tonotopisk projektion (högfrekventa toner i ena änden och lågfrekventa i andra).

Den sekundära zonen innehåller annan cellstruktur (cytoarkitektur) än primärarean. Förbindelserna mellan neuron är mycket mer långsträckta varför sekundärzonen står i kontakt med relativt avlägsna delar av övriga cortex.

Temporallobens auditiva delar kan sålunda utbyta signaler direkt med tex. nedre frontalregionens premotoriska (Brocas) area (fig. 25 A).

Vi sluter oss till att hörselcortex' sekundära område ansvarar för analys och integrering såsom en sorts "monteringshall", men gör detta i intimt samarbete med de områden i frontalloben där talets motorik har motsvarande sekundärzon.

(x) Pribram påpekar belysande att reflexteorin inte har något gemensamt med "reflexbågen". Istället innebär reflexbegreppet en dubbelriktad väg. Ingående information jämförs med tidigare erfarenhet. Det råder ömsesidig feedback mellan centrala och perifera strukturer. OG

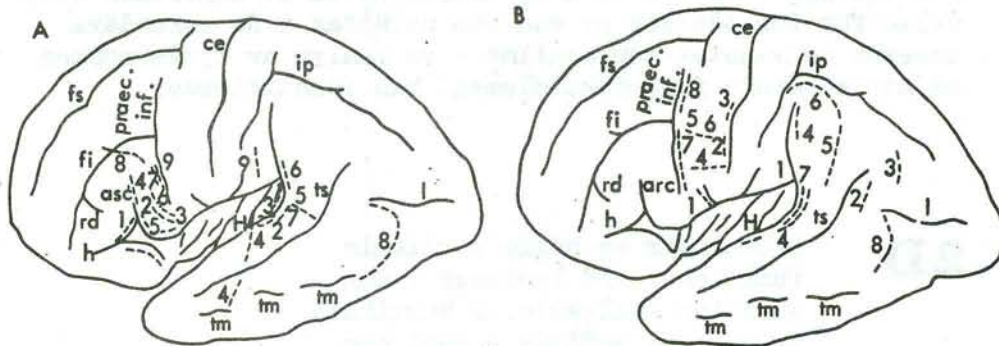


FIGURE 25 Connections between the temporal and inferior frontal regions. Diagrams of the points of communication between individual bundles of fibers composing the fasciculus arcuatus. Connections of each bundle of fibers with the cortex are denoted by identical numbers on the surface of corresponding parts of the brain: (a) Connections between the temporal lobe and inferior frontal gyrus; (b) connections between the temporal lobe and antero-central gyrus. (From Blinkov, 1955.)

Analysen av auditiva signaler utförs genom kombinerad aktivitet hos alla kortikala områden som är engagerade i talskommunikation.

2C Språkljuden och förståelsen av tal

Språkljuden skiljer sig åt genom akustiska särdrag. "Bil" och "pil" skiljer sig i det initiala ljudelementet, fonemet. "B" skiljer sig från "p" genom att innehålla ett element av regelbundna svängningar, stämbandstonen, som är det distinktiva akustiska särdraget. "B" skiljer sig från "t" tack vare två särdrag, stämbandston respektive artikulationsställe. Osv.

En ljudkedja består av dessa distinktiva, fonemiska, element. För att differentiera i denna ström av ljud krävs i cortex en identifikation av de distinktiva dragen och en bortsortering av ovidkommande ljud såsom buller eller andra som talar i närheten.

I den tidiga talutvecklingen övar barnet sin ljudidentifieringsförmåga genom att helt synligt delta med artikulationsorganen. Detta sker snart mindre öppet och i vuxen ålder endast på neural nivå. Om en sjuåring ombeds lyssna på ett krångligt ord, eller ännu hellre att skriva det, syns artikulationsapparaten åter komma till användning för att den exakta ljudstrukturen skall kunna analyseras och identifieras.

Det som sagts om språkets ljudstruktur är av avgörande betydelse för förståelsen av vad som utträttas i de sekundära zonerna av vänster temporallob - en analys av ljudströmmen så att språkets fonemiska element kan identifieras.

2D Störningar av högre kortikala funktioner vid lesioner i den auditiva analysatorns kortikala primärzon; auditiv agnosi och sensorisk afasi

Vår uppgift är att finna den fundamentala defekten, den samma mekanismen bakom symptomen vid en skada i den auditiva analysatorn.

Vi skall finna att en sådan grundläggande faktor består i en störning av den komplexa auditiva analysen och integreringen, särskilt av det fonemiska hörandet.

Stört fonemiskt hörande ligger till grund för syndromet sensorisk afasi (x).

Lesionen är belägen i bakre tredjedelen av gyrus temporalis superior i vänster hemisfär, i den auditiva analysatorns sekundärzon.

Syndromet består av kännetecken i tal, skrift, läsning och naturligtvis i talförståelse.

Talet kännetecknas bl.a. av litteralparafasier, ett typiskt symptom. Trots att inga avvikelser märks i förmågan att artikulera enstaka ljud har patienten ändå svårigheter att repetera ett hört ord. "Stol" kan bli "stor... sol... spol..." osv. I typfallet misstar sig patienten på endast ett särdrag. Milda former av temporal afasi ger svårigheter att finna behövliga ord och tillfälliga misslyckanden att uttala dem. I mer grava fall blir talet obegriplig ordsallad med inslag av etablerade stereotypier som uttalas korrekt.

Disintegreringen av ljudstrukturen är särskilt iögonenfallande vid externt kontrollerad analys av ljudstrukturen, såsom vid skrivning. Skrivförmågan kräver intakt fonemhörande. Patienten kan inte uppge antalet bokstäver i ett ord, deras ordningsföljd, etc. Han kan inte besvara vad ljuden 's', 'n' och 'ö' bildar för ord. I skriften märks felkrivningar av ordet "katt" som tex. "gatt" eller "kadd". Likaså märks omkastningar och utelämnningar.

(x) Även kallat akustikognostisk afasi. OG

Likartade är lässvårigheterna. Dessa patienter kan läsa välbekanta ideogram såsom "apotek", hemortens namn, osv. De kan kanske förstå den allmänna meningen i en text, men de kan inte tyda enstaka bokstäver, meningslösa bokstavskombinationer eller ovanliga ord. Det är den verkliga läsförmågan som är störd, att omvandla tecknen till fonem.

Den störning som dessa patienter har leder också till en uppenbar störning av memoreringen och reproduktionen av ord. "Ordförrådet" har inte normal tillgänglighet. Detta märks i det att patienten inte blir hjälpt av ledtrådar, ett mycket karakteristiskt tecken på denna skada. De märker ibland inte heller när de råkar hitta rätt alternativ i sitt sökande efter ordets akustiska bild.

2E Störningar av högre kortikala funktioner vid lesioner i temporalregionens mellersta segment; akustikomnestisk afasi

Nu befinner vi oss inte helt i den sekundära zonen av den auditiva analysatorns nukleära område. På extranukleärt område, i den tertiära zonen, börjar vi som nämnts att närma oss den angränsande visuella analysatorns territorium. Det är mer komplicerat att förklara symptom som orsakas av skador här. Dessa överlappande zoner är också mindre utforskade.

Om lesionen drabbar mittre delar av temporalloben, area 37 och angränsande del av area 22, så kan patienten med svårighet minnas vad man sagt till honom. Han urskiljer ords betydelse och kan repetera ljud och enstaka enkla ord utan parafasier. Han skriver utan större problem. Det stora problemet är att hålla kvar ett flertal ord i minnet och sedan repetera dessa. Han klarar ett fåtal men inte alla. Ännu svårare är att minnas flera satser. Att minnas något som följts av avledning är i det närmaste totalt omöjligt. Om man försöker hjälpa patienten att minnas, är ledtrådar inte till nytta.

Talet kännetecknas av mycket sökande efter ord. Om parafasier förekommer så är de verbala, inte litterala. Skriften innehåller samma benämningssvårigheter.

Den fysiologiska grunden för denna störning är sannolikt att ordspåren försvagas och lätt inhiberas av närbelägna ord i ordserien. Om man gör en paus mellan presentationerna minskar risken för inhibition av äldre ord och patienten kan minnas hela ordserien.

Ett viktigt begrepp i samband med akustikomnestisk afasi är "extinction of word meaning". Eftersom skadan ligger mellan den auditiva och den visuella analysatorn kan fenomenet förklaras med nedsatt auditiv-visuell syntes. Patienten

finner inte "bilden" tillhörande ordet och får därmed ingen association till det, betydelsen förblir utsläckt.

2F Störningar av intellektuella processer vid temporala lesioner

Observationer visar att de flesta grundläggande intellektuella abstrakta operationer är bevarade vid temporala lesioner. Emellertid upplever patienter med nedsatt fonemhörande avsevärda svårigheter att utveckla systematiska tankeförlopp där språket ska delta som bärare av associationer.

Om man ber patienten att "peka på nyckeln med pennan", misslyckas han, eftersom ordens betydelse går förlorad. Om skadan är belägen mer posteriort pekar han på de nämnda föremålen i uppgiften men misslyckas med de spatiala komponenterna - att peka med det ena föremålet på det andra.

2G Störningar av psykologiska processer vid lesioner i temporalregionens mediala zon

Hittills har vi granskat temporallobens laterala konvexa yta. Den mediala och i viss mån basala delen av temporalloben har föga samband med talets processer, utan står istället i nära relation till strukturer såsom limbiska systemet. Där bör särskilt intresse tillägnas en krets av strukturer som består av hippocampus, hypothalamus, septum och corpora mamillaria. Denna krets kallas ibland Papez' cirkel, och möjliggör en nära förbindelse mellan mediala temporallobssidan och hjärnstammen.

Skador på mediala temporalytan och intilliggande strukturer påverkar mycket tydligt patientens allmänna minne, ibland även vakenhetstillståndet. Han kan inte uppge den aktuella tiden, huruvida han har ätit, han känner inte igen personer. Efter fem minuter minns han inte att man utfört ett test överhuvudtaget. Talet innehåller i händelse av en massiv skada konfabulationer (Korsakovs syndrom).

3 STÖRNINGAR AV HÖGRE KORTIKALA FUNKTIONER VID LESIONER I DE OCCIPITALA OCH OCCIPITOPARIETALA REGIONERNA

Visuella signaler, liksom för övrigt också taktila, bearbetas simultant till skillnad från hörselsignalerna där bearbetningen bygger på successiv integration.

3A Historisk översikt

1855 fann Panizza att en occipital skada orsakade kortikal blindhet. Munk observerade 1881 att destruktion av occipitala delar hos hund orsakade visuella igenkänningssvårigheter. Jackson kallade detta "imperception". Finkelburg tolkade emellertid även denna störning som symbolstörning, "asymboli". En tredje uppfattning var att störningen gällde visuella minnesbilder och man talade om "agnosi", ett avbrott mellan synregionen och "begreppscentrum". På 1900-talet började mängder av undersökningar att leda fram till förståelsen av agnosi som en störning av de integrerande processerna.

3B Den visuella analysatorn och strukturen hos visuella cortex

Det var den rådande receptorteorin om sensorik som lade hinder för en fruktbar förståelse av de cerebrala receptormekanismerna, i detta fall den visuella. Syncortex var en passiv mottagare.

Enligt reflexteorin består varje visuell perceptionsföreteelse av både afferenta och efferenta mekanismer. Ögat avkänner aktivt omgivningen. Ögonmotoriken är ytterligare en självklar aktiv mekanism i denna process. Detta dubbelriktade system ger den faktiska grunden för den sensoriska reflexteorin.

Varje punkt på retina har en motsvarande punkt i area 17. Macula, retinas fokus, har en större representation i cortex än omgivande delar av retina.

Mellan corpus geniculatum laterale och cortexytan passerar fiberknippet genom den "optiska strålningen" i det inre av temporalloben och occipitalloben. Övre delen av knippet motsvarar (i vänster hemisfär) nedre högra synfältet, nedre delen motsvarar övre högra synfältet.

Sekundärzonen representeras av area 18 och 19. Tertiärzonen omfattar främst area 39.

3C Störd objektperception vid lesioner i visuella cortex och simultanagnosi

Antag att ögat betraktar en figur med en komplicerad bakgrund. Då står det klart att den slutliga igenkänningen av figuren, och vad den föreställer, är resultatet av en mycket komplex perceptuell aktivitet. Aktiviteten börjar med en perceptuell "hypotes" följt av selektion bland en mängd alternativ. Denna selektion kräver en integrering av relevanta detaljer medan oviktiga förkastas.

Fullständig destruktion av båda hemisfärernas synareor ger total blindhet. När vänster occipitallob skadas uppstår halvsidigt synfältsbortfall, högersidig hemianopsi. Om en skada är belägen på djupet i övre bakre delen av vänster temporallob (superoposterotemporalt), så att övre halvan av synstrålningen drabbas, märks nedre högersidig kvadrant-anopsi. Inferoposterotemporalt drabbar anopsin istället övre kvadranten. Spridda skador på radiationen ger så kallade scotom, fläckar av bortfall.

Vid hemianopsi på grund av vänstersidig skada kan patienten kompensera svårigheten med ögonrörelser. Om istället höger

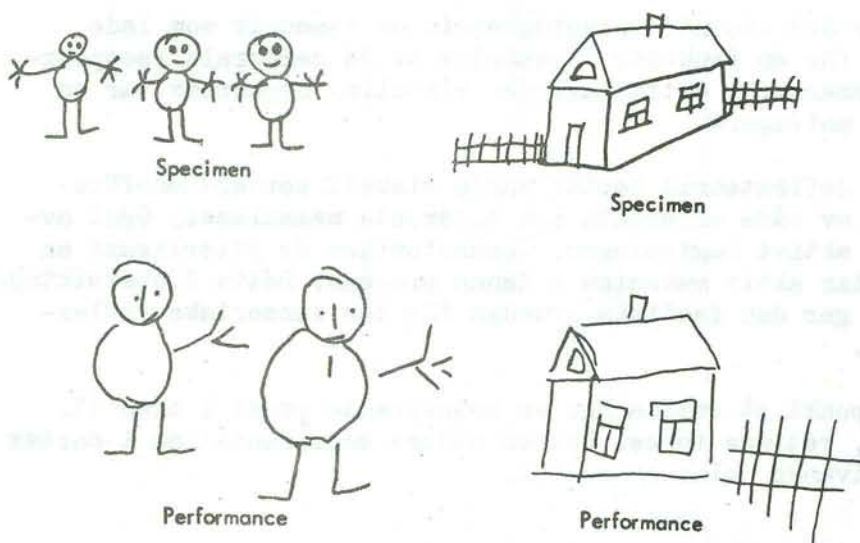


FIGURE 41 Loss of the left half of the field of vision in a patient with unilateral optic agnosia from a tumor of the right parieto-occipital region, as revealed by the drawing of pictures. (After Pravdina-Vinarskaya, 1957.)

hemisfär har motsvarande skada, eller en skada med agnosisymptom, uteblir de kompensatoriska ögonrörelserna på grund av samtidig neglect av skadan (visuell inattention). Se fig. 41, där neglectsymptomet uppträder i teckningar gjorda av en sådan patient. Neglect eller inattention är karakteristiskt för skador på alla analysatorer i höger hemisfär.

