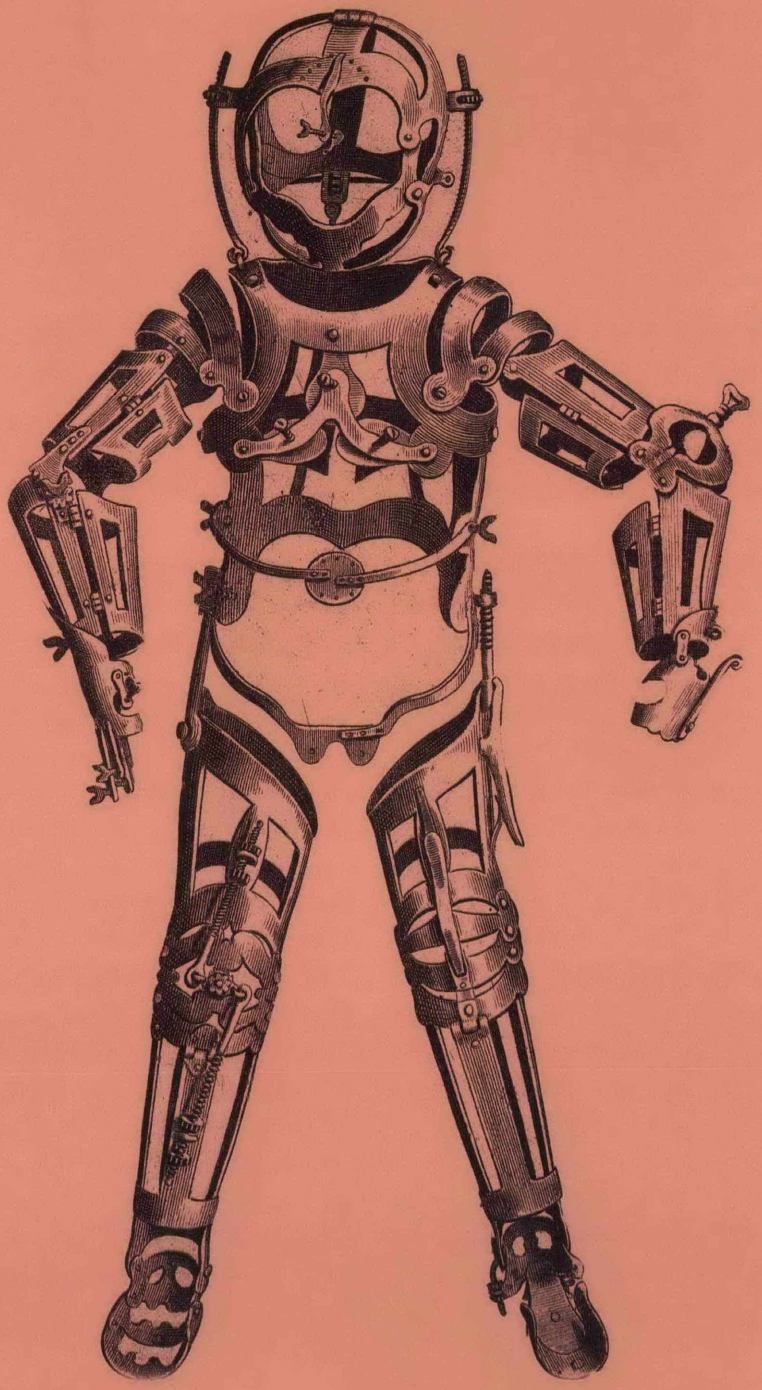
SNABBARE, STARKARE, SMARTARE

om human enhancement och drömmen om supermänniskan



Varför nöja sig med bra syn när ögat kan vara perfekt? Tekniken gör att människan ständigt spränger gränser för vad kroppen och hjärnan klarar av. Medicinsk och teknisk utveckling får oss att springa snabbare, tänka klarare och leva längre. Men hur sätter vi upp gränser mellan bot och förbättring. Och finns det någon bortre gräns för vad våra kroppar klarar av med rätt teknik? Vad är human enhancement?

Av: Lotten Wiklund

ATT UPPGRADERA KROPPEN

År 1796 gjorde den engelske läkaren Edward Jenner en liten hudrispa i armvecket på den 8-årige Phipps. I såret ympade Jenner in lite var från en kokoppa – en vanlig virussjukdom – som uppstått på mjölkerskan Sarah Nelmes hand några dagar tidigare.

