

Kroppsålder: Så gamla är dina celler

Medicinsk vetenskap

En tidning från
Karolinska Institutet
Nummer 4 • December 2016
Pris: 50 kronor

MULTIPEL SKLEROS

Ny syn på feltolkad sjukdom

PATIENTSAMTALET

”Empatiskt bemötande är nyckeln”

BARNFETMA

Forskarens bästa tips till föräldrar



Måste det vara så jobbigt?

men

Så påverkar den kvinnors hälsa

PLUS: NICKELFRITT / SAMLARMANI / NOBELBLÅSA

KI Alumni & Friends



Gå med
idag!

ki.se/alumni

KI Alumni & Friends är ett nätverk för alla som är, eller har varit, verksamma vid Karolinska Institutet.

Som medlem i **KI Alumni & Friends**

- inbjuds du till kursåterträffar, föreläsningar och andra evenemang vid Karolinska Institutet
- får du en gratis prenumeration av Medicinsk Vetenskap
- kan du behålla kontakten med dina kurskamrater men också skapa nya värdefulla relationer med andra medlemmar verksamma inom många olika områden i över 50 länder.

Medlemskapet är kostnadsfritt.



**Karolinska
Institutet**

Nº4–2016

Framsteg

- 7 Nytt centrum öppnar i Hongkong
- 8 Nobelpris för städkunskap
- 9 Närkoll på autofagosomer
- 13 Kroppen runt: Cellernas olika åldrar

I fokus

- 22 Barnfetma: "Det finns inte en metod som fungerar för alla"
- 24 Nyfiken på mens
Järnbrist, smärtor, psykbytt
- 44 Perspektiv: Antibiotikaresistens

Möt forskarna

- 12 Hallå där Carola Lidén
Därför behövdes nickelfria mynt
- 16 Tre forskare berättar:
Om vikten av bra patientsamtal
- 30 Professorn: "Alla munsjukdomar är intressanta att studera"
- 54 Ögonblicket med Volen Ivanov
"Mötet gav mig ökad förståelse för samlarsyndrom"

På djupet

Multipel skleros

- 34 Sjukdom under omvärdering
- 38 MS-drabbade Daniel Häggkvist:
"Varje dag förbereder jag mig på att vakna och inte kunna gå"
- 41 Grafik: Tidig skada ger symtom senare

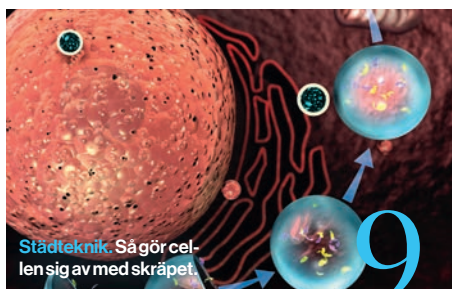
Alltid i MV

- 10 I korthet
- 14 Utblick
- 20 Tidslinjen: Proteiner
- 47 Frågor och svar
- 50 Topplistan
- 52 Aktuellt vid KI
- 53 Boktips



37

Förändring. Sofia Arkelsten fick diagnosen MS för två år sedan. "Jag har fått låg tolerans för ovetenskapliga råd", säger hon.



Städteknik. Så gör cellen sig av med skräpet.

9



Unik forskning. Han vill hjälpa patienter med samlarsyndrom.

54

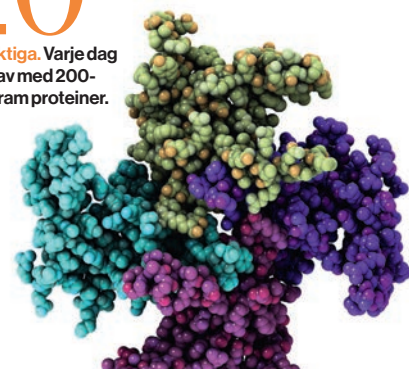


12

Nickelfritt. Nu ska allergierna minska.

20

Livsavgörande. Varje dag gör vi av med 200-300 gram proteiner.



Cecilia Odling:

Ä

R DU ÅTMINSTONE SNÄLL MOT dig själv? Den frågan ställer jag till mig själv när snön begravt min bil, Trump har vunnit presidentvalet i USA och tryckdatum för tidningen rusar närmare. Att se på sig själv med värme, omsorg och förståelse vid svårigheter i livet är inte alltid lätt. Men det betyder mycket för att vi ska må bra, menar psykologen Christina Andersson. Hon är forskarstuderande vid institutionen för klinisk neurovetenskap vid Karolinska Institutet och intresserar sig för hur självmedkänsla kan förbättra vårt välmående (se även boktips i Medicinsk Vetenskap nr 3 2016). Att vara vänlig mot sig själv kan också öka förståelsen för andra

och förmågan kan tränas upp, menar hon.

Och det är viktigt, inte minst i vården, där ett empatiskt bemötande ofta är en bra grund för ett lyckat patientsamtal. Om det vittnar forskare vi intervjuat i detta nummer. Men empati kommer inte självklart naturligt. Möter du en patient som är arg och aggressiv, är det lätt att som läkare gå i försvar. Och att lämna ett svårt besked kan vara skrämmande. Läkaren kanske omedvetet hanterar situationen genom att bli saklig och det kan av patienten uppfattas som kyligt. Även en utebliven reaktion hos den drabbade kan vara frustrerande för den som ska bemöta tystnaden.

För att kunna agera professionellt vid dessa svåra samtal behöver blivande läkare betydligt mer träning än de får idag menar flera av forskarna. Ett sätt är att med hjälp av skådespelare simulera svåra känsloladdade situationer. Studenterna får möjlighet att öva på ett professionellt bemötande och även iaktta sina egna reaktioner så att de kan vara mer förberedda. Forskningsområdet är relativt nytt men ökad kunskap kommer förhoppningsvis leda till att fler patienter känner sig sedda och förstådda i vården i framtiden.

Många kvinnor kan nog också känna att vissa dagar i månaden föranleder extra anledning till empati både från dem själva och andra. Jag pratar om mensen som kan orsaka bekymmer både innan den kommer och när den pågår. I detta nummer är vi nyfikna på hur mens påverkar kvinnors hälsa. Trots att mens är en helt naturlig del av livet (för hälften av oss) menar flera av forskarna vi talat med att man vet ganska lite om detta.

För egen del har jag märkt att självmedlidande, om så bara i form av en öm klapp från mig själv, kan få mina egna spända axlar att slappna av i svåra stunder. Testa det, när mörkret anfaller. ○



Medarbetare i detta nummer

Jens Magnusson

Illustratör

Jens Magnussons illustrationsfilosofi är att både behaga och provocera. Ofta med ett färgstarkt och direkt bildspråk. Han arbetar också med grafik och springer gärna maraton i New York där han bor delar av året.



Agneta Borgström

Frilansjournalist

Agneta Borgström skriver gärna om globala utvecklingsfrågor som antibiotikaresistens, men också allmänt om medicin, sjukvård och välfärd. Hon gillar utmaningen att pedagogiskt levandegöra komplicerade ämnen och hitta en berättelse som berör.



Christopher Hunt

Fotograf

Christopher Hunt jobbar som porträttfotograf med bas i Stockholm men åker ofta över till sitt andra hemland England för jobb. Det bästa med yrket är alla nya möten med människor och inblickar i deras intressanta miljöer. Ingen dag är den andra lik!



Dessutom: **Linda Forsell, Mårten Göthlin, Fredrik Hedlund, Viktor Karlsson, Annika af Klerker, Annika Lund, Maja Lundbäck, Martin Stenmark.**

Ansvarig utgivare
Christina Bostedt,
Kommunikationsdirektör,
Karolinska Institutet

Chefredaktör
Cecilia Odling
08-524 861 16
cecilia.odling@ki.se

Redaktör
Ola Danielsson
ola.danielsson@ki.se

Kontakt
E-post: medicinskvetenskap@ki.se

Art Direction
Daniel Låftman
daniel.laftman@ci.se

Annonser
Jan Nilsson
jan.medicinskvetenskap@telia.com

Redaktionsråd
Maria Eriksson, Laura Fratiglioni,
Niklas Juth, Christian Rück, Louise
Sjöholm.

Omslagsbild
Jens Magnusson


Tryck
E-print

Medicinsk Vetenskap ges ut av Karolinska Institutet och utkommer med fyra nummer per år.

ISSN 1104-3822

Karolinska Institutet är ett av världens ledande medicinska universitet med visionen att på ett avgörande sätt bidra till att förbättra människors hälsa.

