

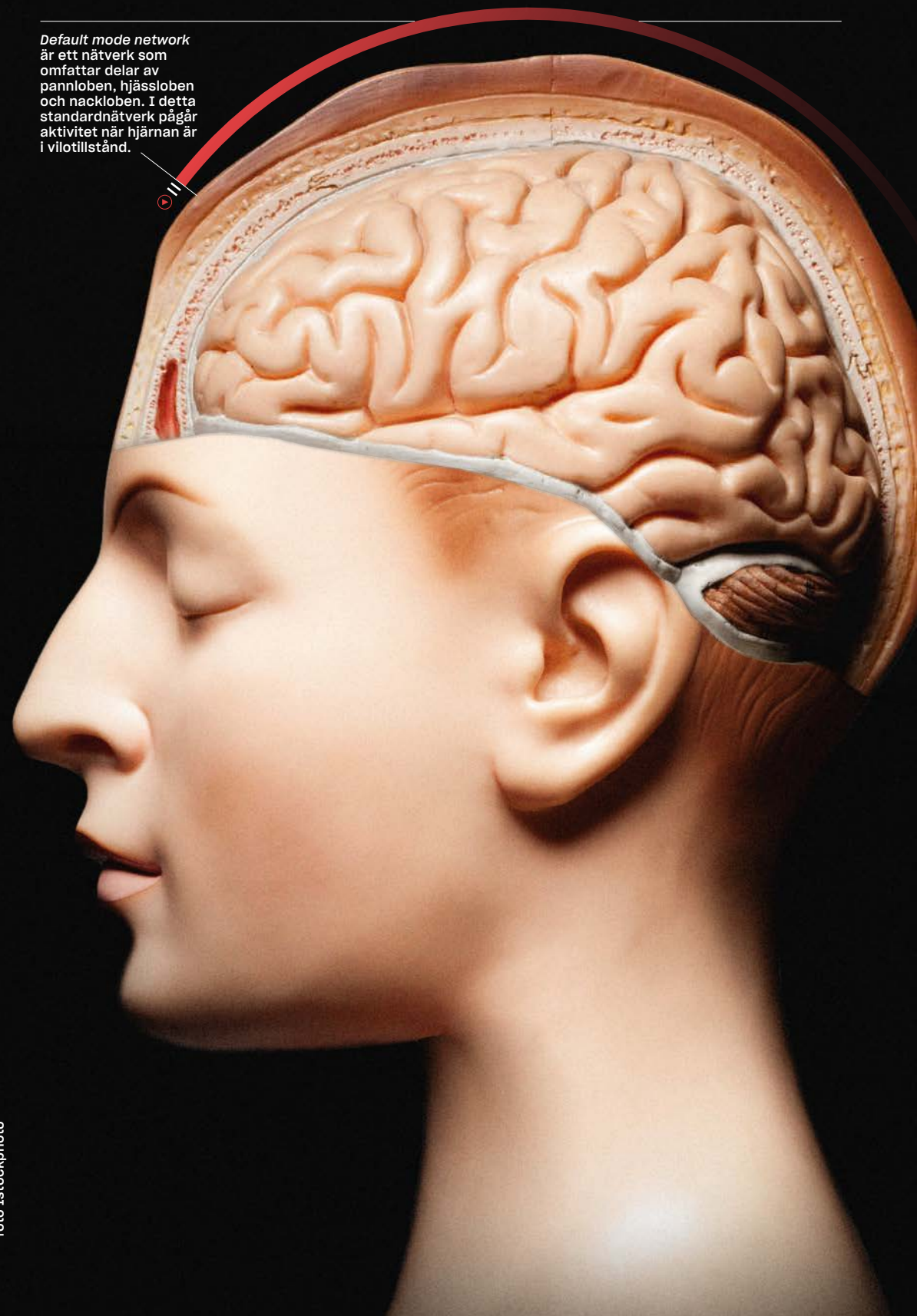
**HJÄRNANS
STANDARDNÄTVERK,
DEFAULT MODE NETWORK,
HAR SATTS I SAMBAND MED
BÅDE INTROSPEKTION OCH
JAGUPPLEVELSE. I ÅR ÄR
DET 20 ÅR SEDAN DET
UPPTÄCKTES.**