Lille Phipps utvecklade så småningom även han en kokoppa, men den verkade inte besvära honom särskilt mycket. När Edward Jenner sex veckor senare försökte infektera lille Phipps med den fruktade och oerhört dödliga sjukdomen smittkoppor som är nära besläktad med kokoppor, blev Phipps inte sjuk. Kokoppesmittan fungerade nämligen som ett vaccin; på *artificiell* väg hade Phipps immunförsvar förstärkts och förbättrats.

Human enhancement är engelska och betyder just förbättring, förstärkning av människans kropp och förmågor. Sedan tidernas begynnelse har vi människor strävat efter att höja oss över naturens begränsningar, skaffa oss förmågor som ger oss kontroll över våra kroppar och deras betingelser.

För hjärnan och kroppen lyder under vissa biologiska förutsättningar. Vi klarar oss som regel inte särskilt länge utan sömn, mat och vatten. Vår begränsade minnesförmåga gör att hjärnan inte kan lagra all information den får. Och än så länge har ingen människa sprungit så snabbt som 50 kilometer i timmen. (Usain Bolt, som har världsrekordet på 100 meter, kommer upp i 42 kilometer i timmen.)

Förbättrande tekniker, preparat eller praktiker, exempelvis benproteser, vaccin och glasögon, accepterar vi som en självklar rättighet. Allt annat vore grymt.

Hormondopning i idrottssammanhang är, av anledningar som många av oss anser självklara, däremot olagligt eftersom det anses osportsligt. Men hur drar vi gränsen mellan tekniker som botar och tekniker som förbättrar? Mellan det livsavgörande och det livsförbättrande?



Tack vare vaccinationen fick Phipps en stor fördel gentemot andra barn i byn Berkeley där han bodde, eftersom han inte riskerade att drabbas av de fruktade smittkopporna som plågade, vanställde och dödade så många som 40 procent av sina offer. Genom att uppgradera eller förstärka hans immunförsvar hade man tagit kontroll över kroppen och naturen.

När vi tittar på historien ser vi att teknikutvecklingen får oväntade konsekvenser och att den många gånger tvingar oss att omvärdera vad det innebär att vara människa. I sinom tid kommer vi kanske att ha utvecklat benproteser som får oss att springa snabbare och hoppa högre. Och en dag har vi kanske framställt preparat som hindrar oss från att känna lidande – både vårt eget lidande och medlidande. Vad händer då? Är *uppåt* och *framåt* alltid den självklara vägen? Och när når *enhancement* vägs ände?



VINGAR AV VAX

Tanken på olika tekniker som förbättrar människokroppen och löser våra fjättrar kan vi följa genom idéhistorien, tillbaka till den grekiska mytologin, till uppfinnaren Dædalus och de vingar av vax och fjädrar han tillverkade till sig och sin son Ikaros. Vingarna skulle upphäva deras bundenhet till jorden, hjälpa dem att fly från sitt fängelse.

Drömmarna om den förbättrade människokroppen spårar vi också i vår samtida populärkultur. Vi hittar dem i serietidningsförlaget Marvels X-Men – hjältar med superkrafter som telepatisk förmåga eller förmågan att andas i vatten, hos Stålmannen med sin röntgensyn, vars kropp upphäver tyngdlagen, och hos Spindelmannen. Inom barnkulturen hittar vi exempel som Pippi Långstrump och Bamse.

Med idén om förbättring följer också tanken på kroppen som ett ok, som något som sinkar sinnet. I filmer som *The Matrix* (1999), *Surrogates* (2009) och *Transcendence* (2014) möts vi av tanken på intellektets befrielse. Medan den otillräckliga fysiska kroppen vilar eller är död, existerar medvetandet i en annan, virtuell kropp. Den virtuella kroppen har inte den biologiska kroppens begränsningar utan kan röra sig i världar vi aldrig annars har kunnat besöka, göra saker som den fysiska kroppen aldrig klarat av.

Under det tidiga 2000-talet får enhancementbegreppet nya implikationer när tekniken för förbättring gjorts oss tillgänglig på ett sätt vi aldrig tidigare sett i historien. Med hjälp av teknologi, processorkraft, biokemi, DNA-teknik och framförallt med en ständigt ökande kunskap om hur våra kroppar och hjärnor fungerar, lyckas vi också på allt fler områden.

