
Kvinnors och mäns hjärnor

ANNICA DAHLSTRÖM

Att människan som art utvecklats genom årmiljonerna och fortfarande existerar, beror på att vi har utvecklat en fantastisk hjärna som kan anpassa sig till oändligt många olika klimat och situationer. Den kan lagra in ny information under hela livet, den minns det som den lärt sig, men kan även glömma eller lära om, ifall omständigheterna fordrar. Den kan tänka kreativt i flera dimensioner, längd, bredd, höjd (alltså volym) samt har en tidsuppfattning som troligen har att göra med förmågan att minnas i korta och längre intervaller. Förutom intellekt har den utvecklat förmåga att uppleva emotioner. Allt hjärnan initierar av handlande under livet styrs av både rationellt tänkande och känslor. Man hör ibland bestämda män påstå att ett beslut fattats på enbart rationella grunder, men detta har visat sig vara en schimär! Den egentliga drifkraften till allt vi företar oss, ligger i det emotionella centrum som kallas "belöningscentrum".

Under de senaste decennierna har vi lärt avsevärt mycket mer om hjärnan, och om hur denna fantastiska skapelse fungerar. Men ju mer vi uppdagar om exempelvis kopplingarnas – synapernas – sätt att förmedla information till nästa nervcell, desto fler frågeställningar uppstår.

Något som neuroforskarna är helt på det klara med, är att vår hjärna är hela vår identitet, vår totala personlighet. Allt som vi gör, planerar, lär in, har lust att göra, kommer från hjärnan. Vi kan inte göra något utan att hjärnan har givit kommando om det. "Du är din hjärna, och din hjärna är du!" är en sanning som är orubblig. Man kan byta ut många organ i kroppen, organ som till sin huvudfunktion har att hålla hjärnan vid liv (hjärta, lungor,

lever, njurar, tarmar och tänder), men vi kommer aldrig att kunna (eller vilja) transplantera en hel hjärna – för då handlar det om en helt annan person.

Med ny kunskap kan vi börja studera oss själva och våra beteenden som har utformats under årmiljoner genom evolutionstryck. Beteenden som varit förenliga med överlevnad, har evolutionen hållit fast vid genom hela djurserien. Från den allra första början av flercelliga djurs existens på denna planet har beteenden som sett till individens och artens överlevnad, manifesterats. Speciellt den sexuella fortplantningen som är grunden till att vi lever idag, har genom årmiljonerna finlipats till att omfatta beteenden som innebär tydliga olikheter hos hanar och honor hos alla djurslag som tillämpar sexuell fortplantning. Den kan skapa individer med mycket olika genetiska förutsättningar för anpassning och överlevnad. Under den tid jorden varit en planet möjlig för liv, har otaliga stora katastrofer av olika slag inträffat. Det är under sådana omständigheter som det är viktigt att det hos populationen finns många genetiska variationer som har möjliggjort att några individer har kunnat överleva och fortplanta sig.

Vi kan förvänta oss att det finns olikheter i hjärnan hos kvinnor och män

Evolutionen har haft många miljarder år på sig för att utveckla djurlivet som vi ser det idag. Under denna tid har människo-liknande varelser funnits under c:a 4 miljoner år. Anledningen till att vi har utvecklats vidare till vad vi är idag, är att våra förfäder har haft beteenden som sett till att gruppen – stammen – kunnat fortleva, och att individerna i flocken överlevt. Av störst vikt har varit, och är, de unga individerna som skall föra arten vidare i nästa generation. Dessa måste tas om hand och vårdas samt läras upp i de olika färdigheter som säkerställer överlevnad i ett ofta bistert och fientligt klimat.

Den sexuella fortplantning kräver olikheter i beteende som betyder olikheter i hjärnans konstruktion. Däggdjursmamman bildar under sin levnad ett litet antal stora ägg som lossar från äggstockarna. Bara ett fåtal av dessa stora, energirika ägg befruktas av hannens spermier som är markant mycket mindre (1/1000-del) än äggen. Ett befruktat ägg implanteras i livmodern, och mamman bär ungen fram till förlossningen. Så långt är det redan en mycket stor energiinsats hon har gjort. Men det är inte nog med detta. Däggdjur ammar sina ungar under en tämligen lång tid tills de kan klara sig själva, och ju intelligentare djuret är desto mer omogen är barnets hjärna när det föds, och desto längre tid måste mamman efter födelsen ge di och omvårdnad.

Intelligenta djurs ungar behöver en lång tid tillsammans med närstående vuxna innan deras hjärnor är tillräckligt utvecklade för att klara världen och livet utan föräldrar. Det är således en imponerande stor energi som en hona av en högt utvecklad art investerar i en graviditet för att tillse att hennes gener förs vidare i – vanligtvis – en eller två ungar per graviditet. En hane producerar miljontals spermier. Han behöver inte heller bruka energi på graviditet eller diande, han kan säkerställa sina genes överlevnad genom att istället para sig med så många honor som han kan komma åt. I hans gamla hjärna finns faktiskt ett "imperativum" som pga att hans energiinsats är så minimal, spelar stor roll för hans prioriteringar: "Se till att sprida dina gener maximalt!"

