

Högskoleprov

DELPROV 3: LÄS

Anvisningar

Provet består av fyra texter från olika ämnesområden. Texterna är skrivna av olika författare och är ibland bearbetade för att passa in i provet.

Till varje text finns det sex uppgifter. Varje uppgift består av en fråga med fyra svarsförslag, varav ett är det rätta.

I vissa fall kan man **klart urskilja** ett svarsförslag som riktigt och övriga som felaktiga. I andra fall kan, vid en första anblick, flera svarsförslag verka mer eller mindre rimliga. Då måste man, genom att jämföra de olika svarsförslagen, välja ut det svarsförslag som **bäst överensstämmer** med innehållet i texten.

OBSERVERA ATT UPPGIFTERNA SKALL LÖSAS MED LEDNING AV DEN INFORMATION SOM GES I RESPEKTIVE TEXT.

Skriv alla svar i svarshäftet.

Skriv tydligt.

Om Du inte kan lösa en uppgift bör Du ändå avge ett svar genom att försöka bedöma vilket svarsförslag som verkar mest rimligt.

Du får inget poängavdrag om Du svarar fel.

På nästa sida börjar provet som innehåller 4 texter och 24 uppgifter.

PROVTID: 50 minuter

BÖRJA INTE MED PROVET FÖRRÄN PROVLEDAREN SÄGER TILL!

Rättighetsinnehavarens tillstånd inhämtat att publicera det upphovsrättsligt skyddade material som ingår i detta prov.

För en halv miljon år sedan tog den förhistoriska människan sina första steg på vägen att tygla naturen, då hon började tillverka verktyg av sten och ta i bruk andra av naturens material för att fylla sina behov. Från den tiden och fram till mitten av förra seklet ägde en lång utveckling av materialteknologin rum, men utan förändring i åtminstone ett avseende. Varken sten-åldersmannen eller 1800-talsmänniskan hade några tankar på att skapa konstgjorda, organiska material.

Vändpunkten var en upptäckt gjord av den engelska kemisten Sir William Henry Perkin år 1856. Då han letade efter ett sätt att göra drogen kinin på konstgjord väg (ur stenkolkstjära) framställde han helt oväntat det första syntetiska färgämnet »mauvein» vars värde han snabbt förstod att uppskatta och exploatera kommersiellt. Mauvein följdes av många andra och det dröjde inte länge förrän naturfärgämnen som koschenill, krapprot och indigo helt hade ersatts av syntetiska. Sedan dess har en rad industrier uppstått som gör syntetiska kemikalier ur råvaror som stenkolkstjära, petroleum och jordbruksprodukter. Den moderna medicinen har haft stor hjälp av konstgjorda sötningsmedel som sackarin. Världens livsmedelsförsörjning skulle vara ännu mer kritisk idag utan konstgödsel, ogräsmedel och insekticider. Vi skulle inte vara så rena som vi är utan syntettvättmedel och några av oss skulle inte lukta så gott som vi gör utan syntetparfymers hjälp.

Till denna lista på material baserad på upptäckter inom den organiska kemien måste vi lägga en räkka ämnen, som en gång betraktades som dålig ersättning för naturprodukter men som har förbättrats genom ökad förståelse av deras kemiska uppbyggnad, och i så hög grad, att de nu av många människor betraktas som »undermaterial». Dessa är plast, syntetgummi, syntetfiber och flertalet av dagens färger och lim. Vid första anblicken tycks det som om dessa material har föga gemensamt, men de bildar en grupp därför att de alla utgår från föreningar som kemisten kallar polymerer. Det innebär, i huvudsak, att molekylerna i dessa material är mycket stora och består av ett stort antal atomer och har molekylvikter som är enorma jämfört med molekylerna i vanliga kemiska föreningar. Sålunda har vatten en molekylvikt på 18, etylalkohol 46, fenol 94 och druvsocker 342. Molekylvikten för nylon å andra sidan ligger på 1 500; för polyeten 30 000; för polyvinylklorid (PVC) 80 000.