SUPERSOLDATER

Forskning och utveckling inom *human enhancement* har i många fall en mycket primitiv drivkraft, nämligen våld och konflikter.

Den teknik som handlar om att förbättra och förstärka människans förmågor springer ofta ur de behov som militär- och krigsindustrin säger sig ha. Här finns en genuin drivkraft att skapa individer, soldater med förmågor som sträcker sig bortom det vi uppfattar som normalt.

Militärindustrin har under stora delar av 1900-talet experimenterat för att skapa supersoldater. Genetiskt eller biologiskt modifierade krigare som ska bli oövervinnliga i strid. Individer som kan överleva genom att äta gräs, gå långa sträckor utan vila och hålla sig vakna dygn i sträck.

Bland annat har militärindustrin i olika länder forskat på droger, preparat som tar bort behovet av sömn och vila eller som minskar förmågan till empati.

Under 1950- och 60-talen genomförde CIA det ökända projektet MKUltra. Utan försökspersonernas vetskap testade man bland annat effekterna av den hallucinogena drogen LSD och tortyrliknande psykologiska behandlingar på amerikanska rekryter.

Syftet med MKUltra ska bland annat ha varit att forska fram tekniker för *mind control* – skapa soldater som kunde ta sig innanför

pannbenet på tillfångatagna fiender, läsa deras tankar, förstå när de ljög och påverka deras känslor. En sorts psykologiska superkrafter.

När projektet kom till allmänhetens kännedom orsakade det stor skandal, framförallt med tanke på att många av de försökspersoner som rekryterades inte hade en aning om vad de utsattes för. Alla arkiv brändes. Men den militära drömmen om supersoldaten lever kvar.

PILLER MOT SÖMN

Modafinil är framtaget för att behandla narkolepsi – en neurologisk sjukdom som gör att den drabbade plötsligt och oväntat faller i sömn. Men medicinen sägs också förbättra *kognitionen*, det vill säga hjärnans förmåga att tänka, minnas och läsa samt öka den generella prestationsförmågan och välbefinnandet. Det i Sverige narkotikaklassade preparatet har testats i militära sammanhang och resulterat i ett flertal forskningsrapporter. Försöken, som gjorts på franska, kanadensiska och brittiska soldater, visade alla att modafinil fick soldaterna att fungera i strid trots att de inte sovit på 40 timmar, och under invasionen av Irak användes drogen av amerikanska soldater. Men sömnbristen sliter på kroppen, många är kritiska till försöken och menar att militären inte tagit till sig de risker för fysisk och psykisk kollaps som uppstår när kroppens signaler på sömnbrist och hunger stängs av.

Andra försök att skapa effektivare soldater är olika former av yttre stimulering av hjärnan. Studier har bland annat gjorts på en teknik som kallas *transcranial magnetic stimulation* (TMS). När specifika delar av hjärnan utsätts för magnetism är tanken att stimulin ska få soldaterna att lära sig snabbare, minnas bättre, få större fokus och därmed tillgodogöra sig sin träning effektivare.

Av alla de institutioner som sysslar med human enhancement tillhör nog den amerikanska militära forskningsmyndigheten DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) en av de mer mytomspunna. Ett av DARPA:s

SYNTETISK TELEPATI

Begreppet telepati skapades på 1800-talet i kölvattnet av ett växande intresse för paranormala företeelser. Att överföra information, tankar eller känslor mellan två människor utan att använda något av kroppens sinnesorgan är en illusion, och ingen har hittills bevisat att det fungerar. Däremot är många forskare idag intresserade av möjligheten att med hjälp av teknik skapa någon form av syntetisk telepati. År 2013 lyckades forskaren Miguel Nicolelis, professor i neurobiologi och biomedicin vid Duke University, North Carolina, USA, få två råttor att kommunicera med varandra trots att de befann sig åtskilda. Med hjälp av elektroder kopplade till råttornas hjärnbark överfördes de stimuli som råtta 1 utsattes för till råtta 2. Denna svarade på signalerna och resultatet blev att båda råttorna utförde samma handlingar samtidigt. Forskarna talar om "hjärna till hjärna-gränssnitt": två hjärnor som kommunicerar utan att det sker via våra vanliga sinnen.



pågående projekt är *Silent Talk*. Det är en hjälm med inbyggda EEG-sensorer som ska hjälpa soldater att kommunicera under strid utan att behöva använda rösten. Hjälmen plockar upp hjärnans signaler och förmedlar dem till andra individer i gruppen, som på så sätt vet vad soldaten ser, tänker, känner eller planerar att göra. En sorts *syntetisk telepati*. Tekniken är än så länge i sin linda.