En störning i synbarkens sekundära regioner ger visuell agnosi. En massiv skada gör att patienten inte känner igen de enklaste föremål, än mindre bilder av enkla föremål. Om han däremot håller i ett föremål med handen, kan den taktila analysatorn identifiera föremålet.

Ett faktum framstår klart, vid agnosi kan den visuella processen inte fullbordas. Några detaljer kan uppfattas men dessa integreras ej till en helhet, än mindre koordineras de med språkliga associationer varför patienten inte kan besvara vad saken kallas. En sådan patient kan titta på bilden av en kanin och säga "jag känner inte igen handstilen".

Talets funktioner är intakta och kan spontant användas som kompensationsredskap vid betraktandet av ett föremål, patienten försöker muntligt dechifrera vad han ser. Om kaninen säger han "ögon... mun... javisst, det är ett djur", om telefonen "en ring... siffror... aha, en klocka!"

Liknande fynd märks när patienten ombeds rita en elefant, se fig. 44. Trots att detaljerna blir riktigt bra, kan han

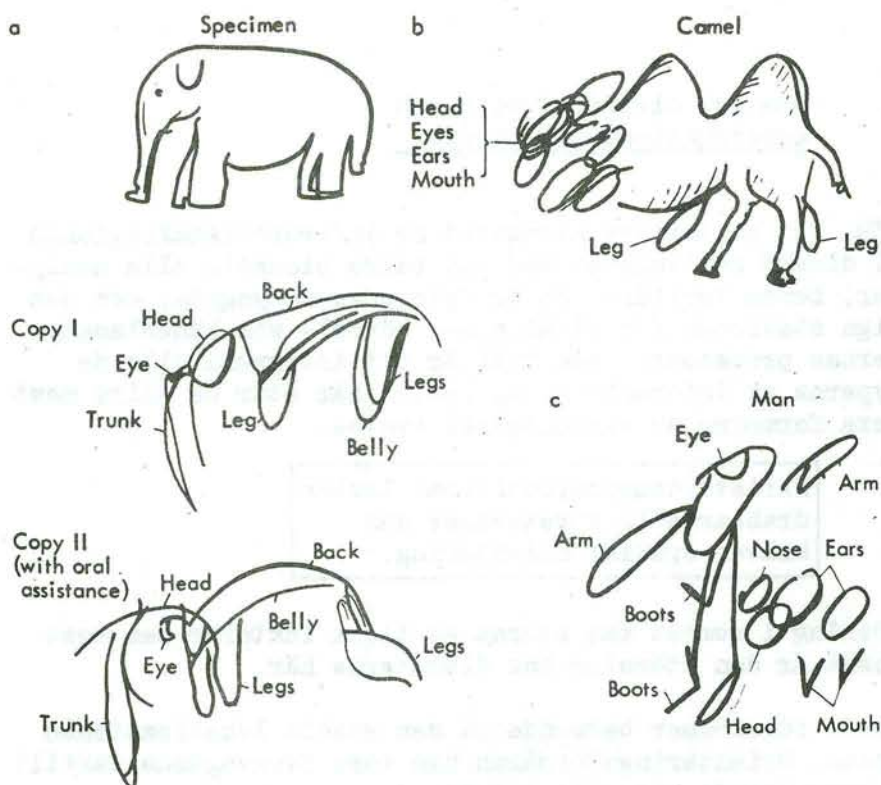


FIGURE 44 Drawings by a patient with optic agnosia from a bilateral wound of the occipital region. (a) Copying a specimen. (b) Completing a drawing that had been started. (c) Drawing from spoken instructions.

inte integrera detaljerna till en samtidig, simultan, bild med helhet i.

Visuell agnosi är en komplex störning av de isolerade elementens syntes, och av integreringen av elementen till en simultant uppfattad helhet.

Ögonrörelsestrategin kan också störas vid occipitoparietal skada bilateralt.

3D Störd taktil perception och taktil agnosi

Parietala lesioner, som berör den sekundära zonen hos den taktila analysatorn, leder till störd taktil syntes, "taktil agnosi" eller "astereognosi".

För den primära zonen, gyrus postcentralis, gäller som bekant att hudens känsel nedsätts i kontralaterala kroppsdelar.

Taktil agnosi innebär emellertid intakt känselsinne men svårighet att identifiera föremål som man tex. håller i handen med ögonen slutna.

3E Spatial disorientering och konstruktionsapraktognosi

Area 39, det posteriora segmentet av inferoparietalregionen står i direkt kontinuitet med det bakre blockets alla analysatorer. Denna tertiära zon är fylogenesens yngsta, och den slutliga stationen för såväl syn-, hörsel- som känselanalysatorernas processer. Dess roll är att integrera alla de tre typerna av information. En lesion här stör de allra mest komplexa formerna av visuospatial syntes.

Parieto(temporo)occipital lesion drabbar alla företeelser som kräver spatial orientering.

Orientering i rummet kan störas av flera faktorer men mest prominent är den störning som diskuteras här.

Varianter förekommer beroende på den exakta lokaliseringen av skadan. Orienteringsförmågan kan vara övervägande taktilt eller övervägande visuellt inducerad.

Patienten har svårt att hitta vägen, han går till vänster istället för till höger och har svårt att klä sig och bädda sängen.

En (med tanke på "gestspråk") relevant konsekvens är att patienten har svårt att bilda särskilda gester med händerna (oaktat vilkendera). Han har svårt att skilja upp och ner, fram och bak och höger och vänster.

Svårighet märks att arrangera tändstickor till geometriska figurer, att kopiera en bild spegelvänt, att rita figurer inklusive bokstäver (fig. 50), mm.

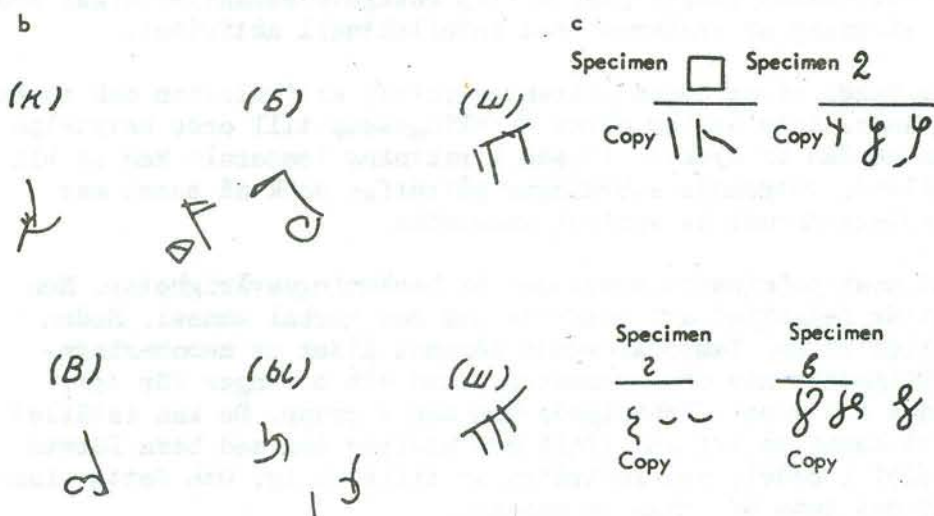


FIGURE 50 Optic-spatial disturbances of writing from dictation and copying in patients with a lesion of the parieto-occipital cortical divisions.

(b) A patient (Patient Erok.) with a wound of the left parieto-occipital region. (c) A patient (Patient M) with a wound of the left parieto-occipital region.

Symptomen på spatial disorientering märks inte bara i dessa synliga beteenden. Defekten berör spatiala begrepp överhuvudtaget.

När denna typ av patient ser på en karta förstår han inte var han ska söka en viss plats. Han letar i väster istället för i öster, osv. På urtavlan blandar han oftast ihop kl 3 och kl 9 eller gör andra spegelvändningar. När han ser på sina fingrar är i synnerhet de tre mellersta fingrarna liktydiga, han kallar pekfingeret för ringfingeret vilket är en spegelvändning.

Nämnda symptom märks vid lesioner i både vänster och höger hemisfär. Spatial förmåga är inte avhängig av lateralisering. En regel är att primära areor kännetecknas av strikt lateralitet, medan tertiära zoner minst gör det.

Vad som kännetecknar lesioner i vänstra occipitoparietal-regionen är de processer som är beroende av språklig mediering, vilket vi skall diskutera i följande avsnitt.

3F Störda logiskgrammatiska operationer och semantisk afasi

Man har känt till afasiformer relaterade till occipitoparietala lesioner alltsedan afasiologins begynnelse men man reducerade störningarna till en minnesrubbing eller tillskrev dem en skada på "begreppscentrum", företeelsen kallades "asymboli" av Finkelberg och "asemi" av Kussmaul (1880-talet). På 1920-talet (Goldstein, m.fl.) beskrevs semantisk afasi som en störning av språkreglerad intellektuell aktivitet.

Som regel visar dessa patienter intakt artikulation och fonemhörande. Inte heller märks främlingsskap till ords betydelse (om skadan är mycket utbredd i riktning temporalt kan så bli fallet). Betydande störningar påträffas dock så snart mer komplexa former av språket undersöks.

Det mest prominenta symptomet är benämningssvårigheter. Men det är felaktigt att beskriva dem som verbal amnesi. Medan patienter med temporal skada däremot lider av memorerings-svårigheter när man presenterar ord och meningar för dem, råder ett annat förhållande hos denna grupp. De kan istället lätt komma på ett ord ifall man hjälper dem med bara första ljudet i ordet, den ledtråden är tillräcklig. Och detta visar att det inte är fråga om amnesi.

En occipitoparietal lesion ger därför benämningssvårigheter som snarast bör vara baserade på en instabilitet i ordens ljudbilder.

Patienten förstår alla individuella ord, även abstrakta, men svårigheter uppstår när han skall tyda logiskgrammatiska konstruktioner, vilket kräver koordination av detaljer till en meningsfull helhet. Svårigheter med dessa logiska relationer försämrar förståelsen av vissa begrepp, förklaringen ligger inte i någon sorts störd "abstraktionsförmåga".

Patienten är helt opåverkad av satsens längd, så länge den inte innehåller logiskgrammatiska konstruktioner.

Vilka är de logiskgrammatiska konstruktionerna? En typ är prepositionsuttrycken. Angivelser som "efter, under, till vänster om, nordost", osv förbryllar patienten. Man kan kontrollera hur han gör när han ombeds rita "en cirkel under ett kors". Han ritar först en cirkel och under den ett kors, ty så följde elementen i instruktionen.

Att försöka förstå helheten och inse att konstruktioner innehållande samma element kan uttrycka olika relationer beroende på deras placering, är förenat med allvarliga svårigheter hos sådana patienter.

Vidare exemplifieras en annan typ av logiskgrammatisk relation med komparationsförhållanden. Patienten klarar ej frågan "Eva är ljusare än Stina, vem är mörkast?"

Tidsuppgifter brukar vara intetsägande, särskilt om de uttrycks mindre enkelt, "sommar efter vår", "höst före vinter".

De anförda typerna av logiskgrammatiska konstruktioner har en spatial komponent som synes självklar, men den kan ibland vara mycket subtil. Uttrycket "fars bror" innehåller en spatial komponent ("ett steg upp och ett åt sidan"). Det är avslöjande hur svårt patienten har att svara på frågor som "nu ska jag berätta om min systers man - hur många personer skall jag berätta om?", eller "min fars bror och min brors far - är det två olika personer eller en och samma?" För att sådana frågor skall förstås måste den logiska syntesen av elementen bilda en integrerad helhet.

Logiskgrammatiska operationer
kräver komplex spatial syntes.

3G Störningar av aritmetiska operationer och akalkulisyndromet

Inte bara logiskgrammatiska konstruktioner är behäftade med en spatial komponent. Det gäller även för aritmetiska operationer där den spatiala mekanismen är en grundläggande förutsättning.

Därför leder en occipitoparietal lesion också till en viss typ av akalkuli. Patienten drabbas av disintegrering av antalsuppfattningens kategoriska struktur. Man observerar symptom i läsning och skrivning av siffror och särskilt vid aritmetiska operationer.

Man märker exempelvis följande, 17 skrivs 71, 729 läses som sju - två - nio, 489 förefaller större än 601, x tas för +, och huvudräkning är ett överstigit problem för tal över tio.

Akalkuli är ett mycket signifikant symptom på inferoparietal eller parietooccipital lesion vid sidan av alla övriga tecken på störd spatial syntes.

Dessa fakta visar hur felaktigt det vore att förmoda ett särskilt "centrum" för räkneförmåga i denna region av hjärnan.

Aritmetiska svårigheter finns även i samband med frontala lesioner men de har andra karakteristika.

3H Störningar av intellektuella processer

Patienter med posteriora lesioner handskas helt adekvat med abstrakta begrepp. När de uppvisar de svårigheter som omtalats i de föregående avsnitten är det därför viktigt att tolka symptomen som störd spatial syntes eller som störda logiskgrammatiska operationer och inte något annat.

När en patient med occipitoparietal skada skall sätta ihop Kohs kuber (fig. 109) förstår han helt vad uppgiften innebär, han kan formulera sin uppgift verbalt, han gör också de förberedande handgreppen med kuberna i enlighet med planen för denna uppgift. Det enda problemet är de operationer som kräver direkt visuell eller mnestisk syntes av de spatiala relationerna.

De intellektuella förmågorna drabbas i ett alldeles särskilt avseende. På grund av bibehållen strategisk förmåga kan patienten dessutom kompensera för sitt symptom. Han har insikt, är motiverad och svarar gott på terapeutiska insatser.