Polymerernas tekniska uppbyggnad, och det förhållandet att de består av jättelika molekyler, förstod man inte förrän en bit in på vårt århundrade, men materialen själva och industrin baserad på dem hade vid den tiden existerat länge. De flesta människor tänker på plastindustrin som en efterkrigsföreteelse, men i själva verket går rötterna tillbaka i tiden mer än 100 år, till den internationella utställningen i London 1862. På den utställningen presenterades ett nytt hemmagjort material av Alexander Parkes, kemist och metallurg från Birmingham. Materialet, som han senare kallade »Parkesine», hade han framställt genom att behandla bomullsavfall med en blandning av salpetersyra och svavelsyra.

Processen var redan känd och användes för tillverkning av det sprängämne som kallas bomullskrut, men Parkes fann att om han ändrade proportionerna så att mindre salpetersyra än normalt tillsattes och den resterande produkten blandades med ricinolja, en mindre mängd kamfer och något färgämne, fick han en massa som kunde pressas till dekorativa och an-

vändbara artiklar. Ett antal av dessa artiklar visades på utställningen och de gjorde ett så starkt intryck att Parkes belönades med en medalj för »utmärkt kvalitet». Parkes i sin tur blev så överväldigad av materialets mottagande att han beslöt starta kommersiell tillverkning. Tyvärr visade det sig att den process som fungerade så bra i liten skala var otillräcklig vid fabriktillverkning och Parkesine Co. grundat 1866 med aktiekapitalet 100 000 pund gick i konkurs på mindre än två år.

Sammanbrottet kan hänföras till flera orsaker. Parkes var mycket angelägen att hålla ett lågt pris på sina produkter och använde därför undermåliga råvaror. Viktigare ändå var att användningen av ricinolja som uppmjukningsmedel i materialet gav upphov till svåra tekniska problem. För Parkes personligen måste misslyckandet för hans företag ha varit en stor besvikelse (dock ingen katastrof eftersom han förblev en mycket aktiv och berömd metallurg), och historiskt sett var det av mindre betydelse. Två år senare löstes de tekniska problemen av John Wesley Hyatt i USA, som ersatte ricinolja med kamfer och startade ett blomstrande företag i New Jersey för tillverkning av det material på vilket han uppfann namnet celluloid. På så sätt etablerades den livskraftiga kommersiella tillverkningen av det första plastmaterialet. Alla slags artiklar gjordes av celluloid tex lösgommar, knivhandtag, biljard- och tennisbollar, kammar, dockor, fotografisk film och glasögonbågar. Trots dess försäljningsframgång led emellertid celluloid av en allvarlig nackdel, det var nämligen skrämmande brandfarligt.

Detta stimulerade jakten på alternativa material vid seklets början och som resultat uppenbarade sig på scenen cellulosaaacetat, kaseinplast och slutligen bakelit. Det brukar vanligen heta att bakelit uppfanns 1908 av den belgiske kemisten Leo Baekeland, vilket är sant i den meningen, att han det året patenterade en process för att göra nyttiga material och artiklar utgående från de vanliga kemikalierna fenol (mest känd som karbolsyra) och formaldehyd, och vid samma tid registrerades »Bakelite» som ett handelsnamn. Men historien började i verkligheten 1872 när den tyske kemisten Adolf Bayer inledde en undersökning av reaktioner mellan en fenol och olika aldehyder. Många av reaktionerna ledde till att hartsliknande material bildades, men inga av dem föreföll ha någon kommersiell användning. Emellertid infördes en ny metod för tillverkning av formaldehyd, som gjorde den billigare och ett antal forskare tog då upp undersökningarna. Arthur Smith i England tog ut det första patentet på användning av fenolhartser, som de kallades år 1899 (det råkade vara för elektrisk isolation) och fem år senare etablerade James Swinburne »Fireproof Celluloid Syndicate» i London för att tillverka och sälja samma slags material. Inget av dessa företag var dock framgångsrikt. Baekeland var sålunda inte ensam banbrytare men gjorde en väsentlig insats genom att utarbeta en process, som tillät den normalt mycket snabba reaktionen mellan fenol och formaldehyd att kontrolleras på ett sådant sätt att materialet kunde formas och pressas. I själva verket grundlade han fenolplasternas teknologi så väl att den moderna tekniken föga skiljer sig från Baekelands.

