



Psykofarmakon. Fig. 2. Skematisk fremstilling af nervekontakt-punkt (= synapse). T.v. ses den tilførende nervecelle, t.h. den fraførende nervecelle.

1. Hviletilstand. Aminerne ligger som små blærer i den tilførende nervecelle.
2. Den elektriske nerveimpuls ankommer til nerveenden og frigør aminerne, der flyder ud i spalten.
3. Nogle aminer er nået over spalten og sætter her en ny elektrisk nerveimpuls i gang.
4. Hviletilstanden er ved at blive genoprettet. Aminerne pumpes tilbage i den tilførende nerve, og er derefter klar til at reagere på den næste elektriske nerveimpuls.

og har opr. navn efter metoder til påvisning af sammenhæng mellem det psykiske (sjælelige) og det fysiske. JH

psykogalvanisk refleks (PGR): dss. den galvaniske hudreaktion (GSR).

psykogen: af psykisk oprindelse; fx er *p* behov i Murrays teori betegnelse for sekundære erhvervede behov, og *p* psykose er psykose (sindssygdom) af psykisk oprindelse.

psykogenetik (eng.: psychogenetics; am.: behavior genetics): et efterhånden ret omfattende specialområde mellem moderdisciplinerne genetik og psykologi. Undersøgelser inden for *p* tager i princippet alle udgangspunkt i den iagttagelse at visse forskelle mellem individer kan påvises at bero på karakteristika ved det genetiske materiale de modtog fra forældrene i form af gameter (kønsceller), medens andre forskelle mellem individer ikke i samme grad kan refereres til genetiske forudsætninger. *P* stiler mod at belyse det overordentlig komplicerede forhold mellem gener og miljø og har udpræget tværdisciplinær karakter.

Flere specialeområder inden for genetik er af særlig relevans for *p*. Således cytogenetik hvor arvematerialets grundsubstans og struktur studeres og hvor patologiske

ændringer heri belyses. Fra cytogenetik er der en glidende overgang til biokemisk genetik som omhandler hvorledes gener formidler deres effekter i organismen. Den tidlige genetikens interesse for distribuering af individuelle forskelle blandt afkom af enkeltstående parvise forplantninger førte til den senere udvikling af populationsgenetikken som omhandler frekvens af forskellige gener og genotyper i forskellige populationer og som observerer hvorledes disse frekvenser påvirkes af processer såsom indavl, selektiv indgifte, udvælgelse og mutationer. Studiet af systematiske ændringer i genhyppigheder over lange tidsrum henhører under evolutionsgenetikken.

På den psykologiske side indkorporerer *p* analyser potentielt alle aspekter af dyrs og menneskers adfærd og ud fra de seneste 10 års resultater i *p* ser det ud til at alle områder af psykologien med fordel kan drage nytte af *p*. Omvendt er det mere tvivlsomt om fx den formelle genetik kan drage større nytte af *p* analyser, idet arvegang ses klarest ved alt-eller-intet træk mens psykologien oftest arbejder med kontinuert distribuerede træk. Hvis differential-psykologi defineres som den objektive og kvantitative undersøgelse af individuelle forskelle i adfærden vil *p* analyser være identiske med differential-psykologiske analyser. Hvis målet for *p* analyser er at forøge vor viden om etiologien af individuelle og gruppeforskelle er overensstemmelsen mellem *p* og udviklingspsykologien stor, idet begge undersøger miljømæssig og genetisk indflydelse på udvikling af adfærdsmæssig individualitet. Hertil kommer en lang række *p* analyser af psykologiske karakteristika spændende fra arvelighed for simple sensoriske og motoriske variable over perceptuelle og kognitive aspekter til komplicerede personlighedsvariable.

1. *Historisk baggrund.* Arv-miljø problemer har været aktuelle til alle tider om end anskuelserne har vekslet kraftigt mellem hovedbetoninger på arv eller miljø. Alle-rede i den klassiske oldtid (og formentlig før) diskuteredes det heftigt hvorvidt menneskets „natur“ stod til at ændre gennem opdragelse og indlæring. Ligeledes har problemet om den „fødte“ leder, ideen om at medfødte forskelle kunne legitimere forskelle i social status, og antagelsen om at intelligens er medfødt optaget sindene. Således mente Platon at selv om mennesket af natur er godt, kan det trænes til at blive slet. Hans elev, Aristoteles, mente omvendt at naturen favoriserede nogle over andre, og anså uligheden for et samfundsgode. I den tidlige middelalder antoges det at barnet var født syndigt og følgelig måtte tuges dygtigt, mens barnet i tiden efter det 12. århundrede synes at være betragtet som uskyldigt, formbart. De britiske empirister mente at børn fødtes som ubeskrevne blade som erfaringen skrev på, mens Rousseau fastslog at børn af naturen er født gode. Amerikanske behaviorister hævdede at børn er ubegrænset formbare, medens humanistiske psykologer antog at enhver har en essentiel indre natur som afspejles i en selvde-terminerende udviklingstendens. Bag disse meningstilken-degivelser ligger en antagelse af at adfærd kan klassificeres i to kategorier: medfødt og tillært. Blandt moderne psykogenetikere anses en sådan simplificering for absurd: medfødt adfærd skulle i givet fald være adfærd som viste sig under fravær af et miljø, og indlært adfærd skulle da