I Sverige står Karolinska Institutet för drygt 40 procent av den medicinska akademiska forskningen och har det största utbudet av medicinska utbildningar. Varje år utser Nobelför-samlingen vid Karolinska Institutet mottagare av Nobelpriset i fysiologi eller medicin.

 **Följ oss på Facebook!**
facebook.com/
medicinskvetenskap



Karolinska
Institutet



Prenumerera på Medicinsk Vetenskap

Beställ redan i dag 4 nummer för 200 kr

E-post:
medicinskvetenskap@ki.se
Internet:
ki.se/medicinskvetenskap

Äntligen här! EndNote X8

Marknadsledande referenshantering

Läs mer och köp på endnote.se



Toxicology Knowledge Team Sweden AB

Konsulttjänster inom toxikologi och säkerhetsfarmakologi:

- 🔗 Projektstöd/problemlösning i hela läkemedelsutvecklingen
- 🔗 Regulatorisk dokumentation/interaktion
- 🔗 Prediktiv toxikologi/dataprediktioner

- optimizing toxicology

Över 100 års samlad erfarenhet av säkerhetsvärdering i läkemedelsindustrin

- 🔗 Genetisk toxikologi
- 🔗 Säkerhetsvärdering av läkemedelstargets
- 🔗 Säkerhetsvärdering av medicintekniska produkter
- 🔗 Upphandling och utläggning av studier



www.tktsweden.com
contacttkt@tktsweden.com
 Tel: +46 70 00 900 76
 Biovation Park, Södertälje

Framsteg

Det senaste inom medicinsk forskning

Dubbel

Centret består av en nod i Hongkong (bilden) och en nod vid Karolinska Institutet i Solna.

Hongkongcenter nav för ny kunskap

Karolinska Institutet invigde i oktober ett nytt centrum för regenerativ medicin i Hongkong. Inom regenerativ medicin är målet att utveckla kunskap och verktyg för att reparera skadad eller förlorad vävnad i kroppen, antingen genom nybildning av kroppsegna celler eller med vävnader producerade från stamceller. Verksamheten vid centret kommer framförallt vara inriktad på grundforskning i laboratorier

men förhoppningen är att resultaten i förlängningen ska leda till nya behandlingar av sjukdomar som hjärtsvikt, leversvikt, ryggmärgsskador och Parkinsons sjukdom. *Ming Wai Lau Centre for Reparative Medicine* är Karolinska Institutets första egna etablering utomlands och verksamheten finansieras helt av en donation från affärsmannen Ming Wai Lau de första fem åren. ○ Sara Nilsson



Yoshinori Ohsumis forskning har lagt grunden för ett forskningsfält som på senare tid exploderat.

Upptäckter om cellens renhållning belönas

Yoshinori Ohsumi Nobelprisbelönas för sina upptäckter kring hur våra celler håller rent innanför tröskeln. I december kommer han till Karolinska Institutet för att hålla sin Nobelprisföreläsning i Aula Medica.

Text: **Ola Danielsson**

NOBELPRISET I FYSIOLOGI eller medicin 2016 går till Yoshinori Ohsumi för hans upptäckter av mekanismer för autofagi, en fundamental process för nedbrytning och återvinning av cellens egna beståndsdelar. När **Nils-Göran Larsson**, professor i mitokondriell genetik och medlem i Nobelkommittén berättar om Ohsumis upptäckt drar han parallellen till ett stökigt hem:

– Precis som i en lägenhet ansamlas det skräp i våra celler. Saker slits, går sönder och behöver bytas ut. Yoshinori Ohsumi har beskrivit de grundläggande mekanismerna för hur cellen sköter sin städning och återvinning, säger han.



Själva begreppet autofagi härstammar från grekiskan och betyder ”självätande”. Det syftar på en speciell renhållningsmetod hos cellen. Yoshinori Ohsumi, som är professor vid Tokyo Institute of Technology, var den första att i detalj klargöra hur detta går till: Delar av cellens innehåll omsluts av membran och bildar så kallade autofagosomer som i sin tur transporteras till lysosomer, som fungerar som cellens återvinningsstation för nedbrytning av biologiskt material (se grafik på nästa sida). Upptäckten av lysosomerna gjordes av den belgiske forskaren Christian de Duve som tilldelades 1974 års Nobelpris i fysiologi eller medicin.

I dag vet man att autofagi ger snabb tillgång till energi vid näringsbrist och ser till att invaderande virus kan oskadliggöras. Mekanismens roll vid sjukdomar, som cancer, diabetes, Parkinsons sjukdom och olika typer av demens, studeras idag av många forskare, bland annat vid Karolinska Institutet. ○

Yoshinori Ohsumi kommer till Stockholm för att ta emot priset och håller en traditionsenlig Nobelföreläsning i Aula Medica på Karolinska Institutets campus i Solna. Se kalendern på sid 52 för mer information.

”Bob Dylan är som en självätande cell som äter upp sitt eget skräp och nybildar någonting.”

Svenska Akademiens ständiga sekreterare Sara Danius kommenterar Bob Dylans Nobelpris i litteratur. ○ **Källa: DN**

4

forskare med Japan som födelse-land har mottagit Nobelpriset i fysiologi eller medicin:

2016 Yoshinori Ohsumi

2015 Satoshi Ōmura (tillsammans med William C. Campbell) för upptäckter om en ny terapi mot infektioner orsakade av parasitmaskar.

2012 Shinya Yamanaka (tillsammans med John B. Gurdon) för upptäckten att mogna celler kan omprogrammeras till pluripotens.

1987 Susumu Tonegawa för upptäckten av genetiken bakom den stora mångfalden hos antikroppar. ○

Källa: Nobelprize.org

”Autofagi” – ordet på allas läppar

Antal vetenskapliga artiklar där autofagi nämns.
Källa: Pubmed

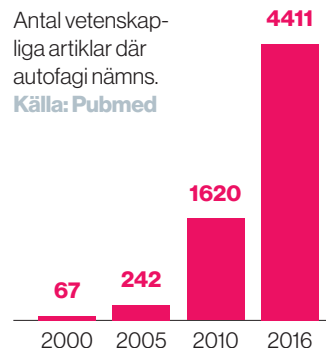
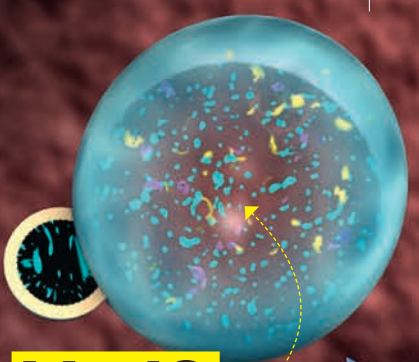


Foto: Kyodovia/Reuters, Gustaf Mårtensson.

Prisad blåsa städar cellen

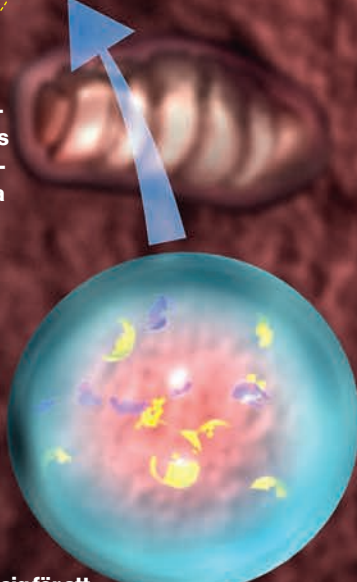
Text: Mårten Göthlin

Illustration: Science Photo Library



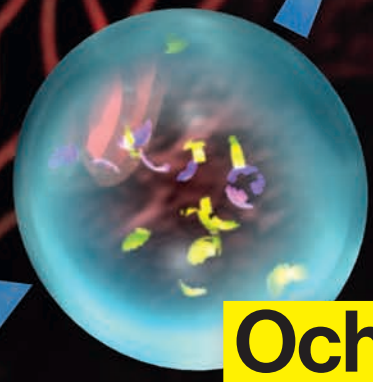
Vad?

Autofagosomer är speciella vätskeblåsor, vesiklar, som sköter cellernas städning. De omsluter och transporterar skadade proteiner och utslitna celldelar till cellernas sopstationer, lysosomerna, där de bryts ned och återvinns.



