

Innehåll

- 7 Förord
- 9 Inledning
- 19 Guide till revolutionen
– från forskningsgenombrott till Facebook-genetik
- 43 Identiteten i blodet
– släktskap
- 77 Mitt digitala jag
- 117 Välkommen till revolutionen
– när vi alla blir försökspersoner
- 149 Gener mellan öronen
– diskussionen om arv eller miljö är död, forskningen om arv och miljö lever
- 195 Personlighet på fyra bokstäver
– är mina gener mitt jag?
- 231 Genomets uttolkare
– epigenetiken är på väg
- 251 Homo sapiens 2.0
– på väg mot en biologisk människosyn
- 287 *Noter*

Inledning

Jag är dödstrött. I en och en halv timme har jag utstått prov och tester som ska kasta ljus över min personlighet, mitt humör och min intellektuella förmåga. Jag har anmält mig som frivillig försöksperson till ett stort experiment som undersöker sambanden mellan vissa gener å ena sidan, personlighet och benägenhet för depression å den andra. Vi har äntligen kommit fram till det sista frågeformuläret. Den unga kvinnliga forskaren sitter på andra sidan det runda bordet och ser uppmuntrande på mig.

”Nu vill jag ställa några frågor om dina närmast anhöriga. Det handlar om missbruk, kriminalitet och psykiska sjukdomar.”

Den blonda hästsvansen svänger fram och tillbaka och får henne att se frisk och effektiv ut.

”Det handlar inte om dig, utan om din närmaste familj. Föräldrar, syskon och barn.”

”Jag har inga barn.”

”Men syskon och föräldrar då.”

”Mina föräldrar är döda, men jag har en bror.”

”Om de är levande eller döda spelar ingen roll, frågorna är de samma”, säger hon. ”Låt oss börja med alkohol. Är det någon i din familj som har problem med missbruk?”

”Missbruk? Missbruk, säger du. Jo, det måste jag nog svara jakande på. På sätt och vis.”

”Ja ...?”

”Min far. En del skulle nog säga att han hade ett visst alkoholmissbruk.”

Att inleda dagen med vodka i kaffet och fortsätta med starköl i bägaren skulle en del kanske kalla ett betydande missbruk.

”En längre tid?”

”Så länge jag kan minnas, egentligen. Men han tyckte inte själv att det var ett problem, han fungerade bra ändå.”

Hon vänder den första sidan och läser anvisningarna.

”Var det fråga om ett missbruk som någon gång ledde till skilsmässa eller separation?”

”Ja.”

Hon tittar frågande på mig och vill uppenbarligen att jag ska förklara mig närmare.

”Okej, tre gånger. Skilsmässa, menar jag.”

Hon spärrar upp ögonen.

”Jaha. Var det någon gång fråga om uppsägning från arbete eller arbetsoduglighet?”

”Nej, nej.” Självfallet inte. Min far var en mycket samvetsgrann och duktig lärare i hela sitt liv. Skötte sitt arbete vad som än hände.

”Inget problem där.” Jag tänker att det värsta är över, men så vill hon veta om ”han någon gång blivit gripen av polisen eller dömts för rattfylleri”.

”Ja, det hände väl. Några gånger. Alltså, jag minns inte exakt.” Jag märker att jag måste förklara närmare. Komma med ett försvar. På ett trist forskarkontor låter det här ju mycket värre än jag minns att det var.

”Det hände aldrig något. Inga olyckor, menar jag. Min far var en utmärkt bilförare, även om han var påverkad, han hade bara oturen att åka fast. Några gånger.”

”Jaha. Då är vi färdiga med alkoholen.” Hon återupptog utfrågningen med ett mer optimistiskt tonfall.

”Är det någon i din familj som har haft psykiska problem?”

”Ja”, svarar jag och blir naturligtvis genast ombedd att förklara närmare.

”Allihop.”

”Alla? Okej. Okej. Var börjar vi?” mumlar hon för sig själv och bläddrar lite förvirrat i sina papper. Jag vill gärna vara till hjälp och ger en snabb redogörelse. Ända sedan jag var liten led min mor av depressioner, tunga kliniska depressioner, som var särskilt svåra under hennes sista år. Min lillebror har haft en släng av det, och min far var manodepressiv men fick diagnosen först när han fyllde 60 – vid det laget hette det bipolär sjukdom.