Denna mycket stora energi-insats som den honliga parten måste investera för att säkra sina genes överlevnad, i jämförelse med hannen, är orsaken till att det inom alla däggdjur finns ett typiskt hanligt och ett typiskt honligt beteende. Hos många lägre stående djur kan yngelvården efter födelsen ibland vara hannens uppgift. Hos däggdjur – de stora människoaporna och hos oss som är högt utvecklade djur med stor intelligens – är detta dock mammans huvuduppgift, åtminstone under den första tiden. Hos människor och de stora aporna (som delar c:a 97% DNA med oss) är de första åren tillsammans för mamma-barn en oer-

hört viktig tid. Det emotionella band (kallas även anknytning) som förenar mamma-barn under många år, är helt essentiell för utvecklingen av barnets hjärna. Mamman är tryggheten, kärleken, det varma överseendet som stöder barnet under utvecklingen till en unik individ och borgar för att hjärnan skall ”blomma”, inte bara intellektuellt utan även känslomässigt. Den vuxna individens stresstålighet grundläggs under dessa år. Mammans hjärna har fått strukturella förutsättningar (dessa program läggs in redan som flicka och finslipas under de ombyggnader som sker under graviditeten) för att kunna tyda barns känslor och önskiner (“instinktivt”) långt innan barnet kan själv göra sig förstådd. Det gäller syn, hörsel och hudkänslighet. När barnet kan uttrycka sig tydligare, kommer pappan att spela en allt större roll. Han är mycket viktig hela tiden, men initialt framför allt, som beskyddare av mor-barn.

Dessa olika beteenden, hanliga respektive honliga, regleras av hjärnans utvecklingsmässiga gamla delar, där dessa beteenden är inprogrammerade under tidiga utvecklingsstadier, faktiskt redan före födelsen. I själva verket har utvecklingen av den evolutionärt gamla hjärnan drivits så att den manliga och den kvinnliga hjärnan har fått olika basala strukturer, vilka grundas före födelsen och är oföränderliga i princip genom livet.

Vi är inte två olika separata grupper

Evolutionen har således under årmiljonernas lopp kommit på finurliga sätt att konstruera två typer av hjärnor som när de arbetat tillsammans, kunnat säkra vår överlevnad. Den ena, och viktigaste, är den hjärntyp som ser till att avkomman överlever, och att omgivningen är lämplig för barnen att växa upp i. Den andra sorten försvarar familjen/gruppen, skaffar proteinrik föda genom jakt och utför uppgifter som stöttar gruppen och familjen. Vi kan kalla den första typen för kvinnlig typ, den andra för manlig typ. När vi nu anar hur utvecklingen av hjärnan går till,

blir det förståeligt att vi inte är två separata grupper; kvinnor *eller* män. Det finns många individer i mellangruppen (Fig. 1). I de flesta fall överensstämmer kroppen med hjärnans kön, men ofta finns en manlig typ hjärna i kvinnlig kropp och vice versa. Därför vore det praktiskt om man, i vissa fall, kunde bortse från kroppen när man pratar om en individs kompetens och intressen. Vi har vant oss sedan historisk tid att indela mänskligheten efter kroppen, efter det kön som sitter mellan benen. Fram till modern tid var detta det enda sättet att dela in mänskligheten. Det vetenskapligt riktiga vore att i vissa fall bortse från kroppens perifera kön och istället tala om könet i hjärnan!

Under fostertiden går utvecklingen av hjärnan enligt två huvudmallar: den honliga och den hanliga ritningen. Men det som styr utvecklingen enligt endera mallen, är inte könskromosomerna XX respektive XY, utan det är två olika hormoner: det manliga hormonet testosteron (T) och det kvinnliga hormonet östrogen (Ö). Bildandet av testiklar som sedan producerar T, är styrt av ett litet gen-fragment som normalt sitter på en av Y-kromosomens armar. Detta lilla fragment som kan lossna och häfta fast vid en X-kromosom, kan bestämma att en individ med "kvinnlig" kromosomuppsättning, XX, utvecklas till en typisk man. Man vet även att dessa hormoner, både T och Ö, utövar dos/responseeffekter, ju högre halter desto starkare effekt och vice versa. Hormonnivåerna kan variera under graviditeten, vilket innebär att när olika nervnätverk bildas, kan nivåer variera. Olika egenskaper utvecklas under olika perioder och även under olika starka hormonpåverkningar. Just pga dessa olika processer under foste-



Figur 1.

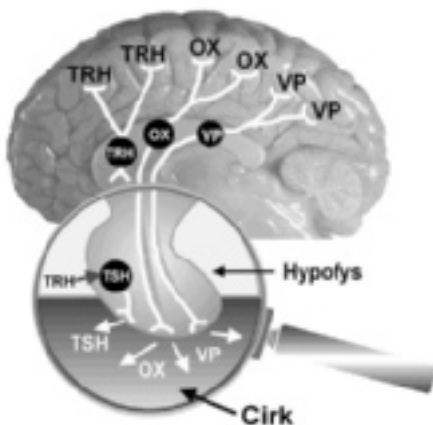
rutvecklingen kommer hjärnornas egenskaper att placera sig utefter två hypotetiska normalfördelningskurvor (Fig. 1).