Alla fynd visar att störningen i intellektuella processer vid occipitoparietal lesion är mycket specialiserad till sin natur och att den inte beror på någon defekt "symbolfunktion" eller "abstrakt intellektuell aktivitet".

4 STÖRNINGAR AV HÖGRE KORTIKALA FUNKTIONER VID LESIONER I DE SENSORIMOTORISKA REGIONERNA

Den taktila agnosi, som omtalades tidigare, gällde parietallobens exteroceptiva analysmekanism. Gyrus postcentralis är primärzonen även för proprioceptiva signaler från leder och muskler. Tillsammans med gyrus precentralis bildas det system som vi skall kalla den motoriska analysatorn.

4A Historisk översikt

Den idealistiska filosofin gällde ursprungligen även för viljemässig motorik. Liksom sinnesorganens nervsystem ansågs

passiva och blev "utsatta" för yttre signaler, betraktades motoriken som motsatsen, en rent aktiv process där medvetandet dirigerade kroppen.

"Apraxi" började studeras mycket senare än störningar i tal och gnosis. Liepman introducerade begreppet år 1900 för att särskilja störningar i rörelsemönster från de rena pareserna. Hans genomtänkta teori gick ut på att lokala hjärnskador kan påverka olika länkar i rörelsesystemet. Han beskrev den "kroppskinetiska" apraxin vid perirolandisk skada, och ju längre bakåt en lesion var belägen, desto mer "ideationell" var apraxin. Liepman förblev likväl psykomorfologiskt sinnad.

Sedan Betz 1874 för första gången beskrev de gigantiska pyramidcellerna i gyrus precentralis' cortexvävnad har uppfattningen varit att denna gyrus är hjärnans motorapparat och gyrus postcentralis dess känselapparat.

I och med reflexteorin revideras och utvidgas denna uppfattning och ett nytt angreppssätt kan användas i diskussionen av motorikens mekanismer.

4B Den motoriska analysatorn och strukturen i den sensorimotoriska regionen

Setjenov, från vilken reflexteorin ursprungligen emanerar, uppmärksammade redan på 1860-talet den afferenta komponenten i motoriken. De avgörande förutsättningarna för den motoriska handlingen är inte bara de elementärt exekutiva bidragen utan fastmer det komplexa system av afferenta impulser som skänker precision till sammansättningen av den motoriska akten och som förser rörelserna med en kontrollerande och korrigerande feedbackmekanism.

Det är till och med lätt att inse att en handling kräver ett visuellt, auditivt och taktilt, och i synnerhet ett kinestetiskt underlag. Vart och ett av dessa afferenta system, vilkas störningar redan diskuterats, ansvarar för var sin aspekt av organisationen av rörelser. Störningar i dessa systems arbete kan alla ge mycket varierande symptom.

Varje viljestyrd rörelse är en komplex produkt av reflexer.

De afferenta system, som alla påverkar motoriken, inkluderar även språkets signaler. Förbindelserna formar den i sanning viljestyrda rörelsen, bestämmer dess mål och kontrollerar dess förlopp.

Det är sant att tex. handens motorik är beroende av en väl avgränsad sektion i gyrus precentralis, men det är inte hela sanningen.

Genom att betrakta efferenta mekanismer som bara en del i den cerebrala organisationen av rörelser, och betona de afferenta systemen såsom delaktiga i konstruktionen av rörelser, visar reflexteorin att viljemässiga rörelser är resultatet av hela hjärnans samordnade arbete. Därför är motorisk aktivitet sårbar för skador med mycket skiftande lokalisation.

Det finns inget "motorcentrum" i cortex. Hellre skall vi påstå att motoriken är avhängig av de kortikala delarna av den motoriska analysatorn (inklusive extrapyramidala systemet).

Motoraktens preparatoriska process omfattar inordningen av rörelsen i rummets koordinater, samordning med signaler från leder och muskler och samordning med språklig information. Alla dessa faktorer ska behandlas ytterligare nedan.

Kännetecknande för den motoriska analysatorn är att den är relaterad till två zoner av cortex, gyrus precentralis och gyrus postcentralis.

Sensor- och motorområdet arbetar i ytterst intimt samarbete och utgör tillsammans cortex' sensorimotoriska område - den motoriska analysatorn - en enskild funktionell enhet.

Utan kinestetisk bas kan rörelser inte utföras. Rörelsen förlorar sin precision och differentiering. Kinestetiskt underlag för rörelser organiseras av postcentrala sekundärarean genom syntes av exteroceptiv information till en kinestetisk konstellation och integrering av impulser till en simultant grupperad helhet (area 2, 1, 5, delar av 7 och 40).

Likväl är kinestetisk integrering bara den ena aspekten av rörelsens organisation. Varje viljemässig rörelse är en serie successiva innervationer, som tillsammans bildar en enhetlig kinetisk melodi. Efferent integration av motorakten kan lokaliseras till de anteriora segmenten av den motoriska analysatorn, särskilt till den premotoriska regionen (sekundärzonen), area 6, 8 och 44.

Hela den kortikala motoriska apparaten är byggd ovanpå de subkortikala basala ganglierna och det extrapyramidala systemet vars funktion inte är helt klarlagd. Det finns grund att anta att det står för den motoriska aktivitetens

bakgrundskomponenter (x).

4C Störningar av den afferenta basen för viljestyrda rörelser; afferent (kinestetisk) apraxi

Den postcentrala regionen skall som nämnts inte betraktas enbart som ett sensoriskt område.

En patient med lesion i area 3, 1 och 2 har känselbortfall i kontralaterala kroppsdelar. Patienten har dessutom alltid märkbara motoriska avvikelser. I svårare fall liknar de motoriska symptomen pares, med enda skillnaden att den potentiella muskelkraften är bevarad. Den önskade rörelsen kan ej utföras när motorimpulserna förlorat sin selektivitet. Agonister och antagonister aktiveras samtidigt och rörelsen når ej målet.

Bakom primärzonen, i area 5 och bitvis 7, gör en lesion att rörelser är särskilt svåra att utföra utan visuellt stöd. Symptom av detta slag kallas afferent eller kinestetisk apraxi.

Lesion i postcentrala sekundära zoner leder till spatial disintegrering och störning i de kinestetiska program som är underlag för konstruktion av rörelser.

En patient med kinestetisk apraxi kan kontrollera rörelsens riktning mycket bra till skillnad från patienten med spatial apraktognosi. Han håller inte kniven uppochned. Han går inte vilse. Men när han skall knäppa en knapp eller knyta skon kan han inte välja rätt rörelse. Han söker en stund efter den adekvata rörelsen och lyckas eventuellt få hjälp av den friska handen.

Är skadan dessutom utsträckt till mer posteriora områden (7, 39) gäller svårigheten ofta också den ipsilaterala handen.

(x) Basala ganglierna förmedlar både efferenta och afferenta signaler, vilket föranlett hypoteser om en betydande kognitiv roll hos dessa strukturer. Eftersom Parkinsons sjukdom dock inte leder till kognitiva defekter är hypotesen tvivelaktig. Efferent och afferent trafik bör istället antyda att basala ganglierna deltar i motororganisationens båda aspekter men utanför det kognitiva planet. En utgångspunkt vore att betrakta basala ganglierna såsom ansvariga för "den automatiska exekutionen av inlärda motorplaner" (Marsden 1982). OG

Är skadan utbredd över både primärt och sekundärt område maskeras apraxin av känselbortfallet. Den störda finmotoriken försvårar upptäckten av apraktiska symptom.

4D Störningar av den kinestetiska basen för tal; afferent (kinestetisk) motorisk afasi

Det var omöjligt för Broca att ge en tillfredsställande förklaring av de fysiologiska lagar som gäller för cortex. Vetenskapliga framsteg hindrades av tendenserna att demarkera ett centrum för talets motorik skilt från övrig motorisk förmåga. Motsägelser uppstår när man studerar den lesion som Broca refererade till (fig. 57).

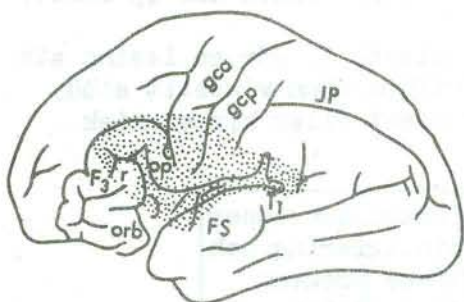


FIGURE 57 Scheme of the brain lesion in Broca's first patient with motor aphasia. The region of softening is shown by punctate shading. (After Broca, 1861a.)

Det skadade området omfattar både nedre parietala delar och frontala. Som ett resultat av upptäckterna om de sensoriska områdena och fynden av apraxi, föreslog man att många afasi-former måste ha en kinestetisk förklaringsmodell. Liepman förde fram detta 1913, senare Nissl von Meyendorff 1930.

Skador i inferiora delar av det postcentrala området (delar av area 40) leder inte till rent motorisk afasi. Störningen ter sig snarast som en serie apraktiska företeelser i talmekanismen. Artikulationsstörningen kan förklaras som resultatet av en störd kinestetisk organisation av motoriken.

Patienten har svårt att artikulera ljud och ord med snabbhet och automatik. Innervationen av artikulatorerna saknar selektivitetsunderlag, patienten kan inte inta rätt position med dem. Enstaka ljud förväxlas med felaktiga val av ljud. De mest typiska misstagen är substitutioner inom samma artikulationsställe. T, d, n, l byts med varandra, likaså p, b, m, tex.

Symptomet uppvisar olika graderingar. Vanligen kvarstår väl-etablerade uttryck intakta, tex. "javisst", "hej då", osv. Ofta kan observeras att påtvingad repetition av ljud eller ord är mycket svårt medan fraser och i synnerhet spontant

tal innebär färre svårigheter. Därför kan sannolikt "konduktionsafasi" förklaras med det inadekvata kinestetiska underlaget för talet.

Diskrepansen mellan repetition och spontantal skiljer denna afasityp radikalt från afasityper härrörande från regionen framför centralfåran där sådan diskrepans inte märks.

En skada helt begränsad till främsta delen av area 40 leder inte till nedsatt läsförståelse. När skadan närmar sig area 39 drabbas läsförståelsen, liksom när den når temporallobens övre del.

Som regel är emellertid skrivförmågan störd hos denna grupp av patienter. Hos sjuåringen som lär sig skriva spelar artikulationen en viktig roll, till och med synlig för ögat, i det att artikulatorerna rör sig samtidigt som barnet skriver, särskilt vid komplicerade ord. Om barnet får bita i ett föremål och hindras att artikulera på detta sätt, skriver det fel. Hos oss alla krävs ett artikulatoriskt deltagande på neural nivå i skrivprocessen. Skadas artikulationen uppstår, i de fall vi nu diskuterar, skrivfel av samma typ som artikulationsfelen vi nyss beskrev.

4E Störningar av motoriska funktioner vid lesioner i den premotoriska regionen

Organisationen av komplexa rörelser kräver bidrag inte bara från postcentrala regioner. De premotoriska bidragen är nödvändiga för att en rörelse ska kunna bli organiserad i tiden.

Area 6 har förbindelser med basala ganglierna, ponskärnorna, thalamus och formatio reticularis. Organisationen är mycket komplex. Arean ifråga utgör, tillsammans med de nämnda strukturererna, den motoriska analysatorns sekundära cortexzon.

En skada här ger inte pares, istället klumpig och odifferentierad motorik med osmidighet och upphakningar. Rörelsen förlorar sin exakthet, motoriska perseverationer uppstår. Varje element av rörelsen kräver sin egen ansträngning.

Om skadan även berör basala ganglier tillkommer symptom såsom tonusstörning, tröghet, rigiditet, i vissa svårare fall även primitiva reflexer (gripreflex, sökreflex, osv.).

Komplexa rörelser förlorar sin dynamik vid skada i premotorregionen.

Störningen märks i den kontralaterala handen och till viss del även i den ipsilaterala. Organisation av komplex motorik är en angelägenhet för hela kroppen och förbindelser finns,

via corpus callosum, mellan de homologa premotoriska regionerna.

Patienten har svårigheter med jämn och samtidig operation av båda händerna. Rörelserna blir asymmetriska eller den sämre handen upphör att delta i rörelsen.

Ritmiska test med händerna avslöjar lätt svårigheterna. Lika så undersökningar med uppgift att rita figurer med alternerande rörelser, fig. 64.

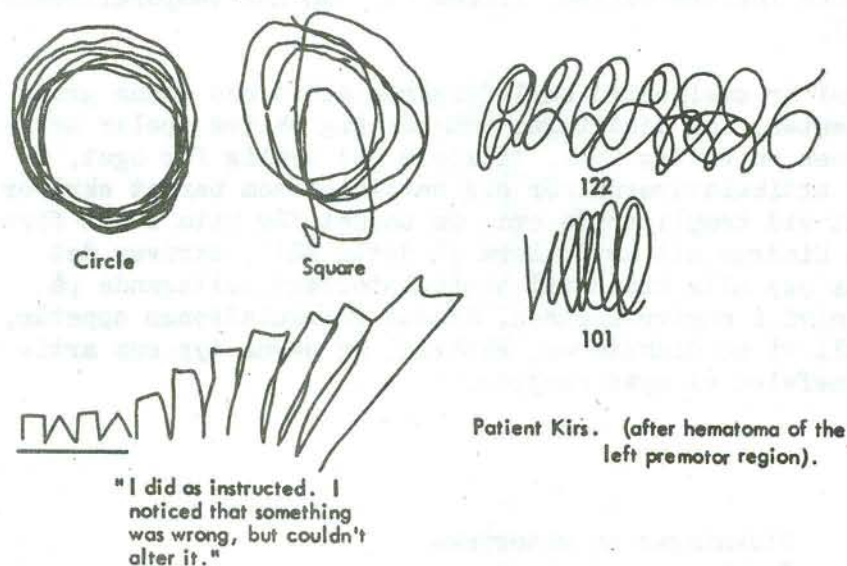


FIGURE 64 Compulsive movements in drawing and writing in a patient with a hematoma of the left premotor region.

Patienten ritar ett element i taget eller börjar perseverera samma element om och om igen. Övergången från ett element till nästa är ett kritiskt moment. Det kan också vara svårt att avbryta en rörelse i rätt ögonblick.