”Så han var manisk?”

”Det får jag nog säga.” Jag får en flashback till den jul, då han i stort sett inte sov på en vecka, utan travade runt med en stenålderssyxa i den ena handen och sin gamla slitna bibel i den andra. Han pratade och pratade och pratade och blev mer och mer obegriplig. Till sist fanns det ingen annan utväg, vi var tvungna att få honom intagen.

”Några psykosor?”

Här måste jag sätta ner foten. Vi var trots allt inte en familj präglad av allvarlig sinnessjukdom.

”Nej. Nej då”, svarar jag. ”Kanske bortsett från ... det var några episoder, då min far trodde att någon smög i hans verkstad på natten för att stjäla verktyg. Det var också en period, då han trodde att någon talade till honom genom ledningarna på natten, men det var bara en kort tid. Det gick över med lite Zyprexa.”

Hon tittar ner i sina papper igen och gör en anteckning. Även om det är upp och ner, kan jag se att det står ’lätt paranoia’.

”Har några andra än din far fått psykiatrisk behandling?”

”Det har vi allesammans.”

”Medicinering eller konsultationer hos en psykiater?”

”Bådadera”, säger jag och kommer att tänka på något. ”Hur är det med självmordsförsök, räknas det också?”

Den unga forskaren nickar tyst och hittar en särskild rubrik för självmordsförsök.

”Okej, det var två sådana – i varje fall som jag känner till. Det var min far. Min mor pratade bara om det, hon gjorde det aldrig.”

Den blonda läkaren stirrar stint i sina papper medan hon ställer de sista frågorna, som handlar om narkotikamissbruk. Här kan jag med

gott samvete och utan att tveka svara att vi i min familj aldrig haft någon böjelse för droger. Naturligtvis inte.

”Du har inte heller själv använt narkotika av något slag?”

”Jag har druckit champasnaps en nyårsafton i början av nittioalet, men det är allt. Och det hade ingen verkan.” Eller rättare sagt, det verkade så bra att jag sov mig genom hela festen, som lär ha ägt rum i den Grå Hallen i Christiania.

”Vad beträffar alkohol”, säger hon, ”vill jag också fråga dig. Hur många glas dricker du per vecka?”

”Det måste väl vara omkring fjorton”, ljuger jag raskt och rutinerat. Men drygt tjugo låter på något vis inte bra, och min ambition är att hålla mig till fjorton.

”Du vet – två glas rödvin om dagen uteslutande av medicinska skäl. Det är för att rödvin innehåller resveratrol, som är bra för det mesta. Hjärta, blodtryck och kognitiv förmåga.”

Min utfrågare nickar ivrigt.

”Fjorton glas, det är inom Socialstyrelsens rekommendationer. Bra, bra”, säger hon slutligen och ler ett nästan lättat leende.

”Jamen, då tror jag inte att jag har några fler frågor.”

Men det har jag. Jag har frågor. De har legat och gnagt inom mig och var nog den verkliga orsaken till att jag anmälde mig som frivillig när jag fick höra om de genetiska studierna.

Ska jag vara fullkomligt ärlig, så går det en rak linje från utfrågningen här vid det runda konferensbordet till den sjukhussal på landsorten, där jag höll min far i handen då han dog en sommardag för lite mer än ett år sedan. Det låter kanske både bisarrt och makabert, men så är det. För vad handlar intresset för genetisk information i grund och botten om – det handlar om arv, historia, identitet.

Där satt jag i en tryckande varm sjukhussal med den människa jag älskade mer än någon annan, och kunde bara vänta på slutet. Och när det kom till sist, då min far – min far – plötsligt bara är borta, börjar en enda tydlig tanke att mala någonstans i mitt bakhuvud: Jag är föräldralös.

Jag är föräldralös!

Det var en isande känsla av att vara, inte bara ensam, men utan upphov och därmed utan historia. Nu fanns det inte längre någon som hade bevittnat mitt liv ända från den stund då jag inte själv kunde minnas det. Ingen som kunde se och berätta om min utveckling från litet embryo till den jag är nu. Det förflutna hade på något vis försvunnit. Och framtiden – den kan man se slutet på.