Uppgifter till texten

Polymerer

1. Vilket av svarsförslagen nedan innehåller enbart syntetiska produkter?

- A Lim, petroleum, sackarin.
- B Celluloid, kamfer, konstgödsel.
- C Bakelit, fotografisk film, mauvein.
- D Aspirin, kinin, plast.

2. Fenol har också en annan benämning. Vilken?

- A Formaldehyd
- B Celluloid
- C Kamfer
- D Karbolsyra

3. Vilket av följande påståenden om polymerer är felaktigt?

- A Druvsocker, etylalkohol och fenol är exempel på polymerer med relativt låg molekylvikt.
- B Syntetiska produkter baserade på polymerer kan anta många olika former.
- C Polymerernas tekniska uppbyggnad förstod man inte förrän i mitten av 1900-talet.
- D Karaktäristiskt för polymererna är att dess molekyler är extremt stora.

4. Vem var den förste person som försökte att kommersiellt exploatera en syntetisk produkt?

- A Adolf Bayer
- B Sir William Henry Perkin
- C Leo Backeland
- D John B Wesley Hyatt

5. Hur många år dröjde det, efter den internationella presentationen av »Parkesine», innan man försökte sig på en kommersiell tillverkning av produkten?

- A Två år
- B Tre år
- C Fyra år
- D Sex år

6. Vilken var den främsta orsaken till det kommersiella misslyckandet med »Parkesine»?

- A Mjukningsmedlet som användes gav upphov till svåra tekniska problem.
- B Den kemiska reaktionen vid tillverkningen var så snabb att det var svårt att hinna forma och pressa produkten.
- C Man ville hålla ett lågt pris på produkten och använde sig därför av alltför undermåliga råvaror.
- D Den färdiga produkten var oerhört brandfarlig.

Tidskriften Lag & Avtal nr 5 innehöll artiklar om vem som styr arbetsrätten. En del av det som skrevs bör inte stå oemotsagt. Jag tänker då särskilt på de ganska oförblommerade antydningarna att AD på ett diskret sätt styrs från arbetsmarknadsdepartementet. Så är det inte. Domstolens förste ordförande Arthur Lindhagen skrev en gång att »arbetsdomstolen är en verklig domstol som till grund för sina avgöranden endast lägger rent rättsliga synpunkter». Det är lika sant i dag som det var då uttalandet gjordes.

Sverige är ett litet land. Det finns inte så många att välja på när man skall tillsätta nyckelposterna i AD, i första hand då ordförandena. Det har alltid varit så att många av de personer som tjänstgjort som ämbetsmannaledamöter också utnyttjats för arbetsrättslig lagstiftning.

Lindhagen var med i propositionsarbetet då 1928 års kollektivavtalslag kom till. Han var ordförande i den sk trettonmannakommissionen, som i mitten av 1930-talet utredde tredje mans rätt. Flera vice ordförande under 1940, 1950 och 1960-talen var involverade i lagstiftningsarbetet. Elva av de tolv personer som from 1974 tjänstgjort som ordförande och vice ordförande har i en eller annan form deltagit i lagstiftningsarbetet på arbetsrättens område. Åtta av dem hade fö tidigare varit sekreterare i AD.

Detta är inte alls något unikt för AD. En blick på HD visar (juni 1984) att av de 25 justitieråden har elva haft ledande poster i justitiedepartementet som ju svarar för de kanske viktigaste delarna av den lagstiftning HD tillämpar. Ytterligare sju justitieråd har tjänstgjort i justitiedepartementet eller lagberedningen. Veterligen har aldrig någon kommit på tanken att det vid tillsättningen av tjänster i våra högsta domstolar bör ligga någon i fatet att han har särskild sakkunskap och erfarenhet på det område domstolen i fråga har att verka inom. Den som skulle vilja påstå det får nog vissa svårigheter med 11 kap 9 § regeringsformen (förtjänst och skicklighet som befodringsgrund).