Således, huvudproblemet vid en lesion i premotorarean är inte så mycket kontrollen av impulsflödet till muskelgrupperna, som integreringen av impulserna i tidsskalan, en essentiell faktor för en dynamisk kinetisk melodi.

Sensorimotorregionens postcentralla del svarar för den topologiska (spatiala osv.) organisationen av motorimpulser och dirigerar dem till bestämda muskelgrupper för att ge avsedd komposition av rörelsen. Den premotoriska delen svarar för den kinetiska organisationen och säkrar övergången från en rörelse till nästa, varvid rörelserna blir en konsekutivt organiserad helhet.

4F Störningar av talets kinetiska struktur; efferent (kinetisk) motorisk afasi

Det motsvarande gäller för talet om lesionen är begränsad till area 44 (Brocas area).

Vanligtvis har "expressiv afasi" fått stå för en enskild företeelse som inte kunnat delas upp i några beståndsdelar för ytterligare analys. En ny dimension uppstår om vi tar hänsyn till motorikens två komponenter och inser att också talets motorik är beroende av både kinestetisk och kinetisk bas. En skillnad torde vara att den kinetiska grunden för artikulation är beroende av språket vilket gör talets kinetiska melodier betydligt mer komplexa än tex. handens.

En skada i artikulationens premotoriska område ger symptom av mycket påtaglig karaktär. Area 44 är mycket specialiserad och har också en annan cytoarkitektur än extremiteternas premotorarea (area 6). Den har tex. utpräglade förbindelser med temporallobens område för fonemhörande.

När en patient skall uttala en ljudsekvens, en serie artikulem, krävs ett kinetiskt system av mjukt växlande artikulationselement. Då märks också patientens fundamentala svårighet, störd komplex konsekutiv syntes. Det är svårt att inhibera avslutade artikulationer och mjukt gå vidare till följande. Denna dynamiska störning är den grundläggande för efferent motorisk afasi.

När patienten sagt "my", första stavelsen i "mygga", kan han inte gå vidare till den andra stavelsen, flera gånger upprepar han "my... my... ma", osv. (perseveration).

Samma problem märks i regel när patienten skall skriva. Enstaka bokstäver går lätt att skriva, men stavelser och ord visar samma mönster som talet.

Utmärkande för talet är den bristande flytande artikulationen, som inte kännetecknar någon annan afasityp.

Svårigheten att skifta från en artikulation till nästa kan också vara överförd till den inre strukturen av yttrandet, dvs. en disintegrering av det syntaktiska schemat. Störningen av hela yttrandets plan manifesteras i det välkända "telegrafiska" talet. Essensen i detta fenomen är att uttrycket reduceras till de innehållsbärande orden, vanligen substantiven.

Telegramstilen är svår att kringgå med rehabilitering och den kan inte helt förklaras. (Eventuellt råder en dynamisk störning liknande den beträffande artikulationen av ljud-

sekvenser med den skillnaden att istället övergången från ett ord till nästa är drabbad.) (x)

4G Frontal "dynamisk" afasi

Dynamisk afasi kan iakttagas som en oberoende afasityp vid skador anteriort om area 44 (area 45, 46, 9, m.fl.).

Planeringen av yttrandet som helhet undergår då en förändring medan kinetiska komponenter tycks intakta. Inte heller märks, i allmänhet, spår av telegramstil eller störd grammatisk struktur. Det dominerande symptomet är svårighet att mobilisera yttranden, att initiera tal.

Patienten kan repetera, besvara hur föremål benämnes och säga enkla stereotypier. Svårigheter uppstår när han ska komponera en egen berättelse och tala spontant. Ramsor, veckodagar osv. erbjuder inget problem. I samtal märker man att patienten svarar med ett visst mått av ekolali, han ger svar med hjälp av de ord som ingick i frågan. Talet är fåordigt.

Att räkna till tio går utmärkt, men ber man patienten att räkna baklänges eller i steg om tre uppstår stora svårigheter.

Som ett exempel kan en uppsats om Norden se ut så här: "Norden. Det finns björnar uppe i norr, vilket jag skulle vilja tala om."

Fakta antyder en markerad störning av talets predikativa funktion och en disintegrering av satsens linjära schema. Det är inte enbart allmänt initiativ som saknas.

Störningar av detta slag aktualiserar begreppet "inre tal", en term lanserad av Vygotskij 1934. Det innebär inte bara att prata för sig själv. Vygotskij antog att inre tal har en särskild funktion i samband med kontraktionen av en fullständig sats till en begrepps- eller ide-enhet respektive med expansionen av en ide-enhet till en fullständig sats. Om det är ett sådant inre tal som är påverkat av frontal dynamisk afasi är inte klarlagt.

(x) Det kan synas främmande att inordna symptom såsom telegramstil och andra grammatiska avvikelser (inkongruens, ordföljd, mm.) i en kategori som främst beskriver störningen såsom motorisk-artikulatorisk. Emellertid nämndes i texten att den kinetiska störningen är av mycket mer komplex art än motsvarande extremitetsmotoriska störning. Vid efferent motorisk afasi berörs hela uttrycksförmågens dynamik, varför det snarast är termen som inte täcker det avsedda. Vill man ange att symptomen någon gång är mer syntaktiska än fonematiska, kan istället termen telegramstilsafasi användas. OG

4H Störningar av intellektuella processer vid lesioner i den premotoriska regionen

Det finns många skäl att anta att det intellektuella arbete som kräver "inre tal" blir allvarligt påverkat hos denna grupp av patienter. Det antyds av fyndet att patienten har svårt att förstå kontentan av en berättelse om han måste höra den tyst och inte får läsa den högt själv. Inte bara intentionen att expandera en ide till tal, även förmågan att kontrahera talad information till en förstådd ide, påverkas av frontal skada.

Patienten kan lösa ett problem eller förstå ett förhållande, i synnerhet komplexa logiskgrammatiska relationer, först efter många överväganden.

Aritmetiska problem såsom $2+3$ ger inga svårigheter men att hantera ett problem med många ingående räkneoperationer resulterar i fragmentariska försök att lösa problemet.

Det fundamentala problemet hos patienten är detsamma som beskrivits i föregående avsnitt. Det är inte innehållet i det intellektuella beteendet som är påverkat, det är istället den intellektuella processens dynamik.

5 STÖRNINGAR AV HÖGRE KORTIKALA FUNKTIONER VID LESIONER I DEN FRONTALA REGIONEN

Massiv lesion i frontalloberna visar sig inte ge några sensoriska symptom, inga rörelsestörningar (om lesionen ligger anteriort om den motoriska analysatorn), inte heller påverkan på gnosis, praxis eller tal. Patienten är istället oförmögen att producera en fast plan och blir inaktiv och ospontan. Han svarar normalt på tilltal och utför invanda handlingar men han kan inte alls fullfölja ett komplext mål-inriktat beteende. Han kan inte bedöma resultatet av sina försök, kritisera sitt beteende eller kontrollera sina handlingar. En påbörjad handling fortsätter utan avbrott trots att den inte längre är meningsfull. Han är tvekande och obeslutsam. Han är framför allt likgiltig. Ibland också euforisk.

En besynnerlig situation uppstod där vissa ansåg frontalloberna vara civilisationens förutsättning medan somliga inte tillmätte dem någon speciell funktion alls.

I ett neurologiskt status visar sig ett ganska oansenligt symptommonster. Inga sensoriska bortfall eller pareser men ofta motoriska störningar såsom ataxi noteras. Vidare hållningsförändringar och spasticitet, perseveration och primitiva reflexer. I vissa fall tillkommer epileptiska anfall efter frontal skada.

Den psykologiska undersökningen av mentala processer ger utförligare data. Det formella intellektet finns kvar, men andra typiska fynd är impulsivitet, depression, irritabilitet, likgiltighet, skämtlynne, eufori, osv. Förutom störningar i organiserat målinriktat beteende uppvisar patienterna emotionella förändringar. Alla dessa drag är klart etablerade inom klinisk psykiatri.

5B Struktur och funktioner

Den frontala delen av hjärnans cortex omfattar en fjärdedel av den totala cortexytan och utgör tillsammans med parieto-temporooccipitalregionerna den fylogenetiskt yngsta delen av hjärnan. Den är en högst tertiär zon och äger ett omfattande förbindelsesystem med alla övriga delar av hjärnan. Den kan på sätt och vis betraktas som den mest mänskliga delen av cortex.

Results of Neuronographic Investigation of the Prefrontal Divisions of the Cortex *

<i>Afferent connections</i>	<i>Efferent connections</i>
8 ← 19, 22, 37, 41, 42	8 → 18
9 ← 23	10 → 22
10 ← 22, 37, 38	46 → 6, 37, 39
44 ← 41, 42, 22	47 → 38
45 ← 21, 22, 23; 37, 41, 42	24 → 31, 32
47 ← 36, 38	

*This table was compiled from figures obtained by pooling the results of investigations by Dusser de Barennes and co-workers (1941), McCulloch (1943), Sugar, French, and Ghusid (1948, 1950), and others.

De resultat som sammanfattas i tabellen ovan demonstrerar den prefrontala regionens förbindelser med nästan alla andra viktigare delar av cortex. Notera tex. hur oculomotorområdet, area 8, har dubbelriktade förbindelser med det visuella området, hur de prefrontala areorna 45, 46 och 10 är knutna till det bakre tertiära zoner och hur de språkliga areorna är förbundna med varandra - 44 med 41, 42 och 22.

Man kan dra slutsatsen att frontala områden inte bara tillhör den motoriska analysatorn, utan även att de har en avgörande roll i den afferenta organisationen av beteendet. Eftersom de afferenta impulserna kommer från nästan alla väsentliga områden i cortex, måste de fungera som instrument för organisationen av den motoriska analysatorns arbete.

Dessa påpekanden gäller den konvexa ytan, utsidan, av frontalloberna. När vi ser på deras mediala och basala ytor gäller annorlunda förhållanden. Medan konvexiteten organiserar extero- och proprioceptiva impulser, mottar de mediobasala ytorna den interoceptiva informationen från kroppens inre organ, vilken integreras i strävan efter homeostas.

Kroppens inre tillstånd organiseras på elementär nivå i hjärnstammen och thalamus, och på högre nivå i limbiska cortex, frontallobernas mediobasala delar och temporallobernas mediala delar. Alla dessa delar samarbetar väl organiserat och synes vara ett enhetligt system.

Frontalloberna syntetiserar information från omvärlden och kroppen, erhållen via extero- och interoceptorerna, och är redskapet med vilket organismens beteende regleras.

5C Frontalloberna och reglering av aktivitetsnivå

En av de allra viktigaste iakttagelserna är frontallobernas rika dubbelriktade förbindelser med hjärnans icke modalitets-specifika strukturer i mellanhjärnan och hjärnstammen.

Den andra viktiga iakttagelsen är frontallobernas många kortikokortikala och callosala förbindelser. Det förra innebär förbindelser mellan olika områden i samma hemisfär, det senare mellan synonyma areor i vardera hemisfären. Här är informationerna modalitetsspecifika.

Mediobasala frontallobsskador karakteriseras av störningar huvudsakligen av emotionell art och personlighetskaraktär, försämrad medvetandenivå, nedsatt allmänt minne och bristande selektivitet i psykologiska funktioner. Logiska och språkliga förmågor kvarstår tämligen intakta.

Mycket kortfattat kan dessa skador karakteriseras som störd "aktivering".

5D Frontalloberna och reglering av rörelser och handlingar

Trots att inga sensoriska eller direkt motoriska störningar kan påvisas, innehåller symptomen vid prefrontal skada ändå avvikelser därvidlag men inom de högsta formerna av målinriktad aktivitet.

De flesta motoriska handlingar sker efter en plan formad enligt nära deltagande av tal. Talet "formulerar" handlingens mål, relaterar den till handlingens motiv, och utstakar schemat för lösandet av problemet ifråga.

Talet har mycket liten betydelse vad gäller de allra enklaste och mest invanda handlingarna. I mer komplicerade situationer, när inte helt entydiga handlingar direkt kan formas, måste talet utnyttjas för att revidera informationen, för att avgöra de viktigaste detaljerna, och för att sortera bort oanvändbara alternativ (enligt bedömningen av de omedelbara misstagen eller enligt bedömningen av tidigare erfarenheter). Genom att kunna skapa ett inre handlingsschema framstår talets roll som den mest komplexa formen av reglering av viljestyrd aktivitet.

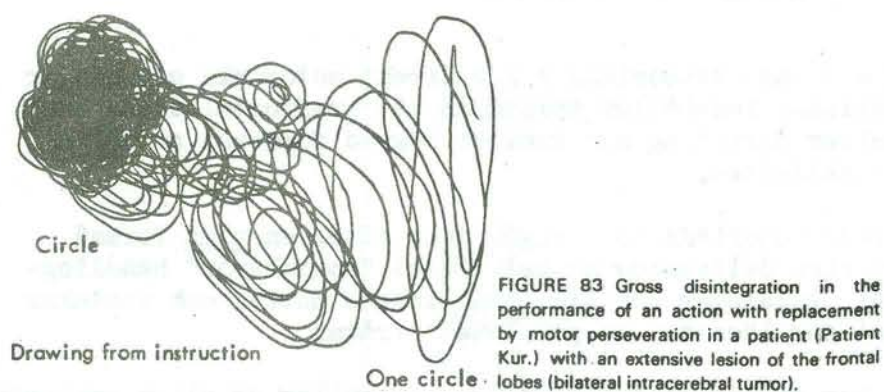
Under utförandet av en motorisk handling hjälper det inre talet till att guida handlingen, jämföra den med planen, signalera framgång och misstag, korrigera fel, avsluta handlingen, och återuppta aktiviteten ommålet ej nås.

En frontal lesion påverkar sällan elementära och invanda rörelser. Störningen märks först när handlingen kräver en plan, särskilt när det råder tvivel om valet av handling och det krävs inhibition av andra inadekvata handlingsalternativ.

Svårigheter kan ses om vi ber patienten att repetera en serie handlingar, tex. placera handen i tre successiva positioner. Patienten förenklar programmet, utför ett och samma element oavbrutet, gör slumpartade rörelser, eller överger totalt uppgiften. Motsvarande gäller om vi ber patienten slå en given rytm.

När man möter en patient av detta slag vill han inte ta i hand och hälsa. Sticker man sin hand i patientens griper han den men kan inte avsluta handskakningen utan fortsätter oavbrutet. Ber man patienten att ta fram tandborsten svarar han "ja, jag ska ta fram tandborsten", men tar ingen hänsyn till instruktionen utan fortsätter att skaka hand. -En uttalad instruktion kan hos patienten varken starta eller avsluta en handling.