Och *Cognitive Technology Threat Warning System* är ett system som med hjälp av sensorer anslutna till hjärnan registrerar soldatens intryck som syn och hörsel. Systemet analyserar snabbt data och varnar soldaten för faror som han missat eller förbisett.

Men kroppen då? Jo, även här forskas det. Exoskelett är, som namnet antyder, en sorts utanpåliggande armering eller skelett, en mobil maskin integrerad med användarens kropp och rörelser.

Det första försöket att bygga ett exoskelett var dock inte en militär ansats utan gjordes av General Electrics 1965 i form av *Handiman*. Det var en sorts ståldräkt med två kloliknande händer och skulle kunna användas inom industrin och få en människa att lyfta nästan 700 kilo på egen hand. Men Handiman kom aldrig i bruk. I själva verket visade sig maskinen

vara livsfarlig, den gick inte att kontrollera utan utförde istället en massa oförutsedda rörelser.

På senare år har flera företag utvecklat exoskelett tänkta att användas av soldater för att förbättra deras förmåga att bära tungt och gå långt. Det mest spektakulära exemplet är kanske *HULC* (Human Universal Load Carrier).

Den tilltänkte användaren ska med hjälp av HULC kunna bära upp till 1 000 kilo och samtidigt hålla en marschtakt på 16 kilometer i timmen under en mycket lång tid.

År 2012 deklarerades att man inom kort planerade att testa HULC i skarpt läge, på amerikanska soldater lokaliserade i Afghanistan. Hittills har inga officiella rapporter från eventuella försök setts till, och mycket tyder på att tekniken ännu inte fungerar som den ska.

Men istället har exoskeletten fått ett annat användningsområde. På företaget Ekso Bionics som utvecklade HULC använder man numera tekniken för att hjälpa veteraner, soldater som sårats i strid, fått skador på ryggmärgen och blivit förlamade. Exoskelett fungerar som en sorts ställning utanpå benen och hjälper exempelvis ryggmärgsskadade att gå.

TRANSHUMANISMEN

Även inom det civila samhället finns starka drivkrafter att överbrygga de fysiska och mentala begräsningar naturen försett oss människor med.

Transhumanism – så brukar den politiska och filosofiska rörelse kallas som förespråkar tekniska förbättringar av människans kropp och hjärna.

Transhumanismen när en stark tilltro till den vetenskapliga utvecklingen och till att människan i allt högre utsträckning lyckas bemästra naturen.

Ett möjligt scenario för framtiden är att människan med teknologins och biomedicinens hjälp har förändrat sin grundläggande kapacitet så radikalt att hon inte längre fullt ut kan räknas som en människa efter dagens gällande normer. Människan har då istället inträtt i ett *posthumant* stadium.

Så skriver Nick Bostrom, filosof, och Anders Sandberg, datavetare, båda tongivande forskare och transhumanister verksamma på institutionen Future of Humanities vid University of Oxford i Storbritannien.

Vi måste förstå och ta till oss att teknikutvecklingen i framtiden faktiskt kommer att påverka några av de värden som vi hittills sett som grundläggande och avgörande för vår existens, menar de.

Men vad betyder det? Jo, kanske är framtidens människor klonade eller odödliga. Kanske en blandning mellan människa och maskin. Kanske är de genetiskt modifierade så att de kan känna av elektromagnetiska fält eller se i mörker.

För tekniken och teknikutvecklingen går inte att stoppa, tiden kan inte skruvas tillbaka och därför måste vi anpassa oss efter den verklighet vi lever i. Exakt hur utvecklingen kommer att se ut vet vi inte, säger transhumanisterna, men om vi accepterar ovanstående faktum kommer vi också att vara bättre förberedda när det väl händer.