Till sist måste jag understryka att riksdagen faktiskt tagit ställning till rekryteringspolitiken vad gäller ämbetsmannaledamöterna i AD. Ett enhälligt arbetsmarknadsutskott kom till det resultatet att det inte fanns anledning till några anmärkningar (AU1981/-82:24). Utskottet har senare likaledes enhälligt fastslagit att en granskning av domstolens avgöranden visar att det inte finns något belägg för att AD i sin dömande verksamhet skulle påverkas av obehöriga intressen (se yttranden i LU 1982/83:19).

Naturligtvis händer det i AD att en ledamot vid överläggningar redogör för erfarenheter från lagstiftningsarbetet. Men då sker det vanligtvis i den formen att han föredrar tillämpliga delar ur förarbetena. Det kan hända att han också mera i förbigående tex berättar om vad statsrådet sade vid en föredragning. Men det har i varje fall jag alltid uppfattat som en anekdot. Jag minns att jag vid ett par sådana tillfällen har berättat vad jag en gång lärde mig av domstolens tidigare ordförande Bengt Hult. Det var att vad en propositionsskrivare tyckte eller inte tyckte om syftet med lagen är fullständigt likgiltigt. Det som betyder något är vad som står skrivet i propositionen, inget annat.

Jag tycker mig ibland märka en tankegång som går ut på att de som deltagit i ett lagstiftningsarbete blir bundna och får svårt att tänka om. Det skulle då finnas en risk att ha sådana personer i domstolen. Mer är i så fall inte risken större att en domare är obenägen att gå från ett prejudikat, som han själv tidigare varit med om? En domare har ju ett personligt ansvar för en dom medan propositionsskrivaren är anonym. Själva tankegången synes mig därför svårförståelig. Jag kan tillägga, att man i de allmänna domstolarna inte sett något hinder i att rättsvetenskapligt verksamma domare deltar i mål på rättsområden som de själva skrivit om i sina böcker. I HD finns fn flera justitieråd som givit ut juridiska verk. Jag har aldrig hört att det skulle vara något hinder för dessa justitieråd att delta i mål som rör sig på sådana rättsområden.

Över huvud taget kan sägas att domarrollen förutsätter att man i sitt dömande kan frigöra sig från privata värderingar och ståndpunktstagande. I ett rättsfall som rörde bostadsdomstolen (NJA 1982 s 564) underströk HD att lagstiftningen bygger på att intresseledamöter skall vara i stånd att opartiskt handlägga också tvister där direkta organisationsintressen står på spel.

Johan Lind i LAG & AVTAL nr 6, 1984.

Förkortningar:

AD = Arbetsdomstolen

HD = Högsta Domstolen

AU = Arbetsmarknadsutskottet

LU = Lagutskottet

NJA = Nytt Juridiskt Arkiv

Uppgifter till texten Liv och historia

19. Vad kan enligt texten vara orsaken till att många studenter avbryter universitetskurser i humanistiska ämnen.

- A Allt för knappa ekonomiska resurser satsas på dessa ämnen varvid undervisningen blir lidande.
- B Många upplever att den borgerliga humanistiska ideologin gör sig gällande i alltför hög grad.
- C Studierna leder inte fram till de kvalifikationer som arbetsmarknaden för närvarande efterfrågar.
- D Studenterna ges för lite möjlighet till utveckling, orientering och bejakande.

20. Vilket av följande påståenden överensstämmer bäst med erfarenhetspedagogikens tankegångar.

- A Eleverna måste själva bygga upp teorier utifrån iakttagelser och upplevelser.
- B Man bör sträva efter att knyta samman fakta och erfarenheter med teori.
- C Ett systematiserande av vetandet förhindrar eleverna att uppleva och förstå nuet.
- D Fakta och intryck kan ej tolkas, endast registreras.

21. Hur kan man kortfattat sammanfatta Thavenius recept för att häva humanioras kris?

- A En ökad användning av erfarenhetspedagogiken och en större social homogenitet i klasserna.
- B Förstärkning av de »enstaka kursernas» ställning på universiteten och ökad lyhördhet för samhällsutvecklingen.
- C Humaniora måste realistiskt inse att dess värde minskat genom dess isolering från produktionen.
- D En ny socialt aktiv humanism måste skapas samtidigt som de humanistiska institutionerna förändras.

22. Vad är enligt Thavenius en viktig orsak till att de humanistiska vetenskapernas situation i samhället och på universiteten har försämrats?