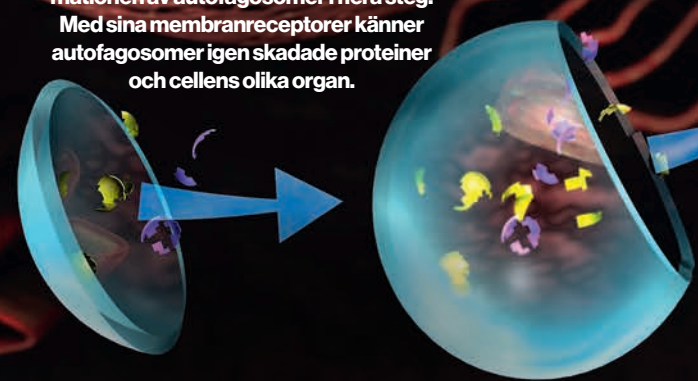
När?

Cellerna måste ständigt anpassa sig för att fungera på bästa sätt, därför behövs autofagosomer kontinuerligt. De blir också fler vid svält, för att snabbt kunna omvandla gamla celldelar till energi. Vid infektioner kan autofagosomer fånga in bakterier och virus för att döda dem.



Hur?

En speciell familj av proteiner styr formationen av autofagosomer i flera steg. Med sina membranreceptorer känner autofagosomer igen skadade proteiner och cellens olika organ.



Och?

När autofagosomerna brister i sin funktion kan det leda till neurologiska sjukdomar, som Alzheimers och ALS, och cancer. På Karolinska Institutet studerar forskare bland annat hur autofagosomer kan manipuleras till att rensa bort specifika proteiner som främjar cancerutveckling.

Källa: Nobleprize.org, Mizushima et al., Cell structure and function 2002, Nixon, Nature medicine 2013.

Forsknings-
nyheter hämtade från
ki.se/nyheter

Uthållighetsträning kan förebygga hjärt-kärlsjukdom, diabetes och övervikt. Förändringar i musklernas genaktivitet tros spela en stor roll.

Träning påverkar generna på flera sätt

Aktivt. Forskare har studerat hur olika geners aktivitet påverkas av uthållighetsträning genom att kartlägga genernas molekylära kopior, RNA, i muskelprov. Studien inleddes med att 23 personer under en period fick träna det ena benet medan det andra förblev otränat. Före och efter träningsperioden togs muskelprover och personen vilade sedan i nio månader. Därefter tränades båda benen på samma sätt. Den förändrade genaktiviteten i det tidigare tränade benet fanns inte kvar när träningen återupptogs. En viss skillnad i genaktivitetsförändringar sågs dock i båda benen, alltså även det otränade, vid det andra träningstillfället jämfört med första, vilket tyder på att träningen kan ha satt andra långvariga spår.

Forskarna kunde identifiera cirka 3400 RNA-varianter, kopplade till cirka 2600 gener, som förändras i samband med träning. I några fall ökade en och samma gen produktionen av vissa RNA-varianter och minskade produktionen av andra RNA-varianter. Enligt forskarna kan det innebära att gener kan få en förändrad funktion till följd av träning, och till exempel börja främja produktion av vissa proteiner snarare än andra.

– Resultaten kan bidra till framtida optimering av träningseffekter hos olika individer. I förlängningen kan man också tänka sig en betydelse för möjligheterna att förhindra hjärt-kärlsjukdom och för utvecklingen av nya mer exakta läkemedel för människor som inte kan utföra fysisk aktivitet, säger Maléne Lindholm, forskare vid institutionen för fysiologi och farmakologi. ○ **PLOS Genetics** september 2016

”Alla celler i testikeln verkar påverkas av zikaviruset.”

Lars Henningsohn vid institutionen för klinisk vetenskap, intervention och teknik, kommenterar en ny amerikansk studie på hanmöss som visade att deras testiklar krympte och förstördes när de infekterades med zikavirus. Testosteron och spermier minskade, vilket ledde till försämrad fertilitet. ○ **Källa: Vetenskapsradion/SR**



Hjärtsvikt kan byggas bättre för dem med typ 2-diabetes

Överlevnad. Genom att studera data från över 35 000 patienter med hjärtsvikt, varav en fjärdedel hade typ 2-diabetes, kunde forskare se att risken att dö inom åtta år efter insjuknande i hjärtsvikt var betydligt högre om personen också hade typ 2-diabetes. Sämst prognos hade de diabetespatienter som också led av kranskärlsjukdom. Men studien visade också att långtidsöverlevnaden såg bättre ut för dem som hade genomgått kranskärlsingrepp innan hjärtsvikten utvecklades, även efter att hänsyn tagits till faktorer som hög ålder eller andra sjukdomar.

– Fynden behöver bekräftas i fler studier men resultaten tyder på att större fokus bör läggas på att förebygga hjärtsviktutveckling hos patienter med typ 2-diabetes, säger Isabelle Johansson, forskarstuderande vid institutionen för medicin, Solna. ○ **Journal of American College of Cardiology** september 2016

Uråldrigt hjärnområde styr ögonrörelser

Upptäckt. En svår uppgift för hjärnan är att sortera vilka av de händelser runt omkring oss som är viktigast att reagera på. En ny studie, utförd på den ål-liknande fisken nejonöga, visar hur detta problem löses av en uråldrig del av mitthjärnan som kallas fyrhögsarna. I detta område finns ett komplext nätverk av nervceller som tar emot information från olika delar av ögats näthinna och som styr ögats och huvudets rörelser.

– Man kan tala om en sensorisk rumslik karta i fyrhögsplattan, där en bild från ögat projiceras och skapar signaler om var något händer, säger Sten Grillner, professor vid institutionen för neurovetenskap.

Olika delar av näthinnekartan i fyrhögsplattan kan sedan aktivera nervceller som styr ögon- och huvudrörelser. En förhoppning är att resultaten kan öka förståelsen för sjukdomstillstånd som exempelvis sämre fungerande ögonrörelser vid Parkinsons sjukdom. ○ [eLIFE september 2016](#)

Kirurgi på nyfödda påverkade inte deras skolresultat senare

Lugnt. Tidigare resultat från djurförsök har väckt oro för att narkos och kirurgi i unga år skulle öka risken för sämre inlärningsförmåga och försämrade skolresultat. Nu har detta undersökts i en stor studie bland samtliga barn födda i Sverige under åren 1973–93.

– Vi jämförde skolresultaten hos drygt 33 000 barn som genomgått kirurgi före fyra års ålder med barn som inte gjort det. Vi fann en marginell skillnad i skolresultat mellan de båda grupperna i årskurs 9 och



Synstyrrel
Forskare har upptäckt att ett visst område av hjärnan på egen hand kan styra ögonens rörelser.

liknande resultat vid mönster, säger försöksledaren Lars I Eriksson, professor vid institutionen för fysiologi och farmakologi.

Skillnaderna är flera gånger mindre än könsskillnaden, betydelsen av föräldrars utbildningsnivå eller vilken månad barnet var född, det vill säga ålder vid skolstart.

○ [JAMA Pediatrics november 2016](#)

Många lider av kronisk njursjukdom utan att veta om det

Okänt. På sikt är kronisk njursjukdom förknippad med hjärt-kärlsjukdom och död. Men om sjukdomen upptäcks i någon av de tidiga

faserna finns bra behandlingsmöjligheter. En ny studie gjord på 1,3 miljoner invånare i Stockholm visar att runt sex procent av de undersökta hade kronisk njursjukdom, ungefär lika många som de som lider av typ 2-diabetes. De flesta hade dock inte fått någon diagnos och var omedvetna om sina njurproblem. Endast var fjärde hade fått komma till en njurspecialist.

– Kunskap hos vårdgivarna är viktigt för att kunna behandla och förebygga svår livshotande njursvikt och för att kunna dosera läkemedel rätt. Här finns områden där sjukvården behöver förbättras, säger Juan-Jesus Carrero, forskare vid institutionen för

klinisk vetenskap, intervention och teknik. ○ [Nephrology Dialysis Transplant oktober 2016](#)

Självskaadebeteende ökar självmordsrisk

Psykatri. Att skada sig själv är relativt vanligt, framför allt bland unga. I en uppföljningsstudie på alla individer mellan 18–24 år som för första gången sjukhusvårdades på grund av en självskada i Sverige under åren 1990–2003 såg forskare att risken för självmord var 16 gånger högre hos dessa individer jämfört med andra i samma ålder. Data, som baseras på över 13 000 individer, visade även att en av fem behövde psykiatrisk slutenvård och hälften behandlades med psykiatriska läkemedel mer än fem år efter självskaaden.

– Våra resultat visar att det är viktigt att fokusera mer på unga vuxna som skadat sig själva för att minska risken för psykiatriska problem i vuxen ålder, säger Karin Beckman, forskarstuderande vid institutionen för klinisk neurovetenskap. ○ [Psychological Medicine september 2016](#)



svenskars hela arvmassa presenterades i oktober av forskare vid ScilifeLab. Genkartan är den första av sitt slag i Sverige. Data finns nu tillgängligt för forskare och sjukvårdspersonal som hjälp vid forskning och diagnostik av genetiska sjukdomar. ○ [swefreq.nbis.se](#)

CAROLA LIDÉN

professor emerita
vid Institutet för
miljömedicin.