JAGETS

MEDFELTPUNKT

Default mode network är ett nätverk som omfattar delar av pannloben, hjässloben och nackloben. I detta standardnätverk pågår aktivitet när hjärnan är i vilotillstånd.

foto: Istockphoto



D

ET VAR I en korridor, på väg mellan ett möte och ett arbetsrum, som det hände: plötsligt insåg den amerikanska neurologen Marcus Raichle hur han kunde bevisa att hjärnan har en ständigt pågående standardaktivitet, som minskar så snart vi börjar sysselsätta oss med en tankeuppgift.

– Det är ett av de mest minnesvärda ögonblicken i mitt yrkesliv. Jag tänkte: ”Vänta nu, från min tidigare forskning om hjärnans metabolism vet jag ju redan hur man skiljer mellan ett standardtillstånd och tillfälliga aktiveringar i hjärnan.” Jag hade hittat nyckeln till den låsta dörren!

Men historien börjar redan på 1980-talet när Marcus Raichle och hans kollegor på Washington University i St. Louis, Missouri, undersökte försökspersoner med hjälp av en så kallad PET-skanner för att ta reda på vilka delar av hjärnan som används vid olika språkliga aktiviteter.

Metoden gick ut på att ta bilder av försökspersonernas hjärnor när de utförde en viss uppgift. Genom att jämföra bilderna med andra bilder som togs när personerna inte utförde någon uppgift så kunde forskarna se vilka områden i hjärnan som var mer aktiva under problemlösningen.

Men några gånger testade Marcus Raichle att göra analysen tvärtom, så att han i stället såg vilka områden som var

mer aktiva när personerna vilade. Då stötte han på en region i hjärnans bakre del: den bakre delen av *gyrus cinguli* och intilliggande *precuneus*.

– Jag la bilderna i en mapp som jag döpte till MMPA, ”Medial mystery parietal area”. Mappen växte och växte, och jag tänkte att det förr eller senare skulle gå upp för mig vad det hela betydde. I efterhand är jag förvånad över att det tog så lång tid, säger Marcus Raichle.

Så småningom stötte hans forskarkollega Gordon Shulman på samma fenomen i sin forskning om uppmärksamhet. Marcus Raichle visade honom MMPA-mappen, och år 1997 presenterade de tillsammans sina iakttagelser i en vetenskaplig artikel. Men mottagandet blev svalt.

Var det inte rimligare, menade kritiker, att den högre hjärnaktiviteten i vila helt enkelt berodde på att försökspersonerna ägnade sig åt andra mentala aktiviteter som forskarna inte kände till?

Det som Marcus Raichle insåg i det där minnesvärda ögonblicket för drygt tjugo år sedan var att syrehalten är nästan lika hög överallt i hjärnan. När ett område aktiveras höjs den däremot där, eftersom blodtillströmningen tillför mer syre än vad den förhöjda aktiviteten förbrukar.

– I våra studier kunde vi se att syrehalten i de områden som vi hade identifierat inte stack ut på något sätt från normaltillståndet: kurvan var platt som en pannkaka! Det betydde att aktiviteten var en del av ett pågående vilotillstånd i hjärnan snarare än en tillfällig aktivering.

RESULTATEN PUBLICERADES I en banbrytande artikel år 2001. Genom att studera likheter i spontana fluktuationer i hjärnans aktivitet visade neurologen Michael Greicius vid Stanford university ett par år senare att Marcus Raichles ”Medial mystery parietal area” i själva verket ingick i ett större nätverk, som även omfattade delar av pannloben.

År 2005 såg flera forskare att det finns ett motsatsförhållande mellan detta så kallade standardnätverk och andra nätverk i hjärnan: när aktiviteten var hög i det ena så var den låg i det andra och vice versa. En av de forskarna var professor Peter Fransson vid Karolinska institutet.

– Det verkar som att mer eller mindre hela hjärnan är inkopplad i motsatsförhållandet. Men på en övergripande nivå kan man säga att det pågår en ständig växling mellan standard- och uppgiftslösningsnätverket – det nätverk som har med extern uppmärksamhet att göra, säger han.