Vid 43 har jag nått den ålder där möjligheterna att få barn i stort sett får betraktas som teoretiska. Det är helt okej, för jag har aldrig velat ha några, men att vara utan både upphov och avkomma är också som att sväva fritt i luften. När man inte kan se sig själv i någon annan är det som om man förlorar synen på sig själv.

Var kommer jag ifrån? Vem är jag? Kommer jag att likna mina föräldrar? Hur kommer jag att dö? Och när?

Det är frågor som vi alltid har ställt, men som nu kan ställas mycket konkret och sammankopplas med något mycket påtagligt, nämligen DNA. Arvsmassan och dess tusentals gener. Och en sådan som jag måste nödvändigtvis ställa mina frågor till biologin. Jag är inte bara utbildad biolog, utan också djupt och ohjälpligt fascinerad av människan betraktad som organism. Som det mirakulösa resultatet av blinda och omedvetna mikroskopiska processer.

Jag tänker på något min far sade till mig otaliga gånger under årens lopp, när han själv var sentimental, eller för att jag av en eller annan orsak behövde muntras upp.

”Min kära dotter.” Det var alltid en särskild betoning av kära. ”Du är en fantastiskt lyckad genetisk kombination. Du har fått allt det goda från din mor och mig, samtidigt som du har sluppit allt det dåliga.” Här blev det en liten paus. ”Nåja, bortsett från det här med depressionerna. Men annars har du dragit en vinstlott i alla avseenden.”

Vad svarar man på det som barn? Man himlar med ögonen och viftar bort det. Föräldrastolthet är visserligen bra för ens bräckliga ego och bristande självkänsla, men samtidigt är man väl medveten om att den skjuter högt över målet.

”Sluta nu, pappa! Du pratar strunt.”

Som ung betraktade jag inte mig själv som ett spensligt ljusgrönt skott på en stam med tjocka grenar och krokiga rötter. Jag var

minsann en egen person med en egen vilja och helt fri från de tidigare generationerna med deras egenheter. Vad kunde något så abstrakt som deras "biologiska" arv betyda för mig som inte bara klarade av att tänka själv, utan också var inställd på att se framåt? Alls ingenting.

Nu är det annorlunda. Nu, när behovet av en förbindelse bakåt gnager oupphörligt, betyder det plötsligt något. Nu vill jag gärna veta något om mitt arv. Veta exakt vilka genetiska variationer och mutationer som har placerats i min biologiska matsäck, och vilken betydelse de har för vem jag är. Jag vill gärna förstå hur min slumpmässiga biologi har format mitt liv. Vilka möjligheter och begränsningar den har givit mig.

Framför spegeln kan jag naturligtvis se ett arv utmejslat direkt och inte alltid särskilt lyckosamt i mina fysiska drag. Den markerade näsan kommer helt klart från min mors familj, där man kan ana den ända tillbaka till de sepiatonade porträtten av min morfars far. Den slanka och beniga figuren kommer å andra sidan från hans hustru – min morfars tokiga mamma som alla var rädda för. En närig ragata och framstående hustyrann, som jag minns svagt från barndomens besök i en lägenhet som luktade starkt av malkulor och var belamrad med mahognymöbler och virkade smådukar. Så är det mitt något för långa och grova ansikte och munnen med de smala läpparna som tydligen är en paketlösning levererad av min far via min farmors släkt.

Därifrån kommer helt säkert också den kroniska böjelsen för sarkasmer. Ibland kan jag tydligt höra min fars ordval i mina egna elakheter och nästan känna hans mimik spela i mina egna ansiktsdrag. Men är den sortens arv buret av kromosomer eller skapat av simpel påverkan? Är det bara hård träning från barnsben, eller finns det biologi i det? Hur förhåller det sig på det hela taget med allt det man inte kan se på utsidan, men som är det verkligt intressanta hos en människa?

"Jag gillar inte att säga det, Lone", sade en välmenande studiekamrat för många år sedan, "men du har din personlighet emot dig." Det var ungefär vid samma tid som en amerikansk väninna kallade mig hudlöst ärlig. Ett omdöme som gjorde mig helt varm inuti, ända tills hon satte händerna i sidorna och skrek: "Det är brutalt! Fattar du inte att folk avskyr ärlighet?"