Primitiva automatismen dominerar särskilt när subkortikala strukturer är drabbade av den frontala lesionen. En handling som inte ville avslutas, syns i fig. 83.



Om enbart frontala cortex är engagerat av skadan, är symptomen av annan karaktär. Om patienten skall rita olika dikterade figurer fastnar han lätt i ett av mönstren och fortsätter med det, ovetande om sitt misstag (fig. 84).

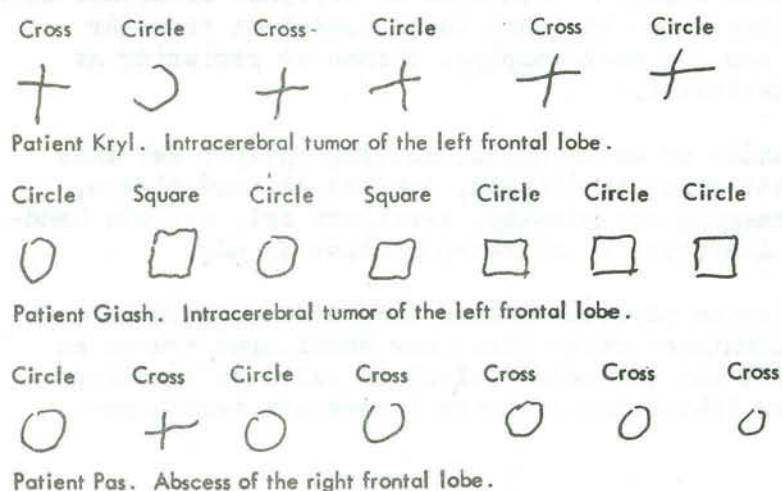


FIGURE 84 Disturbance of the performance of single tasks as a result of pathological inertia of action in patients with extensive lesions of the frontal lobes.

Inflytandet från irrelevanta stimuli eller av föregående handlingar blir lätt lika stort som inflytandet från de associationer som utgjorde den ursprungliga planen, plötsligt blir det irrelevanta inflytandet ännu större, den ursprungliga planen upphör att dominera och den följande aktiviteten förlorar sin selektivitet.

Undersökningar har visat att ett barn vid $1\frac{1}{2}$ -2 års ålder ännu inte underordnar sitt handlande under en vuxens språkliga instruktion. Den vuxnes uppmaning kan utlösa vissa rörelser hos barnet men dessa är inte i enlighet med uppmaningen. Inte heller kan barnet avsluta en aktivitet på uppmaning. Ett barn i denna ålder kan lätt åtlyda tex.

uppmanningen "hämta mössan", men om under loppet av denna aktivitet ett nytt och spännande föremål dyker upp, upphör den ursprungliga planen att dominera och det irrelevanta föremålet tar över inflytandet.

Om ett barn på $2-2\frac{1}{2}$ år får en gummiboll, och vi säger "när det lyser får du klämma på bollen", börjar barnet direkt att antingen söka efter ett ljus eller ihärdigt klämma på bollen. Den talade instruktionen ger upphov till ett program som lätt ersätts med handlingar som resultat av direkta intryck (orienteringsreflex) eller med handlingar som ihärdigt fortsätter (perseveration).

Vid $3\frac{1}{2}$ -4 års ålder kan en talad instruktion hålla sig stark nog att säkra den aktuella handlingen och inhibera irrelevanta stimuli.

Hos barnet krävs en långvarig utveckling för att det ska bli förmöget att låta handlingen underordna sig det språkligt formulerade programmet och att inhibera för handlingen ovidkommande aktiviteter.

Språkets reglerande roll förlorar lätt sin betydelse vid frontala lesioner. Ett typiskt test är att be patienten svara enligt en konfliktinstruktion. Han skall tex. slå två slag med handen som svar på ett slag av undersökaren, och omvänt. Eller visa knytnäven när undersökaren visar handflatan och tvärtom. Resultatet av detta prov är oftast att patienten härmar undersökaren. Patienten kan inte reglera sitt beteende i enlighet med den sagda instruktionen. Det direkta intrycket är starkare än det handlingsprogram han hade planerat. Detta prov är känsligt för relativt små frontala skador.

Vi ser att genomförandet av ett program med flera element ställer stora krav på hjärnan. Den måste hålla kvar den visuellt eller verbalt presenterade instruktionen; den måste laga till ett handlingsschema vilket skall delas upp i olika successiva handlingselement; den måste ständigt jämföra de utförda handlingselementen med det ursprungliga programmet och korrigera felaktigheter som uppstår under förloppet; den måste slutligen inhibera eftereffekterna av varje aktivitet som fullbordats och i rätt ögonblick koppla igång nästa aktivitet.

Vid störningar i detta beteende finns det anledning att antaga att den fysiologiska mekanismen utgörs av en förändrad struktur hos de viljemässiga handlingarna. Förändringarna skulle innebära ett stort kortikalt arbete, så att språkligt upprättade program snabbt förlorar sin reglerande karaktär och förlorar kampen mot de irrelevanta intryckens och de föregående handlingarnas påverkan. Denna störda språkliga reglering är med all sannolikhet den viktigaste konsekvensen av dessa förändringar.

5E Gnostiska störningar

Bristen på data om sensoriska förändringar i samband med frontallobslesioner beror på att det i traditionell psykologi var mer eller mindre naturligt att betrakta perception som en passiv, om än komplex, process, utförd av de sensoriska (posteriora) regionerna istället för en process utförd av hjärnan som helhet. En annan orsak är att frontalregionen ansågs knuten till motoriska snarare än till sensoriska funktioner.

Men vi har istället all anledning att förmoda att en frontal lesion påverkar den perceptuella aktiviteten, visserligen på ett helt annat sätt än vad bakre skador gör.

Vi vet, som exempel, att visuell perception inte är ett passivt mottagande av signaler till synorganet; seendet är ett aktivt sökande efter informativa element och ett jämförande av dem med varandra. Förutom sensoriska komponenter innebär seendet motorisk aktivitet i form av ögonrörelser. Denna motoriska komponent drabbas av många frontala lesioner varför den komplexa analysen av visuella stimuli blir påverkad.

Som nämnts leder occipital lesion till synfältsinskränkning. Denna substantiella defekt kan, tack vare aktivering av orienterande ögonrörelser, kompenseras, ett resultat av perceptionens motoriska komponent.

Hos personer med frontal skada påverkas den aktiva undersökningsprocessen i seendet. De har ett "smalt" inaktivt seende och kan på intet sätt kompensera detta genom ögonrörelser. En sådan person ser ytterst få detaljer i en bild, och han upptäcker inte rörliga föremål.

Om man för en patient, med utpräglat frontalt syndrom, visar en uppochnedvänd bild av en kopp med fat, drar han fel slutsats. Istället för att vända på bilden når hans impulsiva omdöme genast fel resultat, det direkta intrycket dominerar och han svarar "en svamp".

En sådan patient skiljer sig radikalt från en occipitalt skadad patient med visuell agnosi. Den senare är i samma situation fundersam och vrider på bilden tills han ser vad det är.

<p>Perception kräver aktiva processer som söker, jämför, utvärderar och korrigerar.</p>

5F Mnestiska störningar

Störningar i mnestiska processer på grund av posteriora lesioner är som regel av mycket specialiserad, modalitets-specifik karaktär och utgör en oskiljaktig del av de gnostiska och sensoriska symptomen.

De mnestiska störningarna vid en temporal skada är tex. mest iögonenfallande i samband med akustiska (och verbala) intryck (akustikomnestisk afasi) och kan lätt kompenseras för via visuella eller taktila intryck.

Hos patienter med skada occipitalt eller occipitoparietalt uppvisar minnesstörningarna istället visuella respektive visuospatiala egenheter och kan likaså kompenseras för via andra typer av intryck.

En parietal skada nedsätter det kutanokinetiska minnet (det krävs ett minne för hur föremål känns att hålla i för att de skall kunna identifieras med enbart hudkontakt), något som sällan noteras så länge patienten utnyttjar synen.

Den speciella karaktären av störningen gäller även för skador som berör de motoriska sekventieringsprocesserna på högre nivåer.

Kompensationen för en defekt genom bruk av intakta analyserer framstår för övrigt som en grundläggande princip i rehabiliterande behandling (x).

I samband med allvarliga frontallobskador, där den kortikala aktivitetsnivån dessutom är allmänt sänkt, märks grava minnesdefekter i form av störd selektivitet av intryck. En patient kan uppge fel adress, fel stad och misstaga sig på välbekanta personers identitet. Det som sker är att starka irrelevanta ideer får dominerande effekt, och patienten kan omöjligt avge en anamnes.

Vid viljemässig memorering kan en patient lätt reproducera tre eller fyra ord presenterade i serie. Om man emellertid presenterar ytterligare en serie om lika många ord får patienten stora svårigheter att reproducera den nya serien. Efterbilderna av den första serien är inte bortkopplade utan interfererar med den nya. Patienten reproducerar den första.

Minnespatologin blir särskilt tydlig i experiment att lära in tio ord utantill genom upprepade presentationer av hela serien. En frisk person jämför den aktuella serien med den

(x) Se Komplement 3. OG

som han senast reproducerade och kontrollerar vilka han missat för att sedan försöka på nytt och ökar hela tiden antalet inlärd ord. En patient med frontalt syndrom minns genast ett par ord, kanske de tre första, och efter nästa presentation reproducerar han åter samma tre ord, osv, utan att lära in ytterligare ord. Resultatet för den friske kan tex. vara 5, 6, 8, 10 och för en patient av detta slag 3, 3, 2, 3, 3...

5G Intellektuella störningar

"Intellektuell aktivitet" är vad som krävs när ett mål inte är direkt tillgängligt utan måste nås genom lösandet av en uppgift.

Den intellektuella aktiviteten inleds med en skärskådning av uppgiftens villkor och en bestämning av de väsentliga elementen däri. Denna orienterande inledning resulterar i en hypotes som bestämmer de följande målinriktade åtgärderna. Element som överensstämmer med hypotesen accepteras, irrelevanta element förkastas. Denna sökningsprocess slutar i en plan för själva handlandet vilket så kontinuerligt bevakas av kontrollmekanismer som jämför agerandet med planen. Sådan är den intellektuella aktivitetens komplexa och selektiva beskaffenhet.

Denna komplexa process blir störd av frontala lesioner. Patienten analyserar inte uppgiftens villkor. Den orienterande fasen inskränks eller uteblir. Han antar inga hypoteser på basis av uppgiftens element. Irrelevanta ideer tar gärna överhanden, likaså impulsiva och persevererande handlingar. Kontrollmekanismerna saknas och hela processen av intellektuell aktivitet upplöses.

Belysande är testuppgifter såsom tex. Kohs kuber. Enligt en förebild skall ett mönster läggas med färgade kuber (fig. 109). Den överväldigande majoriteten av patienter inleder ögonblickligen försök att placera ett par kuber intill varandra utan att notera vilken färg som är uppåt och de förbrukar i förtid kuber som borde sparas till senare. Dessa impulsiva försök kan aldrig ge resultat och patienterna överger uppgiften.

Som jämförelse brukar patienter med posterior skada uppleva svårigheter i den spatiala analysen av materialet men de är medvetna om sina hinder och korrigerar noggrant sina misstag.

Den frontala störningens grundläggande karaktär kommer till belysning i Tsvetkovas (1966) metod att programmera patientens beteende såsom kompensation för störningen. De successiva stadierna i det eftersträvade beteendet förelägges patienten i form av ett strikt program, 1: se på förebildens

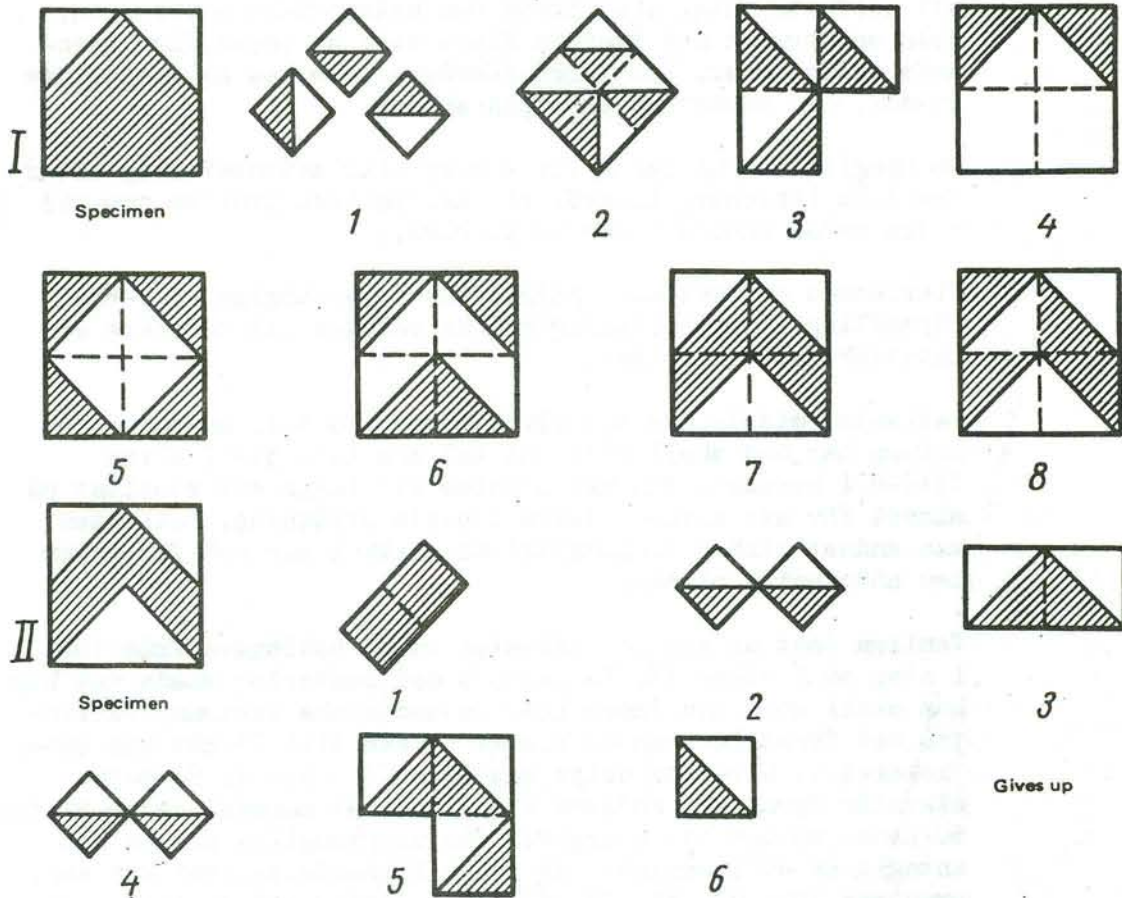


FIGURE 109 Performance of Kohs' test (forming structures from single blocks) by patients with massive frontal lobe lesions. Successive attempts to solve the problem are illustrated. The impulsive character of these attempts will be seen. The first patient develops an inert stereotype. (I) Patient A (tumor of right frontal lobe). (II) Patient B (intracerebral tumor of left frontal lobe).