”Äntligen nickelfria mynt!”

Riksbanken inför nya nickelfria mynt och förbättrar därmed hälsan för många allergiker. Det kan vi framför allt tacka *Carola Lidén* för.

Text: **Maja Lundbäck**
Foto: **Christopher Hunt**

Varför var det så viktigt att de nya mynten blev nickelfria?

– Nickel är den vanligaste orsaken till kontaktallergi. 15-20 procent av alla kvinnor och fem procent av alla män är drabbade. Handksem är ett vanligt symtom. Eftersom risken beror på hudexponering för nickel är det viktigt att minska källorna till nickel-exponering. Mynt är en viktig exponeringskälla för till exempel kassörer, men också för konsumenter som går runt med mynt i fickorna.

Hur samarbetade du med Riksbanken när de nya mynten togs fram?

– Riksbanken fick i uppdrag att se över och göra nya sedlar och mynt. När de skulle göra en riskbedömning av hälsoeffekterna kontaktades jag som expert på nickelallergi. Riksbanken förstod att de kunde göra en insats och nu är alla nya mynt nickelfria och de gamla fasas ut.

Vilka regler finns?

– EU:s kemikalieförordning begränsar mängden nickel som avges från smycken, klockor och andra föremål som har långvarig kontakt med huden. Begränsningen började gälla år 2000 och bygger till stor del på vår forskning. Men EU:s kemikaliemyndighet har bestämt att mynt är undantagna.

Hur stort är problemet med nickelallergi?

– Nickelallergi har inte minskat i den takt vi hoppats på, trots EU-reglerna. Ett problem är att kontaktallergi är bestående. Har man blivit allergisk så är man det resten av livet.

Vad mer borde bli nickelfritt?

– Det finns en föreställning om att kortvarig kontakt med föremål som avger nickel inte innebär någon risk, men vår forskning visar att det kan räcka med upprepade kontakt under sekunder eller minuter för att få på sig en ordentlig dos. Mitt förslag är att inga föremål som är avsedda att komma i kontakt med huden ska avge nickel. Det handlar om verktyg, handtag, nycklar, synålar, väskor, pennor, mobiler och laptops.

Varför går det så trögt att påverka användningen av nickel?

– Det beror på att olika intressen står mot varandra, hälsointressen står mot nickelindustrins ekonomiska intressen. När Storbritannien införde nya mynt för några år sedan kontaktades jag av en brittisk hudläkare. Vi gjorde en studie av de nya mynten som visade att de avgav mer nickel. Men den gången lyckades vi inte påverka beslutet. Inför eurosamarbetet däremot var jag med och påverkade så att åtminstone de lägre valörerna blev nickelfria.

Hur stor skillnad kommer de nya mynten att göra för utbredningen av nickelallergi?

– Jag är säker på att det kommer att betyda en hel del för de personer som hanterar mycket mynt i jobbet. Men det kommer att bli svårt att mäta effekten i befolkningen. Då behöver man göra exponeringsstudier. ○



Kroppen runt | Så här gammal är du

Visst är det härligt att förnyas? Så här länge får du dras med cellerna i olika kroppsdelar.

Text: Ola Danielsson

HJÄRNAN Hippocampus – 20 till 30 år

Detta är, tillsammans med ett hjärnområde som kallas striatum, den enda delen av människans hjärna där nybildning av nervceller har upptäckts. Varje dag föds här ungefär 1400 nya nervceller som hjälper till att skapa nya minnen.

HJÄRNAN Hjärnbarken – hela livet

Nervcellerna som gör att du är du – här finns mycket av dina tankar och minnen – är alltid samma gamla gäng. Det är en öppen fråga om nya nervceller kan tillkomma under vissa omständigheter, till exempel för att reparera en skada.



TÄNDER Tandemaljen – hela livet (nästan)

Den skyddande emaljen på dina tänder bildas en gång, vid olika tidpunkter före tolv års ålder, och aldrig mer. Därför är det viktigt att borsta tänderna försiktigt.



MATSMÄLTNINGSKANALEN

Tarmens yta – 5 dagar

Epitelcellerna som bygger upp tarmens yta är, liksom hudcellerna, en utsatt grupp med korta liv. Den här veckan är det en generation celler som tar upp näringen, nästa vecka en annan.



HULLET Fettceller – 10 år

Vi får ungefär tio procent nya fettceller per år och ungefär lika många dör. När vi går upp i vikt har våra fettceller fått mycket mat och blivit feta. I barndomen kan även antalet fettceller öka i samband med viktuppgång, men under vuxenlivet är antalet konstant så vitt forskarna vet.



Källor: Retrospective Birth Dating of Cells in Humans, Cell juli 2005, Age written in teeth by nuclear tests, Nature september 2005, Dynamics of fat cell turnover in humans, Nature, juni 2008. Neurogenesis in the Striatum of the Adult Human Brain, Cell februari 2014. Jonas Frisén.



FLER BLIR GAMLA
 Vi lever cirka 10 år längre i världen idag jämfört med år 1980. Det förklaras bland annat av ökad överlevnad vid hiv/aids och malaria.

Världens hälsa blir generellt bättre

Global hälsa. Den genomsnittliga förväntade livslängden i världens länder har ökat med 10 år sedan 1980. Det visar 2015 års "Global Burden of Disease study" som kartlägger den globala hälsans utveckling.

Särskilt mycket har den förväntade livslängden ökat i afrikanska länder söder om Sahara de tio senaste åren, mycket tack vare att dödsfallen till följd av hiv/aids har minskat. Även barn- och mödradödligheten och dödsfallen till följd av malaria sjunker globalt.

När befolkningen blir äldre får vissa cancerformer, hjärt-kärlsjukdomar och demenssjukdomar en växande betydelse. Det totala antalet dödsfall till följd av dessa sjukdomar i världen har ökat mellan 2005 och 2015, men sett till olika åldersgrupper har dödsfallen minskat även

för dessa sjukdomar.

Samtidigt har livslängden sjunkit i många områden, ofta på grund av krig och våld. I Syrien har den förväntade livslängden för män sjunkit med 11 år mellan 2005 och 2015, till 62,6 år. **○ The Lancet oktober 2016**

Brister i forskning om följder av skakvåld

Utvärderat. Om man utsätter ett litet barn för skakvåld, så att barnets huvud kastats fram och tillbaka, kan det leda till att barnet dör eller får bestående hjärnskador, ibland utan några yttre tecken på misshandel.

En kombination av tre fynd har ofta förekommit vid misstänkt skakvåld: ögonbottenblödning, blödning under hårda hjärnhinnan samt hjärnpåverkan. Tillsammans kallas de "triaden". Nu har Statens beredning för medicinsk och social utvärdering, SBU, gått

igenom fler än 3 700 studier kring sambandet mellan skakvåld mot spädbarn och förekomst av triaden. Statens medicinsk-etiska råd har utifrån SBU:s slutsatser även gjort en etisk analys.

Rapporten grundar sig främst på resultat från två studier, som var de enda som granskarna ansåg hålla tillräcklig vetenskaplig kvalitetsnivå, och visar att det krävs mer och bättre forskning för att bedöma triadens diagnostiska träffsäkerhet. Slutsatsen har fått stor uppmärksamhet, även utomlands, där kritiker befarar att barnmisshandlare ska gå fria.

- Visst blev vi förvånade av att så många vetenskapliga arbeten inte var användbara, bland annat på grund av cirkulära resonemang. Det behövs fler studier av högre kvalitet. Vi tror även att det vore bra med ett internationellt register över våldokumenterade fall av skakvåld, där barnet skakats och inte samtidigt blivit utsatt även för andra trauman, säger Göran Elinder, professor i pediatrik vid Karolinska Institutet och en av dem som deltagit i utvärderingsarbetet under de två år som arbetet pågått. **○ Källa: sbu.se**

17

procent eller ännu färre av alla mödradödsfall i världen sker i humanitära kriser, enligt en uppskattning gjord av forskare vid Karolinska Institutet, och som publicerats i The Lancet. Det är betydligt färre än de 60 procent som hävdas av FN. "Felet är grovt", säger professor Hans Rosling som menar att hjälp riskerar att hamna på fel ställe. **○ Källa: DN**

"Det här är ett jättestort genombrott."

