

Innehåll

DEL I. ANATOMI I STORA DRAG

Inledning	11
1. Liktjuven och barberaren	21

DEL II. CELLER, SINNESFÖRNIMMELSER, KOPPLINGAR

2. Mördarens soppa	51
3. Kopplingar och omkopplingar	85
4. Med en hjärnskada för ögonen	113

DEL III. KROPP OCH HJÄRNA

5. Hjärnans motor	145
6. Skrattsjukan	172
7. Sex och straff	203

DEL IV. TRO OCH VANFÖRESTÄLLNINGAR

8. Den heliga sjukdomen	239
9. När hjärnan jäklas	268

DEL V. MEDVETANDET

10. Ärligt ljug	299
11. Vänster, höger och mitt i	334
12. Människan, myten, legenden	368

Noter	397
Litteratur	425
Tack	439
Register	441

DEL I

Anatomi i stora drag

Inledning

Jag kan inte somna när jag ligger på rygg – eller rättare sagt, jag vågar inte. I den ställningen glider jag lätt in i ett dval-liknande tillstånd då hjärnan vaknar upp ur en dröm men kroppen förblir orörlig. Det är ett limbo där jag fortfarande kan uppfatta det som händer runtomkring mig, solen som smyger sig in mellan gardinerna, fotgängarna på gatan nedanför, filten som breder ut sig över mina uppåtvända fötter. Men när jag befäller kroppen att gäspa och sträcka på sig och sätta igång med dagen händer ingenting. Jag upprepar befallningen – *Sätt fart, din ...* – men budskapet når inte fram. Jag kämpar, jag slåss, jag gör allt som står i min makt för att vifta på en tå eller röra en näsvinge, men det hjälper inte. Det är så här det skulle kännas att reinkarneras som staty. Det är motsatsen till att gå i sömnen, det är sömnparalys.

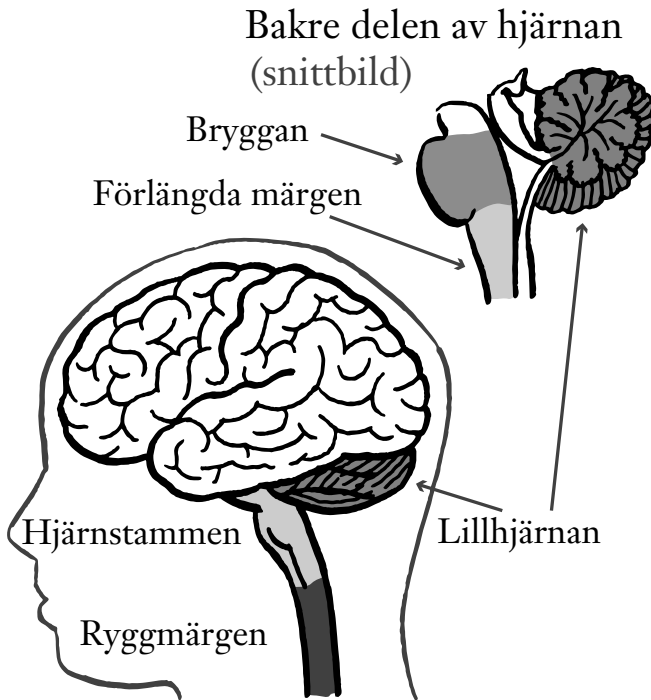
Det värsta är paniken. När jag är vaken förväntar sig min hjärna att lungorna ska dra djupa, rejäla andetag – att jag ska känna halsen utvidgas och bröstet lyftas bortåt två decimeter. Men min kropp – som i fysiologiskt avseende fortfarande sover – bara smuttar på luften. Det är som om jag långsamt var på väg att kvävas, och jag känner de första stråken av panik. Till

och med nu, medan jag skriver detta, kan jag känna hur strupen snörs ihop.

Det är illa nog, men för en del av dem som lider av sömnparalys är det ännu värre. För mig varar tillståndet inte särskilt länge. Genom att likt en zenmästare koncentrera all viljekraft på att röra vänster lillfinger kan jag vanligen bryta förtrollningen inom några minuter. Det finns människor som befinner sig i sömnparalys under timmar eller nätter av tortyr. En veteran från Koreakriget hävdade att han kände större fasa under en enda sömnparalys än han hade upplevt under alla de tretton månader då han var ute i strid. Andra drabbas av narkolepsi och kan hamna i det tillståndet mitt på dagen. En stackars kvinna i England har dödförklarats tre gånger och vaknade en gång upp på bårhuset. Åter andra har utanför kroppen-upplevelser och får en känsla av att deras själ drar runt i rummet. De svårast drabbade känner en ond ”närvaro” – en häxa, demon eller *incubus* – som greppar tag om deras hals och kväver dem. (”Maran” i ordet mardröm är ett trolldomsväsen som har sina bästa stunder när hon sitter hopkrupen på en människas bröst.) Det händer att människor nuförtiden gör om upplevelsen till en historia om att de har förts bort av utomjordingar och blivit fastspända och utsatta för undersökningar.

