

Platsceller i hippocampus bygger upp en karta över omgivningen och rutnätsceller i entorhinala cortex bildar ett koordinatsystem som möjliggör navigation. De Nobelpri-sade upptäckterna har gjorts hos råttor men motsvarande celltyper har senare hittats hos människan.

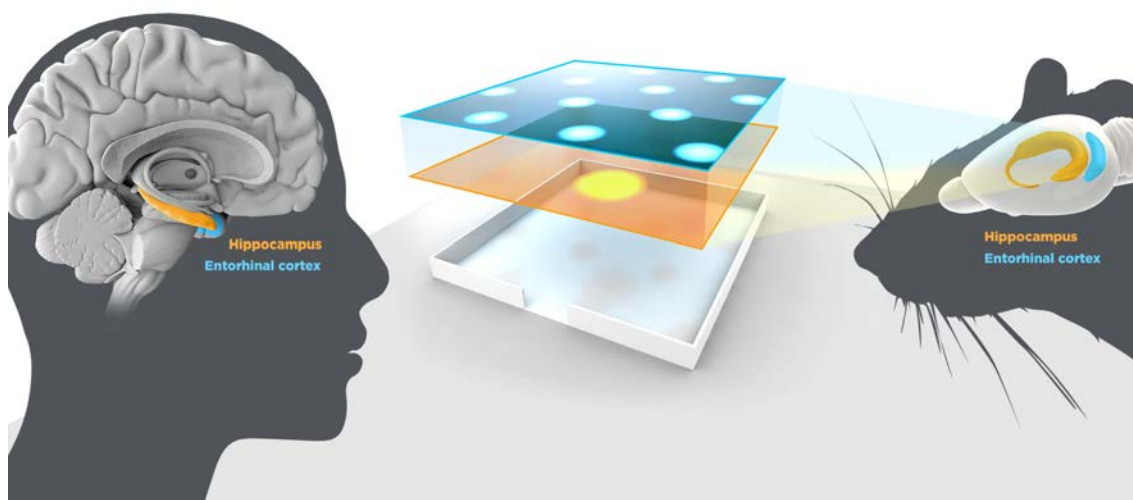


Illustration och layout: Mattias Karlén
© The Nobel Committee for Physiology or Medicine

Hjärnans egen GPS



Text: Lisa Reimegård

Nobelpriset i fysiologi eller medicin 2014 gick till tre forskare som har upptäckt celler i hjärnan som hjälper oss att förstå var vi befinner oss och hur vi kan ta oss från en plats till en annan. Cellerna kan även ha betydelse för vårt minne.

Hur vår rumsuppfattning hänger ihop med den omgivning vi befinner oss i är något som har intresserat filosofer och forskare i århundraden. Nu har en del av gåtan lösts och fynden har uppmärksammat världen över i och med årets Nobelpris i fysiologi eller medicin.

Över 30 år mellan upptäckterna

Den första av de Nobelpri-sade upptäckterna gjordes redan 1971 av John O'Keefe, professor i kognitiv neurovetenskap vid University College London. Genom att använda en teknik för att registrera signaler från nervceller i hjärnan hos råttor som rörde sig fritt fann han att celler i hippocampus aktiverades till följd av djurens placering. Dessa döptes till platsceller. John O'Keefe visade senare att de förser hjärnan med ett slags kartor över omgivningen.

Nästa stora upptäckt kom för omkring tio år sedan, då May-Britt och Edvard Moser, båda professorer i neurovetenskap vid Norges Teknisk-Naturvetenskapelige Universitet i Trondheim, hittade de så kallade rutnätsceller-

na. Dessa finns i entorhinala cortex, ett område i närheten av hippocampus, och signalerar när individen passerar en av punkterna i en sexhörning. Cellerna skapar på detta sätt hexagonala mönster, ett koordinatsystem, som gör det möjligt att navigera.