Själv tror han att det återspeglar växlingen mellan introspektion och extrospektion som vi ofta upplever i vaket tillstånd: ömsom vänder vi uppmärksamheten inåt och låter tankarna vandra, ömsom koncentrerar vi oss på vårt arbete så mycket att vi nästan glömmer bort oss själva.

– Det är lite som yin och yang. Men det är inte någon enkel bild. Nätverken kan i sin tur delas upp i mindre nätverk, som sannolikt är specialiserade på olika saker. Dessutom finns det en otrolig överlappning: på cellnivå har man sett att samma nätverk kan ha helt olika funktion beroende på hur det är kopplat och vilka substanser som påverkar det.

Nätverken förändras även med åldern. I en studie av nyfödda på Astrid Lindgrens barnsjukhus år 2007 såg Peter Fransson

att spädbarn ännu inte har utvecklat sina standardnätverk. Han tror att det är en av förklaringarna till att vi saknar minnen från våra första levnadsår.

AKTIVITETEN var del av ett pågående vilotillstånd i hjärnan, inte aktivering.

– Systemen för syn, hörsel och motorik ser i stort sett likadana ut som hos vuxna redan när vi föds. Men jag tror inte att de neurala plattformarna för högre kognitiva funktioner finns där än. Ett uttryck för det är att standardnätverket inte är komplett.

I SIN SENARE forskning har Peter Fransson undersökt hur arbetsfördelningen ser ut mellan olika regioner i nätverket. Då har han sett att de områden som Marcus Raichle kallade för Medial mystery parietal area verkar fungera som ett reglerande nav för systemet. →

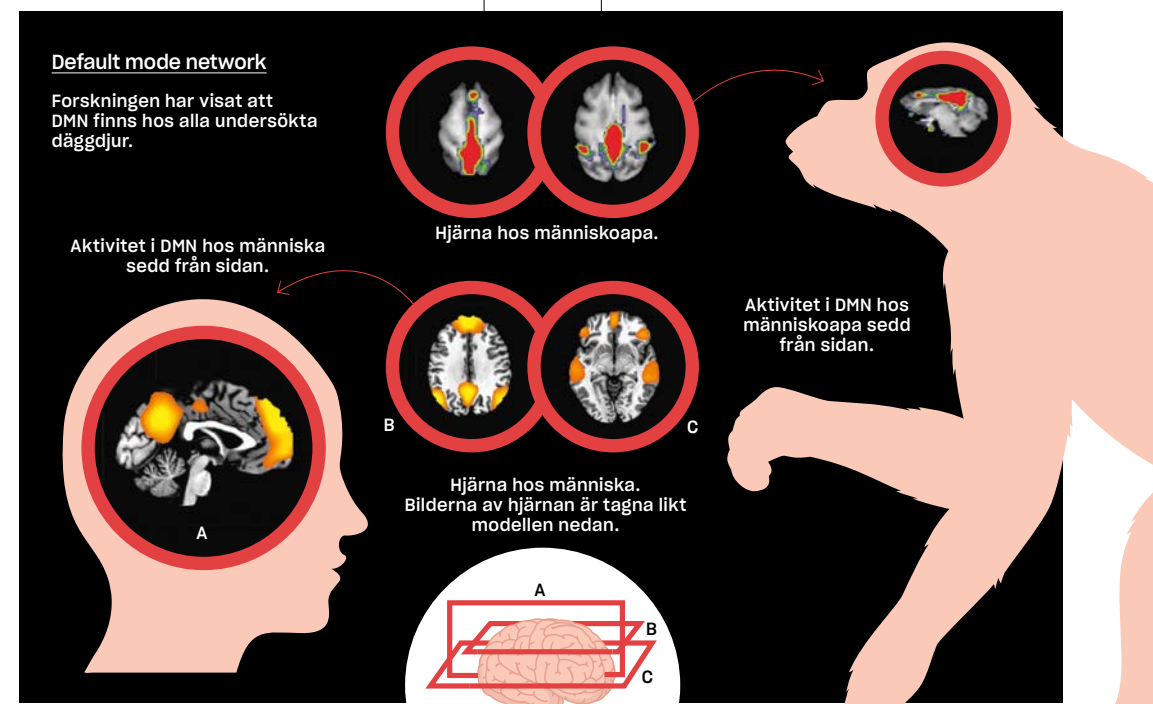


foto Marcus Raichle

När aktiviteten i default mode network är hög är den låg i andra nätverk i hjärnan, och vice versa.