Vår hjärna är skapad för ständigt lärande

Den fylogenetiskt (utvecklingsmässigt) gamla hjärnan som även brukar kallas reptilhjärnan, är den viktiga basen för hela det livsuppehållande programmet hos individen. Här ligger de nervcellskopplingar som sköter om alla automatiska processer.

Dessa funktioner har under årmiljonerna finslipats till perfekta program som skall se till att artens och individens överlevnad säkras (Fig. 2). Härifrån regleras hjärtverksamhet, lungfunktionen, temperaturreglering, hunger och törst, flykt vid fara eller aggressiv attack som överfall eller försvar. Den viktiga sexuella reproduktionens repertoar regleras härifrån. Allt detta sker automatiskt genom den gamla hjärnans försorg, vi behöver inte tänka medvetet på dessa livsuppehållande funktioner, vi känner vad som är rätt att göra genom att vårt belöningscentrum i den gamla hjärnan åstadkommer frisättning av viktiga transmittorer, fr.a. dopamin, i prefrontala cortex. Detta ger oss en ”kick” och lurar oss att göra det som biologin vill.

Den fylogenetiskt gamla hjärnan (reptilhjärnan) har under



Figur 2.

evolutionens gång fått en allt större ”pålagring” av den evolutionärt sett ”nyare” hjärnan som hos däggdjur består av två delar, hemisfärer. Dessa ansvarar för alla medvetna processer, styr motorik, registrerar intryck utifrån, tillåter inlärningsprocesser, socialt liv, konst i alla former, sporter, kreativitet, planering, politik och empati etc.; alla dessa funktioner har sina nervcells-nätverk i denna nyare, medvetna, hjärna. Men nervbanor från den gamla hjärnan har infiltrerat den nya hjärnans cortex, bark, och har modulerande inflytande på våra tankeprocesser (Fig. 2). Den kvinnliga och den manliga hjärnan får, så att säga, olika filter/förstärkare för intryck från omvärlden, tankar, problemlösning, prioriteringar etc. Känslor som lycka och nedstämdhet, kärlek och ilska, vaksamhet, alerthet, etc. registreras, alltså upplevs medvetet, i den ”nya” hjärnan, men utlöses från den gamla hjärnan. Det är denna ”nya” del av vår hjärna som är påverkbar av omgivningen, och som bör ha kontroll över den gamla hjärnan. Vi har alla upplevt hur yttringar från vissa av ”reptilhjärnans” program kan ställa till med problem i ett samhälle. Den gamla hjärnan kan alltså till stor del styras, men inte programmeras om, vilket är en evolutionär försäkring, vi skall inte kunna äventyra dess mekanismer för överlevnad.

Ju äldre ett stort däggdjur är desto mer information har lagrats i dess hjärna under en livstid, information som kan överföras till kommande generationer, basen för civilisationers utveckling. Vår hjärna har under evolutionen skapats just för att kunna anpassa sig till många olika miljöer och klimatområden och för att kunna lagra otroliga mängder av inlärd information och kunskap. Våra egna seniorers erfarenheter och kunskaper om livet borde tas tillvara och värderas högre än vad som sker idag i vår högstående s.k. civilisation. Som historiker ständigt påpekar, genom att känna sitt folks historia förbereds man på framtiden. I vår generation gäller det nog dessutom att känna till hela vår planets historia och svunna civilisationers ”livscyklar”. Att genom historien kunna förbereda sig på det som kan komma, är sannolikt unikt för den mänskliga hjärnan.

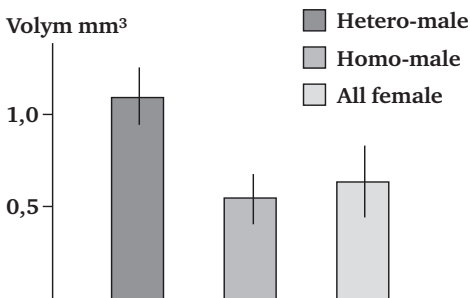
Sedan ett par decennier har forskare påvisat anatomiska och fysiologiska skillnader mellan mäns och kvinnors hjärnor

I och med att vårt vetenskapliga kunnande vuxit, och neuroforskarna fått allt fler verktyg i sin arsenal, har man nu möjligheter att undersöka hur våra olika beteenden har grund i hjärnans struktur. Anatomiska, fysiologiska, biokemiska och molekylärbiologiska studier ger oss en bild av hur vårt beteende är styrt. Vi vet nu att olika delar av vår personlighet har sin bas i olikheter i genvariationer, ärvda från våra föräldrar, vilket resulterar i proteiner med större eller mindre effektivitet att utöva sina funktioner. Olika mentala sjukdomar har fått sin förklaring, åtminstone delvis, i förändringar i genernas molekylära uppbyggnad.