Men hur mycket av min till synes föga tilltalande personlighet och av mitt psyke kan jag skylla på några pyttesmå variationer inskrivna i mitt DNA? Är det kombinationen av en handfull ogynnsamma gener från två familjer som ger mig återkommande depressioner och en konsekvent pessimism? Eller kommer bägge delarna från en tidvis krävande uppväxt med ett par föräldrar som alltid låg i luven på varandra, ända tills de avslutade äktenskapet med en otrevlig skilsmässa?

Där finns också frågan om de fysiska åkommorna. Inte för att jag ännu plågas av sjukdom bortsett från lite gikt i den innersta leden på min högra stortå, som gör det svårt att köpa nya skor och omöjliggör höga klackar. Men vad väntar mig framdeles? Ska jag dö som mina föräldrar gjorde? Drabbas jag av bröstcancer i en tidig ålder, eller ska jag äta tabletter för hjärta och blodtryck i årtal? Hur mycket kan arvsmassan förutsäga om allt detta? Och om man får reda på dessa spådomar i god tid, kan framtiden då skrivas om?

När vi nu slutligen kan börja ställa dessa frågor, beror det på att det är en revolution på gång. Genetik är inte längre endast en angelägenhet för forskare och experter, utan har blivit ganska allmänt vardagligt. Något alla kan ge sig i kast med, eftersom genetiken plötsligt på allvar håller på att bli en praktisk möjlighet för envar. Det finns en klar parallell till datorernas värld. I begynnelsen var datorerna stora, komplicerade apparater – stordatorer – som fanns på universitet och i privata verksamheter, vederbörligt avskärmade från gemene man och uteslutande tillgängliga för vissa individer och specialister. Men så brast de teknologiska fördämningarna, priserna föll dramatiskt och datorerna blev ett redskap för massorna.

År 2019 kommer nyfödda i den industrialiserade världen att få sin samlade arvs massa kartlagd och dechiffrerad som en ren rutinåtgärd. Stolta föräldrar får med sig den hem från förlossningskliniken i digitalt format. Så lyder den ständiga profetian från folk med kunskap om branschen, och de teknologiska experterna förutsäger att en sådan fullständig kartläggning, med arvs massans sex miljarder enskilda byggstenar noggrant ordnade kommer att kosta mindre än en barnvagn om några år.

Vad kan då dessa angenämt billiga kartläggningar av arvsmassan användas till? Jay Flatley, chef för Illumina, som är ett av de ledande företagen i fråga om DNA-sekvensering, har sagt att ”begränsningarna är sociologiska”. Och det stämmer naturligtvis. Allt är möjligt, och teknologin kommer knappast att sätta några gränser. I stället blir det samhällets normer och politikernas lagstiftning som dikterar vad vi får göra, och omgivningen som dikterar vad vi vill och vad vi gör.

I första hand handlar det begripligt nog om sjukdomar. Ofantliga summor har spenderats, och spenderas, på att forska i och förstå hur våra gener disponerar oss för den ena eller andra åkomman, vare sig den är fysisk eller psykisk. Och den följande forskningsvägen kommer att försöka ta reda på hur alla de yttre faktorer, som sammantaget kallas ”miljö”, samverkar med de disponerande genererna om att bestämma resultatet. Visionen är att kunna förutsäga och därmed kunna förebygga. Alltsammans till gagn för den enskilde och för hälso- och sjukvårdens finanser.

Detta är en ädel vision, men i dess kölvatten följer intressanta frågor om vem som ska få fingra i vår genetiska information och om vi rent av ska skyddas. Amerikanerna har redan genomfört en lagstiftning som ska skydda mot genetisk diskriminering, och som förbjuder försäkringsbolag och arbetsgivare att kräva genetisk information av kunder respektive anställda. Men man kan föreställa sig vissa diskussioner. Ifall unga män ska betala mer för bilförsäkring eftersom de oftare kör vårdslöst, varför ska då inte individer med riskabla gener betala mer för sjukförsäkring?

På sikt kommer genetiken att sprida sig från sjukdomarna och långt in i andra delar av vår tillvaro. Precis som med de allestädes närvarande datorerna finns det faktiskt inte något område som kommer att kunna gå fritt. Helt enkelt för att det finns information som på mer eller mindre subtila sätt inverkar på allt vi är och gör.