- A Den borgerliga humanismen som ideologi har spelat ut sin roll i det starkt marknadsinriktade samhället.
- B Den gamla kultureliten har medvetet isolerat sig för att slippa konfronteras med teknokratins rationella nyttofilosofi.
- C Bristande ekonomiska resurser har sakta men säkert utarmat den humanistiska forskningen.
- D De humanistiska vetenskaperna har i allt för liten grad anpassat sitt utbud av utbildning och forskning till arbetsmarknaden.

23. Vad anser Olausson vara intressantast i Thavenius bok?

- A Pedagogiken för att upprätta en kontakt mellan tex det historiska arvet och elevernas nutid.
- B Förslagen om hur de humanistiska institutionerna ska omstruktureras.
- C Förklaringarna till den ideologiska förändringen från humanism till kommersialism och teknokrati som skett under 1900-talet.
- D Teorierna om hur institutioner på universiteten kan påverka och förändra människornas föreställningar genom en hårdare marknadsanpassning.

24. Vad karaktäriserar en socialt aktiv humanism?

- A Den värnar om en traderande och förvaltande undervisning.
- B Den ifrågasätter kritisk forskning och undervisning.
- C Den ställer de stora frågorna om livets mening.
- D Den förespråkar en avideologisering av humaniora.

Vad skall vi med humaniora till i dagens samhälle? Det är en fråga Jan Thavenius ställer i sin bok **Liv och historia. Om människan i historien och historien i människan**. Han hävdar där att humanioras kris inte i första hand är en resurskris utan snarare en ideologikris. Humaniora i dag, och den till denna knutna borgerliga humanismen, har inte längre någon funktion att fylla i det moderna högteknologiska senkapitalistiska samhället. Borgerligheten behöver den inte som sin ideologi. Den humaniora som finns vid våra universitet har förvandlats till små och krympande specialiteter.

Humaniora behövs. Men skall humaniora stärka sina ställningar måste den förbindas med en ny humanism så att den kan skapa sig en radikal social funktion. För att nå detta mål krävs också en förändring av de institutioner där humanistisk forskning, undervisning och utbildning har sin bas. Så lyder det budskap Thavenius för fram i sin bok. Han försöker — och det upptar större delen av boken — också visa hur man kan använda sig av historien i undervisningen för att uppnå de mål som följer ur hans uppfattning om humanioras ställning i samhället.

Bokens uppläggning följer en inledning där första delen handlar om **Erfarenheter**. Där redovisar Thavenius några av sina utgångspunkter och den problematik som han skall diskutera. Han formulerar kärnan i sin människosyn och historieuppfattning som att människan skapar historien och skapas samtidigt i historien genom de handlingar hon utför. Den skolpolitiska slutsats som följer ur hans människosyn är att eleverna skall ges en möjlighet till utveckling, orientering och bejakande.

Den andra delen i boken heter **Arbete**. I denna del försöker Thavenius klargöra hur man i undervisningssituationen skall överföra de värden han talade om i första delen. Nyckeln finner vi i erfarenhetspedagogiken. Kontentan av detta avsnitt blir att skolan skall ge eleverna en fullvärdig kunskap och det gör den genom att försöka knyta samman fakta, mänsklig erfarenhet och teori. I tredje delen följer **Framtiden**. Det är där Thavenius diskuterar innebörden i humanioras kris. Tesen är att forskning och undervisning skall vara kritisk och ifrågasättande och därmed också konstruktiv och utopisk.

Boken är lite svår att följa. Uppläggningsklarnar inte förrän efter några genomläsningar och många av de mer allmänna och abstrakta resonemangen bryts av med långa redogörelser för olika undersökningar och undervisningsprojekt som Thavenius deltagit i utan att det framgår helt klart vilket sambandet är mellan de konkreta undersökningarna och de mer abstrakta resonemangen.