Men egentligen öppnar sömnparalys naturligtvis inte någon dörr in till andra världar. Och trots allt jag eventuellt trodde när jag var yngre är sömnparalys inte heller något bevis på dualism. Medvetandet kan inte finnas utanför kroppen, oberoende av den. Tvärtom är sömnparalys en naturlig följd av hur hjärnan fungerar. I synnerhet är den en följd av brister i kommunikationen mellan de tre större delar som utgör den mänskliga hjärnan.

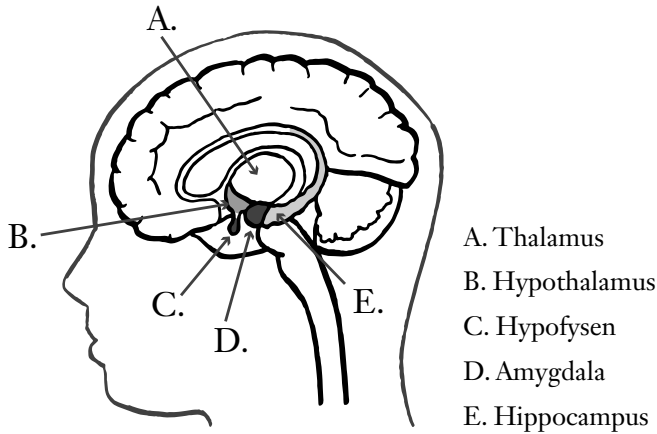
Den bakersta delen av hjärnan, inklusive hjärnstammen, reglerar andning, hjärtverksamhet, sönmnönster och andra grundläggande kroppsfunktioner. Hjärnstammen har också nära samarbete med den intelligande lillhjärnan, en skrynklig



ansvällning på hjärnans baksida som bidrar till att koordinera rörelser. Tillsammans kallas hjärnstammen och lillhjärnan ibland reptilhjärnan, eftersom de i stort sett fungerar som hos en genomsnittlig ödla.

Den andra delen, den så kallade däggdjurshjärnan, ligger djupt inne i skallen, strax norr om hjärnstammen. Däggdjurshjärnan förmedlar sinnesförmålor. Här finner man också limbiska systemet, som hjälper oss att ta in och hålla kvar minnen, reglera känslor och skilja mellan behagliga och äckliga upplevelser. Till skillnad från den instinktstyrda reptilhjärnan har däggdjurshjärnan ganska lätt för att lära sig nya saker. Visserligen finns det hjärnforskare som tycker att uppdelningen däggdjur/reptil är förenklad men det är ändå ett praktiskt sätt att se på hjärnans bakre delar.

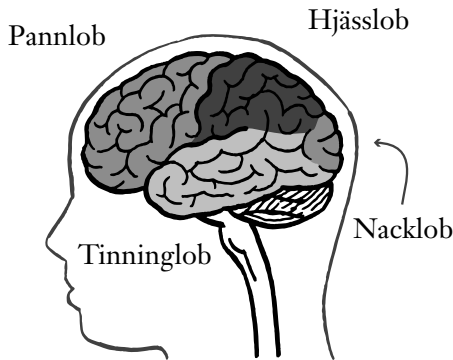
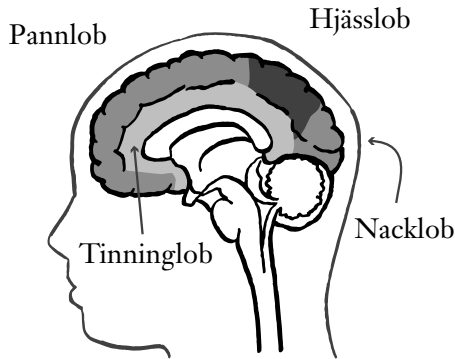
Mellanhjärnan/Limbiska systemet



Båda dessa bakre regioner kontrollerar automatiska processer, sådant vi inte tänker på eller inte har lust att tänka på. Autopiloten frigör, i synnerhet hos människor, hjärnans yttersta lager så att den får tillfälle att ägna sig åt mer avancerade uppgifter. Vi kan dela upp den delen av hjärnan ännu mer, i fyra lobor: pannloben (i främre delen av hjärnan), som sätter igång rörelser och hjälper oss att planera, ta beslut och sätta upp mål; nackloben som bearbetar syninformation; hjässloben (högst uppe i hjärnan) som samordnar syn, hörsel, känsel och andra sinnesförnimmelser till en "multimedia"-upplevelse av omvärlden; och tinningloberna (på hjärnans sidor, bakom tinningarna) som bidrar till att bilda språk, känna igen föremål och förbinda sinnesförnimmelser med känslor.

