

Tre kärlekar – förutsättningen för människosläktets fortbestånd



Författare, historiker och psykologer har lärt oss att det finns olika sorters kärlek. Vid sidan av den sexuella lusten finns det också en romantisk kärlek och en moderskärlek. Ur medicinsk synvinkel har alla tre en fundamental betydelse för människans reproduktion.

P O LUNDBERG

professor emeritus, institutionen för neurovetenskap, Akademiska sjukhuset, Uppsala

Modern neuroforskning har i en rad studier där PET och fMRI använts börjat kartlägga vilka delar av hjärnan som aktiveras respektive deaktiveras vid olika former av kärlek. Betydelsen av dessa data kan bli stor för vårt kliniska handlande.

Den neurovetenskapliga forskningen har äntligen börjat intressera sig för något som är lika viktigt som sex, något som är en förutsättning för både individens och släktets fortlevnad, något som skapar och läker men ändå kan bli så djupgripande att det leder till tårar, ja till och med döden, nämligen kärleken [1].

Ett favorittema i skönlitteraturen

Utforskandet av detta område har länge ansetts höra hemma hos de skönlitterära författarna, litteraturhistorikerna och psykologerna.

Kärlek finns i alla nu levande kulturer där antropologerna varit och ställt de rätta frågorna [2]. Beskrivning av kärlekens många former har funnits i litteraturen så länge vi har haft skriftspråk. De äldsta kärlekedikterna man känner till kommer från Sumer. De handlar om Inanna, gudinnan över Himmelen och Jorden, hennes prästinnor och hennes älskade, herdeguden Dumuzi [3, 4].

Den antika litteraturens kärleksskildringar har av många uppfattats som sötsliskiga, stereotypa och rent fysiska, som Catullus (ca 84–54 f Kr) frustande, brinnande åtrå eller beskrivningen av hittebarnen Dafnis och Cloes (ca 200 e Kr) herdestunder. Senare forskning [5] visar emellertid att även under antiken fanns skiftande karakterisering och variationer i framställningen av kärlekens uppkomst och förlopp. En romantisk kärlekslitteratur, med en syn på kärleksbegreppet som mer överensstämmer med dagens, utvecklades på 1100-talet vid de occitanska riddarhoven [6], dvs inom den »ro-

mantiska« halv månen (norra Italien, Sydfrankrike och norra Spanien).

En av många författare som skildrat kärleken är Henri Stendhal (1783–1842) bl a i boken »Om kärleken«. Stendhal var en sällsynt god iakttagare och beskrivare av mänskliga känslor. Han har, vilket är ovanligt för en skönlitterär författare, fått ge namn åt ett syndrom – Stendhals syndrom, som är en form av panikattacker utlösta av överväldigande upplevelser. Stendahl beskriver kärlekens olika faser. Först kommer beundran, sedan tanken på att få njuta av den älskades kyssar, sedan hoppet, därefter »kristalliserar« kärleken. Sedan kommer dock ofta tvivlet, så kan kärleken komma att besvaras och andra »kristalliseringen« sker [7]. Man måste betänka att kärlek är en process som sker inom en människa och som inte alltid besvaras av föremålet i fråga. Det räcker sålunda inte med att det säger klick hos en person, det måste säga klick/klick.

Föremål för psykologisk forskning

Två av de mest betydelsefulla psykologerna som studerat kärlekens olika former är Elaine Hatfield och Dorothy Tennov. Det står för dem helt klart att »sexual desire«, det vi ofta kallar könsdrift, inte är det samma som »love«, dvs kärlek. Hatfield har skapat begreppet »passionate love«, som hon definierar som ett tillstånd av intensiv längtan efter en förening med en annan person till skillnad från »sexual desire«, uttolkat som längtan efter sexuell förening med någon annan [8, 9]. Hon menar att om kärleken är besvarad är den känslomässigt associerad med uppfyllelse och hänyckning. Obesvarad kärlek däremot ger tomhet, ångest och förtvivlan. Hatfield använder alltså starka ord. Passio betyder ju egentligen lidande.