De första genetiska dejtingerbjudandena är redan ute på marknaden, till exempel av det schweiziska GenePartner, som säger sig kunna sammanföra kärlekshungrande singlar på basis av utvalda gener från deras immunsystem. Ett erbjudande som emanerar från en litet antal

undersökningar, som tyder på att en god genetisk överensstämmelse ger både friskare barn och ett bättre sexliv. Man kan också gå vidare och testa sin älskade – detta gäller som tur är bara för män – om han skulle råka ha en ogynnsam genetisk disposition, som ger honom problem med att binda sig i ett fast parförhållande.

Om förhållandet redan har resulterat i barn, är det logiskt att få dem kontrollerade på det ena eller andra viset. Naturligtvis för att undersöka om de har anlag för sjukdomar, men också för att ta reda på deras mänskliga potential.

I Kina har ambitiösa – och välbeställda – föräldrar redan börjat att gentesta sina småttingar i dagisåldern i avsikt att ge dem den optimala uppväxten. Om det är optimalt för barnet eller föräldrarna är något oklart, men själva testet kan mycket praktiskt inkluderas i ett sommarläger. I Chonqing Children's palace består en del av paketet i ett test av elva olika utvalda gener, som ska ge en utmärkt bild av varje enskilt barns potential. Man skickar lite spott till Shanghai Biochip Corporation och får tillbaka en detaljerad redogörelse för barnets intelligens, dess emotionella kontroll, minne och atletiska anlag. Lägerledarna kompletterar med kommentarer om inriktning på karriärval. Är det en liten chef, eller bör man hellre puffa ungen i riktning mot en akademisk karriär eller bara inse att det är fråga om en blivande revisor?

Är man förälder och oroar sig för att inte upptäcka och främja sina barns medfödda talanger, kan man också vända sig till det amerikanska My Gene Profile. I deras flotta marknadsföringsvideor framträder en bastant och envis man som förklarar att det sannerligen gäller att styra in sina barn mot framgång och lycka så tidigt som möjligt. Och att målinriktningen sker bäst genom att man identifierar deras talanger med ett test av fyra utvalda gener. Testet – eller rättare sagt den tolkning man får av företaget – upplyser föräldrarna om vilka fritidsaktiviteter de ska anmäla barnet till och vilken utbildning det kan löna sig att kosta på honom eller henne.

Detta är drömmen om ett genetiskt orakelsvar – och den är för närvarande en feberdröm. Både det kinesiska barnlägret och det ameri-

kanska testpaketet med tillhörande böcker om barnuppfostran är rent bedrägeri. Varje seriös genetiker skulle skaka på huvudet och kalla det svindleri och kvacksalveri. Ingen känner i dag till en uppsättning av enskilda gener som på något vis kan användas till att bestämma en människas potential och visa på den optimala inriktningen i livet. Det är bara påhitt.

Men att man med stor framgång kan komma med sådana påståenden, säger något om vilken status och betydelse generna håller på att få i våra föreställningar om oss själva. Det illustrerar också den längtan som finns efter att kunna förutsäga ett liv, eller kanske i synnerhet kunna forma och optimera det efter vårt eget huvud.

Kommer det att bli så? Kan genomet bli den kristallkula som berättar om hur livet ska bli? Kan DNA vara en väg till självförverkligande?

Svaren flimrar svagt därute i det nya genetiska landskapet. För att komma dem närmare och för att ta reda på vad man som människa kan använda dem till, ska jag göra en resa in i möjligheterna. Jag vill visa vad genetiska analyser för närvarande kan berätta för mig om min släkthistoria, vad de viskar om mina hälsomässiga framtidsutsikter, och om de kan lära mig något om mitt psyke och min personlighet. Naturligtvis kommer jag att fråga experterna om råd under resans gång. Låta forskare, som befinner sig i utvecklingens framkant, komma till tals. Men det viktigaste måste jag själv ta reda på, nämligen hur det känns att komma i närkontakt med sitt DNA – detta osynliga och digitala jag, som ligger hoprullat som ett foster i varenda en av mina cellkärnor.