Lennart Svensson, professor vid Karolinska Institutet, kommenterar nya forskningsresultat om norovirus, som orsakar vinterkräksjukan. Amerikanska forskare har lyckats odla viruset i laboratoriet, något som förbättrar möjligheterna att utveckla ett vaccin. **○ Källa: Vetenskapsradion/SR**

Mutationer orsakade av rök är nu räknade

DNA-analys. Tobaksrök innehåller minst 60 cancerframkallande ämnen och har kopplats till minst 17 olika typer av cancer, men det är inte helt känt genom vilka mekanismer den ökade cancerrisken uppstår.

Amerikanska forskare har nu analyserat cercantumörer från cirka 2500 rökare och 1000 icke-rökare i jakt på DNA-mutationer som kan kopplas till rökning.

Resultaten visade att en individ som röker 50 cigaretter kan räkna med att få i genomsnitt en DNA-mutation per lungcell. Människor som röker ett paket cigaretter om dagen under ett år får i genomsnitt 150 mutationer per lungcell, 97 per cell i struphuvudet, 39 per cell i svalget, 18 per cell i urinblåsan och 6 per levercell.

Forskarna kunde också koppla en rad olika mönster av mutationer till rökning. Ett av dessa, som tidigare kopplats till rökning i cellstudier, sågs framförallt i vävnad som är direkt exponerad för tobaksrök. Andra mutationsmönster, som sågs i cancerceller från organ som urinblåsa och lever, tror forskarna uppstår genom indirekta och delvis okända mekanismer. **○ Science november 2016**

RC 900 ROTATIONS-
INDUNSTARE.
INSPIRERANDE
LÄTT ATT
ANVÄNDA.



RC900 är framtagen för att förändra rotationsindunstning, för att göra det enklare och säkrare än någonsin tidigare!

- Fjärrstyrd användning
- Flaskbyte – enkelt, snabbt och säkert
- Flaskvinkel – helt justerbar och precis
- Kylkondensor – högpresterande och lätt att rengöra

Rotationsindunstaren RC900 kan kombineras med vakuumpumpsystemet SC920 och kylaren C900 för att skapa ett precist och välfungerande system

Upptäck det senaste om praktisk laboratorie teknik på www.knf.com

KNF Neuberger AB
Mejerivägen 4
SE-117 43 Stockholm

info@knf.se
Telefon: 08-744 51 13



The confused scientist is suddenly faced with the perilous career monster! "FSSSSSSSS!" hisses the monster.

"Worry not confused scientist" shouts Sir CHASE. the knight of career guidance and defeater of the beast.

Would you like to work in the healthcare or life science sector? Are you a student or post-doc with a background in the health sciences?

Then **chase your dream job** at the:



Careers in Health and Science Exposition

When: 9 March 2017,
09.00–17.00

Where: Aula Medica,
Karolinska Institutet

Arranged by:



Karolinska
Institutet



Medicinska
Föreningen

www.chasesthm.se
Free registration!

Byggd för
regelbunden
tvätt i
många år

Ytan är inte allt, men när vi tillverkar patientsäng Proton P2 Washable är den viktig. Vi använder en ytbehandling som klarar de tuffa krav som regelbunden maskintvätt och manuell tvätt ställer, i många år framöver.

Läs om Proton P2 Washable och våra andra sängar, britsar och bord på protoncaretec.se, där finns även kontaktuppgifter till närmaste säljare.

PROTON caretec

Någon som brår sig.

Tre forskare berättar | om patientsamtal

Sjukt att prata

CARL JOHAN FÜRST

Titel: Professor i palliativ
medicin vid Lunds Universitet
anknuten till institutionen för
onkologi-patologi, Karolinska
Institutet.

apå

Forskning visar att patient-läkarmötet har stor betydelse för patientens vårdupplevelse och prognos. Men inte sällan pratar man förbi varandra. Vi har talat med tre forskare om hur kommunikationen i vården kan förbättras.

Text: Cecilia Odling
Foto: Christopher Hunt

”Nyckeln är empatiskt bemötande”

”Att berätta för någon att han eller hon drabbats av en svår sjukdom kan vara svårt. Men ofta finns någon behandling att erbjuda och de allra flesta patienter vill ha behandling. Det gör samtalet lite lättare. Senare, om behandlingen visar sig ineffektiv, kan det riskera att bli mer laddat. Samtidigt är det i detta skede oerhört viktigt att det finns en ömsesidighet och att man har en dialog med patienten om till exempel risker för biverkningar och trolig prognos.

Vi ordnar sedan en tid tillbaka kurser för blivande läkare i svåra samtal. En bra bas som vi lär ut är vikten av att läkaren leder samtalet. Det kan handla om att sätta en tydlig agenda tillsammans med patienten i början av samtalet. Vi övar också på att möta olika känslor, men även uteblivna reaktioner. Tårar eller arga ord kan ibland vara lättare att hantera än tystnad. Vissa av våra övningar är så konkreta som att våga ta laddade ord, som cancer eller döden, i sin mun. Genom att öva blir det lättare både för patienten och läkaren.

Det finns riktlinjer för hur man ska gå tillväga när man lämnar svåra besked, men de saknar vetenskaplig utvärdering. I vår forskning har vi just börjat intressera oss för vad som krävs för att få dessa samtal att fungera bra. Jag tror att nyckeln är empatiskt bemötande. Om patienten känner sig sedd och förstådd, fungerar dialogen mycket bättre.

Jag har alltid tyckt att själva kontakten med patienter är väldigt spännande och har upplevt de svåra samtalen som en utmaning. Men att bli bra på samtal kräver övning, något som jag tycker att blivande läkare idag får skandalöst lite av. Det är oerhört viktigt för patienten att det fungerar bra, och även för läkarens professionella självförtroende.” ○

”Tolken kan inte lösa allt”

”När ett barn blir svårt sjukt blir föräldrarna alltid mycket involverade i vården. Men i en familj där föräldrarna har svårt att förstå svenska, tvingas barnet många gånger själv sköta en hel del kommunikation med vården. Det gör barnet dubbelt utsatt. Idag talas det 170 olika språk i Sverige. Samtidigt är bristen på tillgängliga tolkar stor. För att få en bättre överblick av var, hur och när det finns brister kartlägger vi just nu tolkanvändningen inom högspecialiserad barnsjukvård.

Att inte kunna språket påverkar även förmågan att orientera sig på sätt som man kanske inte tänker på. Om man till exempel inte kan läsa vårdpersonalens namnskyltar vet man inte om den man möter är läkare eller vårdbiträde. Ofta skyls kommunikationsproblem på att det saknas en tolk eller att tolken håller för låg kvalitet. Men tolken kan heller inte lösa allt, en del av de problem som uppstår när patient och vårdpersonal har olika bakgrund handlar om kulturella skillnader. Man har kanske olika bakgrundskunskaper om hur sjukdom uppstår och om man kan lita på vården som erbjuds, då spelar det ingen roll om man talar samma språk.

Väntetiden på en tolk är idag i snitt två veckor. En konsekvens av det är såklart att väldigt många samtal måste ske utan tolk. I en intervjustudie undersöker vi nu hur patienterna och deras föräldrar löser situationen på andra sätt, som att använda översättningstjänster på nätet, teckna, göra charader eller ringa en släkting. Vi djupintervjuar även tolkar med erfarenhet av barncancervård för att få med deras perspektiv. Min förhoppning är att vår forskning ska leda till bättre tolkanvändning och mer stöd till familjer i behov av tolk i framtiden.” ○

ELISABET TISELIUS

Titel: Studierektor på tolk- och översättarinstitutet, Stockholms universitet samt forskare vid institutionen för kvinnors och barns hälsa, Karolinska Institutet.



”Jag kommer att förolämpa dig nu – ok?”

”Min nyblivna kollega kände sig nervös för att möta en aggressiv patient på avdelningen. Då tog jag henne avsidet i ett rum och sa: Nu kommer jag att förolämpa dig – är det ok? Jag ville ge henne möjlighet att förbereda sig på vad hon kunde tänkas få möta och hur hon skulle tackla det.

Att ta emot personliga och kränkande påhopp från en aggressiv patient eller anhörig utan att själv reagera med ilska kan vara mycket svårt, men nödvändigt för oss som arbetar inom vården. Vi behöver strategier för att möta starka känslor som stor sorg, stark oro eller förvirring, som hos en Alzheimerpatient.