Tennov [10] väljer ordet »limerence«. Detta uttryck har hon konstruerat själv, det har ingen specifik etymologi. Limerence är också det ett starkt ord. Obsessivt tänkande och emotionellt beroende hör till bilden. De flesta har nog

märkt att kärlek inte är ett evigt, konstant tillstånd. Tennov menar att limerence bara varar kanske ett par månader till högst ett och ett halvt år, till skillnad mot den romantiska kärleken, som icke sällan ändas med en skilsmässa efter i medeltal fyra år. Att skilsmässorna ofta kommer tidigt i äktenskapen är tydligen ett universellt fenomen [11].

De flesta senare forskare använder begreppet romantisk kärlek [12–16]. Den passionerade kärleken är där den starkaste formen inom spektrat – men ändå samma sak i grunden. En »Passionate Love Scale« [9] har till och med utvecklats. Passionerad kärlek brukas även av många som ett psykopatologiskt begrepp. Den kan gå över i erotomani (de Clérambaults syndrom) utan att kärleken någonsin har varit besvarad eller ens iakttagen av objektet ifråga. Många kända personer har fått erfara detta. Alltnog, romantisk kärlek skall sålunda skiljas från den sexuella lusten. Intressant är att när ungdomar i ett romantiskt kärleksförhållande fick svara på frågor i en stor flernationell studie, angav flertalet av båda könen att »sex« inte var det mest betydelsefulla i relationen [17] utan att kärleken var det viktigaste.

Ur hjärnans synvinkel måste man också skilja attraktion från kärlek. Attraktion är ett sensoriskt begrepp. Man blir attraherad av en annan person på grund av dennes utseende, tal, kroppsspråk, lukt osv men också av vederbörandes egenskaper och attribut, som styrka, rikedom, berömdhet, allt sådant som man uppfattar som viktigt för den eventuella kommande relationen.

De flesta människor har nog också klart för sig att det finns ytterligare en stark kärlek, nämligen den kraft som håller ihop en familj, det vi kan kalla familjekärleken, enkannerligen moderskärleken [13]. För att citera vad ett litet barn sade i radio om sina föräldrar som skulle skiljas: »Dom är inte kära fast dom älskar varandra fortfarande«. Med andra ord: den romantiska kärleken hade gått över i en familjekärlek som dock inte var tillräcklig för att hålla ihop äktenskapet.

För vår reproduktion, dvs för människosläktets fortlevnad, behövs faktiskt alla tre formerna av kärlek, den sexuella lusten för att nå en befruktning, den romantiska kärleken för att hålla ihop ett par och familjekärleken för att ta hand

om avkomman under en längre tidsperiod. Den romantiska kärleken varar dock, som sagts många gånger, bara en kortare del av den period då ett barn behöver sina föräldrar. Både den romantiska kärleken och familjekärleken fyller också en annan funktion. De är bra även för de vuxna individerna själva. Kärlekens hälsoeffekter har nyligen klargjorts [16]. Den sägs befördra inte bara reproduktivitet utan också produktivitet!

Även om sålunda alla tre kärleksformerna borde finnas i alla reproduktiva förhållanden får man av evolutionära och genetiska skäl inte blanda dem hur som helst. Att hysa sexuell lust till sina barn, föräldrar eller syskon och att kanske ge efter för en sådan lust kan leda till ytterst allvarliga konsekvenser för avkomman av såväl genetiska som sociala skäl. Med all sannolikhet har vi »incesthämmande gener« som skall hindra att detta sker. En rad studier tyder på att både människor och djur vid sitt partnerval undviker individer som har liknande vävnadstyp, dvs är besläktade med en själv.

Neurovetenskapen har sökt förklaringar

Men vad har nu allt detta med neurovetenskap att göra? Jo, psykologin har fått goda möjligheter att samarbeta med medicinen i en sexologisk forskning genom



Auguste Rodins »Kysen« 1886.