Anatomiska skillnader började studeras redan under 1970-talet, då ett antal artiklar publicerades från Roger Gorskis grupp¹ vid universitet i Los Angeles, vilka visade att det finns klara skillnader mellan hanråttors och honråttors hjärnor. Största skillnaden fann man i en grupp nervceller ("en nervcellskärna") i råttans hypothalamus, en del av den gamla hjärnan. Gruppen av nervceller var c:a fem gånger större hos hannar som hade ett typiskt hanligt beteende, än hos normala honor. Man kunde ändra på detta förhållande genom att kastrera nyfödda råttannar genast efter födelsen. De växte upp till vuxna djur, men med ett beteende som var typiskt för honråttor, inte för hannar. Cellgruppen i hypothalamus visade sig vara lika liten som hos normala honor. Om kasteringen skedde 7-9 dagar efter födelsen så växte hannarna upp, men visade nu ett typiskt hanligt beteende. Cellkärnan i hypothalamus var stor som hos normala hannar. Det verksamma ämnet från testiklarna var testosteron (T) som uppenbarligen utövade effekten inom ett visst "developmental window" som i detta fall inträffade 1-7 dagar efter födelsen.

Alla däggdjur, inklusive människa, har denna skillnad i hypothalamus

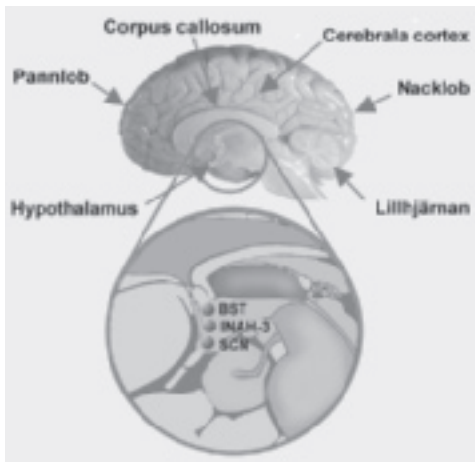
År 1991 publicerade Simon LeVay^{2,3}, professor i neuroanatomi vid MIT i Boston, en stor undersökning (sammanfattad i ³). Han hade samlat ett stort material av hjärnor från patienter avlidna i AIDS på olika sjukhus i USA. Man visste från journalerna vilka manliga patienter som fått HIV-smittan via sprutnarkomani (troligen heterosexuella män), och vilka som blivit smittade av homosexuella partners (sannolikt homosexuella män). LeVay dissekerade hundratals hjärnor och fann att den nervcellskärna som motsvarade råttans kärna i detta område av hypothalamus (se ovan), var klart större i den heterosexuella gruppen än i de homosexuella hjärnor. I människans hypothalamus finns ett flertal cellkärnor som ser olika ut hos män jämfört med kvinnor^{1,4}, och den kärna som LeVay nu intresserade sig för, kallas INAH-3 (interstitial nucleus of the anterior hypothalamus 3) och är homolog med den hos råttan funna sex-dimorfa kärnan. Även kvinnor avlidna i AIDS undersöktes. Dessa hade en cellkärna som var lite större än hos homosexuella män, men klart mindre än hos heterosexuella individer (Fig. 3). Heterosexuella män (som föredrar kvinnor som sexualpartners) hade en dubbelt så stor cellkärna som kvinnorna och de homosexuella männen (som båda dras till män). Troligen hade denna cellkärna att göra med partnerpreferensen. Att kvinnorna visade ett högre medelvärde för cellkärnans storlek och en större spridning, antog



Figur 3.

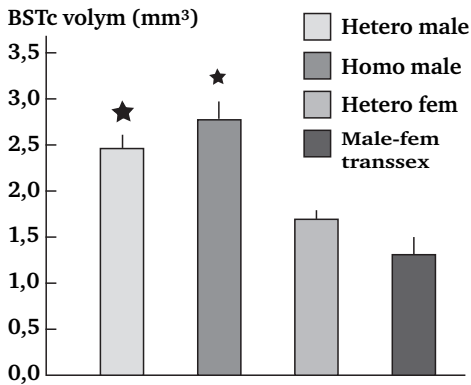
LeVay bero på att somliga kvinnor var lesbiska, alltså ”tände på” andra kvinnor, men detta kunde man inte i efterhand få information om ur journalerna.