översta rad, 2: ange antalet rutor i raden, 3: se på den första rutan, 4: hämta en kub som ser likadan ut, 5: placera kuben... osv. Därmed externaliseras programmet för patientens agerande som ersättning för hans förlorade "inre" handlingsplan, varefter uppgiften blir lösbar.

Frontal lesion leder också till hinder att tillägna sig den innersta meningen i ett textstycke.

Förståelsen av alla typer av skriven text, berättande, beskrivande, i synnerhet texter med dolda budskap, tex. fabler och ordspråk, kräver en ingående analys och syntes av textens beståndsdelar, identifiering av relevanta semantiska element och inhibering av ovidkommande associationer som kan uppkomma under läsningen. Men patienten analyserar inte texten i dess beståndsdelar och skapar ingen hypotes för senare verifikation.

Lösningen av aritmetiska uppgifter kräver dels en förmåga att uppfatta antal och förstå den kategoriska strukturen, dels en förmåga att hantera flera steg av ömsesidigt beroende operationer. Den förra förmågan påverkas av posteriora skador, den senare av frontala skador.

En uppgift innehållande flera steg blir svårhanterlig efter frontala lesioner, likaväl vid aritmetiska problem som vid andra redan nämnda typer av problem.

Flerledade aritmetiska operationer är avhängiga av verbal förmedling för sin lösning och är således att betrakta som intellektuell aktivitet.

Patienten misslyckas att flytta över tio till angränsande kolumn när han skall räkna ut tal som tex. $31-17$ eller $12+9-6$ i huvudet. Han har problem att lägga ett resultat på minnet för att använda detta i nästa uträkning. Patienten kan endast utföra fragmentariska uträkningar och förenklar den nödvändiga planen.

Vanliga test är att be patienten räkna baklänges från 100 i steg om 7 eller 13. En patient med posterior skada vet hur han skall göra men inser inte de numeriska värdena. Patienten med frontala symptom kommer kanske till 93 när han subtraherat 7. Därefter delar han sjuan i 3 och 4. $93-3=90$. Återstår fyran som adderas till tiotalet närmast under nittio, $80+4=84$, nu har han övergivit den ursprungliga planen och antagit en ovidkommande. En annan liknande patient kan tex. prestera 100, 93, 83, 73, 63, etc, därför att planen ersatts med ett stereotyp beteende.

5H Huvudtyper av det frontala syndromet

Det centrala draget i syndrom vid skador i det premotoriska segmentet av frontalloben är en störning av finmotoriken varvid de komplexa kinetiska melodierna påverkas. Om nedre delen av detta segment i vänster hemisfär drabbas, gäller samma fenomen talets motorik.

Huvuddraget i syndrom vid skador på den konvexa ytan anterior om de premotoriska områdena, alltså de prefrontala regionerna, är en störning av viljestyrda rörelser och handlingar. Svårigheterna ligger i bildandet av en preliminär syntes nödvändig för att dirigera den intellektuella aktiviteten; irrelevanta associationer tar lätt över så att handlingens selektivitet störs. Ett viktigt drag är bristen på kontinuerlig jämförelse mellan handlingsplanen och de uppnådda resultaten, något som bidrar till vårt intryck av

"dåligt omdöme" hos en sådan patient. Om lesionen finns i vänster frontallob omedelbart anteriort om talets pre-motoriska area, märks "ospontant" tal, dynamisk afasi.

Mycket kan inte sägas om särdragen för högersidiga pre-frontala lesioner, annat än att talsymptom saknas. Symptomen kompliceras ofta av anosognosi.

Mediobasala frontallobsskador ger affektiva symptom som påverkar hela personligheten. Från de basala ytorna härrör också synstörningar och luktstörningar. När skadan det främre knät av corpus callosum finner man en tydlig brist på samtidig koordination av båda händerna och även benen.

I gränsområdet till och i limbiska regionen ger skador en allvarlig påverkan på minnet, en allmän förvirring och konfabulationer och en okritisk attityd, ibland eufori.

Korsakovs syndrom beror på skador posterobasalt i frontalloberna, i thalamus och corpora mamillaria, och består av symptom som anterograd och retrograd amnesi, konfabulationer, mager konversation, bristande insikt och apati.

En infarkt i övre grenar av mediaartären kan ge ett frontoparietalt syndrom innehållande deautomatiserade rörelser där störd finmotorik kombineras med känselstörningar; för vänster hemisfär ingår dessa symptom också i efferent och afferent motorisk afasi.

En tumör inferofrontalt når ofta över till temporallobspetsen och ett frontotemporalt syndrom uppstår. För vänster hemisfär innebär syndromet främst en omfattande afasi.

Det frontodiencephala syndromet innehåller de tidigare beskrivna störningarna av intellektuell aktivitet tillsammans med desorientering och minnesstörning samt nedsatt vakenhet och kortikal deaktivering.

6

STÖRNINGAR AV HÖGRE KORTIKALA FUNKTIONER VID DJUPA HJÄRNLESIONER

En parasellar hypofystumör eller en mindre tumör omedelbart ovanför, i tredje ventrikeln, som sprider sig till limbiska regionen, ger inga symptom i gnosis, praxis, tal, eller i enklare intellektuella operationer. Det enda klara kännetecknet är en sänkning av den allmänna psykologiska skärpan, slöhet, benägenhet att tröttna, något som gäller vid alla former av aktivitet.

En massivare tumör i tredje ventrikeln sänker medvetandenivån och ger ibland patologisk sömn. Under vaknare perioder märks total frånvaro av rums- och tidsorientering. Patienten konfabulerar. Passar man på att utföra ett test visar det sig att patienten benämner bilder, läser, skriver och räknar utan större problem.

En annan bild uppstår när tumören når ytterligare delar såsom hypothalamusregionen eller hippocampus. Ett minnessyndrom uppstår då tillsammans med sänkt kortikal tonus och allvarlig medvetandesänkning, desorientering och konfabulationer.

Berörs slutligen dessutom frontala områden blir det helt omöjligt för patienten att utestänga floden av irrelevanta associationer.

Minnessyndromet vid djup hjärnskada har två kännetecken. Patienten är väl medveten om sina minnesproblem och symptomen fluktuerar avsevärt från ena dagen, ibland timmen, till den andra. Dessa två karakteristika gäller inte för kortikal minnesdefekt.

En hypotes om varför just minnet påverkas av djupa skador, är att limbiska strukturer har till uppgift att jämföra gamla minnen med nya intryck.

Nedsatt aktivitet kan beskrivas på två sätt. Primär inaktivitet tillskrivs störningar i formatio reticularis. Sekundär inaktivitet utmärker skador i frontala cortex då patienterna utsätts för komplicerade uppgifter. Den primära inaktiviteten är oberoende av uppgifters svårighetsgrad och mäts enligt parametern vakenhet-sömn. Denna skillnad kan ha differentialdiagnostisk betydelse.

Thalamus' struktur är komplex. Den innehåller grupper av både specifika och ospecifika reläkärnor. Alla funktionella strukturer i cortex finns representerade i thalamus, men i "kondenserad" form. Isolerade skador i thalamus förmodas därför påverka högre kortikala funktioner selektivt. Många forskare har ifrågasatt om inte vissa sådana skador därför kan påverka språklig aktivitet (Ojeman m.fl.). Skador i vänster thalamus har visat sig ge symptom såsom upphakningar och parafasier i talet. I andra liknande fall har symptom av impressiv karaktär noterats. Några patienter förstod vissa frågor korrekt men tidvis förstod de inte helt rätt och svarade med helt irrelevanta uttryck. En sådan patient ombads repetera ordet "blyertspenna" och svarade "onkel Toms stuga", men tillade genast "-var i all världen fick jag det ifrån?!"

7 OM FUNKTIONELL INTERAKTION MELLAN HEMISFÄRERNA

Alltför ofta hävdas att vissa funktioner är "lokaliserade" till endera hemisfären.

Vi betraktar varje funktion som ett komplext funktionellt system vars organisation i hjärnan innebär en konstellation av samarbetande områden i cortex. Varje område i cortex ger sitt eget specifika bidrag till arbetet i detta funktionella system.

Vi har ingen anledning att överge detta synsätt när vi betraktar de två hemisfärernas funktion. Den fundamentala principen om funktionella system måste gälla även i detta fall. Frågan man bör ställa är inte vilka funktioner som finns i vilken hemisfär utan istället:

Vilket bidrag kommer från vilken hemisfär i organisationen av en högre kortikal process?

Detta, och det som tidigare sagts om språkets betydelse för högre funktioner, skulle innebära att alla former av högre kortikal aktivitet, inklusive språket, beror på interaktion mellan båda hemisfärerna, och att en lesion i en hemisfär påverkar denna aktivitet, inklusive språket, på ett särskilt sätt. Detta klargör varje hemisfärs betydelse för den funktionella organisationen av högre processer och bereder nya vägar att studera deras intrikata struktur.

Allmänt gäller att högersidiga lesioner påverkar processer som har relativt litet samband med språkliga processer men som har karaktären av omedelbara upplevelser, att bedöma den direkt uppfattade situationen och att direkt bedöma pågående handlingar.

En skada i det posteriora området på höger sida medför anosognosi, patienten kan inte förstå sina symptom. Har han en förlamning känner han inte vid sin vänstra arm, vid vänster-sidig hemianopsi är han omedveten om den osynliga halvan av en bild eller av en boksida, osv.

En annan iakttagelse i samband med högersidig posterior skada är den störda orienteringen om den egna kroppen och i den omgivande rymden. Patienter missbedömer sina kroppsdelar och sitt kroppsschema. Han kan i svåra fall påstå att han befinner sig än i den ena staden och än i den andra.

En annan störning av i normala fall direkt uppfattade intryck, är oförmågan att identifiera ansikten, prosopagnosi.

För den auditiva sfären skall noteras att högersidiga temporala lesioner medför störd förmåga att identifiera toner och reproducera melodier.

Slutligen finns uppgifter som antyder att talet kan förändras av högersidiga lesioner, det skulle kännetecknas av överdrivet detaljerat innehåll. Patienten kan inte redovisa bakgrundsstoff utan förlorar sig i yviga detaljbeskrivningar.

Det vore kanske adekvat att förklara dessa fakta genom en analys av talets processer. Dessa har i alla tider hållits för en rent vänstersidig angelägenhet och den högra hemisfären skulle vara helt överksam därvidlag. Ett närmare skärskådande av senare fynd ger oss några konkreta hållpunkter för lösandet av detta problem.

En utgångspunkt är frågan varför vissa språk saknar vokaler i sina skriftsystem. Det är slående att en liknande dissociation också har upptäckts i perceptionen av konsonanter respektive vokaler. Det högra örat, dvs. vänster hemisfär, dominerar i perceptionen av konsonanter medan vokaler föredras i en liten mån hellre av vänster öra, dvs. höger hemisfär (Shankweiler & Studdert-Kennedy, m.fl.).

Det visar sig att temporal lesion i den ickedominanta högra hemisfären leder till en mild agrafi som kännetecknas av felskrivning av främst vokaler (Simernitskaja). Vänstersidig skada resulterar som nämnts i bl.a. agrafi men då är konsonantfel helt övervägande.

Dessa resultat avslöjar att skrivprocessen (där talprocessen är en förutsättning) består av två olika komponenter, en huvud- eller förgrundskomponent (konsonanterna) och en bakgrundskomponent (vokalerna). Den ena hemisfären, den vänstra, är ansvarig för huvudkomponenterna och den andra, den högra, bidrar till skrivandet av bakgrundskomponenterna.

Här skulle eventuellt ett samband finnas mellan skrivprocessens kortikala organisation och de skriftsystem som saknar vokaler. I många äldre språk skrives vokalerna som bakgrunds-tecken, punkter, streck, mm., medan konsonanterna är de principiella, informativa tecknen.

Det förefaller bekräftat att vänster hemisfär har en dominerande roll i perceptionen av språkliga intryck medan den högra har den ledande rollen i perceptionen av ickeverbala visuella intryck, något som Sperrys m.fl. experiment givit helt entydiga tecken på.

Simernitskaja observerade patienter med vänstersidig hemianopsi vilka fick uppgiften att läsa ord av olika slag. Texten kunde uppfattas endast i den ickedominanta högra

hemisfären. När en patient såg ordet "slips", sade hon: "Det har nånting med en man att göra... eller hur?" När hon såg ordet "Natasja", hennes dotters namn, sade hon: "Nånting nära mig, nån släkting..?" När hon fick se ordet "norr", sade hon: "Nånting kallt men jag vet inte vad." Patienten kunde inte läsa ett enda ord, däremot kunde hon tillgodogöra sig ordets allmänna affektiva karaktär.

Dessa fakta är exceptionellt betydelsefulla. Vi ser att läsningen likaså har två komponenter. På en nivå analyserar hjärnan ljud och bokstäver, på en annan nivå sker en direkt perception av ordets aktuella betydelse. -Den direkta upplevelsen är tydligen knuten till en integrerande perception av ordet redan som helhet och är skild från processen som plockar bokstav för bokstav. Den förra processen är beroende av den högra hemisfären och den senare av vänstra. Här gäller likaså att en komplex process såsom läsning utförs med deltagande av båda hemisfärerna där varje ger sitt eget specifika bidrag.

För minnet gäller att det är möjligt att skilja två typer av memoreringsprocesser. Den ena typen är överlagd och är en medveten inkorporering av material till ett särskilt system och äger rum genom språklig förmedling. Den andra typen är oöverlagd och sker utan särskild medvetenhet.