Exoskelettet HAL har utvecklats av det japanska företaget Cyberdyne. På Danderyds sjukhus testas HAL som ett hjälpmedel för att rehabilitera patienter som drabbats av stroke.

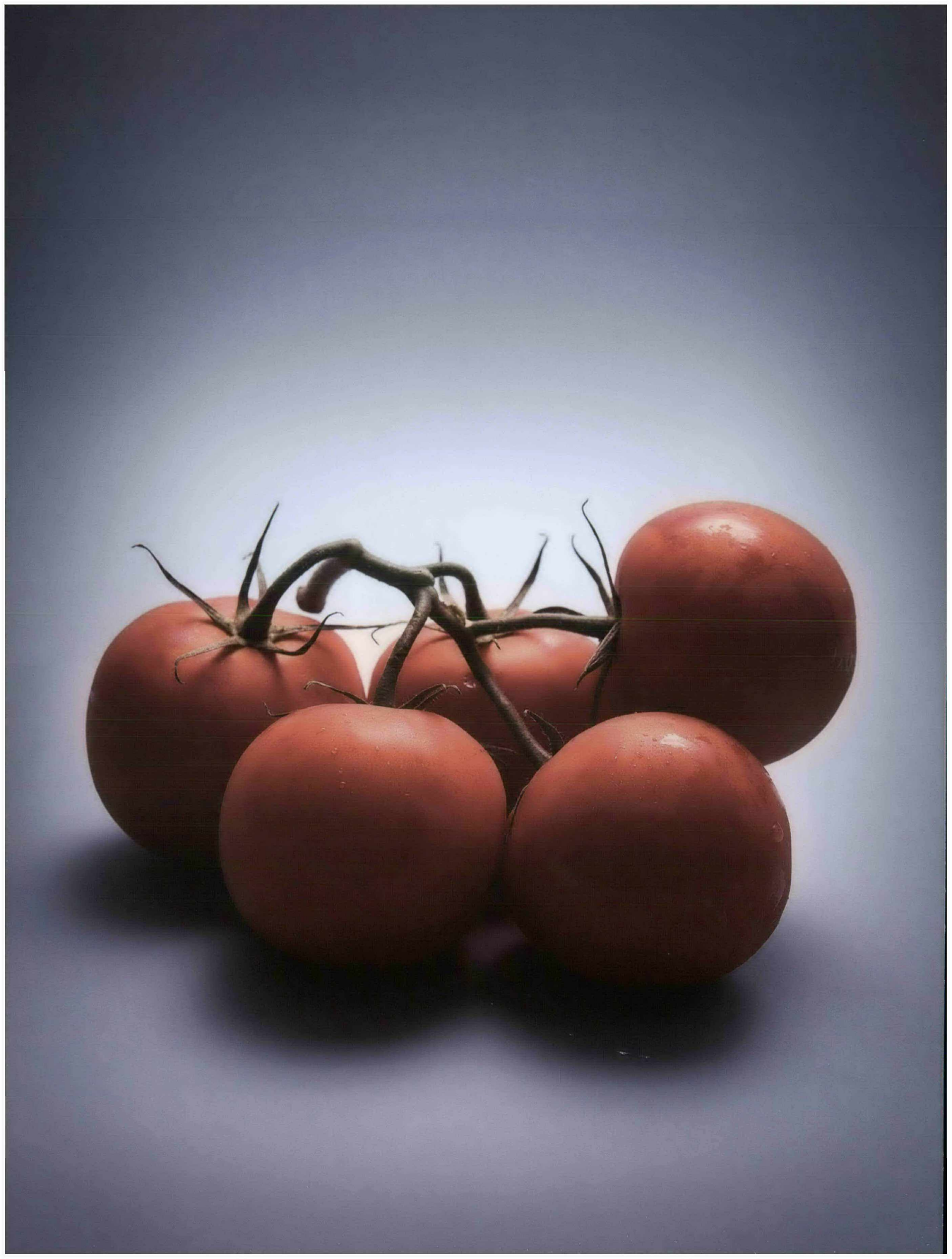
Och det måste vi vara, för human enhancement medför både risker och möjligheter, det är de flesta forskare överens om. En gång i tiden betydde *enhancement* något helt annat än det gör idag. Ett par snöskor fördelade vår vikt och gjorde att vi, likt en räv eller en sork, kunde gå på skaren istället för att sjunka ner i den djupa snön.