Senare forskningar har visat att ytterligare en cellkärna i hypothalamus sannolikt deltar i bestämmandet av partnerpreferensen, nämligen en del av nucleus suprachiasmaticus (SCN i Fig. 4). Ytterligare en grupp nervceller tycks bestämma vår könsidentitet, alltså om vi upplever oss som män eller som kvinnor (BST i Fig. 4). Detta har man kommit fram till genom att undersöka hjärnan hos transsexuella personer som avlidit, personer som upplever att de är födda i en kropp med fel kön⁴. Hjärnan hos dessa personer vet vilket kön den har, men kroppen är av det motsatta könet (se Fig. 5). Man vet nu att detta beror på skeenden under tidig utveckling, och att det inte kan behandlas som man tidigare trott (när vetenskapen ännu inte hade tekniker att studera detta), med psykologiska eller psykiatriska metoder. Idag hjälps dessa människor, instängda i ett livslångt motbjudande fängelse, genom förändring av kroppen, med kirurgi och hormonbehandlingar till att anta ”rätta” former. En intressant och informativ bok skriven av en tidig könsbytare är Conundrumgåtan av Jan Morris⁵, tidigare armeöverste, numera bästa väninna till sin f.d. hustru.



Figur 4.

Eftersom dessa cellgrupper som bestämmer partnerpreferens och könsidentitet, ”installeras” i hjärnan före och runt födelsen, innebär det att *homosexualitet är medfött* och bör betraktas som en *normalvariant*, inte som något abnormt eller ”omoraliskt”. Så många som c:a 8-10% av män globalt beräknas vara egentligen homosexuella^{3,4}. Man kan inte ändra på sin preferens, och hypotesen är att bara den överlappande gruppen i Figur 1 är bisexuell, alltså dras till båda könen. Dessa individer skulle kunna gå till vänster eller till höger i ”normalfördelningskurvorna” utan att hjärnan protesterar (se Fig. 1).



Figur 5.

Nervcellerna i de ”gamla” delarna av hjärnan innerverar hela neocortex

De nervcellsgrupper som ligger i den gamla hjärnan, många fler än vad vi nämnt ovan, har kontakt med hela den stora nya hjärnan. Hjärnbarken, cortex, som hårbärgerar intelligens, tänkandet, problemlösningar, preferenser, personlighetsdrag etc., innerveras av nervterminaler (kopplingar) från dessa gamla delar av hjärnan^{1,4,6} (Fig. 2). Eftersom det är markant skillnad i täthet och signalsubstanser i dessa nervutskott, innebär det att hjärnbarken till sin mikroskopiska byggnad har olika sammansättning hos merparten kvinnor och merparten män. Sannolikt är detta den strukturella bakgrunden (som bara kan ses i mikro-

skop) till att män och kvinnor tänker på olika sätt och har olika personlighetsdrag⁷.

Andra skillnader i hjärnan

År 1982 rapporterade en fransk forskargrupp att man funnit könsskillnader i corpus callosum, hjärnbalken, speciellt inom den bakre delen. Hjärnbalken består av ett mycket stort antal (ca 500 miljoner) nervtrådar som löper mellan de båda hjärnhalvorna. Kvinnor hade i detta material statistiskt större genomsnittsyta än män, vilket antyder att de har fler förbindelser mellan hjärnhalvorna. Med magnetresonans-imaging (MRI, en av de kraftfulla moderna avbildningsteknikerna) mättes tjockleken på hjärnbalken hos ännu inte födda barn. Man fann att flickbarn hade klart tjockare hjärnbalk än gossebarnen, redan i 7:e månaden. Dessutom hade flickbarnen hemisfärer som var mer jämnstora, än gossebarnen som ofta hade en större höger hemisfär. En skillnad hade rapporterades tidigare^{1,4}, nämligen att en annan förbindelse mellan hemisfärerna, *commissura anterior*, var tjockare hos kvinnor än hos män. Denna nervfiberbunt innehåller nervfibrer från lukt-, syn- och hörselcentra som alltså integreras från båda sidor via denna kommissur (förbindelse).

Viktigt att veta försökspersoners partnerpreferens när könsskillnader studeras

Hos vuxna individer gjordes flera undersökningar av hjärnbalkens tjocklek och form under 1990 och 2000-talet. Motsägelsefulla uppgifter kom fram i dessa studier. Somliga forskare fann en klar statistisk skillnad inom bakre delen (splenium), medan andra forskare inte kunde finna signifikanta skillnader. Detta

var frustrerande; skilde det i mätmetod eller i urval av försökspersoner?

Under de senaste åren har en sannolik förklaring till dessa olika forskningsresultat framkommit. I en amerikansk studie visade det sig att det var viktigt att veta vilken partnerpreferens försökspersonerna hade. När man tog reda på detta, fann man att homosexuella män hade tjockare splenium än heterosexuella män, och lesbiska kvinnor hade tunnare bakre hjärnbalk än heterosexuella kvinnor (cf. ref. i⁹).

Man är nu ense om att testosteron-påverkan under fostertiden reglerar hjärnans utveckling till att anta en manlig struktur. Testosteronet (T) har under tidig utveckling en *organisatorisk* påverkan, man kan säga att då anläggs, inprogrammeras, nervkretsar som aktiveras senare i livet av höjd testosteronproduktion, exempelvis under puberteten, då hormoners *aktiverande* effekt visar sig. Om T vid en viss utvecklingsfas är lågt, kommer hjärnan nu att, när det gäller denna detalj, bli mindre manlig, t. ex. gällande ett antal förbindelser mellan hjärnhalvorna som då blir fler än i den mer maskuliniserande hjärnan⁸. Inte bara nervbanor i själva hjärnan påverkas av testosteronets *organisatoriska* effekt, man har även funnit skillnader i innerörats känslighet för svaga ljud samt i uppbyggnaden av retina, näthinnan⁹. Detta innebär alltså att *merparten* män och *merparten* kvinnor upplever omvärlden på olika sätt⁷.