De olika delarna av hjärnan skickar hela tiden meddelanden till varandra, vanligtvis på kemisk väg, och de olika inre strukturerna fungerar nästan problemfritt tillsammans. Nästan.

Djupt inne i reptilhjärnan sitter bryggan, en ungefär tre centimeter stor utbuktning på hjärnstammen. När vi faller i sömn



inleder bryggan drömaaktiviteten genom att skicka signaler genom däggdjurshjärnan till hjärnans yttersta delar där drömmarna tar fart. Medan vi drömmar sänder bryggan också ett meddelande till ryggmärgen nedanför att den ska utsöndra signalsubstanser som får musklerna att slappna av. Den övergående förlamningen hindrar oss från att spela upp våra mardrömmar genom att fly ut ur sovrummet eller ta upp kampen mot varulvar.

Orörligheten är alltså oftast ett skydd, men enstaka gånger slår den slint. Om man sover på rygg händer det ibland att luftvägarna i strupen sjunker ihop och hindrar lungorna från att få syre. Det har ingen större betydelse så länge man inte befinner sig i drömsömn och alltså inte är förlamad. Då rycker

de delar av hjärnan som har hand om syrenivåerna upp kroppen ur sömnen så att den blir halvvaken, och man snörvlar till, vrider på huvudet eller ändrar ställning. Men för att få in syre under drömsömnen måste hjärnan beordra bryggan att sluta förlama musklerna. Och av något skäl – en felaktig kemisk blandning i signalsubstanserna, en sliten nervbana – vägrar bryggan ibland att lyda. Så hjärnan väcker medvetandet lite grann, men lyckas inte stänga av kranen för förlamningssubstanserna, vilket leder till att musklerna förblir kraftlösa.

Efter det går allt åt skogen. Om man blir kvar i limbotillståndet vaknar medvetandet helt, och när det känner att något är galet får det fart på ett nätverk som inbegriper amygdala, ett område i däggdjurshjärnan som förstärker rädsla. En kamp- eller flyktreaktion sätter igång – vilket förvärrar problemet, eftersom man inte kan göra vare sig det ena eller det andra. Det är då paniken sätter in. Men, som sagt, det finns de som har det mycket värre. För mig upphör i alla fall drömmen så snart medvetandet vaknar. Men så är det inte för alla. En del slipper aldrig helt ut ur drömtillståndet. De är halvt medvetna om omgivningen, de är förlamade och *ändå* fortsätter deras hjärnor att spinna drömtrådar. Eftersom människohjärnan är ganska bra på att göra felkopplingar, förknippar de sedan gestalterna i drömsynerna med förlamningen, som om det ena hade orsakat det andra. Det är inte så underligt att det finns de som tror på demoner och utomjordingar. De kan ju faktiskt se och känna dem.

Så, ja, det finns alltså en orsak till att jag inte sover på rygg längre. Men trots att sömnparalysen har varit en skrämmande upplevelse har den ändå lärt mig något viktigt om hjärnan – att allt är sammanlänkat. Utifrån ingenting annat än signalsubstanser långt nere i hjärnans reptildelar kunde jag ändå – om jag följde de fallande dominobrickorna tillräckligt långt och tålmodigt arbetade mig upp från signalsubstanser till celler till

nervcellskopplingar till lober – lära mig något om den mest förfinade delen av det mänskliga medvetandet, tron på det överjordiska. Ett litet tekniskt fel i hjärnan kunde leda vidare till så mycket mer.

Och faktum är att ju mer jag läste om neurovetenskap och samspelet mellan olika nervcellsgrupper, desto mer insåg jag att det inte är ovanligt med så stora verkningar. Små skavanker i hjärnan kan få märkliga men avslöjande följder. Ibland raderar de ut stora system som språk eller minne. Andra gånger är det något mycket specifikt som dör. Förstörs en enda liten nod i en nervcell kan människor mista förmågan att känna igen frukter och grönsaker, trots att de inte har någon svårighet att identifiera andra livsmedel. Förstörs en annan nod förlorar de läsförmågan – men kan fortfarande skriva. Andra felkopplingar kan utrusta en människa med en tredje fantomarm eller övertyga henne om att handen i slutet på hennes arm tillhör någon annan. Sammantaget avslöjar de olika felen hur hjärnan utvecklades och hur den är uppbyggd, och jag insåg att det skulle gå att skriva en hel naturalhistoria om hjärnan utifrån just sådana fall.