Idag har vi möjlighet att medicinera bort grundläggande mänskliga behov som sömn och hunger för att klara av en lång ökenvandring. Men tekniken har sitt pris. För ju mer vi manipulerar med våra kroppar, desto större risker tar vi. Och det väcker en mängd etiska frågeställningar.





Till vänster: Dåtidens proteser, exempel på lår- och underbensproteser i så kallad exoskelettal modell.
Ovan: Höftledsprotes med protesknäled för barn.



ÄCKELFAKTORN

Ett starkt ifrågasättande av human enhancement brukar kallas *biokonservatism*. Att gå in i människokroppen och förändra, förbättra och förvränga är onaturligt och farligt, argumenterar företrädarna. Människan duger gott som hon är, och att försöka bättra på det som inte är trasigt är som att öppna en Pandoras ask. Transhumanismen kommer att bli vår undergång.

Karim Jebari är doktor i politisk filosofi. Han arbetar på Institutet för Framtidsstudier i Stockholm och forskar om hur vi kan förhålla oss etiskt och moraliskt till *human enhancement*.

"Många av de tekniker som handlar om enhancement, alltså förbättring, väcker instinktiv avsky och äckel hos en del människor", säger han. "Det brukar kallas för *the yuck factor* eller äckelfaktorn."

Tanken på att transplantera ett hjärta från en gris till en människa eller att odla mänskliga foster i laboratorier känns kanske oetiskt eller motbjudande. Motståndare till enhancement menar att just äckelkänslorna kan ses som en vägledning för vilka tekniker vi ska acceptera och vilka vi bör förkasta.

Men idag accepterar och använder vi en massa tekniker som en gång kunde betraktas som transhumanistiska och som, när de en gång kom, väckte starka negativa känslor hos många. Att förbättra immunförsvaret med vaccin är just en sådan teknik som en gång väckte stort motstånd. IVF, in vitro-fertilisering eller provrörsbefruktning, en annan.

"Men enhancementtekniker och transhumanistiska teman tas emot olika beroende på hur de läggs fram", säger Karim Jebari. "Det är lätt att skrämma upp människor, få dem att undvika genmodifierade tomater om man säger att de innehåller fiskgener och kallar dem för *Frankenfood* – monstertomater. Men säger man istället att det är tomater som klarar kyla bättre, som kan odlas utan artificiellt uppvärmda växthus och inte påverkar miljön lika negativt som andra tomater, så får de ett helt annat mottagande."

Karim Jebari menar att vi inte får låta oss dras med känslomässigt när vi beaktar enhancement, utan att vi istället nyktert och systematiskt måste avväga vilka risker och fördelar som finns i varje enskilt fall.

Äckelkänslorna riktar vår uppmärksamhet mot fel sorts faror. Fokuseringen på äcklet, på det skrämmande, det som känns onormalt och onaturligt, förflyttar fokus från de verkligt viktiga frågorna. Och då kanske vi gör misstag.

"För vad är egentligen normalt när det kommer till kropp och hälsa? Saker som för hundra år sedan ansågs som normala betraktas idag som sjukdomar. På den tiden saknade många 60-åringar sina tänder. Idag ser vi tandlöshet som någonting onormalt, som en sjukdom, och vi gör vad vi kan för att åtgärda den." Att dra upp skarpa, absoluta och bestående gränser mellan att bota och att förbättra är svårt.

EN LIVS LEVANDE CYBORG

På University of Reading utanför London arbetar Kevin Warwick. Han brukar själv kalla sig för världens första cyborg – en blandning mellan människa och maskin.

Kevin Warwick är professor i cybernetik och bedriver forskning inom artificiell intelligens, robotik och biomedicin. Han är kontroversiell bland både forskare och allmänhet för sina ofta spekulativa uttalanden och sina iögonfallande forskningsprojekt.

"Men min drivkraft är mitt intresse av att förflytta gränserna för vad som är möjligt att göra", säger Kevin Warwick. "Som barn var jag oerhört intresserad av science fiction och funderade hela tiden på vilka av alla de saker jag läste om som skulle gå att göra i verkligheten."