Vår forskargrupp var först i världen med att studera effekten av att öva på svåra känsloladdade patientmöten i simulerade patientmöten med skådespelare. Vi såg att det gav studenterna ökad kännedom om sitt eget reaktionsmönster och möjlighet att öva sig i ett professionellt bemötande. I vår forskning har vi sett att dessa förmågor hänger ihop med läkarens kliniska kompetens. Det har lett till att man i mitt hemland Kanada, och många andra länder, sedan länge inkluderat kommunikationsförmåga i läkarstudenters slutexamina. Jag tror det skulle vara bra om detta också utgjorde en ännu större del i utbildningen av svenska studenter.

Jag tror att den kommunikativa delen av patient-läkarmötet kommer att bli allt viktigare. Medicinsk kunskap, diagnostisk och teknisk skicklighet är tillgångar som ganska snart kommer att kunna hanteras av robotar. Kvar finns vår potentiella förmåga att visa medkänsla. Utan den är sjukvården ingenting.” ○

BRIAN HODGES

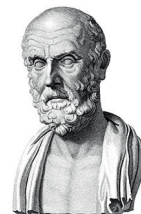
Titel: Psykiater och professor vid University of Toronto, Kanada.
Aktuell: Tilldelades nyligen Karolinska Institutets pris för forskning i medicinsk pedagogik.

Fakta: Människan har runt 20 000 kända gener som utgör mall för kroppens alla proteiner. Proteiner deltar i princip i alla molekylära reaktioner i kroppen. Varje dag går det åt cirka 200-300 g protein. Men en stor del kan återvinnas, därför behöver vi bara ca 70 g från födan/dag.

Från skum till medicin

Forskningen har visat att proteiner är helt nödvändiga för kroppens alla funktioner. Nu kan kunskapen förfinas för att hjälpa oss att bli friska, när proteinerna gör oss sjuka.

Text: **Mårten Göthlin**



400 f. Kr. Skumt
Hippokrates beskriver att "skumigt" urin kan vara tecken på njurproblem. Idag vet vi att skummet kan bero på att proteiner i urinen skapar små luftceller. Det kan uppstå tillfälligt efter exempelvis fysisk ansträngning men kan även vara tecken på njursjukdom.

400
f. Kr.



1800-talet En byggsten hittas

Med hjälp av syror bryter forskare ner proteiner (som då kallades albuminer) till deras byggstenar, aminosyror. Aminosyran leucin upptäcks i hålen på ostar av kemisten Louis Proust, när han övar fermentering. Det dröjer mer än hundra år innan övriga aminosyror har upptäckts.

1800

Tidigt 1900-tal Enzymer

identifieras Forskare förstår att en substans som de kallar enzymer kan bryta ner ämnen, exempelvis stärkelse i saliv, även utanför levande celler. Emil Fischer beskriver hur enzymerna verkar i sin "nyckel och lås"-teori. 1926 renas ämnet *ureas* fram, och man kan då bekräfta att enzymer faktiskt är proteiner.

1910

1922 Insulin blir läkemedel

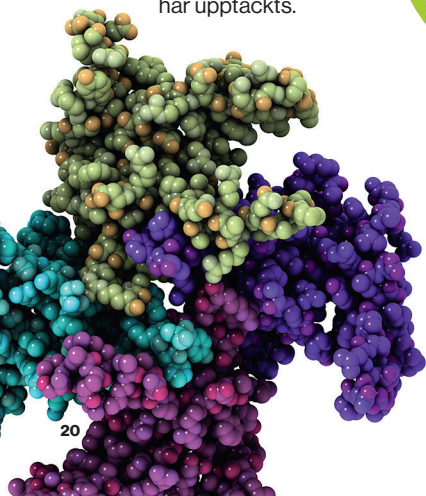
Vid University of Toronto renas proteinet insulin fram ur kors bukspottkörtlar och blir det första proteinläkemedlet att tas i bruk. Många döende diabetespatienter kan räddas. Idag är hundratals proteiner godkända som läkemedel.

1830

1900

1838 Proteiner får sitt namn Forskarna Gerrit Mulder och Jöns Jacob Berzelius finner att "albuminerna" har nästan identisk kemisk sammansättning – alla består av cirka 16 procent kväve. De föreslår samlingsnamnet proteiner efter det grekiska ordet proteios, som betyder "det främsta".

1890-1910 Antikroppar hittas Forskare upptäcker att det finns substanser i blodet hos difterismittade hästar som kan isoleras och skydda andra hästar mot sjukdomen. Kemiska studier visar att det är ett slags immunproteiner, idag kallas de för antikroppar.



1940-talet

Fabrik hittas

Ribosomer, cellernas proteinfabriker, upptäcks. Kommande decennier klargörs även mekanismerna som visar hur DNA-koden översätts till RNA och slutligen hur ribosomen omvandlar koden till en lång kedja av aminosyror – ett protein.

1982 Prioner förklarar sjukdom Forskning visar att felveckade proteiner, prioner, kan orsaka sjukdom i nervsystemet. Creutzfeldt-Jakobs sjukdom och galna ko-sjukan orsakas av sådana proteiner.

1980

2015



2015 Förekomst kartlagd I *Human protein atlas* har forskare kartlagt hur alla hittills kända proteiner förekommer i kroppen. Att jämföra proteiner hos friska och sjuka personer kan hjälpa forskare att utveckla behandlingar.

1950

1955 Modeller ger förståelse Med röntgenkristallografi, som visar atomernas placering i proteiner, lyckas forskare göra tredimensionella modeller av proteiner. Ett av de första att modelleras är proteinet hemoglobin, som bär syre i blodet. Tekniken revolutionerar förståelsen för hur proteiner fungerar.

Framtidens utmaningar

Struktur ger funktion

Det återstår att kartlägga mängder av interaktioner mellan proteiner och andra molekyler i cellerna för att förstå deras funktioner. Fortfarande vet vi inte hur många proteiner ser ut och fungerar på detaljnivå.

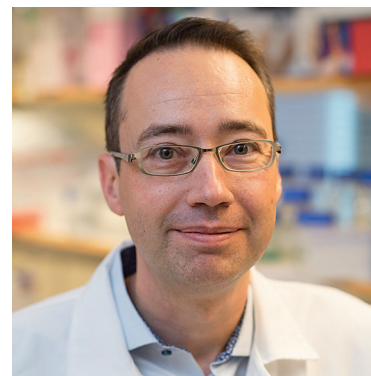
Sjukvård med precision

Idag används proteinet PSA för att välja rätt behandling vid prostatacancer. För att hitta fler proteiner som kan vägleda behandlingar behövs forskning som visar hur proteiner samverkar vid olika sjukdomar.

Protein skadar hjärnan

Sjukdomar som Alzheimers och ALS kan orsakas av att defekta proteiner ansamlas i nervcellerna, vilket skadar och dödar dem. Fortfarande vet forskare inte varför detta sker och botande behandlingar saknas.

2016



Martin Hällberg.

IDAG

I detaljerna syns problemen

När vissa proteiner och RNA-molekyler inte fungerar i cellernas kraftverk, mitokondrierna, får cellerna ingen energi. Hjärnan och musklerna, de delar av kroppen som behöver mest energi, drabbas värst. För att förstå denna process är den tredimensionella strukturen av molekylerna avgörande.

– Vi måste se i detalj hur protein och RNA interagerar för att hitta felet. Sedan är det som att lägga pussel, har man två bitar som inte passar ihop blir problemet tydligt, säger Martin Hällberg, forskare vid institutionen för cell- och molekylärbioologi, Karolinska Institutet.

Med hjälp av röntgenkristallografi och elektronmikroskopi bestämmer hans grupp den tredimensionella strukturen hos proteiner och RNA-molekyler. Röntgenkristallografi är den metod som använts mest och har sedan den togs fram för cirka 70 år sedan varit en förutsättning för att kunna utveckla många befintliga läkemedel.

– Alla läkemedel binder till någonting, oftast proteiner. Om vi kan se exakt hur, kan vi göra bindningen mer specifik, vilket leder till mindre biverkningar och möjlighet att sänka dosen. Detta är grundläggande vid utveckling av läkemedel, säger Martin Hällberg.

Den nya generationens elektronmikroskop, som börjat användas på SciLifeLab i höst, ger nya möjligheter att studera större protein-komplex än vad som tidigare varit möjligt. Martin Hällberg tror att kombinationen av den gamla och nya tekniken kommer att få stor betydelse för utvecklingen av nya läkemedel i framtiden. ○

Källor: Nature's Robots: A history of proteins, Modern nutrition in health and disease, All About Albumin: Biochemistry, Genetics, and Medical Applications, Protein Synthesis and Ribosome Structure, Nobleprize.org, humanproteinatlas.org, Johan Rockberg, KTH/SciLifeLab, Leader et al., Nature Reviews Drug Discovery 2008, Carter et al., Experimental cell research 2011, Costanzi et al., Current pharmaceutical design, 2009.