Oftast utvecklas kroppen i enlighet med hjärnans organisation, men ibland tycks den perifera kroppens utseende inte stämma med hjärnans kön, vilket har en helt klarlagd biologisk förklaring. Det finns T-organiserade (manliga) hjärnor i kroppar som har tydligt kvinnlig fenotyp, utseende, och kvinnotypiska hjärnor i individer med manskroppar. Det finns även en stor andel av befolkningen som har mer eller mindre av både manliga och kvinnliga egenskaper i sina hjärnor, och som alltså intar en mellangrupp (se Fig. 1). Hjärnan har påverkats av könshormoner till varierande grad. I denna grupp finner man även individer som inte är helt säkra på sin könstillhörighet, eller som kan vara

bisexuella till sin läggning. Biologiska psykologer gissar att denna grupp kan vara så stor som att omfatta en fjärdedel till en femtedel av befolkningen. Individernas olika genetiska egenskaper ytterligare modifierats av T på ett dosrelaterat sätt. Hormonet har alltså bidragit till att öka variationen i befolkningen till den fantastiska palett som väl illustreras av gayflaggans regnbågsmönster. Vi är inte två skilda grupper, kvinnor och män, utan det finns en stor mellangrupp av individer som har både kvinnliga och manliga personlighetsdrag i sina hjärnor.

Testosteronet påverkar hjärnan dels omkring födelsen, dels vid puberteten

Forskarsamhället har kommit fram till att T-påverkan under fosterlivet har en avgörande roll för styrningen av hjärnans utveckling i en hanlig/manlig riktning. Ett andra fönster med *organisorisk* påverkan av T (det första inträffar redan under graviditetsvecka 8-9) infaller hos gossebarn under de första 2-5 veckorna efter födelsen, då testiklarna uppvisa en ny våg av hormonsöndring.

I samband med puberteten *aktiverar* nya svallvågor av T de förprogrammerade nervkretsarna. Hormonet utövar då sin *aktiverande* effekt, då de program som ”installerades” under den organisatoriska perioden, bringas till funktion. Nu framkallar/aktiverar hormonet de nervcellskopplingar som strukturerades under fostertiden när hormonet byggde den manliga hjärnan. Hjärnan uttrycker nu efter puberteten den manliga typen av personlighet, sätt att tänka och prioriteringar/intressen.

Den kvinnliga hjärnan utvecklas under påverkan av östrogen

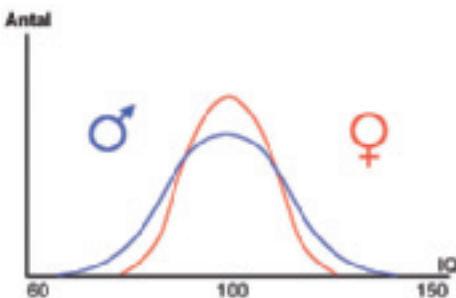
En kvinnlig hjärnan ser olika ut jämfört med en typiskt manlig hjärna (se ovan) och har helt annorlunda funktionsmönster när det gäller vissa beteenden. Nu handlar det inte om färdigheter som att räkna, läsa eller vara smart i största allmänhet, så som vanliga datorer klarar av. Nu talar vi om grundläggande olikheter i personlighet, känsloliv, preferenser i tillvaron, sättet att uppleva omvärlden och att kommunicera.

Tidigare ansåg man att alla hjärnor automatiskt utvecklades till kvinnohjärnor om de inte påverkades av T. Nu vet man att det krävs en stadig låg insöndring av det kvinnliga hormonet östrogen (Ö) under hela utvecklingen (en organisatorisk effekt) för att skapa en kvinnohjärna. Men om hjärnan dessutom påverkas av T, kommer även många manliga drag, både anatomiska, fysiologiska och beteendemässiga, att inprogrammeras i denna hjärna. Ett flickfoster kan påverkas av T bildat av hennes egna binjurar (congenital adrenal dysplasia, CAD), eller hon kan få det från sin mamma. Man vet från studier på apor, men även från kliniska studier på både gravida och ickegravida kvinnor, att de kan öka sin produktion av det manliga hormonet som ett svar på långvarig stress¹⁰. Deras flickfoster kommer då att maskuliniseras i hjärnan i olika grad och få mer eller mindre manliga intressen/preferenser/beteenden.