Under slutet av 1990-talet genomförde han flera experiment på sig själv, vars syfte var att undersöka teknikens möjlighet att "förbättra" kroppen och förenkla livet.

Bland annat lät han operera in ett mikrochip i armen. Runt om på universitetet placerades sensorer ut, som tack vare chippet i armen kände av professorns närvaro. Sensorerna i sin tur styrde olika funktioner.

"När jag kom gående i korridorerna så öppnades dörrar automatiskt, och när jag kom in i mitt arbetsrum så sattes datorn igång och välkomnade mig med en hälsningsfras."

Och för att undersöka möjligheten till telepatisk kommunikation mellan människor lät han operera in ännu ett chip i armen, denna gång kopplat till det egna nervsystemet. Kevin Warwicks hustru fick ett likadant.

Elektroderna registrerade signalerna från makarnas respektive nervsystem och skickade dem vidare till den andra som impulser. Tanken var att skapa en sorts syntetisk telepati.

"Och ja, det fungerade faktiskt", berättar han. "När min fru slöt sin hand så kunde jag känna att hon gjorde det, trots att jag inte såg henne. Faktum är att jag kunde identifiera hennes rörelser korrekt i 98 procent av fallen."

Om experimentet väckte en hel del entusiasm i media så var forskarvärlden mer skeptisk, många menade att det var osmakligt och att det handlade mer om underhållning än om forskning.

"Men min drivkraft är mitt intresse av att förflytta gränserna för vad som är möjligt att göra", säger Kevin Warwick. "Som barn var jag oerhört intresserad av science fiction och funderade hela tiden på vilka av alla de saker jag läste om som skulle gå att göra i verkligheten."

Kevin Warwick säger att han som forskare inte kan ta ställning till om den teknik han utvecklar är omoralisk i sig. Allting vi har omkring oss kan användas till bra och till dåliga saker, resonerar han.

"Däremot är det oerhört viktigt att vi är medvetna om den utveckling som pågår för att kunna göra korrekta ställningstaganden

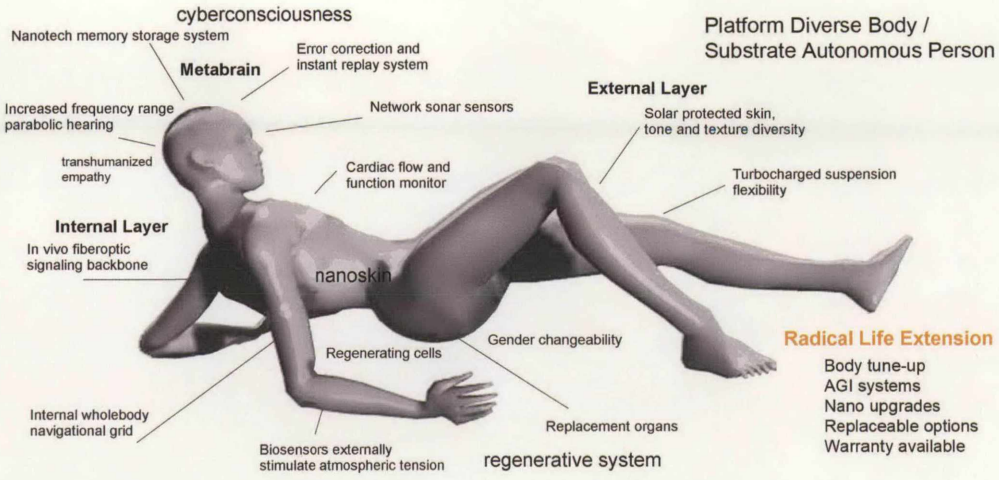


Kevin Warwick är professor i cybernetik på University of Reading. Han brukar kalla sig världens första cyborg sedan han genomfört ett projekt där han med hjälp av inopererade sensorer kopplade samman sitt nervsystem med sin hustrus. Här tillsammans med skelettroboten Morgui som konstruerades i början på 2000-talet.

och etiska överväganden när själva tekniken implementeras."

Han tror inte att tekniken kommer att göra människan lyckligare, men definitivt att den förändrar vårt sätt att se på oss själva.

