

Banebrydende forskning i hukommelsen hædres med verdens største hjerneforskningspris

Tre britiske topforskere belønnes med Danmarks svar på Nobelprisen – The Brain Prize. Forskerne har givet os afgørende viden om, hvordan menneskehjernen bærer sig ad med at huske, lære og navigere.

Dybt inde i midten af hjernen sidder hippocampus, to små områder formet som søheste. Hippocampus er hjernens indlæringsportal, det er den, der gør, at mennesket kan lagre informationer.

Tre britiske hjerneforskere - Timothy Bliss, Graham Collingridge og Richard Morris - har vist, hvordan nervecellerne i hippocampus samarbejder, og har dermed givet grundlaget for at forstå, hvordan mennesket bærer sig ad med at huske.

For denne forskning belønnes de nu med verdens største hjerneforskningspris, The Brain Prize, som er på 1 mio. euro. Bag prisen står den danske Fonden for Grete Lundbecks Europæiske Hjerneforskningspris. Formanden for Fondens bedømmelseskomité, professor Sir Colin Blakemore begrundet tildelingen:

”Timothy Bliss, Graham Collingridge og Richard Morris har tilsammen løftet sløret for, hvordan hjernen kan ændre sig gennem erfaring, og dermed gøre det muligt for os lære nyt og at tilpasse os vores omgivelser. Forskerne har også givet os bedre redskaber til at forstå alvorlige sygdomme som depression, epilepsi og stofafhængighed. En sådan indsats fortjener anerkendelse,” siger han.

Synapser kan styrkes

De tre hjerneforskere har hver for sig og tilsammen vist, hvordan forbindelserne mellem hjernecellerne i hippocampus, de såkaldte synapser – kan styrkes ved gentagen stimulation. Fænomenet kaldes langtidspotentiering, da det kan fortsætte uendeligt. Forskerne har beskrevet mekanismerne bag fænomenet, og har vist at det er langtidspotentieringen, der er selve grundlaget for at kunne lære, huske og navigere i omgivelserne.

Danske hjerneforskere er begejstrede over årets pristildeling: På Institut for Neurovidenskab og Farmakologi ved Københavns Universitet siger professor Jakob Balslev Sørensen:

”De tre prisvinderes afgørende opdagelse er, at det er de små kontaktpunkter mellem nervecellerne – synapserne – som ændrer egenskaber, og at disse ændringer kan være varige og dermed ændre hjernens funktion på langt sigt. Fænomenet langtidspotentiering har stor bevågenhed i forskerkredse, så for alle hjerneforskere er dette års pristildeling en lejlighed til at standse op og begejstres over, hvor langt vi faktisk er nået”, siger han.

Forskernes resultater viser, at hjernen ikke er statisk, men plastisk, det vil sige at hjernen kan håndtere og tilpasse sig nye indtryk og hændelser. Plasticitet giver hjernen mulighed for at reorganisere sig efter en beskadigelse, som for eksempel efter en blodprop eller ved pludselig blindhed.

Bedre sygdomsforståelse

Nyere forskning baseret på prisvindernes resultater viser, at ændringer i langtidspotentiering også kan være involveret i en række sygdomme. Alzheimer-patienters nedsatte korttidshukommelse skyldes muligvis, at langtidspotentieringen er svækket i de første faser af sygdommen.

Hos narkomaner medfører langtidspotentieringen af visse synapser, at kroppen husker et stof, den er blevet udsat for nogle få gange, og dermed stimuleres til at opsøge stoffet igen og igen.

Desuden forskes der intenst i om stimulering af langtidspotentieringen og andre plastiske fænomener ved hjælp af lægemidler eller magnetisk stimulation kan bruges i behandlingen af depression.

Et aktiv for dansk hjerneforskning

The Brain Prize blev indstiftet i 2010 og uddeles nu for sjette år i træk. Til prisen er tilknyttet et såkaldt outreach program, hvor prismodtagerne kommer til Danmark for at deltage i møder og workshops sammen med danske hjerneforskere. Programmet tilrettelægges i samarbejde med de tre største danske universiteter og Dansk Selskab for Neurovidenskab. Programmet bidrager til at styrke, løfte og internationalisere dansk hjerneforskning.