användande av bildframställande tekniker för att studera var i hjärnan saker och ting händer. Redan tidigare hade kemin

och farmakologin gett oss information om vilka bansystem och signalsubstanter som kan vara aktuella. Vad beträffar den sexuella lusten torde alla vara överens om att steroidhormonerna hörande till gruppen östrogener och androgener är essentiella. De viktigaste signalsubstanserna i detta sammanhang är dopamin som stimulerande och serotonin som hämmande. När man befinner sig i ett tillstånd av romantisk kärlek är t ex serotonintransporten i trombocyterna förändrad på ett liknande sätt som vid obsessiva-kompulsiva tillstånd [18]. Vid de båda formerna romantisk kärlek och moderskärlek finns det mycket som talar för att de hypotalamiska polypeptidhormonen vasopressin är essentiella, vasopressin för den förstnämnda [15] och oxytocin [19-20] för den sistnämnda. Man har nyligen visat att hos en rad djurarter är antalet vasopressinreceptorer i vissa delar av djurets hjärna korrelerat till om hanen och honan bildar bestående par och delar på skötseln av avkomman eller ej [21]. Att sedan antalet vasopressinreceptorer tycks sammanhålla med storleken, dvs antalet repeats, i en mikrosatellit vid den icke kodande regionen av vasopressingenen, dvs på ett från genetisk synpunkt känsligt område, skulle kanske kunna förklara en hel del mänskliga beteenden.

Lokalisatoriska studier med MRI och PET

Att det är viktigt att veta var i hjärnan saker och ting händer insåg både neuropatologen Sigmund Freud och hans lärare Jean Martin Charcot. Vi har emellertid nu helt andra möjligheter att korrelera olika markörer än på den tiden då hjärnpatologin i regel blev facit. Våra viktigaste metoder idag för lokalisatoriska studier i nervsystemet är MRI och PET. När man med en bildframställande teknik skall utreda vad som händer i hjärnan är det viktigt att ha klart för sig en del grundläggande fakta. Man måste kunna skilja på datainflödet, den sensoriska funktionen, direktiven till kroppens alla organ inklusive muskulaturen, dvs den motoriska funktionen och slutligen bearbetningen och lagringen av data i hjärnan och ryggmärgen.

PET den först använda tekniken

För att följa det sexuella reaktionsmönstret fram till orgasm var PET (positronemissionstomografi) den teknik man först började använda i Frankrike [22-24]. Problemet är bara att det händer så mycket i hjärnan vad man än gör, och det kan vara svårt att tajma en specifik händelse med försökspersonen liggande i kameran. Den praktiska tidsupplösningen med PET är också dålig. Dessutom kräver denna teknik tillgång till positronstrålan-

de isotoper och snabb syntes av den aktuella markör som man vill använda, här t ex syre-15-märkt vatten för att mäta regionalt blodflöde. Man kan emellertid få en hel del information om sexualfysiologi och eventuella rubbningar av denna med hjälp av PET [25]. Att också personens endokrina status [26] och eventuella läkemedel [27] spelar en roll gör naturligtvis tolkningarna svårare.

Vid de ovan nämnda franska PET-undersökningarna, som gjordes på män, användes visuell stimulering av typ videoklipp. En holländsk forskargrupp, ledd av Holstege [28], använde sig i stället av manuell sexuell stimulering given av en partner, en nog så komplicerad försöksuppläggning. Vid stimulering av penis fram till ejakulation sågs framför allt ett ökat blodflöde i övergångsområdet mellan diencefalon och mesencefalon men också i orbitofrontalkortex, striatum och cerebellum. Nedsatt regionalt blodflöde såg man framför allt i amygdala. En liknande studie på kvinnor har senare gjorts, där partnern stimulerade klitoris. Denna studie visade ett delvis annat mönster [29].

fMRI en bättre teknik för syftet

fMRI (funktionell magnetisk resonans), dvs funktionell magnetkameraundersökning har praktiskt sett 10

gångar bättre tidsupplösning, kräver inga isotoper och är därmed lättare att hantera. Här finns det större förutsättningar att se vad som händer i hjärnan om man utsätter personen för kortvariga, rent visuella stimuli i en i övrigt helt neutral miljö. Engelsmännen Bartels & Zeki [12] studerade 17 deltagare, varav 11 kvinnor i åldrarna 21-37 år, som angav sig vara »deeply in love«. De fick placeras i magnetkameran se fotografier av ansiktet dels av sin älskade, dels av tre andra personer av samma kön som partnern men som var bara vänner. Under försöket kunde man registrera en ökad aktivitet, dvs ökat syrgasupptag, med BOLD-metoden (Blood Oxygen Level Dependent) i mediala insula, i främre delen av gyrus cinguli, i caput nucleus caudatus och i putamen. Ett undertryckande av aktiviteten sågs framför allt i amygdala och i bakre delen av gyrus cinguli. Amygdala är en kärna i hjärnan som är associerad med fruktan, svärmod och aggression [30], känslor som sålunda dämpades av åsynen av den älskade. Däremot aktiverades inte visuella cortex över basalaktiviteten. I försöket jämfördes alltså reaktionerna individ för individ, och bilden av den älskade jämfördes med bilderna av vännerna. Vänskap är naturligtvis också en positiv egenskap, likt kärlek men med