De olika mönstren handlar om vad personerna vill ha ut av livet, vad de ha lust att göra, vilka preferenser individen har. Kvinnans nervsystem är byggt för att klara överlevnaden för barnen, familjen, släkten och gruppen av individer som lever tillsammans, medan den genomsnittlige mannens hjärna är konstruerad för helt andra saker. Medelmannens hjärna är inriktad på konkurrens, försvar, aggression och maktutövande, för dessa egenskaper har utkristalliserats som en funktionell anpassning till det hårda livet under evolutionens årmiljoner och har sitt säte

i den gamla hjärnan, varifrån även kvinnans omvårdande beteendemönster utgår.

När det gäller intelligens (en svårdefinierbar egenskap!) har det visat sig att det finns fler kvinnor än män med ”normalintelligens” (IQ runt 100) enligt hundratals mätningar utfärda i olika delar av världen. Normalfördelningskurvan för män är flackare än kvinnornas och sträcker sig längre ut i kanterna (Fig. 6). Detta gör att man kan förvänta sig fler män än kvinnor med låga IQ, men även med höga IQ. Därmed inte sagt att det inte finns kvinnliga genier, men de är färre än högintelligenta män¹¹. En möjlig anledning till att fler kvinnor har medelintelligens (och färre kvinnor än män är underbegåvade), är sannolikt att kvinnan har två X-kromosomer med många gener (fler än 14⁹) av betydelse för hjärnans utveckling. Mannen har bara en X-kromosom, och om den innehåller defekta gener för hjärnans utveckling, har han ingen ytterligare X-kromosom att kompensera de dåliga generna med. Kanske det har varit viktigare under evolutionen med intelligenta kvinnor än med smarta män? Avkommans överlevnad har ju alltid varit viktigast.



Figur 6.

Småbarnspuberteten nyligen upptäckt

I sin bok *The Female Brain* beskriver Louann Brizendin¹² upptäckten av en slags pubertet med markant förhöjda T-nivåer hos gossar i 3-5-årsåldern. Intressant nog sammanfaller denna pe-

riod hos småpojkar med en period av slagsmål och vapenin-
tresse som senare oftast försvinner. Kanske övar sig pojkarnas
hjärna inför det evolutionära vuxenlivets allvar? Även våra släk-
tingar Rhesus-aporneras unga manliga individer uppvisar en
liknande period av frekventa slagsmål¹³.

Hos småflickor är Ö-nivåerna i blodet under denna period så
höga att forskarna påstod att flickhjärnorna faktiskt ”marinera-
des” i hormon. Under denna tid sker en snabb tillväxt hos flickan
av hjärnområden som ger henne möjlighet att kommunicera med
omvärlden, läsa av ansiktuttryck, kroppsspråk, atmosfär i om-
givningen. Ofta vill de under denna period även klä ut sig som
små prinsessor, och älsklingsfärgen är rosa! Tidsammanhang,
men möjligen även en direkt hormoneffekt?

Flickor som föds med Turner’s syndrom, saknar en X-kromo-
som (betecknas X0), har inga ovarier och har inte kunnat produ-
cera Ö under utveckling eller småbarnstid (de tillförs Ö senare
för att understödja pubertetsutvecklingen). Dessa flickor undvi-
ker personer de inte känner, för de kan inte bedöma om personen
är vänlig eller hotfull, de kan inte avläsa deras ansikten. De har
alltså stora brister in den sociala kompetensen.

Hjärnan utvecklas i ett intimt samspel med omgivningen

Eftersom hjärnan fortsätter att utvecklas under hela barn- och
ungdomstiden, är det självklart att omgivningen har en betydel-
sefull påverkan på utvecklingen. Detta gäller främst den nya,
stora hjärnans utveckling. Men det måste vara en positiv påver-
kan om hjärnan skall kunna utvecklas normalt. En ”dålig” om-
givning som inte ger uppmuntran och stöd, kan sabotera hjär-
nans utmognad.

Redan när vi föds, är de flesta kvinnor och de flesta män helt
olika till nervsystemets skapnad?. Hur vi utvecklas, beror främst
på de gener som vi fått i livets lotteri från våra föräldrar. Men den

genetiska grundkonstruktionen påverkas under fostertiden, som vi sett ovan, av hormonerna T och Ö. Desutom påverkas hjärnans utveckling av den omvårdnad och fysiska kärlek vi får av våra föräldrar under uppväxten. När vi möter individer i samhället, lägger vi märke till att det finns stora, aggressiva män, ”melanmanliga män” och män som är mer slanka till kroppen och milda till humöret. Likaså ser vi manhaftiga, muskelstarka, ibland aggressiva och högröstade, kvinnor som har mycket av manliga personlighetsdrag i sig. De flesta kvinnor är dock ”medelkvinnliga”, men ju mer man går i normalfördelningskurvan till höger (se Fig. 1), blir kvinnorna spädare med typiskt kvinnliga mått byst-midja-höfter och kanske blyga och tillbakadragna. Våra individuella personlighetsdrag är alltså en kombination av gener, hormoner och omgivningens påverkan.