foto istockphoto

Han jämför med en nyligen publicerad amerikansk studie av en patient med en ovanlig form av epilepsi, som under sina anfall upplevde det som att han likt en utomstående betraktare lyssnade till hur olika delar av hans medvetande talade med varandra. Med hjälp av hjärnelektroder lyckades forskarna lokalisera ursprunget till anfällen till just det området.

Jag tror det är centralt för en sammanhållen JAGUPPLEVELSE.

– Jag tror att det är centralt för att vi kan ha en sammanhållen jagupplevelse. Det behövs något som gör att vi vet vilka vi är och uppfattar oss själva som en enda person över tid. Standardnätverket är inte hela historien, men det är en viktig del av den, säger Peter Fransson.

Det finns även studier som visar att standardnätverket är inblandat i en oproportionerligt stor del av alla aktiviteter som sker i hjärnan, vilket har tolkats som att det har någon form av samordnande funktion.

MARCUS RAICHLÉ FRAMHÅLLER dessutom att nätverket finns hos alla andra däggdjur och att den bakre delen har en dubbel blodförsörjning, som gör att denna är mer skyddad mot stroke än andra delar av hjärnan. Det tyder på att det har haft en stor evolutionär betydelse.

– Det verkar som att aktiviteterna i hjärnan behöver koordineras på något sätt. Om alla musiker i en symfoniorkester spelar var för sig så blir det inte bra – musiken uppstår först när stämmorna samordnas. Standardnätverket är ett intressant sådant integrerande element.

Han menar att dessa nya kunskaper har kommit att förändra vår syn på hjärnan i grunden: om forskningen tidigare mest fokuserade på hur enskilda delar reagerade på olika stimulus, så har tonvikten nu förskjutits till att studera hjärnan som ett självgående och dynamiskt system.

Han hänvisar till annan forskning som visar att till och med de mest krävande tankeprocesser bara ökar hjärnans energiförbrukning marginellt. Samtidigt vet vi att den konsumerar 20 procent av all energi som kroppen behöver – trots att den bara utgör två procent av kroppsvikten.

– Hjärnan är ett väldigt kostsamt organ. Ändå var det ingen som hade intresserat sig för vad den kostnaden är bra för. Idén om ett standardtillstånd pekar mot det faktum att det pågår en massa viktiga processer i hjärnan hela tiden, även om vi inte gör någonting.

Själv tror han att standardnätverket är en nyckel till att förstå många sjukdomar och psykiatriska diagnoser. Det är till exempel känt att de första ansamlingarna av plack vid Alzheimers sjukdom sker just där.

I en stor studie av ungdomsbrottslingar visade han också att det gick att förutsäga deras grad av impulsivitet bara genom att undersöka balansen mellan deras standard- och uppgiftslösningsnätverk i vila: ju större plats standardnätverket tog, desto mer impulsiva var de.

– Jag har sällan varit med om en studie med så robusta resultat. För mig är det ett fantastiskt exempel på den kunskap vi kan se fram emot när det gäller adhd, depression och ångeststörningar. Det handlar om att förstå samspelet mellan hjärnans olika system, säger Marcus Raichle.



Marcus Raichle



är knuten till Washington university school of medicine och har under sin 40-åriga forskarkarriär mottagit flera utmärkelser och priser.

LARS NYBERG, PROFESSOR i neurovetenskap vid Umeå universitet, har i sin forskning om åldrandets påverkan på minnet använt liknande metoder för att förstå problem som har att göra med inkodning av episodiska minnen.