Under 1900-talet har det skett en ideologisk förändring från borgerlig humanism till kommersialism och teknokrati, hävdar Thavenius. Detta har lett till att den gamla kultureliten har förlorat sin centrala ställning och lämnats åt sitt öde på de dammiga studerkamrarna. Denna utveckling är en del av humanioras kris. Skall humaniora kunna erövra sina gamla ställningar eller snarare skapa sig nya ställningar måste en ny humanism skapas. Detta innebär att humaniora måste bryta sin isolering i samhället. Den nya humanismen och forskningen inom de humanistiska veten-

skaperna måste åter ställa de stora frågorna om livets och historiens mening. Den nya radikala humanismen måste ha till uppgift att vara vägledande och medvetandegörande för människor. Den radikale humanisten måste bli till en upplysningsman.

Humanioras ideologiska användning är alltså ett sätt att lyfta de humanistiska ämnena ur den nuvarande krisen. Thavenius nämner även en andra väg, nämligen vad han kallar för omfunktionering av institutionerna. Hur denna ser ut har Thavenius inte mycket att säga om. Läget för de humanistiska vetenskaperna på universiteten blir allt sämre. Kravet på arbetsmarknadsanpassning av alla kurser och linjer på universiteten går stick i stäv mot den kämpande humanismens krav. Att ha institutioner på universiteten som i första hand ser som sin uppgift att påverka — befästa eller förändra — människors föreställningar om världen, samhället och människan går inte att förena med en hårdare marknadsanpassning. Studenter som läser »enstaka kurser» där de humanistiska vetenskaperna finns hoppar av från dessa kurser då de antingen kommer in på en linje eller får ett jobb, vilket som helst. Diskussionen om humanioras kris upptar endast en liten del av Thavenius bok. Den stora delen av boken redogör för olika försök som författaren tillsammans med ett antal medhjälpare har gjort för att omsätta sina idéer om historien i en undervisningssituation. I skolan måste den nya humanismen överge den undervisning som enbart är traderande och förvaltande. I stället skall man sikta på att upprätta en kontakt mellan det historiska arvet och elevernas nu. Detta är innebörden i erfarenhetspedagogiken. Innehållet i denna är det som kanske är det intressantaste i Thavenius bok. Erfarenhetspedagogiken utgår från att eleverna behöver »teori» och ett systematiskt vetande men att det samtidigt är nödvändigt att knyta an till elevernas egna upplevelser och erfarenheter. Själva poängen i den pedagogik som Thavenius pläderar för tycks ligga i att visa på att erfarenhet inte är något naturgivet. Trogen sin historiesyn säger han att erfarenheter är historiskt och socialt bestämda, något som kanske ligger redan i hans bestämning av begreppet erfarenhet, som upplevelser och intryck vilka via ett tolkande medvetande förvandlats till erfarenhet.

Lennart Olausson, Bokbox nr 79/80 februari 1984.

Uppgifter till texten
Arbetsdomstolen och lagen

7. Vilket av följande påståenden argumenterar artikelförfattaren mot i sin artikel?

- A AD är ingen »riktig» domstol eftersom den enbart handlägger arbetsrättsliga tvister.
- B Det är felaktigt att i AD använda jurister som arbetat med arbetsrättslig lagstiftning.
- C AD lägger för stor vikt vid förarbetena då den handlägger arbetsrättsliga tvister.
- D I AD måste de dömande frigöra sig från privata värderingar och ståndpunkter.

8. Vilket av nedanstående organ har granskat Arbetsdomstolens arbete?

- A Regeringen
- B Högsta Domstolen
- C Justitieutskottet
- D Arbetsmarknadsutskottet

9. Vilken är sannolikt artikelförfattarens befattning?

- A Vice ordförande i HD
- B Ordförande i AD
- C Justitieråd i departementet
- D Sekreterare i HD

10. Vilket av nedanstående påståenden stämmer bäst överens med artikelförfattarens åsikter?

- A AD, handlägger, i likhet med andra domstolar, opartiskt de tvister som kommer upp i domstolen.
- B De ledamöter som deltagit i lagstiftningsarbetet måste knytas till AD eftersom de har speciella kunskaper och erfarenheter.
- C Erfarenheterna från lagstiftningsarbetet är i regel avgörande när AD:s ledamöter avgör en tvist.
- D Det är bra att AD har granskats i sin utövning eftersom den lätt kan påverkas av krafter utifrån.