Summering

Det finns klara och ovedersägliga statistiska skillnader i anatomi, innervation, nervbanor, metabolism och fysiologi mellan merparten män och merparten kvinnor. Evolutionen har utformat oss så att vi skall ha möjligheter till överlevnad som individer, men viktigast är överlevnaden av oss som människoart. Det viktigaste har varit att säkra fortplantningens beteenderepertoar; våra hjärnor, varifrån alla beteenden kommer, har utformats till en manlig typ och en kvinnlig typ. Dessa två olika typer skiljer sig påtagligt till sin uppbyggnad, vilket resulterar i klara olikheter i beteende, sätt att tänka, preferenser och personlighet. Teorin om ”tabula rasa” (det vita bladet på vilket samhället skriver in manlighet eller kvinnlighet) har alltså inget som helst vetenskapligt stöd.

Många är rädda för biologiska förklaringar. Men kunskapen om de biologiska skillnaderna innebär verkligen inte idag att kvinnor behöver känna att de fråntas sin frihet att välja yrke eller välja liv. Idag kan kvinnor få tillgång till den utbildning och

de arbeten de önskar. Men samhället idag har lagt ett *annat ok* på kvinnan. Man begär att hon skall vara och tänka som mannen, *oket är den manliga normen*. Idag är hon, liksom för 50-60 år sedan, inte heller fri att leva sitt liv som hon känner är riktigt; många kvinnor som gärna vill vara hemma under den korta småbarnstiden innan barnen börjar förskola/skola, känner att de inte tillåts göra det. En typ av ofrihet har ersatts av ett annat tvång.

Samhället ställer ekonomiska och politiska krav som inte är förenliga med de flesta kvinnors djupt kända behov och biologi. Många kvinnor skulle föredra ett deltidsarbete så länge barnen bor hemma¹⁴ (se www.haro.se). Detta kallas för en ”kvinnofalla” av somliga kvinnor med mycket manliga personlighetsdrag i sina hjärnor. De kan inte alls förstå denna önskan, de tycker att alla skall vara som män, eftersom de själva har dessa preferenser. De arbetar kraftfullt politiskt för vad de anser vara ”jämställdhet”, innebärande att alla måste ha heltidsjobb, även mödrar. Att vara hemma-arbetande anses inte som ett riktigt arbete, trots att det kanske är ett långt viktigare arbete för framtida generationer än arbeten utanför hemmet. Hemma-arbetande mammor ses med ett visst förakt, egendomligt nog främst av politiskt aktiva kvinnor!

Men på lång sikt skulle full valmöjlighet för kvinnor, att vara hemma eller inte, förmodligen väl löna sig på lång sikt nationalekonomiskt och dessutom resultera i en bättre hälsa hos befolkningen som helhet.

Ett sätt att lösa detta problem vore att *införa beskattningsbar och pensionsgrundande föräldralön* för dem som så önskade. Frihet att välja skulle kunna innebära vinster inte bara för mamma-pappa/barn, utan för hela samhällsekonomin. Mängder av vetenskapliga belägg har publicerats över hur däggdjursbarns hjärnor påverkas av goda eller dåliga föräldrar, där den frekventa nära kroppsliga kontakten under uppväxten visat sig vara avgörande för utvecklingen till en stresstålig individ^{9, 15}. Idag har många ungdomar psykiska problem och dålig stresstålighet. Det

torde vara en viktig framtida forskninguppgift för ett team bestående av samhällsvetare och neurovetare att undersöka hur dessa barn haft det under sin småbarnstid, och hur deras mödrar mått.

LITTERATUR

1. Gorski R. Gender differences in the nervous system. In: Kandel, Schwartz, eds. McGraw: Principles of neural science; 2000.
2. LeVay S. A difference in hypothalamic structures between heterosexual and homosexual men. *Science* 1991; 253: 1034-7.
3. LeVay S. *The sexual brain*. Cambridge: MIT Press; 1993.
4. Kelly D. Sexual differentiation of the nervous system. In: Kandel, Schwartz, Jessel eds. McGraw: Principles of neural science; 2004.
5. Morris J. *Conundrum*. London: Penguin Press 1974, 1987.
6. McEwen, Bruce, Lasley EN. The end of sex as we know it – www.dana.org/cerebrum 2005.
7. Moir A, Jessel D: *BrainSex*. Utvecklingsbiblioteket/Almkvist & Wiksell; 1992.
8. Baron-Cohen S. *The essential difference: Male and female brains and the truth about autism*. Perseus Publishing; 2003.
9. Dahlström A. *Könet sitter i hjärnan*. Corpus-Gullers Förlag; 2007.
10. Leander G. *Könets kemi*. Valentin; 2004.
11. Kimura D. *Kön och kognition*. Lund: Studentlitteratur; 2001.
12. Brizendine L. *The female brain*. Morgan Road Books; 2006.
13. Sjölander S. *Vårt djuriska arv*, Nya Doxa; 2005.
14. Claeson E. *Mamma@home*. Prisma; 2006.
15. Meaney MJ et al. Early environmental regulation of forebrain glucocorticoid receptor gene expression: Implication for adreno-cortical responses to stress. *Dev Neuroscience* 1996; 18: 49-72.