*

Fram till de senaste årtiondena hade hjärnforskarna ett enda sätt att loda människohjärnan: De väntade på att någon skulle drabbas av en katastrof, och om offret klarade sig kunde de se på vilket sätt tankar och beteende hade förändrats. Dessa arma människor genomled stroke, epilepsianfall, sabelhugg, usla kirurgiska ingrepp och olyckor – som att få ett en och en halv meter långt spett kört genom skallen – som var så fasansfulla att det verkade som rena undret att de överlevde. Men att säga att de ”överlevde” fångar inte hela sanningen. Deras kroppar överlevde, men deras medvetanden klarade sig inte helt och hållet. De

hade förvrängts till något nytt. Några förlorade all dödsskräck, andra började ljuga oavbrutet, ett fåtal blev pedofiler. Men hur förbluffande det än kan verka visade sig förvandlingarna på sätt och vis vara förutsägbara, eftersom människor med samma slags defekter ofta hade skador på samma område i hjärnan – vilket gav viktiga ledtrådar till vad de olika områdena gjorde. Det finns otaliga sådana historier inom neurovetenskapen och *Liktjuven och barberaren* tar upp de bästa. Här återuppstår kungar, karnibaler, dvärgar och forskningsresande vilkas kamp har gjort den moderna neurovetenskapen möjlig.

Många av dessa människors livsöden är i sig dramatiska, eftersom de ibland drabbades inom loppet av en dag, eller på bara några minuter. Och i möjligaste mån försöker den här boken att inte bara återge detaljer från doktorsn besök eller berätta en eländeshistoria om en rad tråkiga hjärnavbildningar, utan verkligen tränga in i de drabbades hjärnor och ge en känsla av hur det är att faktiskt *leva med* en invalidiserande amnesi eller en övertygelse om att alla ens närstående har ersatts av bedragare. Även om en del av berättelserna har välbekanta huvudpersoner (det är förmodligen olagligt att skriva om neurovetenskap nuförtiden utan att ta upp H.M. och Phineas Gage) finns här också många nya gestalter. Till och med när det gäller några av de säkra korten, som Gage, är mycket av det man tror sig ”veta” förmodligen fel. Och alla berättelserna är inte heller tragiska. Några är helt förtjusande, som de som handlar om människor vilkas olika sinnen smälter samman på knäppa sätt, så att lukter åstadkommer ljud och känselintryck ger färgglimtar. Några är uppmuntrande, som berättelser om blinda som lär sig att ”se” sin omgivning med hjälp av samma slags ekoljud som fladdermöss använder. Till och med berättelserna om olyckor är många gånger historier om segrar, berättelser om hjärnans motståndskraft och förmåga att återhämta sig. Och berättelserna är viktiga

för neurovetenskapen än idag. Trots de (ofta övervärderade) framstegen för fMRI och andra tekniker för hjärnabbildning är studier av skador fortfarande ibland det bästa sättet att dra slutsatser om hjärnans funktion.

I stort sett kan man säga att varje kapitel innehåller en berättelse. Det är så människohjärnan bäst tar till sig och kommer ihåg information, i form av berättelser. Men bakom alla de lösa garnändarna finns djupare liggande trådar, som löper genom alla kapitlen och binder samman dem. En sådan tråd handlar om skala. De första kapitlen utforskar små fysiska strukturer som celler. Man kan se de avsnitten som enstaka röda och gröna och gula trådar som förs in i väven. För varje nytt kapitel kommer vi att täcka allt större fält, tills vi ser hjärnans hela persiska matta. En annan tråd är nervernas komplexitet. Varje kapitel förser mattan med ytterligare utsmyckningar, och motiv och teman från de första kapitlen upprepas längre fram så att hjärnans intrikata, samverkande mönster framträder tydligare sida för sida, när man granskar det närmare.

Bokens första del, ”Anatomi i stora drag”, låter oss lära känna hjärnan och kraniet och ger en karta för de kommande avsnitten. Den visar också på den moderna neurovetenskapens födelse utifrån ett av de viktigaste fallen i den medicinska historien.

”Celler, sinnesförmåelser, kopplingar” går in på de mikroskopiskt små företeelser som i sista hand ligger till grund för våra tankar, sådant som signalsubstanser och elektriska impulser.

”Kropp och hjärna” bygger vidare på dessa små enheter för att visa hur hjärnan håller ordning på kroppen och styr dess rörelser. I det avsnittet ser vi också hur kroppsliga signaler som fysiska känslouttryck vänder tillbaka och i sin tur påverkar hjärnan.

”Tro och vanföreställningar” överbryggar klyftan mellan kropp och psyke och visar hur olika defekter (i stil med sömnparalys) kan ge upphov till envetna och obehagliga vanföreställningar.