Memorering är en företeelse som då får antagas beröra båda hemisfärerna. Överlagd memorering, med språket som redskap, måste ske med processer i vänster hemisfär. Den högra ansvarar för omedveten memorering av "bakgrunds"-processer som inte är baserade på språket.

<p>Varje slag av högre kortikal aktivitet är ett resultat av båda hemisfärernas interaktion där var och en lämnar sitt eget specifika bidrag.</p>

KOMPLEMENT 1

Detta avsnitt bygger på kapitlet "Lurias neuropsykologiske undersøgelse" i Anne-Lise Christensen, "Neuropsykologi", Munksgaard 1979.

Lurias
neuropsykologiska
undersökning

Undersökningsmetodiken, liksom den grundläggande teorin, har sin upprinnelse i den diagnostik som fick sin särskilda betydelse på grund av den stora mängden hjärnskador under andra världskriget, vilka ställde stora krav på neurokirurgin.

De erfarenheter som undersökningsmetoden senare gav, visade att den kunde ge neurokirurgin viktiga upplysningar om en lesions utbredning eller en tumörs tillväxtriktning. Modernare instrumentella undersökningsmetoder har inte överflödiggjort den neuropsykologiska undersökningen eftersom tex. tumörer kan upptäckas på tidigare stadium med den sistnämnda jämfört med tex. angiografi.

Datortomografi är däremot ur denna diagnostiska synpunkt överlägsen den neuropsykologiska undersökningen i den mån sådan apparatur finns tillgänglig, vilket inte är fallet överallt ännu.

Även om den tekniska utvecklingen har kommit ifatt undersökningsmetoden som ett diagnostiskt förfarande, kan ändå ingen teknisk utrustning minska den neuropsykologiska undersökningens betydelse för planeringen och utformningen av patientens behandling. Med enbart en datortomografisk bild som utgångspunkt är det inte möjligt att dra några som helst slutsatser om patientens neuropsykologiska symptom. För det ändamålet är alltjämt denna undersökningsmetod oundgänglig.

Det primära målet med den neuropsykologiska undersökningen är att ställa en diagnos som är grund för utformningen av den rehabiliterande behandlingen.
--

Neuropsykologen kan inte, såsom experimentalpsykologen, formulera ett problem, rama in situationen och bestämma dess variabler. Han måste istället vara öppen för situationer, han måste göra iakttagelser och ta hänsyn till fynd som i förstone kan synas ovidkommande, och han måste fundera innan han kan ställa upp en hypotes som sedan skall provas noggrannare. Luria har liknat neuropsykologens uppgift vid en detektivs arbete, mer komplicerat och mindre logiskt uppbyggt än ett vetenskapligt experiment där bestämda regler måste följas.

Patientens tillstånd och beteende påverkar undersökningens förlopp. Neuropsykologen har ganska kort tid till sitt förfogande eftersom han inte vill orsaka besvär för patienten och eftersom pålitligheten i undersökningen minskar om trötthet interfererar med symptomen från en specifik skada. Patienten måste också känna tillit i undersökningen.

Den neuropsykologiska undersökningen måste uppfattas som ett led i ett gemensamt kliniskt arbete som sker i samarbete med andra specialiteter, och då ingår samtliga i behandlingsteamet, läkare, vårdpersonal, sjukgymnaster, arbetsterapeuter, logoped, psykologer, osv. Undersökningen skall bygga på alla de tidigare uppgifter som inkommit genom anamneshistoria, ADL-status, instrumentella undersökningar, osv.

Ur anamnesen är upplysningar om uppväxtbetingelser och sociala villkor viktiga. Observationer om de omedelbara intryck som patienten gjort, skall uppmärksammas. Hur har han betett sig på avdelningen, hur har hans beteende förändrats? Av största vikt är också att känna till resultat från neurologstatus, datortomografi, mm. Bara om alla data sammanfattas meningsfullt kan de utgöra en god bakgrund för den neuropsykologiska undersökningen.

Undersökningen inleds med ett samtal som skall belysa patientens medvetandenivå, premorbida funktionsnivå, hans insikt och de symptom han själv rapporterar.

Därefter följer en genomgång av de fyra analysatorernas elementära funktion. Enkla motoriska, kinetiska eller kinestetiska, rörelser bedöms, förmågan att uppfatta akustiska signaler eller toner, visuell uppfattning av föremål och enkla strukturer, och den taktila uppfattningen av beröring undersöks. Ordningsföljden är inte förutbestämd utan påverkas av tillstånd hos patienten vilka är direkt synliga.

Efter samtalet och prövningen av analysatorerna är kanske redan några av undersökarens hypoteser bekräftade eller förkastade. Nu bör han i alla händelser veta hur undersökningen skall fortsätta.

Därmed följer en granskning av de funktioner som bör provas noggrannare och utförligare, och man bör också förvissa sig om att funktioner som borde vara intakta också är det. Det gäller nu således de mer komplexa kortikala funktionerna.

De moment som ingår i Lurias neuropsykologiska undersökning, av vilka ingalunda samtliga behöver användas för en och samma patient, och som avser att kartlägga högre kortikala funktioner, är mycket summariskt följande:

- 1 Bestämning av hemisfärdominans
- 2 Motoriska funktioner
- 3 Akustisk-motorisk organisation
- 4 Högre kutan och kinestetisk funktion
- 5 Högre visuella funktioner
- 6 Förstått språk
- 7 Talat språk
- 8 Skrivning och läsning
- 9 Aritmetisk förmåga
- 10 Minnesprocesser
- 11 Intellektuella processer

KOMPLEMENT 2

Nedan följer ett sammandrag av Luria och Majovski, Basic Approaches used in American and Soviet Clinical Neuropsychology, American Psychologist, Nov. 1977.

Grundläggande synsätt i
amerikansk och rysk klinisk
neuropsykologi

Amerikansk klinisk neuropsykologi är huvudsakligen ägnad kvantitativa tillvägagångssätt inom diagnostiken. Man har inte gjort något systematiskt försök att utveckla en teori om hjärnans funktionella organisation i relation till psykologiska processer.

Den amerikanska traditionen har sina rötter i akademisk psykologi, beteendevetenskap, neurologi och inte minst i psykometrisk mätmetodik. Representanterna är Benton, Lezak, Reitan, m.fl.

Inom den experimentella grenen av neuropsykologin är det främsta syftet att klargöra grundläggande principer för relationen mellan hjärna och beteende oaktat deras praktiska tillämpningar. Utgångspunkten är att noggrant kontrollerade experiment skall ge mer generella svar än det direkta studiet av faktiska förhållanden. Försöken på detta område gäller oftast djur. Experimentella neuropsykologer orienterar i allmänhet inte sina frågor mot direkta lösningar på tillämpade problem. Representanter på detta område är Pribram, Sperry, Bowden, m.fl.

Testbatterier har utvecklats för att exakt förutsäga organiska störningar och för att förstå deras natur.

Standardisering är av stor betydelse i amerikansk testmetodik där batterier administreras på samma exakta systematiska sätt till alla för att uppnå reliabilitet patienterna emellan.

Några få test existerar som är konstruerade för kliniska ändamål. Bland formaliserade batterier för hjärnskador är Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery (Reitan & Davison, 1974) det mest kända.

Där förordas blind testning, dvs. bedömaren tolkar resultaten utan någon hänsyn till vad man vet från patientens anamnes eller från neuroradiologiska fynd, men till förmån för testets validitet. Test såsom dessa är utformade för att så väl som möjligt spegla alla psykologiska symptom vid hjärnskada och för att predicera störningarnas lokalisering och art.

Ett meningsfullt test bör ge den information som undersökaren önskar. Om han vill förlita sig på ett enda test för alla typer av kliniska patienter, så måste det vara ett brett batteri som är till nytta för diagnosticering, för att ge en grund och för att ge anvisningar om patientens framtida behandling. För närvarande finns i USA inget test som uppfyller dessa kriterier.

Ett test som Halstead-Reitan-batteriet utmärker sig inte så mycket i diagnostisk bemärkelse som i sin tillämpbarhet för bedömningar på en valid basis varvid det blir möjligt att bedöma olika beteendevarianter.

Dess begränsning är det blinda testförfarandet som är avsett att eliminera subjektiva effekter från bedömarens sida. Ändå kan subjektiv påverkan inte helt undvikas eftersom all bedömning till viss grad färgas av klinikerns iakttagelseförmåga och erfarenhet.

Vidare har testet inte förankring i någon formulerad teori om hjärnans funktionella organisation av psykologiska processer.

Testet leder inte till uppkomsten av frågor om hur hjärnans organisation påverkar beteendeprocesser. Sådana frågeställningar är vitala för att ge kunskap om hur hjärnan arbetar och om vilken typ av rehabilitering som behövs efter att bedömningen genomförts.

Med tillkomsten av datortomografi och annan neuroradiologisk noninvasiv teknik kan i många fall hjärnlesioner direkt påvisas. Denna teknik gör det alltmer motiverat med en teori om hjärnan vilket snärjer neuropsykologer som använder Halstead-Reitan-batteriet; man kringgår det systematiska studiet av mänskligt beteende utan någon arbetshypotes eller teori om hjärnans funktionella organisation.

-Rysk neuropsykologi har som främsta syfte att vid lokala hjärnlesioner analysera störningarna i de högre kortikala funktionerna hos en enskild patient. En "kvalifikation av symptomen" är av yttersta vikt för neuropsykologen. Han måste utgå från detaljerad kunskap om den aktuella typen av psykologisk störning, såsom perception, språk eller intellektuell aktivitet.

Genom detta synsätt har neuropsykologin blivit ett undersökningsredskap som bidrar till diagnosticeringen av lokala hjärnskador och som har lett fram till en empiriskt formulerad teori om rehabiliteringen av störda komplexa funktioner och om den funktionella organisationen av hjärnan.

Neuropsykologin är betydelsefull inte bara på klinisk nivå utan även för utvecklandet av en vetenskapligt baserad teori om de psykologiska processernas verkliga neurala struktur.

I rysk neuropsykologi har särskild forskning bedrivits inom områden som minne och neurolingvistik m.m., i samband med störningar efter hjärnlesioner. Forskningen har entydigt demonstrerat att varje högre form av mänskligt beteende och mänsklig psykologisk aktivitet äger rum under inflytande från alla delar och alla nivåer av hjärnan, där varje del bidrar med sin egen specifika funktion till arbetet i det funktionella systemet som helhet.

I den nuvarande kliniska neuropsykologins state of the art kommer fynd från den nya neuroradiologiska tekniken att kunna relateras till neuropsykologiska data om de observerade störningarna, varigenom den neuropsykologiska undersökningsmetoden får en valid grund.

Alla studier av hjärnans funktion och av kortikala processer som påverkats av hjärnskador, har vilat på den kvalitativa undersökningsmetoden, dvs. på ett flexibelt men systematiskt testförfarande. Denna princip påminner om faktoranalys, man bryter ned resultaten och bestämmer de faktorer som är signifikanta för varje variabel. Den ryska neuropsykologins grundsyn skiljer sig därmed fundamentalt från psykometriska test, eftersom bara en individuellt relaterad bedömning ger en meningsfull bild av den aktuella hjärnskadan. En bedömning relaterad till ett befolkningsgenomsnitt kan inte vara någon adekvat måttstock då den sällan beskriver fallet med den enskilde patienten.

Vid undersökningen utnyttjas alla relevanta uppgifter om patientens förflutna och om instrumentella resultat för att bilda underlag för en hypotes om patientens problem, i motsättning till den "blinda" metoden. Istället är metoden "dynamisk", dvs. flexibel och följsam. Varje patientundersökning är ett teoretiskt baserat dynamiskt experiment med de beteendeförändringar skadan orsakat. Alltmedan undersökningen fortskrider formas en klinisk bild som i sin tur styr den fortsatta undersökningen. Resultaten kan slutligen jämföras med andra fall som bedömts ha liknande skador, så att eventuella generaliseringar kan göras.

En kvalitativ undersökning görs och undersökaren gör induktiva slutledningar om patientens syndrom. Resultaten anvisar vilken typ av rehabiliterande behandling som kommer ifråga.

-Ovanstående demonstrerar att rysk neuropsykologi följer ett helt annat synsätt än amerikansk klinisk psykologi i allmänhet och amerikansk klinisk neuropsykologi i synnerhet.

Rysk neuropsykologi utgår från en teori om den friska hjärnans funktionella organisation, vunnen genom flera decenniers kliniska och experimentella forskning. Man formulerar hypoteser om vad man kan förvänta sig av

specifika lesioner i olika delar av hjärnans olika funktionella system. Detta sätt att angripa symptomen har visat att varje länk i hjärnans olika funktionella system deltar i hjärnans arbete som helhet med sitt eget specifika bidrag. Det antages vidare att beteendena ifråga är mycket komplexa processer vilkas komponenter kan påverkas på högst varierande sätt. Symptom framkallade genom störningar inom olika komponenter ger mycket varierande resultat och har varierande orsaker. Av dessa skäl måste ett syndrom omsorgsfullt analyseras och "kvalificeras". Denna "kvalifikation av symptomet" är avhängig av en genomgripande analys av patientens störningar och är det väsentligaste inslaget i den ryska neuropsykologins grundsyn. Man är inte nöjd med att ha funnit ett symptom, detta är endast det första steget i arbetet som sedan måste fortsätta på djupet. Man söker finna den distinkta funktionella faktor som döljer sig bakom symptomet. Att beskriva hur en störning yttrar sig är inte ändamålet med bedömningen, snarare utgångspunkten för en fortsatt analys av dess många aspekter.

En följd av denna syndromanalys är att man finner en specifik länk eller faktor som ingår i ett funktionellt system. De komplexa processer, vari den faktorn ingår, befinnes då vara störda medan processer, som inte kräver den skadade länken, befinnes vara intakta. Alla insamlade uppgifter jämförs för att det "gemensamma elementet", som ligger bakom de olika symptomen i patientens beteende, skall identifieras.

För att ett symptom skall kunna kvalificeras på detta sätt, krävs ett visst mått av flexibilitet och kritisk förmåga hos undersökaren. Först när det gemensamma elementet identifierats och syndrombilden bekräftar hypotesen, har neuropsykologen kommit till den punkt då den sanna mekanismen kan beskrivas.