"Min egen erfarenhet av implantaten är att det gick snabbt att glömma att jag hade dem i kroppen. När jag gick runt i korridorerna och dörrarna öppnades så tänkte jag hela tiden att dörrarna öppnades för just mig, och inte på grund av tekniken jag hade i min kropp. Och när jag talar med personer som har höftproteser eller cochleaimplantat, alltså hörapparater kopplade till nervsystemet, berättar de att de upplever samma sak, att tekniken är en del av dem."



Formgivaren och teoretikern Natasha Vita-Mores designkoncept Primo Posthuman är ett förslag på hur vi med hjälp av dagens och framtidens teknik skulle kunna skapa en helkroppsprotes.

ATT BYTA UT KROPPEN

Idag är tekniken att stoppa in chip i kroppen eller koppla elektroder direkt till nervsystemet inte längre någon nyhet utan används regelmässigt inom medicinen, bland annat till proteser och för att behandla vissa sjukdomar i hjärnan. Men med sina projekt har Kevin Warwick velat undersöka möjligheten, att inte bara förbättra människans redan existerande förmågor att kommunicera, utan också att utöka mängden sätt vi kan kommunicera på.

Det är inte alla som nöjer sig med att se bättre eller springa fortare. Tänk om vi människor kunde utöka våra förmågor, som att kommunicera genom att ändra färg, likt bläckfiskar, läsa varandras tankar eller uppfatta infrarött ljus. När tekniken inte längre sätter gränser är det bara fantasin som gör det.

Natasha Vita-More är en av föregångarna inom transhumanismen och har bland annat gjort sig känd för projektet *Primo Posthuman* – helkroppsprotesen.

Vår kropp är helt avgörande för hur vi lever i och uppfattar världen. Den är en viktig del av vår identitet. Men samtidigt har vi ingen aning om vad som händer inuti den. Vi är på många sätt utlämnade till den sårbarhet som

är inbyggd i vår biologiska kropp, sårbarheten vi föddes med.

Men helkroppsprotesen är en sorts smart kropp som kan reparera sig själv eller kommunicera med bärarens medvetande när allt inte fungerar som det ska.

Helkroppsprotesen blir en säker behållare för vårt "jag" och vårt medvetande som garanterar att vi får leva så länge vi önskar. På Natasha Vita-Mores hemsida finns utförliga beskrivningar av hur helkroppsprotesen skulle kunna förverkligas med hjälp av existerande och framtida tekniker som nanoteknik, artificiell intelligens och bioteknik.

VAD HÄNDER SEDAN?

Men vad blir kvar av en människa när kroppen är utbytt och hjärnan är förbättrad? Genom att vrida och vända på begrepp som normalt och onormalt, bra och dåligt, hälsa och sjukdom, förbättring och försämring framträder nya aspekter av human enhancement.

Sedan tidernas begynnelse pågår en människans kamp mot sina egna begränsningar. Parallellt väcker nya tekniker ofta farhågor och rädsla. En gång var vaccination en svårt kritiserad praktik. Idag anses kunskapen om hur vi stärker och förbättrar vårt immunförsvar som ett av de allra viktigaste framstegen i kampen mot sjukdom och lidande. Enligt UNICEF är massvaccination en av de största hälsoframgångarna i människans historia och räddar livet på miljontals människor varje år.

Ingen vet vad nästa stora förbättringsteknik blir. Idag är det exempelvis inte möjligt för en människa att flyga utan hjälpmedel, att minnas hur mycket som helst eller leva i fyrahundra år. Men icke desto mindre strävar vi ständigt efter att spränga gränserna för vad våra kroppar och hjärnor klarar av. Vi kämpar för att minska vårt lidande och förbättra våra chanser till överlevnad. Och hela tiden förflyttas gränsen mellan bot och förbättring, men kommer vi någonsin att nå den bortre gränsen för human enhancement?

TIDIG BIOLOGISK KRIGFÖRING

Under amerikanska frihetskriget stred engelska soldater och amerikanska kolonisatörer mot varandra. I Europa hade engelska soldater utsatts för någon av de många smittkoppsepidemier som ständigt härjade där, och de som överlevt till vuxen ålder var nu immuna. Men det var inte de som vuxit upp på den amerikanska kontinenten. Effektiva soldater är motståndskraftiga soldater. När en engelsk general medvetet smittade ner desertörer med smittkoppsvirus för att starta en epidemi bland amerikanska soldater, ser vi ett av de första dokumenterade fallen av biologisk krigföring.