fremstå uden at være knyttet til en organisme. Det anses derfor for mere rimeligt at antage at ethvert træk altid involverer både genetiske og miljømæssige determinanter og at variationen mellem individer sommetider skyldes overvejende den ene eller den anden type af faktorer. Følgelig stiller moderne *p* hellere spørgsmål som „hvilke effekter har arv på adfærd?“, „hvor store er disse effekter?“, „hvilke mekanismer er involverede?“. Ligeledes er tidligere tiders skrivebordsprægede afgørelser erstattede af afprøvelse af logiske modeller ved hjælp af raffinerede statistiske testninger, anvendelse af kontrolgrupper og gentagne forsøg.

2. *Metoder.* Både i dyre- og i menneskeforsøg anvendes oftest en af følgende to hovedstrategier: (1) den fænotypiske strategi ved hjælp af hvilken det kvantitative samspil mellem genetiske og miljømæssige faktorer undersøges i et forsøg på at belyse den genetiske faktor der forsøgsvist antages at være ansvarlig for en væsentlig del af den observerede variation i adfærd i den undersøgte population, og (2) den genotypiske strategi, som starter med en kendt forskel i det genetiske materiale og vurderer dennes indflydelse på adfærd ofte i udviklingsmæssige og fysiologiske studier af leddene mellem gener og adfærd. Inden for disse hovedstrategier findes en række metodevarianter. I dyreforsøg sammenlignes således „rene“ linier indavlede gennem mange generationer for et givet adfærdstræk, eller „recombinante rene linier“ hvor en ny linie frembragt ved en tidligere krydsning mellem to urelaterede indavlede linier undersøges for „major gene effects“ og deres kromosomale linkages, eller klassiske mendelske analyser hvori indavlede linier undersøges sammen med deres afkom i første generation, tilbagekrydsningsgenerationsafkom, og andengenerationsafkom for „major gene effects“. I neurogenetiske undersøgelser kan fravær af dele af det nervøse system fremprovokeres gennem selektiv indavl eller gennem inducerede eller spontant optrædende mutationer for dernæst at kunne studere effekterne heraf på udvalgt adfærd. I psykofarmakogenetiske studier undersøges en eventuel genetisk basis for de bemærkelsesværdigt store individuelle forskelle i terapeutisk effekt og uønskede bivirkninger af forskellige lægemidler ved at administrere samme medikament til forskellige genotyper. I kvantitative genetiske analyser af komplet dialel design undersøges medlemmer af forskellige indavlede linier og alle mulige førstegenerationsafkom; resultaterne kan så behandles v.h.a. detaljerede varians-, eller multivariate-analyser, eller i komplicerede biometriske analyser, for at belyse så forskellige emner som nerveledningshastighed og alkoholindtagelse. I evolutionsgenetiske studier undersøges fx hvilke dyr der parrer sig med hvem, hvorvidt social dominans og parringssucces er relateret, osv.

I modsætning til dyrearter som er hurtigt kønsmodne, har stor reproduktionskapacitet, er lette at passe, og har et lille antal store kromosomer, kan menneskearten ikke siges at have andre ideelle forudsætninger for *p* analyser end stor variabilitet. Dette fører naturligt til at *p* undersøgelser af mennesker anvender metoder som på nogle punkter er forskellige fra dem der anvendes i dyreforsøg. Fx kan man i humane undersøgelser sjældent opnå andet

end statistisk kontrol over selektiv indgift og andre miljømæssige betingelser. I princippet kan metoderne til *p* undersøgelser af mennesker deles op i to grupper afhængigt af om der er tale om (1) diskrete, alt-eller-intet træk, eller (2) kontinuerlige (eller tilsyneladende kontinuerlige) komplekse træk. Alle metoderne er imidlertid udledte af fundamentale mendelske principper og alle implicerer vurdering af træk-incidens eller træk-måling hos individer som genetisk set er relaterede eller probander. Et diskret træks arvegang kan fx studeres ved vurdering af dets tilstedeværelse eller fravær i et familiearvegangsmønster (familie-pedigree). Pedigree-analyser blev foreslået af Galton allerede i 1869 og anvendes endnu i dag dog især i forbindelse med genetisk rådgivning. Til delvis kompensering for en række svagheder ved pedigree-metoden er udviklet en række statistiske teknikker (Weinbergs proband-metode, Weinbergs korte metode, o.a.). Hardy-Weinberg metoden kan anvendes når et tilfældigt udvalg af en population undersøges i den hensigt at sammenligne den observerede forekomst (incidens) af et træk med den incidens som kunne forventes ud fra en bestemt genetisk model. Det er dog sjældent at alle denne metodes forudsætninger holder stik.