Har hittats hos många däggdjur

Platscellerna, rutnätscellerna och andra celler, till exempel sådana som känner av huvudets riktning, bildar tillsammans ett positioneringssystem i hjärnan som kan jämföras med en intern GPS. Sedan de första upptäckterna i råttor har plats- och rutnätsceller också hittats hos flera andra däggdjur, även hos människan.

Men cellerna hjälper oss inte bara att hitta utan troligtvis även att minnas. En studie från 2011 visar att hippocampus hos taxichaufförer i London växte då de tränades på att navigera i staden utan tillgång till karta.

Hos råttor har man sett att platsceller som aktiverats i samband med att djuret rört sig i ett visst område mer sannolikt aktiveras på samma sätt igen under efterföljande sömn, jämfört med under en tidigare sömnperiod. Att återupprepa ett aktiveringsmönster under sömnen skulle kunna vara ett sätt för kroppen att be-fästa minnet av en viss miljö.

Ytterligare kunskap om plats- och rutnätscellerna kan eventuellt leda till större förståelse av kognitiva störningar, vid exempelvis Alzheimers sjukdom, som kännetecknas av just försämrat minne och lokalsinne.

Minnesmetoden som behöver plats

Loci är pluralformen för locus, som betyder plats, och locimetoden är en minnesteknik där du utnyttjar ditt minne av en viss plats för att minnas något annat, exempelvis föremål, symboler eller siffror. Platsen kan utgöras av en gata, en byggnad, ett rum eller någon annan miljö som du känner till väl.

För att lägga exempelvis en inköpslista på minnet går du mentalt runt i den omgivning du har valt och placerar ut de olika sakerna i miljön.

Du kanske ställer mjölken bredvid din favoritbok i bokhyllan, lägger paketet med flingor under kudden, håller ut ketchupen på skrivbordet, fyller garderoben med oliverna och hänger äpplena i lampan. När du sedan befinner dig i affären och vill minnas vad du skulle handla vandrar du bara runt i samma rum igen i ditt huvud och låter den invanda miljön påminna dig om de olika varorna.

Listan blir lättare att minnas ju unikare intryck du hittar på. Lägg därför gärna till detaljer för att förstärka minnet av det du vill komma ihåg. Det är bättre för minnets skull att föreställa sig äpplena i lampan än liggande i en fruktskål men kanske är äpplena även spegelblanka? Kanske är mjölkpaketet så stort att hela bokhyllan ryms inuti, kanske krasar flingorna ljudligt under kudden, kanske dansar oliverna med varandra och kanske luktar ketchupen som solmogna tomater?

Övningar

Vi ger här några förslag på klassrumsövningar, inspirerade av årets Nobelpris i fysiologi eller medicin, som kan illustrera när plats- och rutnätscellerna kommer till användning.

Karta

Låt eleverna rita en karta över något av rummen hemma ur sitt minne, sittandes i klassrummet. Låt dem eventuellt ta med kartan hem och jämföra med verkligheten.

Ögonbindel

Låt eleverna arbeta i mindre grupper. En av eleverna förses med ögonbindel och får i uppdrag av de övriga att ta sig till en viss plats i klassrummet eller till en viss sak som alltid står på ungefär samma ställe. Övningen fortsätter tills alla har fått testa att hitta med ögonbindel.

Memory

Låt eleverna spela ett memoryspel. Flera stycken kan skrivas ut via vår hemsida www.biorekurs.uu.se. Klicka på Länkar, välj Förskola och gr f-6 och därefter Spel – att skriva ut.

Locimetoden

Låt eleverna testa att komma ihåg några saker genom att använda sig av locimetoden, som beskrivs här bredvid. Låt eventuellt eleverna skriva ner hur de har valt att placera ut objekten och vilka sinnestryck de associerat med dem.



Bilderna är hämtade från memoryspelet *Vilket öga tillhör vilket djur?*, se www.biorekurs.uu.se.