11. På uppdrag av riksdagen har en viss aspekt av AD:s verksamhet setts över. Vilken?

- A Lagstiftningsarbetet och anställningarna vid domstolen.
- B Hur många av ledamöterna som arbetat med lagstiftning.
- C Handläggningen av intressekonflikter.
- D Rekryteringen av personal till domstolen samt eventuell påverkan utifrån.

12. Hur många av ADs tidigare sekreterare har efter 1973 haft en högre befattning inom domstolen?

- A 7
- B 8
- C 11
- D 12

När det amerikanska psykologförbundet i september 1969 samlades till sin årliga kongress stod som vanligt hundratals föredrag på programmet. Bland dessa var en rapport som beskrev en ytterst märklig iakttagelse. Föredragshållaren, en psykolog vid namn Reynolds, hade stuckit in tunna nålar i hjärnan på råttor för att studera vilka effekter som utlöstes då han elektriskt retade hjärnan. Metodiken innebar inget nytt, den hade tillämpats sedan länge, men vad Reynolds beskrev var dock något av en sensation. Han hade funnit mer eller mindre av en tillfällighet, att då nålen stacks in i hjärnstammen reagerade råttan inte alls på den elektriska retningen, men vad som var ännu märkligare, den föreföll vara helt okänslig för smärta. Han kunde nypa råttan i svansen eller öronen utan att detta utlöste någon som helst reaktion. Okänsligheten var så fullständig att Reynolds på ett av försöksdjuren kunde utföra en mindre bukoperation utan att djuret visade några som helst tecken på smärta trots att råttan var helt vaken och reagerade normalt på ljus eller ljudretningar. Betydelsen av denna upptäckt stod helt klar för Reynolds som slutade sitt föredrag med att säga: »Kanske kan det en dag bli möjligt att genom elektrisk retning av hjärnstammen hos människa uppnå lindring i svåra smärttillstånd».

Egendomligt nog väckte denna rapport föga uppmärksamhet och hade kanske fallit i glömska, om inte en av hans åhörare hade funnit uppgifterna så märkliga, att han beslöt sig för att pröva om det verkligen var sant, att man med elektrisk stimulering av hjärnstammen helt kunde upphäva smärta. Han kunde snart konstatera att uppgifterna var helt korrekta. Det dröjde nu inte länge förrän andra forskningsgrupper blev intresserade, och en intensiv kapplöpning började för att exakt lokalisera var detta smärtans kontrollcentrum var beläget och hur det utövade sin verkan. Rapporterna under de närmast följande tio åren kom i en strid ström och nu, knappt tio år efter Reynolds upptäckt vet vi att det djupt inne i hjärnan finns en grupp av nervceller som har förmågan att helt utsläcka smärta. Vi vet också att de gör detta genom att sända ut hämmande signaler, som effektivt stoppar smärtimpulserna på deras väg mot hjärnan.

Hur sker nu detta? För att svara på denna fråga måste vi gå något tillbaka i tiden, närmare bestämt till år 1965. Två neurofysiologer rapporterade då i den amerikanska tidskriften »Science» att de vid studier av signalöverföringen i ryggmärgen hos katt hade funnit att elektrisk retning av huden hindrade smärtimpulserna från att nå hjärnan. Deras fortsatta undersökningar hade visat att smärtimpulserna stoppades redan vid sitt inträde i ryggmärgen. Det fanns med andra ord en port vid ingången till nervsystemet som smärtimpulserna hade att passera på sin väg mot hjärnan. Deras experiment tydde på att porten i vissa situationer kunde stängas, och det var tydligt att det var detta som skedde när de stimulerade huden.

Låt oss återvända till upptäckten av att smärta kan hämmas genom stimulering av en grupp nervceller i hjärnstammen. Vad har dessa celler att göra med den smärtlindring som erhålles vid stimulering av huden? Svaret är att i båda fallen förklaras smärtlindringen av att porten, genom vilken smärtimpulserna har att passera, stängs. Nervcellerna i hjärnstammen gör det

genom att sända signaler, vilka effektivt förhindrar smärtimpulserna från att passera genom inträdesporten. Porten kan med andra ord stängas såväl inifrån som utifrån.