Hovedparten af *ps* analyser af menneskelige adfærdstræk tager udgangspunkt i ligheder og forskelle mellem medlemmer af en familie som er relaterede til hinanden på forskellige måder og i forskellig grad. Sædvanligvis måles korrelation eller varians som derefter opdeles i et antal miljømæssige og genetiske komponenter (se arvelighedsestimater). Tvillingeundersøgelser giver mulighed for at undersøge personer med identiske genotyper (en-æggede, monozygote, MZ) oftest opvoksede sammen men i visse tilfælde skilte kort efter fødslen, samt to-æggede (dizygote, DZ) tvillinger som gennemsnitligt kun har halvdelen af deres gener fælles. Selv om en række specielle problemer knytter sig til tvillingeundersøgelser er en lang række værdifulde informationer om arvelighed for udvalgte sensoriske, perceptuelle og personlighedsvariable indhentede. I adoptionsundersøgelser studeres personer som lever sammen, men genetisk set ikke er relaterede for at belyse effekten af fælles familiært miljø, og genetisk relaterede individer som bor hver for sig for at belyse en eventuel genetisk effekt. Genetiske hypoteser kan afprøves over for miljøhypoteser ved enten at tage udgangspunkt i den adopteredes karakteristika og fremsætte forudsigelser om deres biologiske forældre og deres adoptivforældre, eller ved omvendt at tage udgangspunkt i de biologiske forældre og i adoptivforældrene og fremsætte forudsigelser om den adopteredes karakteristika. Takket være den enestående personregistrering er Danmark blevet et vigtigt centrum for en række internationale adoptionsstudier. Selv om ingen eller få miljø-modeller har samme grad af sofistikering som genetiske modeller er der alligevel grund til yderste forsigtighed i tolkning af resultaterne på grund af de mange muligheder for fejlkilder og på grund af helt eller delvist bristede forudsætninger for anvendelse af modellerne.

3. *Arvelighedsestimater.* Få mål er mere misforståede end arvelighedsestimater (a). a er således ikke en konstant i fysisk forstand; a kan *ikke* anvendes på enkeltin-

divider, men kun på den målte population; der er ikke en men flere former for a osv. a udtrykker den proportion af populationsvariansen for et givet fænotypisk karakteristiskum som kan tilskrives genetiske faktorer. a kan defineres ved de varianskomponenter som indgår i formlen: $h^2 = V_G/V_F$, hvor V_G er den genetiske varians, og V_F er den fænotypiske eller totale observerede varians. Den genetiske varians kan deles i fire komponenter: $V_G = V_A + V_D + V_{EP} + V_{SI}$, hvor V_A er den additive genetiske varians, V_D er den ikke-additive varians for dominans ved samme genloci, V_{EP} er ikke-additiv genetisk varians for interaktion mellem gener på 2 eller flere loci: epistasis, og V_{SI} er genetisk varians for selektiv indgift. Den fænotypiske varians kan skrives: $V_F = V_G + V_M + V_{GM} + C_{OV. GM} + V_e$, hvor V_M er den additive miljømæssige varians som er uafhængig af genotypen, V_{GM} er varians for interaktionen mellem genotype og miljø, $C_{OV. GM}$ er co-variens af genotype og miljø, og V_e er variabilitet som skyldes målefejl i instrumentet. a kan måles i snæver og/eller i bred forstand. I snæver forstand skrives $h_{sn}^2 = V_A/V_F$ og afspejler proportionen af additiv genetisk varians, medens a i bred forstand skrives $h^2 = V_G/V_F$. De forskellige komponenter af V_F kan ikke måles direkte men må udledes af fænotypiske korrelationsestimater eller co-variensestimater mellem personer som har forskellige grader af familiefællesskab (MZ og DZ tvillinger, søskende, fætre osv.) og forskellig bofællesskab (opvoksede sammen eller separat) efter en lang række detaljerede strategier, som alle har fordele og ulemper.