andra funktioner och tydligen organiserad i hjärnan på ett litet annorlunda sätt. Aktiveringen i hjärnan vid bilden av den älskade var alltså till en del överensstämmande med vad andra funnit när det gäller sexuell upphetsning, men skiljde sig ändå klart från denna.

Bartels & Zeki [13] återkom sedan med en ny undersökning där man jämförde moderskärleken med den romantiska kärleken i samma typ av experiment. Här fick 20 kvinnor se bilden av sitt eget barn (9 månader–6 år) och av andra lika gamla barn som de känt lika länge, av sina bästa vänner och av ytterligare kontroller. Efter försöket bedömdes kvinnornas emotionella reaktioner enligt vissa test. Att värdena för kärlek, omsorg och ömhet var klart högre för det egna barnet än för andras ungar var väntat. fMRI-bilderna jämfördes sedan med motsvarande bilder av romantisk kärlek från den tidigare studien. I båda studierna aktiverades mediala insula, striatum och främre delen av gyrus cinguli. Romantisk kärlek aktiverade gyrus dentatus/hippocampus och hypotalamus samt ventrala tegmentum till skillnad från moderskärleken. I studien av moderskärleken aktiverades laterala delen av orbito-frontalkortex och lateral prefrontalkortex. Man jämförde också de aktiverade områdena med autoradiografiska studier av förekomsten av oxytocin- respektive vasopressinreceptorer i människohjärnan [31]. Man fann en stor överensstämmelse mellan områden rika på dessa receptorer och områden som aktiverades av både romantisk och maternell kärlek. Man fann också att ett område som tidigare visat sig aktiveras speciellt av ansiktsuttryck (gyrus fusiformis lateralis) aktiverades av att modern såg sitt eget barn men inte av att hon såg bilden av sin egen partner. Det är lätt att sätta denna iakttagelse i samband med en mors stora förmåga att tolka hur hennes barn mår.

Deaktivering av vissa områden av hjärnan vid bildexponering av eget barn eller av den man älskar kan stämma med förhållandet att en individ kan bli »förblindad av kärlek« inför just dessa individer, dvs inte se kritiskt nog på vad de gör.

I en nyligen publicerad studie från New York har Aron och medarbetare [14] gjort en liknande undersökning med fMRI på 17 collegestudenter, varav 7 män, som befann sig i första månadernas stadium av romantisk kärlek. Även här fann man aktivering av insula, putamen, pallidum och nucleus caudatus, delvis assymetriskt. Man såg också en aktivering av ventrala mesencefalon som kunde korreleras till en skattning av attraktiviteten hos veder-

börande objekts ansikte. Fynden korrelerade till dopaminrika delar av hjärnan. I försök på de ovan nämnda djuren [21] fann man att om en hona fick en dopamininfusion så valde hon sedan att para sig med den hane som fanns där vid infusionstillfället och »övergav« sin ordinarie partner. En jämförelse med de engelska undersökningarna [12–13] visade att New York-undersökningen korrelerade bättre till romantisk kärlek än till de båda andra. Detta förklarades av författarna med att i den amerikanska undersökningen hade kärleken varat kortare tid (i medeltal 7,4 månader jämfört med 28,8 månader)!

I ytterligare en undersökning [32] använde man fMRI hos nio kvinnor vars romantiska kärleksförhållande upphört inom de senaste fyra månaderna. Här såg man ökad aktivitet i helt andra delar av hjärnan, bl a cerebellum och bakre delarna av storhjärnskortex. Minskad aktivitet fann man i en rad av de områden där de tidigare nämnda undersökningarna visat ökad aktivitet, som insula, striatum, talamus, och främre delen av gyrus cinguli. Ju svårare sorgen var, desto större var minskningen i aktivitet.