”Det finns inte en rätt metod”

Har du ett barn som lider av fetma? Som förälder kan det kännas svårt att hjälpa sitt barn att gå ner i vikt. Men det finns effektiv hjälp att få, menar forskare vid Karolinska Institutet.

Text: **Ola Danielsson** Foto: **Linda Forsell**

KROPPAR, STORA som små, behöver röra sig och äta nyttigt mat. Men att få hela familjen att leva upp till hälsoidealerna kan vara svårt. Runt tio procent av alla barn i förskoleåldern är idag överviktiga och cirka två procent har utvecklat sjukdomen fetma.

– Det är en stor ökning jämfört med 1980-talet. Vi ser effekterna av att både stillasittandet och tillgången till kaloririk mat har ökat i samhället, säger docent Paulina Nowicka som forskar om barnfetma vid Karolinska Institutets institution för klinisk vetenskap, intervention och teknik.

Övervikt och fetma i barndomen ökar risken för att övervikten kvarstår i vuxen ålder. På lång sikt ger övervikt en generell försämrad hälsa med ökad risk för bland annat hjärt-kärlsjukdomar och diabetes.

Överviktiga barn har oftast en genetisk känslighet som gör att kaloririk mat och stillasittande livsstil får mer

negativa effekter än för andra. Att förbränna ett överskott av kalorier genom att röra sig mer är svårt. Det mest effektiva sättet att få mer hälsosam vikt är enligt Paulina Nowicka att minska energiintaget via kosten, och det bör göras så tidigt som möjligt.

– Men mat är kärlek, det kan vara ett känsligt område att begränsa. Föräldrar bombarderas också ständigt av olika

budskap och åsikter kring hur de ska ta hand om sina barn och många känner sig osäkra på vilken metod som är bäst, säger hon.

Och när man som förälder väl har bestämt sig för konkreta mål – som att minska ner på barnets intag av socker och fett och öka på grönsakerna – återstår ändå många frågor. Hur driver jag igenom förändringar utan att hamna i en giftig spiral av tjat och bråk? Hur får jag med bullfarmor på tåget?

Med sådana frågor i åtanke startade Paulina Nowicka år 2011 ”Mer och Mindre”-studien, som jämför två olika metoder för att motverka barnfetma i förskoleåldern. Den ena är den traditionella behandlingen, där barn och föräldrar träffar barnläkare och får livsstilsråd. Den andra bygger på föräldragrupper som träffas tio gånger under ett år tillsammans med två utbildade handledare. Grupperna diskuterar sina erfarenheter och presenteras för teman och övningar som föräldrarna får genomföra hemma. Tanken är att, förutom kunskap och hälsoråd, ge hjälp med föräldraskapets konkreta utmaningar.

– En utgångspunkt är att det inte finns en metod som fungerar för alla, utan varje förälder får hjälp att hitta det som fungerar i sin familj, säger Paulina Nowicka.

Men det betyder inte att alla sätt är lika bra. Behandlingen utgår från en verktygslåda med metoder som forskningen har visat fungerar. Paulina Nowicka tar den klassiska grönsakskampen som exempel.

– Ett sätt som har visat sig effektivt

Paulina Nowicka dissar sex påståenden om barn och mat:

1. Mitt barn kommer växa ur sin övervikt av sig själv ”Tyvärr inte. Barn som är stora vid födseln fortsätter ofta att vara det. Barnet behöver hjälp att minska sin vikt”.

2. Sötningemedel är farligt ”Nej, det finns inget forskningsstöd för det. Produkter med sötningsmedel kan vara en bra övergång när man minskar ner på sockret”.

3. Diäten X är lösningen ”Glöm det och satsa på en varierad kost, men inte heller det ska överdrivas. Det är okej att alltid laga samma fem rätter som barnen gillar”.

4. Man ska inte äta på kvällen ”Jo, det beror ju på. Till exempel en tonåring som kommer hem från sin träning behöver äta även om det är sent”.

5. Viktigt med ett visst antal mål per dag ”Nja. Rutiner är viktigt men det är mängden kalorier som påverkar vikten, inte antalet mål”.

6. Bara dåliga föräldrar ger godis ”Nej, men det är viktigt att begränsa. Om barnet äter varierat och nyttigt i övrigt, finns det utrymme för sötsaker i begränsad mängd”.

”Hur påverkar småbarnsföräldrars ofta höga stressnivå förmågan att nå en hälsosammare livsstil i familjen? Här behövs mer forskning.”

är att locka med små belöningar, till exempel att barnet får ett fint klistermärke om det smakar på en morot. Målet är att få igång en vana. De flesta barn som på detta sätt lockas att prova grönsaker fortsätter sedan av sig själva, säger hon.

Däremot avråder hon från att använda mat eller godsaker som belöning.

– Det är bättre att hitta andra positiva saker som barnet kan se fram emot. Man kanske kan gå till simhallen eller något göra annat som barnet gillar. De flesta barn älskar att göra aktiviteter tillsammans med sina föräldrar, säger Paulina Nowicka.

En vanlig fråga handlar om hur man pratar med sitt barn om vikt. Finns det risk för att barnet tappar självförtroendet, blir fixerat vid vikten och kanske får ätstörningar?

– Forskning visar att behandling av barnfetma inte leder till ätstörningar. Det är ofta inte heller nödvändigt att föräldrar tar upp ämnet, men man bör veta hur man besvarar frågan på ett lämpligt sätt om barnet själv tar upp det, säger Paulina Nowicka.

En trötthungrig, sockersugen fyraåring är inte förändringsbenägen. För att inte väcka ont blod i onödan gäller det att vara smart. Ofta är det bäst att utöva osynlig kontroll och dra i trådarna bakom kulisserna.

– Förebygg maktkamper genom att inte köpa hem det du inte vill att barnet äter. Ligg steget före och gå inte förbi McDonalds om du vet att barnet gillar det, ta en annan väg hem, säger Paulina Nowicka.

Listan på knep att ta till är lång. Det viktiga är att göra det som, med lite övning, har visat sig fungera. De forskningsresultat som hittills kommit från ”Mer och Mindre”-studien visar på en signifikant skillnad i barnens BMI (Body Mass Index) och midjemått till fördel för föräldrastödsbehandlingen jämfört med standardbehandlingen.

– Föräldrarna uppskattar också kontakten sinsemellan väldigt mycket,

erfarenhetsutbytet är en viktig del i behandlingen, säger Paulina Nowicka.

Hon är övertygad om att behandlingsprogrammet är på rätt spår, men det finns mycket kvar att förbättra. Ett utvecklingsområde handlar om kulturell mångfald – hur ska behandlingen ta hänsyn till att synen på mat kan se olika ut beroende på familjens bak-

grund? Ett annat handlar om betydelsen av stress.

– Hur påverkar småbarnsföräldrars ofta höga stressnivå förmågan att nå en hälsosammare livsstil för familjen? Här behövs det mer forskning, säger Paulina Nowicka. [Läs mer om Mer och Mindre-studien: ki.se/clintec/mer-och-mindre-studien-mom](https://www.ki.se/clintec/mer-och-mindre-studien-ki-se/clintec/mer-och-mindre-studien-mom)

– Det är inte lätt att själv bedöma om ens barn väger för mycket. Mitt råd är att så tidigt som möjligt kontakta vården som kanske ett tydligt besked, säger Paulina Nowicka.







...blodet droppar, blodet droppar...

I bästa fall bara kladdigt. I sämsta fall en kraftigt begränsande faktor, där svåra smärtor eller rikliga blödningar kringskar jobb och umgänge. Vi har pratat med forskare om hur mens påverkar kvinnors hälsa.

Text: Annika Lund Illustration: Jens Magnusson

B

RUKAR DINA KVINNliga kollegor vara sjukskrivna för menssmärtor eller kraftiga blödningar? Eller... vet du kanske inte det? Nej, antagligen inte. Men det förekommer tveklöst.

Det visar bland annat en studie gjord av **Lena Marions**, gynekolog och forskare vid Karolinska Institutets institution för klinisk forskning och utbildning vid Södersjukhuset. Hon har tillsammans med kollegor frågat drygt 1500 kvinnor i åldrarna 40 till 45 år om deras mens. Ungefär en tredjedel uppger att de har rikliga blödningar. Med det avses i kliniska sammanhang blödningar som överstiger 80 ml per mensperiod, ett mått som onekligen är svårt att hålla reda på. Ett mer praktiskt mått, och det som användes i studien, är att fråga kvinnan om mensskydd blöder igenom, om det måste bytas på natten eller om det kommer klumpar.