Reynolds hade i sin rapport inför den amerikanska psykologkongressen pekat på möjligheten att använda elektriska retningar av smärtans kontrollcentrum i hjärnstammen för behandlingen av svåra smärttillstånd hos människa. Tillämpningen av denna metod visade sig emellertid stöta på stora svårigheter, bl a därför att smärthämningscentrum är mycket litet och ligger djupt inne i hjärnan. Elektroden måste nå sitt mål exakt, i annat fall får man ingen smärtlindrande effekt eller kan till och med utlösa krampanfall eller smärtattacker. Tack vare att man från djurförsök nu vet exakt var detta centrum är beläget, har man med moderna neurokirurgiska metoder i ett flertal fall lyckats med detta ingrepp. Elektroden, som utgörs av en fin böjlig nål, förs in genom ett litet hål som borrats i skallbenet under lokalbedövning och sedan vidare ned mot sitt mål. Eftersom hjärnan själv saknar smärtsinne, kan detta göras utan att patienten känner något. Elektroden cementeras sedan fast i skallbenet och ansluts till en fin kabel, som under huden dras ned till en liten mottagarapparat, vilken inopereras under nyckelbenet. Genom att placera sändarantennen från retningsapparaten, som inte är större än ett cigarettpaket, över mottagaren kan patienten själv stimulera smärtans kontrollcentrum då anfallen sätter in. Metoden har ännu endast tillämpats i ett litet antal fall där inga andra möjligheter till lindring stått till buds. I fall av fullkomlig outhärdlig smärta, som varit så svår att den nära nog drivit patienten till självmord, har man i vissa fall kunnat uppnå fullständig befrielse från smärta på detta sätt.

David Ottosson. Vetandets Värld. Sveriges Radios Förlag. Stockholm 1979.

Uppgifter till texten

Hjärnan och smärta

13. Hur kan det komma sig att elektrisk retning av huden kan verka smärtlindrande?

- A Den sk porten stängs utifrån.
- B Strömimpulserna utsläcker smärtan.
- C Hudens smärtceller »bedövas».
- D Signalöverföringen är störst i hudlagret.

14. Vilken ursprunglig avsikt hade Reynolds med de elektriska experiment han sedan refererade på psykologkongressen 1969?

- A Att kartlägga smärtlindringens omfattning.
- B Att pröva en ny effektiv bedövningsmetod
- C Att avgöra om tidigare resultat varit tillfälligheter.
- D Att undersöka hur impulserna påverkade hjärnan.

15. Vari ligger förmodligen den främsta fördelen med den moderna smärtlindringsmetod som bygger på Reynolds upptäckter?

- A Den kan med tiden användas utan operativa ingrepp på patienten.
- B Man utnyttjar kroppens egna naturliga försvarsmekanismer att reglera smärta.
- C Det är inte nödvändigt att exakt lokalisera det område där smärtan sätter in.
- D Smärtkontrollen kan utövas utan att patienten först behöver känna någon smärta.

16. Vad var det som gjorde att Reynolds upptäckter och idéer fick vind i seglen?

- A Två neurofysiologer upptäckte att elektrisk retning av huden hindrade smärtimpulserna att nå hjärnan.
- B Nya neurokirurgiska metoder visade att själva hjärnan saknar smärtsinne.
- C En annan forskare bevisade att elektrisk retning av hjärnstammen kunde upphäva smärta.
- D Försök på råttor visade att signalöverföringen verkligen skedde via ryggmärgen.

17. I vilken av följande skrifter är det troligast att man först kunde ha läst om att man lyckats fastställa smärtkontrollcentrums exakta läge?

- A »Science» från slutet av 1965.
- B Reynolds kongressrapport 1969.
- C En neurokirurgisk facktidskrift från 1978.
- D »Modern Psychology» från början av 1971.

18. Vilken av följande slutsatser om forskning och vetenskap kan man dra av texten?

- A Man måste ha en teori om den praktiska nyttan innan man börjar experimentera.
- B Konkurrens mellan forskare kan ofta vara bättre än samarbete.
- C Det kan ibland vara nödvändigt att frågå vissa vedertagna metoder för att nå framgång.
- D Vissa vetenskapliga upptäckter görs oavsiktligt och slumpartat.