Mera långvarig och »partnerneutral« visuell stimulering av typen videoklipp har använts av en rad andra forskare. Den franska gruppen [33] använde sig också av fMRI för att studera mäns reaktioner på visuell sexuell stimulering i jämförelse med visuell neutral stimulering. Man fann här en aktivering av framför allt synbarken och parietalloberna och en minskad aktivitet i bakre delen av gyrus cinguli. Liknande försök har genomförts av Arnow och medarbetare [34] och Karema och medarbetare [35], som också hade kvinnliga försökspersoner. Svaren var kraftigare och mera utbredda hos männen, vilket väl stämmer med vad man vet från de många psykologiska experiment som gjorts under åren där den sexuella upphetsningen mätts genom självskattning. I en intressant och kliniskt betydelsefull studie har Komisaruk och Whipple använt fMRI för att registrera svaret i hjärnan i samband med vaginocervikal självstimulering hos kvinnor [36]. Denna form av stimulering har utöver den sexuella effekten också en kraftigt smärthämmande effekt. Stimuleringen gick hos försökspersonerna, som alla hade en komplett ryggmärgsskada i höjd med Th 10 eller högre, fram till hjärnstammen i regionen för vaguskärnan. Vagusstimulering har som bekant en smärthämmande effekt som kan användas kliniskt.

Alla tre kärlekarna deaktiverar amygdala
fMRI är en avancerad och mödosam tek-

nik som naturligtvis ensam aldrig kan ge svar på frågorna, men som i kombination med vad intervjuer och test ger hos försökspersonerna och data från grundforskningen, både på djur och människor, ändå kan skapa en modell av något som är så väsentligt som kärlek. Det står klart att vi har med tre olika mekanismer, eller drifter, eller krafter, eller vad vi nu vill kalla det, att göra, nämligen den sexuella driften, den romantiska kärleken och moderskärleken. Intressant är också att vid samtliga tre former deaktiveras amygdala.

Ännu är kunskapen ofullständig

Riktigt hur det fungerar i hjärnan vet vi naturligtvis inte. Man måste naturligtvis göra många fler försök där kärlekens olika individinriktningar varieras, t ex visavi olika kön och åldrar. Man måste ta reda på hur liknande krafter som vänskap och människokärlek fungerar, dvs det som är riktat till personer utanför den egna familjekretsen. Vi måste också studera hur mottagaren, dvs föremålet för drifterna, reagerar, både när kärleken är besvarad och när den inte är besvarad.

Man jämför ofta den sexuella driften med hunger, törst, behov av sömn, önskan om vissa narkotika osv och hur tillfredsställandet av behoven fungerar via hjärnans belöningssystem. I samband med fMRI-försöken, när det gäller de olika formerna av kärlek, har man hävdats att samma belöningssystem är aktuella, eftersom de delar av hjärnan som är inkopplade i belöningssystemen blivit aktiverade. Dock – litet skämtsamt – kan väl sägas att det som sker i hjärnan hos en person som säger sig älska en annan människa inte kan vara detsamma som det som sker när vederbörande säger »jag älskar choklad«. De starka orden har nog i vår tid kommit att urvattnas en del.

Titeln »Tre kärlekar« på denna essä har valts efter Lars Molins TV-spel, därför att jag känner mig övertygad om trikotomin sexuell drift, romantisk kärlek och familjekärlek. Jag tror att många av oss kan ha hjälp av detta tankesätt både när det gäller oss själva och när det gäller att förstå våra patienter. Hjärnan kan drabbas av många skador och sjukdomar som också involverar de områden som visat sig vara av betydelse inte bara när det gäller sexuell lust och funktion utan också när det gäller den kärlek som binder oss till varandra. Hur sexualiteten drabbas vid sjukdomar i nervsystemet vet vi i dag ganska mycket om [37–38]. Om kärlek och nervsjukdomarna finns däremot nästan inget skrivet.