4. *P i dag.* Tidligere tiders spekulative antagelser om den menneskelige naturs beskaffenhed og udvikling er nu afløst af en lang række teknikker ved hjælp af hvilke det er muligt at stille mere præcise spørgsmål om arv-miljø problemer. Mange af disse teknikker er behæftede med en række ufuldstændigheder som maner til forsigtighed i tolkningen af resultaterne. På denne baggrund er det glædeligt at kunne konstatere at undersøgelser verden over under anvendelse af forskellige teknikker alligevel kommer frem til stort set sammenlignelige resultater. Således bliver det stadig vanskeligere at fastholde en ren miljøhypotese til forklaring af forskellige aspekter af perception, kognition, alkoholisme, kriminalitet, personlighed (herunder patologiske tilstande) over for en genetisk model som i vægtingen af miljøfaktorer over for genetiske faktorer finder signifikante genetiske effekter. Nogle af disse resultater har vakt en storm af protester hvilket antyder at *p* er et overordentligt vigtigt og samfundsrelevant område. Muligvis derfor er antallet af publikationer inden for området vokset med eksplosiv hast i det seneste decennium. Se *arvet adfærd samt arv og miljø.* [L] B. HN

psykografi: beskrivelse af et individ ved at placere det på en række personlighedsdimensioner på grundlag af resultater fra *personlighedstests.* Jf. *personlighedspsykologi.*

psykogram: beskrivelse af en bestemt person, ofte ud fra en enkelt test – fx Rorschach-testen. Jf. *personlighedstests.*

psykokemi: læren om de kemiske eller biokemiske processer der står i sammenhæng med de psykiske processer. Hjernen har til stadighed et meget højt stofskifte og tegner sig for ca. 25% af hele menneskelegemets energiomsætning. Oxygen (ilt) og glukose (druesukker) skal tilføres til stadighed for at opretholde hjernestofskiftet og derved muliggøre de psykiske processer. Blot 5 minutters total iltmangel eller 30-60 minutters manglende tilførsel af glukose til hjernen fører til uoprettelig *hjerneskade*, evt. *hjerneød.* Udforskningen af de psykokemiske processer er endnu meget ufuldstændig, men det vides bl.a. at en række *hormoner* griber ind i disse stofskiftprocesser. Det drejer sig dels om hormoner med virkning mange steder i legemet som fx binyrebarkhormoner og *kønshormoner*, dels om nervesystemets egne hormoner, *neurohormoner.* Mange udefra tilførte stoffer har indflydelse på hjernens funktion og dermed på de psykokemiske processer, fx alkohol, nikotin, *markotika*, *hallucino-*gener og *psykofarmaka.*

Fra naturvid. hold ser man mere og mere de psykiske og biokemiske processer som komplementære, således at det er de samme processer der enten kan anskues psyk. eller psykokemisk. OR

psykokinese: bevægelse af genstande (fx et pendul) uden påviselige fysiske årsager. Jf. *parapsykologi.* [L] M.

psykolingvistik: et fagområde som er tværfagligt, idet sprogforskere (lingvister) og psykologer forener deres metoder og i nogen udstrækning deres begreber og teorier for at undersøge sprogdudvikling og sprogbrug, jf. *sprogpsykologi.* I *p* har forskellige synspunkter og beskrivelsesmetoder gjort sig gældende; bl.a. har *strukturalisme* en fremtrædende plads, og man har benyttet sig af *informationsteori* til beskrivelse af afsendelse og modtagelse af sproglige meddelelser.

Der er dog især to retninger som dominerer *p*, en psyk. og en sprogv. baseret.

Fra psyk. side har man beskrevet opfattelse og frembringelse af sproglige ytringer som værende på linie med al anden adfærd, dvs. som indlærte responser på bestemte stimuli, herunder stimuli der er sekundære *forstærkere*; nogle indlæringspsykologer som B.F. *Skinner* foretager en såkaldt funktionel analyse af „verbal adfærd“ ved alene at medinddrage iagttagelige stimuli og responser; andre som fx C.E. Osgood indfører indre, formidlende responser (som *intervenierende variables*) og knytter fx ords betydning til sådanne indre reaktioner som tilhører det komplekse af reaktioner der udløses af den genstand (stimulus) ordet refererer til; i fortsættelse heraf er bl.a. foretaget undersøgelser hvor ord vurderes i forhold til en række semantiske skalaer som fx lys-mørk, hård-blød, behagelig-ubehagelig i forsøg på at kortlægge de stimulus-response-mønstre der er bestemmende for sprogforståelse og -frembringelse.

Fra sprogv. side har især N. *Chomsky* angrebet disse synspunkter, idet han navnlig fremhæver det umulige i at forklare en bestemt sætning fremsat af en bestemt person i en given situation ud fra bestemte træk ved denne situation og ud fra pågældende persons tidl. erfa-

Psykologisk Leksikon

Under redaktion af K. B. Madsen

2. reviderede udgave

Helmuth Nyberg
29/5. 20

Copenhagen : Gyldendal