”The Brain Prize er på få år blevet et værdifuldt aktiv for dansk hjerneforskning. Danmark anerkendes som et ’hjerneforskningsland’ på grund af selve prisen og det stigende antal arrangementer, vi har sammen med fremragende udenlandske hjerneforskere. Desuden

medvirker outreach programmet til at tiltrække internationale topforskere til stor gavn for dansk forskning”, siger fondens bestyrelsesformand Povl Krogsgaard-Larsen.

Forskerne kommer til Danmark for at modtage prisen ved en ceremoni den 1. juli. Prisen vil blive overrakt af HKH Kronprins Frederik.

Om prisvindernes forskning:

Timothy Bliss gav den første detaljerede beskrivelse af langtidspotentiering hos både bedøvede og vågne forsøgsdyr allerede i 1973. Han har siden da arbejdet intensivt med at beskrive de underliggende mekanismer og været drivende kraft inden for forskningsfeltet.

Graham Collingridge har udviklet og anvendt sofistikeret farmakologisk teknik til at identificere og beskrive de signalmolekyler og receptorer, som er ansvarlige for langtidspotentiering. Han er især kendt for at vise at det er den såkaldte NMDA receptor, der er ansvarlig for at udløse langtidspotentiering og dermed er vigtig for indlæring og hukommelse.

Richard Morris viste i 1986 med en ny metode, at LTP er nødvendig for, hvordan rotter og mus kan lære at finde vej i nye omgivelser. Metoden der er kendt som ‘Morris vandlabyrinth’ er et vandbassin, hvor forsøgsdyr lærer at svømme hen til og træde op på en platform skjult under vandet. Med denne teknik viste han at hippocampus er essentiel for evnen til at finde vej.

For yderligere oplysninger om prisen og prisvinderne, kontakt venligst:

Dr. Kim Krogsgaard, direktør

Tlf. +45 3397 0001 eller +45 2014 8384

E-mail: kk@thebrainprize.org

eller:

Professor Povl Krogsgaard-Larsen, bestyrelsesformand

Tlf. +45 4817 1215

E-mail: pkl@sund.ku.dk

Fonden for Grete Lundbecks Europæiske Hjerneforskningspris
Scherfigsvej 7
2100 København Ø
Danmark
www.thebrainprize.org

Fakta

- The Brain Prize på 1 million euro tildeles af den uafhængige, almenvælgørende Fonden for Grete Lundbecks Europæiske Hjerneforskningspris.
- Prisen uddeles i 2016 for sjette år i træk. Den tildeles i år for banebrydende forskning i det cellulære og molekulære grundlag for fænomenet 'langtidspotentiering' og for at vise at det er denne særlige form for plasticitet i nervecelleforbindelserne, der er selve grundlaget for hukommelse og indlæring.
- The Brain Prize er en personlig pris, som uddeles til en eller flere forskere, der har udmærket sig ved et fremragende bidrag til europæisk hjerneforskning.
- Prisen overgives af HKH Kronprinsen fredag den 1. juli 2016 i København.

Om langtidspotentiering og neural plasticitet

Hjernen består af ca. 100 milliarder nerveceller. Nervecellerne er indbyrdes forbundne via synapser, der tillader nervecellerne at kommunikere med hinanden. Hver nervecelle danner 1000-10.000 synapser med andre nerveceller, så der er svimlende 100-1.000 billioner synapser i hjernen.

Nogle synapser kan ændres og forøge deres styrke over lang tid. Fænomenet, der kaldes langtidspotentiering, betyder, at nervecellerne kommunikerer mere effektivt. Det er denne øgede og mere effektive kommunikation der gør det muligt for os at lære nye ting, f.eks. grundplanen for vores hus, så vi kan finde rundt. Men også genkendelse af familiemedlemmer

og venner, indlæring af sprog eller matematik, eller personlig præference for fx mad er formentlig baseret på de samme mekanismer.