*

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Referenser

3. Kramer SN. From the tablets of Sumer. Svensk översättning: Så levde sumererna. Stockholm:Forum; 1958.
9. Hatfield E, Rapson RL. Passionate love/sexual desire: Can the same paradigm explain both. *Arch Sex Behav* 1987;16:259-78.
10. Tennov D. Love and limerence: The experience of being in love. New York: Stein and Day; 1979.
11. Fisher HE. Evolution of human serial pairbonding. *Am J Phys Anthropol* 1989;78:331-54.
12. Bartels A, Zeki S. The neural basis of romantic love. *NeuroReport* 2000;11:3829-34.
13. Bartels A, Zeki S. The neural correlates of maternal and romantic love. *Neuroimage* 2004;21:1155-66.
14. Aron A, Fisher HE, Mashek DJ, Strong G, Li HF, Brown LL. Reward, motivation and emotion systems associated with early-stage intense romantic love. *J Neurophysiol* 2005;94:327-37.
15. Esch T, Stefano GB. The neurobiology of love. Review. *Neuro Endocrinol Lett* 2005a;26:175-92.
16. Esch T, Stefano GB. Love promotes health. *Neuro Endocrinol Lett* 2005b;26:264-7.
17. Fisher HE, Aron A, Mashek D, Li H, Brown II. Defining the brain systems of lust, romantic attraction and attachment. *Arch Sex Behav* 2002;31:413-9.
18. Marazetti D, Akiskal HS, Rossi A, Cassano GB. Alteration of the platelet serotonin transporter in romantic love. *Psychol Med* 1999;29:741-5.
19. Uvnäs-Moberg K, Petersson M. Oxytocin – biokemisk länk för mänskliga relationer. *Läkartidningen* 2004;101:2634-9.
21. Hammock EAD, Young LJ. Microsatellite instability generates diversity in brain and sociobehavioral traits. *Science* 2005;208, 1630-4.
22. Stoléru S, Grégoire MC, Gérard D, Decety J, Lafarge E, Cinotti L, et al. Neuroanatomical correlates of visually evoked sexual arousal in human males. *Arch Sex Behav* 1999;28:1-21.
23. Redoute J, Stoléru S, Grégoire MC, Costes N, Cinotti L, Lavenne F, et al. Brain processing of visual stimuli in human males. *Hum Brain Mapp* 2000;11:162-77.
25. Stoléru S, Redouté J, Costes N, Lavenne F, Le Bars D, Dechaud H, et al. Brain processing of visual sexual stimuli in men with hypoactive sexual desire disorder. *Psychiatr Res Neuroimaging* 2003;124:67-86.
28. Holstege G, Georgiadis JR, Paans AMJ, Meiners LC, van der Graaf FHCE, Reinders AATS. Brain activation during human male ejaculation. *J Neurosci* 2003;23:9185-93.
31. Loup F, Tribollet E, Dubois-Dauphin M, Dreifuss JJ. Localization of high-affinity binding sites for oxytocin and vasopressin in the human brain. An autoradiographic study. *Brain Res* 1991;555:220-32.
32. Najib A, Lorberbaum JP, Kose S, Bohning DE, George MS. Regional brain activity in women grieving a romantic relationship breakup. *Am J Psychiatry* 2004;161:2245-56.
35. Karama S, Lecours AR, Leroux JM, Bourgouin P, Beaudoin G, Joubert S, et al. Areas of brain activation in males and females during viewing erotic film excerpts. *Hum Brain Mapp* 2002;16:1-13.
36. Komisaruk BR, Whipple B, Crawford A, Grimes S, Liu W.C, Kalnin A, et al. Brain activation during vaginocervical self-stimulation and orgasm in women with complete spinal cord injury: fMRI evidence of mediation by the vagus nerve. *Brain Res* 2004;1024:77-88.
37. Lundberg PO. Neurological causes of male sexual dysfunction and neurological sequel of sexual activity. In: Kandel FR, editor *Male sexual dysfunction: Pathophysiology and treatment*. New York: Marcel Dekker; 2005. Under publ.
38. Lundberg PO. Neurologic disorders. Female neurosexology. In: Goldstein I, Meston CM, Davis S, Traish A, editors. *Female sexual dysfunction*. Camforth:Parthenon; 2005. p. 652-9.

annons



= artikeln är referentgranskad



I Läkartidningens elektroniska arkiv
<http://tarkiv.lakartidningen.se>
 är artikeln kompletterad med fullständig referenslista