Tidigare antog man att sådana problem mest berodde på de mekanismer som aktivt präglar in minnena. Men genom att studera standardnätverket med magnetkamera har han visat att personer med minnesproblem har störningar redan i hjärnans vilotillstånd.

– Vi har sett att växlingen mellan standardnätverket och andra nätverk är mindre effektiv. Det gör att det blir svårare att koppla ihop de frontala nätverken med minnesregionerna i hippocampus. På så →



Det pågår viktiga processer i hjärnan, även när vi inte aktivt gör något,

Även om standardnätverket spelar en central roll i hjärnan så menar Lars Nyberg också att vi ännu vet ganska lite om vad det faktiskt gör. Motsatsförhållandet till de andra nätverken säger inte mycket mer än att det samverkar med andra delar av hjärnan, och de korrelationer som har konstaterats med bland annat minne och projicering framåt i tiden är på en väldigt generell nivå.

Samtidigt tycker han att det är bra att forskarna har börjat tänka mer i termer av nätverk i stället för att bara söka efter orsakerna till sjukdomar och beteendestörningar i en avgränsad del i hjärnan. Dessutom framhåller han att standardnätverket har bidragit till ett förnyat intresse för vårt inre liv – allt det där som bara pågår inom oss utan att vi

sätt spiller grundläggande störningar i standardnätverket över på minnesfunktionen, säger han.

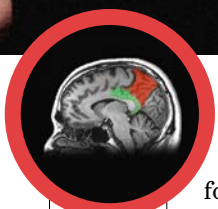
MEN I DE flesta fall menar han att förhoppningarna om att använda vilostudier av standardnätverket som en markör för olika sjukdomar ännu inte har infriats: oftast ger det fortfarande bäst resultat att undersöka de specifika förmågor och hjärnregioner som är mest påverkade.

– Vid många sjukdomstillstånd stannar vår kunskap vid att vi kan se en avvikelse i standardnätverket. Jag tror att det har varit ett väldigt stort fokus på beskrivning. För att komma vidare behöver vi



Men vad händer i hjärnan när den **INTE** utsätts för en uppgift?

mer djupgående analyser av vad avvikelser står för och hur den eventuellt kan åtgärdas.



Mystiskt område



Raichles "Medial mystery parietal area" - bakre delen av *gyrus cinguli* (grönt) och *pre-cuneus* (rött).

gör något särskilt.

– Många forskartraditioner har fokuserat på vad som händer i hjärnan när den utsätts för olika uppgifter. Men vad händer i hjärnan när den inte gör det? Jag tror att det kommer att bli en stor fråga i framtiden, och där kan studier av standardnätverket vara en viktig ingrediens, säger Lars Nyberg.

Marcus Raichle hoppas att den tvärvetenskapliga forskningen om nätverken så småningom ska mynna ut i en övergripande teori om hur ett så komplicerat system som hjärnan är organiserat. Men han tror också att kunskapen om hjärnans vilotillstånd kommer att leda till att vi ser psykologiska fenomen som till exempel uppmärksamhet med nya ögon.

– När du är uppmärksam aktiveras vissa delar av hjärnan på ett förutsägbart sätt, men det sker i ett sammanhang där det pågår en massa processer hela tiden. Därför går det inte att bortse från de andra delarna. De är fortfarande en del av orkestern – bara för att andraviolinerna spelar andrastämman så betyder det inte att de inte spelar!

Staffan Eng är frilansjournalist.

foto: istockphoto

En julklapp med förnuft och känsla!



Unikt erbjudande till dig som läser Modern Psykologi! Ge bort 4 nr till dig själv eller en vän för endast 149 kr.

Modern Psykologi är tidningen för dig som är nyfiken på dig själv och andra.

Här kan du läsa om allt som har med tänkande, känslor och relationer att göra.

Varje nummer är fullt med fördjupande reportage, personliga möten, aktuella rön och matnyttiga guider baserade på psykologisk forskning. Du hittar också en fyllig avdelning med frågor och svar från våra legitimerade psykologer.

4 nr 149:-

(Lösnummerpris 316:-)

Boka i dag - erbjudandet är tidsbegränsat!

Gör din beställning på: modernpsykologi.se/jul2021