Synapser kan også svækkes i styrke – såkaldt langtidsdepression – og denne mekanisme bruges også i indlæringen især af motoriske færdigheder. Langtidspotentiering og langtidsdepression er eksempler på plasticitet, dvs. det forhold at hjernen kan ændre sig og ikke er statisk. Det betyder også, at hjernen i en vis udstrækning kan gendanne funktioner, der går tabt, fx på grund af en blodprop i hjernen.

Den langtidspotentiering, som Bliss, Collingridge og Morris har studeret, finder sted i den del af hjernen, der kaldes hippocampus, og som bl.a. er ansvarlig for indlæring af rumlige forhold. Synapserne kommunikerer ved at den ene celle frigør et signalstof (glutamat) der opfanges af receptorer på den anden celle, der så udløser et respons.

Der findes forskellige typer af glutamatreceptorer. De såkaldte AMPA-receptorer aktiveres hver gang, synapsen stimuleres, og de er ansvarlige for den basale kommunikation mellem cellerne. NMDA-receptoren aktiveres kun effektivt, når synapsen stimuleres igen og igen. Aktivering af denne receptor medfører langtidspotentiering ved at styrke signaleringen igennem AMPA-receptorerne.

NMDA-receptoren aktiveres mest effektivt, når cellerne på hver side af synapsen udløser en nerveimpuls samtidigt, og den kommer således til at virke som en 'samtidigheds-detektor', der associerer to forskellige nervecellers aktivitet med hinanden. Denne mekanisme kan ligge til grund for associativ hukommelse, altså det forhold at man f.eks. associerer duften af en rose med billedet af en rose.

Om prisvinderne

Timothy V. P. Bliss (75) er 'Visiting Worker' på The Crick Institute at Mill Hill, MRC National Institute for Medical Research, Mill Hill, London. Han fik sin bachelorgrad i fysiologi og sin PhD-grad på McGill Universitetet i Montreal. I 1988 blev han udpeget til leder af divisionen for Neurophysiology på MRC National Institute for Medical Research. Bliss er 'Fellow of the Royal Society' og 'Fellow of the Academy of Medical Sciences'. Han modtog i 1991 Bristol Myers Squibb prisen for Neuroscience (sammen med Eric Kandel) og i 1994 modtog han Feldberg prisen.

Graham Leon Collingridge (61) er chef for Department of Physiology på Torontos Universitet og seniorforsker på Lunenfeld-Tanenbaum Research Institute, Mount Sinai Hospital i Toronto. Han fik sin bachelorgrad i farmakologi på universitetet i Bristol og sin PhD-grad på School of Pharmacy, University College London. Fra 1990-94 var han chef for Department of Pharmacology på universitetet i Bristol og fra 1998-2012 var han leder af MRC Centre for Synaptic Plasticity på skolen for fysiologi og farmakologi i Bristol. Collingridge er 'Fellow of the Royal Society' og 'Fellow of the Academy of Medical Sciences'. Han er tidligere hædret med Gaddam Memorial prisen, Santiago Grisolia prisen og Felldberg prisen.

Richard G. M. Morris (67) er professor i neuroscience på universitet i Edinburgh, gæsteprofessor på 'Centre for Brain Development and Repair i Bangalore' i Indien og er 'Caro Almela æresprofessor i neurobiologi på Institute for Neuroscience, Alicante i Spanien. Morris studerede eksperimentel psykologi på Cambridge University og fik sin PhD-grad på universitetet i Sussex. Fra 1977-86 var han lektor i fysiologisk psykologi på St Andrews universitetet, og siden 1987 har han arbejdet på universitetet i Edinburgh. Morris er 'Fellow of the Royal Society of Edinburgh' og 'Fellow of The Royal Society of London'. Han er 'Founding Fellow of the Academy of Medical Science', 'Fellow of the American Academy of Arts and Sciences' og 'Foreign Fellow of the Norwegian Academy of Science and Letters'. Han er tidligere hædret med Feldberg prisen og IPSEN prisen for Neuronal Plasticitet.