Kvalifikation av ett symptom kan aldrig uppnås genom den mekanistiska användningen av ett standardiserat testbatteri där resultatet är en formaliserad kvantifikation.

Den största vikten skall tillmätas inte vilken funktion som är påverkad, utan hur en funktion är påverkad. Det är grundvillkoret för symptomets kvalifikation.

KOMPLEMENT 3

Följande avsnitt bygger på vissa delar av Luria, Naydin, Tsvetkova och Vinarskaja: Restoration of higher cortical function following brain damage, i Vinken & Bruyn: Handbook of Clinical Neurology, vol 3, North Holland Publishing Company, Amsterdam 1969.

Principer för restaurering av högre kortikala funktioner efter lokal hjärnskada

Deinhibering

En begränsad hjärnskada är i regel associerad med omgivande perifokala förändringar - ödem, svullnad, störd blodcirkulation eller stort likvorflöde, ibland också sänkt kortikal tonus. Dessa faktorer orsakar en tillfällig förlust av ett flertal funktioner. När förändringarna återgått har de temporärt störda funktionerna återfått sin ursprungliga form även utan rehabiliterande åtgärder.

Återgången kan emellertid påskyndas och den totala rehabiliteringstiden förkortas, genom en "deinhibering" av perifokalt orsakade symptom.

En deinhiberande effekt kan nås med vissa farmaka som ges redan på ett tidigt stadium, men administreringen bör kombineras med föreskrivna övningar för att det hela skall få varaktig effekt.

Utöver farmakologisk behandling har pedagogiska åtgärder en liknande deinhiberande effekt. Tillbakagången av temporära symptom kan påskyndas genom stimulering och adekvat terapi.

Överföring till andra kortikala regioner

Det finns anledning att förmoda att möjligheterna är varierande att ersätta funktionen i ett skadat kortikalt område med hjälp av ett närbeläget kortikalt område. Variationen beror på lokaliseringen av skadans fokus.

Om skadan är belägen i en högt differentierad zon, tex. i någon av de primära zonerna, är möjligheten till en sådan överföring minimal.

I händelse av skador i de minst differentierade zonerna, de tertiära, är möjligheten istället störst.

Överföring till motsatt hemisfär

Man känner till fynd som visar att en aktivitet i en kortikal region åtföljs av en metabolisk aktivitetsökning på samma ställe i motsatt hemisfär. Detta antyder att varje kortikal aktivitet involverar båda hemisfärerna och att deras enskilda bidrag kan vara av olika art. Detta potentiella deltagande av motsatt hemisfär gäller också sådana processer som är kända för att utföras av den vänstra hemisfären hos högerhänta personer.

Man kan då misstänka att det är möjligt att överföra en normalt vänstersidig funktion till den intakta högra hemisfären och att de motsvarande zonerna på höger sida övertar processerna. Sannolikheten att detta skulle gälla för tex. de motoriska komponenterna i talet, är inte konstant utan varierar kraftigt mellan olika patienter.

Många fall existerar, där den ena hemisfären endast är delvis dominerande, och där talet effektueras med hjälp av båda hemisfärerna. Orsaken till detta kan vara genetiska betingelser, tex. när det finns fall av vänsterhänthet i familjen. Då skulle personen ifråga äga en "latent vänsterhänthet".

Latent vänsterhänthet innebär att dominansen hos den vänstra hemisfären är en relativ egenskap. Det finns en kontinuerlig skala mellan maximalt vänstersidig och maximalt högersidig dominans, där alla värden kan förekomma. Vid föga extrema värden är det möjligt att en störning i talets processer kan rehabiliteras med större framgång än när en hemisfär är extremt dominant.

Det måste dock hållas i minnet att tillfällena till restaurering av funktioner enligt denna princip är mycket sällsynta.

Reorganisation av funktionella system

Ett område i hjärnskadans fokus förblir vanligen permanent skadat och dess funktion övertages i de allra flesta fall inte av angränsande kortikala regioner eller av regioner i motsatt hemisfär. Under sådana omständigheter återstår bara en form av restaurering av funktioner.

Vi skall därför beskriva hur funktioner kan restaureras genom en grundläggande reorganisation av de funktionella systemen.

Denna reorganisation äger rum enligt ett komplicerat mönster och kräver speciellt utformad behandling. Vissa principer måste iakttas när behandlingsprogrammet utformas och genomförs.

1. Differentiell restaurering av funktionella system:

Lesionens neuropsykologiska natur måste analyseras. Det är väsentligt att känna till vilken faktor i det funktionella systemet som är primärt påverkad. Om man vet vilken länk som är bruten och vilka länkar som är intakta, kan man angripa reorganisationen på ett följdriktigt sätt. Principen om differentiell restaurering innebär att man före behandlingen detaljerat analyserar störningen och finner den primära defekten bakom den. Restaurering av ett funktionellt system kräver olika typ av behandling beroende på vilket element i systemet som ska behandlas.

I ett fall där skrivförmågan störs av defekt visuell analys och syntes, är det adekvat med övningar i analys av skrivtecknens struktur; kopiering av särskilda förebilder med en analys av tecknens komponenter är en viktig del av träningen. Däremot vore detta inte adekvat träning om skrivsvårigheten berodde på en defekt i fonemhörandet.

2. Utnyttjande av intakta länkar:

Vi vet tex. att talet äger rum med nära deltagande av auditiv analys av det ord som ska uttalas. Vid temporal eller post-central skada finns inte den möjligheten. Den frånvarande auditiva länken kan ersättas med en visuell oral modell av artikulationen.

Vid restaurering av exempelvis läsning, som hindras av en visuognostisk störning, kan den visuella länken ersättas med den intakta taktila analysatorn och patienten får känna på konvexa bokstäver med fingrarna och integrera dessa taktila signaler med övriga delar av läsprocessen.

Om det aktiva språket är påverkat av en störning i den predikativa strukturen (telegramstilsafasi), kan betydande förbättringar uppnås med externaliserade signaler, tex. blanka kort som vart och ett skall motsvara ett ord i den eftersträvade frasen. Genom att se på dessa externa representationer av elementen i satsen kan patienten nå en restaurerad aktiv talprocess.

3. Elementär programmering:

Varje komplex process har en komplex ontogenetisk utveckling. Den börjar som en elementär aktivitet baserad på ett flertal separata handlingar som inlärs var och en för sig. Med tiden kontraheras processen och kan till slut genomföras som om kedjan var ett enda element.

Utvecklingen från separat till automatiserad typ brukar inledas med att barnet pratar högt för sig själv under handlingens förlopp. När dessa yttre signaler inte längre behövs, regleras handlingen av kontraherat inre tal. Vid en hjärnskada upplöses den komplexa processen. Den förlorar sin kontraherade automatiska karaktär och varje element fordrar sin egen impuls.

Den restaurerande behandlingen skall delas upp i ett detaljerat program som utgör ett algoritm för den aktivitet som skall tränas.

Spatial orientering är tex. påverkad av occipitoparietal lesion. Träningen måste baseras på varje element i den spatiala analysprocessen, och varje element måste representeras av någon extern ledtråd. För att klara en uppgift som kräver spatial förmåga, måste patienten utnyttja ett program där han påminns om varje element i den process som leder till lösandet av uppgiften, ett "elementärt program".

4. Kontinuerlig signalering av lyckade och misslyckade resultat:

Patienten måste få möjlighet att bedöma framgång och misstag i sina handlingar. Genom att uppmärksamma felaktigheterna, likaväl som framgångarna, i handlingarna, kan patienten stimuleras att kompensera defekterna, något som är ett led i restaureringen av förmågan.

Terapeuten kan tjäna som feedbackmekanism och ständigt hålla patienten medveten om resultatet av handlingarna. Att i särskilda sammanhang (oral träning, mm.) använda en spegel, har samma effekt, likaså bandspelare för att jämföra resultatet med den ursprungliga planen.

Arbetet måste kontinuerligt kombineras med inslag som underlättar de kvarvarande förmågorna inom det funktionella systemet ifråga. En viktig metod för att underlätta handlingar är att medverka till aktiveringen av inhiberade element genom att förenkla aktionsnivån och förknippa handlingen med någon fast etablerad aktivitet. Ett exempel är det välkända förhållandet att patienter med svårigheter att minnas ord lätt kan göra det om det ingår i en sång eller om han får fylla i det i en ofullbordad mening. I detta fall är konstruktionsnivån förenklad eftersom antalet alternativ reduceras radikalt för patienten, och eftersom processen ingår i en invand kontext. Denna typ av förenkling av aktionsnivån är särskilt användbar i tidiga skeden av rehabiliteringen.

Slutsatser

Restaureringen av högre kortikala funktioner, som påverkats av hjärnskador, har alltid två syften: deinhiberingen av tillfälligt påverkade element i funktionen, och restaureringen av själva den skadade funktionen. Det första av de två problemen är aktuellt i inledningsskedet, senare ökar betydelsen hos det andra.

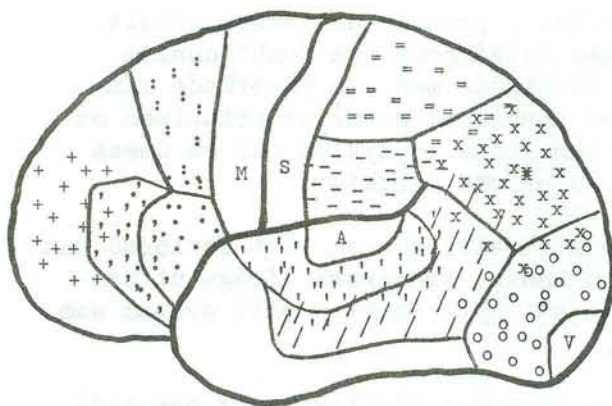
I det andra fallet har behandlingsmetodiken en avgörande betydelse. Dess grundprincip är restaurering genom reorganisation av hela det funktionella systemet och ett ersättande av skadade länkar med sådana som förblivit intakta.

Eftersom förstörda nervceller i princip är irreversibelt utslagna måste behandlingen åstadkomma nya funktionella system som gradvis skall förbindas med den påverkade analysatorn. Detta kan endast uppnås på basis av principen om dynamisk lokalisering av funktionella system och om dessa systems komplexa neuropsykologiska struktur.

När en komponent i ett funktionellt system gått förlorad kan den alltid ersättas med en annan. Processen ifråga utförs då på ett annat sätt genom ett nytt funktionellt system som består av intakta länkar.

En högre kortikal funktion påverkas på olika sätt beroende på vilken av dess länkar som skadats. Detta förklarar de olika symptom som kan förekomma inom vardera viljestyrda rörelser, tal, skrift, läsning, intellektuell aktivitet och andra funktionella system vid en begränsad lesion. Varje form av symptom kräver sin egen metod av rehabiliterande behandling. Endast den metod som är adekvat anpassad till störningens struktur kan leda till förbättringar och till en reorganisation kapabel att ersätta det störda systemet.

Restaurering av funktioner hos patienter med lokala hjärnskador är en ny disciplin inom neurologin. Först under de senaste decennierna har den fått sin teoretiska neuropsykologiska grund byggd på omfattande praktisk erfarenhet.



Sammanfattning

Denna tabell är mycket förenklad och summarisk. Endast vänster hemisfärs laterala yta illustreras. De angivna gränsdragningarna skall inte betraktas som absoluta. Likaså måste hållas i minnet att faran med en tabell av detta slag är att föreställningen om hjärnans dynamik går förlorad.

REGION	GRUNDFUNKTION	TALSYMPTOM	ANDRA SYMPTOM	DIAGNOS
'''' '''' ''''	Fonemhörande - tolkning av akustiska särdrag, auditiv artikulationskontroll.	Nedsatt talförståelse, litterala parafasier.	Viss ordbildsläsning men inte vanlig läsning. Skriver med litterala parafasier eller meningslöst.	Akustikognostisk afasi. Auditiv agnosi.
////	Auditivt minne. Kvarhållande av ljudsekvensens akustiska struktur.	Nedsatt talförståelse, verbala parafasier, verbal amnesi, ledtrådar hjälper inte.	Läser högt utan att förstå. Skriver nästan enbart meningslöst.	Akustikognostisk afasi.
oooo oooo oooo	Visuell syntes - tolkning av föremåls visuella särdrag.	Svårt benämna bilder och ting.	Skriver bra, men ser inte teckens innebörd.	Visuell agnosi. Visuognostisk afasi - alexi. Simultanagnosi.
---- --- ----	Kinestetisk artikulationskontroll, tolkning av artikulatoriska särdrag.	Svårt välja rätt artikulation. Spontan tal bättre än repetition.	Brukar läsa bra. Svårt välja rätt skrivtecken.	Afferent motorisk afasi.
=== === ===	Kinestetisk rörelsekontroll.	(Svårt att uttrycka sig med gester och att lära sig gestspråk.)	Endast motoriska skrivsvårigheter. Störd motorik och känseluppfattning.	Afferent apraxi. Taktill agnosi.
xxxx xxxx xxxx	Visuospatial syntes. Logiskgrammatiska relationer.	Svårt associera begrepp - ord, ledtrådar hjälper. Störda logiskgrammatiska och komplexa operationer.	Svårt förstå komplex text. Svårt forma de enskilda tecknen. Akalkuli. Störd spatial uppfattning och visuospatial syntes.	Semantisk afasi. Akalkuli. Konstruktionsapraktognosi.
++++ ++++ ++++	Initiativ, Reglering av beteende. Inre tal. Planering.	Ekolali, Initierar inte eget tal.	Svårt koncentrera sig på text, förstå poängen. Skriver kortfattat. Planlöst beteende. Störda flerledade språkreglerade operationer.	Dynamisk afasi. Adynami.
,,,, ,,,, ,,,,	Satsens linjära schema, syntax, ordföljd, kongruens.	Telegramstil, svårt skifta till nästa ord, Perseveration.	Läser långsamt. Skriver telegrafiskt.	Telegramstilsafasi. Perseverativ afasi.
::: ::: :::	Rörelsers dynamiska organisation. Kinesi.	(Vissa besvär med gester.)	Läsvårigheter ifall ögonmotorik störts. Störd kinetisk sekventiell automatik.	Efferent apraxi.
....	Artikulationens kinetiska sekventiella organisation.	Störd talmotorik, svårt skifta till nästa ljud.	God läsförmåga. Skriver enstaka tecken, svårt avgöra vilket nästa tecken är.	Efferent motorisk afasi.

FRÄMRE
BAKRE