KVNNOR SOM BLÖDER mycket beskriver en sänkt livskvalitet, där nära en fjärdedel avstår från sociala aktiviteter på grund av blödningen, enligt studien. Över 90 procent av dessa kvinnor tycker blödningen är besvärlig och ännu fler känner sig ofräscha. Och 16 procent av kvinnorna med kraftiga blödningar uppger att de på grund av dessa är sjukskrivna från jobbet, en del mellan sex och tio dagar per år.

– Vi behöver få ett ökat medvetande om att många kvinnor påverkas negativt av sin mens. Det borde finnas en

annan förståelse för det än vad vi ser i dag, säger Lena Marions.

Även kvinnor som beskriver sin blödning som "normal", vilket cirka 40 procent av studiedeltagarna gjorde, påverkas. Av dem avstår cirka två procent från sociala aktiviteter och lika många är hemma från jobbet upp till fem dagar per år på grund av blödningen. Nära åtta av tio normalt blödande kvinnor tycker att mens är besvärlig och ännu fler känner sig ofräscha.

Men endast var fjärde kraftigt blödande kvinna har sökt vård för detta.

– Kvinnor som blöder mycket vid mens är en heterogen grupp, där det kan finnas många orsaker till blödningen. Det finns en ärftlig faktor som kanske får vissa kvinnor att tänka "så här har det alltid varit för kvinnor i min familj" och så tror de kanske att det måste vara så. Men det är viktigt att ta reda på orsaken och det finns behandlingar att få, säger Lena Marions.

Till exempel kan en koagulationsrubbing ligga bakom. I så fall har kvinnan en allmänt ökad blödningsbenägenhet som bör utredas vidare.



Även patienter som äter blodproppsförebyggande warfarin eller acetylsalicylsyra blöder lättare. Rikliga blödningar kan också bero på myom, små knutor av muskler och bindväv i livmodern. Knutorna gör livmoderns yta ojämn, vilket ger livmoderslemhinnan en större yta. Det betyder att fler kärl växer in i slemhinnan och därmed är det fler kärl som slits av när slemhinnan stöts ut – det är alltså fler kärl som blöder.

Förutom kladdighet och praktiska besvär kan kraftiga blödningar ge järnbrist. Det kan i sin tur ge en stor trötthet.

LENA MARIONS HAR precis startat en ny studie. I den ska 17-åriga flickor beskriva sin mens och bland annat svara på i vilken utsträckning blödningarna gör att de stannar hemma från skolan.

– Det är ju en väldigt relevant fråga. Vi vet att det förekommer, men inte i vilken utsträckning. Över huvud taget finns det begränsat med forskning om hur kvinnor egentligen påverkas av sin mens, säger Lena Marions.

Det finns behandlingar för den som

vill blöda mindre. Till exempel kan man sätta in en hormonspiral, vilket ger en kraftigt minskad blödning, eller använda p-piller. Det kan göras på två sätt: antingen väljer man piller som innehåller endast hormonet gestagen, som gör att blödningen uteblir. Eller så kan man "äta ihop kartorna" av vanliga p-piller, det vill säga hoppa över uppehållet mellan kartorna, vilket också gör att blödningen uteblir. Det finns i dag studier som visar att det är säkert att använda p-piller så.

Därutöver finns receptfria medel som förbättrar blodets koagulationsförmåga, vilket ger mindre blödning från det såriga området under den utstötta slemhinnan.

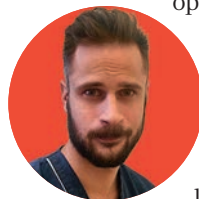
För dem som inte är hjälpta av detta, alternativt inte vill använda p-piller, är dock utbudet av behandlingar glest.

Och, om man zoomar ut perspektivet: hur ska man egentligen se på de här frågorna? Är det verkligen rätt att medicinera, och därmed sjukdomsklassa, ett så normalt tillstånd som mens?

– Man får hålla flera tankar i huvudet samtidigt här. En aspekt handlar om att normalisera frågor om mens och ta reda på hur kvinnor påverkas av den. Om man påverkas negativt i sitt professionella eller sociala liv ska man få slippa det om man vill. En annan aspekt handlar om att sätta fokus på det avvikande. Där handlar det om att ta reda på mer om sjukliga tillstånd som till exempel endometrios och PCOS, säger Lena Marions.

IDAG FÅR mellan 10 och 15 procent sjukdomen endometrios, som uppstår när celler från livmoderslemhinnan hamnar på fel platser i kroppen, till exempel bakom livmodern, på äggledarna, på tarmarna eller vid ärr från operationer i buken. Den felpacerade slemhinnan bildar en mycket smärtsam inflammationshärd, framför allt vid mens. Menssmärtorna kan vara så kraftiga att kvinnan svimmar och kan också bli kroniska, så att det gör ont hela tiden, även mellan blödningarna. Samlagssmärter djupt in i slidan hör också till sjukdomsbilden.

En som forskar om endometrios är **Sebastian Gidlöf**, gynekolog och forskare vid institutionen för kvinnors och barns hälsa samt institutionen för



klinisk vetenskap, intervention och teknik vid Karolinska Institutet. Han beskriver svårigheterna att forska inom ett område där det saknas bra djurmodeller – det är i stort sett bara människor, vissa apor, elefanträbbmusen och en art av fladdermus som har mens.

– Forskning om kvinnosjukdomar är allmänt eftersatt och har svårare att få anslag. Men vid endometriosis begränsas forskningen även av svårigheterna med att använda en tillförlitlig djurmodell, säger han.

Därför saknas grundläggande kunskaper, som hur sjukdomen uppstår. En förklaringsmodell går ut på att kvinnan vid menstruation ”blöder baklänges”, så att blod pressas ut genom äggledarna vilket ger medföljande celler från livmoderslemhinnan möjlighet att fästa på fel platser. Men eftersom nästan alla kvinnor har sådan baklängesblödning vid mens krävs något mer, ännu okänt vad, för att utveckla sjukdomen.

SJUKDOMEN VERKAR ha blivit vanligare. Ett skäl till det kan vara att kvinnor i dag har fler menstruationer än vad de har haft tidigare i historien. Förr fick en genomsnittlig kvinna sin första blödning senare än i dag till följd av sämre nutrition. Sedan blev hon antagligen gravid ganska snart för att i tät

”Över huvud taget finns det begränsat med forskning om hur kvinnor egentligen påverkas av sin mens.”

följd föda och amma många barn, vilket gav långa mensuppehåll.

Det är stor skillnad mot i dag, när en genomsnittlig flicka får sin första mens vid strax under 13 års ålder. Sedan blöder hon cirka tolv gånger per år fram till menopausen – hundratals gånger under en livstid.

– Man kan tänka sig att många menstruationer, som kvinnor har i dag, ger fler baklängesblödningar och fler tillfällen då sjukdomen kan etablera sig, säger Sebastian Gidlöf.

Han är intresserad av immunförsvarets roll i sammanhanget, särskilt av de så kallade NK-cellerna, ”mördarcellerna”, som normalt har i uppgift att oskadliggöra till exempel cancerceller och virus.

I just livmodern har dock NK-cellerna en annan uppgift. Där ska de hindra mammans immunförsvaret från att angripa embryot, som ligger inbäddat i livmoderslemhinnan. Sebastian Gidlöf vill undersöka om NK-cellerna vid endometriosis är alltför effektiva i

denna skyddande roll, så att de skyddar även livmoderslemhinna som är på vift i kroppen.

I EN PILOTSTUDIE har han jämfört NK-celler i mensblod uppsamlat via menskopp med vanligt blod från samma kvinnor. Då sågs skillnader i vilka receptorer NK-cellerna uttryckte, alltså hur de fungerade, och mönstret var stabilt över flera menscykler. Forskarna drar slutsatsen att blod uppsamlat via menskopp skvallrar om immunförsvarets aktivitet i livmodern och är en metod för att studera sjukdomen.

Nu planerar Sebastian Gidlöf att undersöka fler kvinnor, både med och utan endometriosis. Om det skulle visa sig att något kring NK-cellerna avviker kraftigt hos kvinnor med endometriosis, då skulle det i bästa fall kunna besvara grundläggande frågor kring sjukdomens uppkomst.

– Eventuellt kan det också bli möjligt att ställa diagnosen genom att undersöka innehållet i en menskopp. Det skulle vara en stor lättnad jämfört med i dag, då det vanligen krävs ett litet tithålskirurgiskt ingrepp för att se endometriosen och ställa en säker diagnos, säger Sebastian Gidlöf.

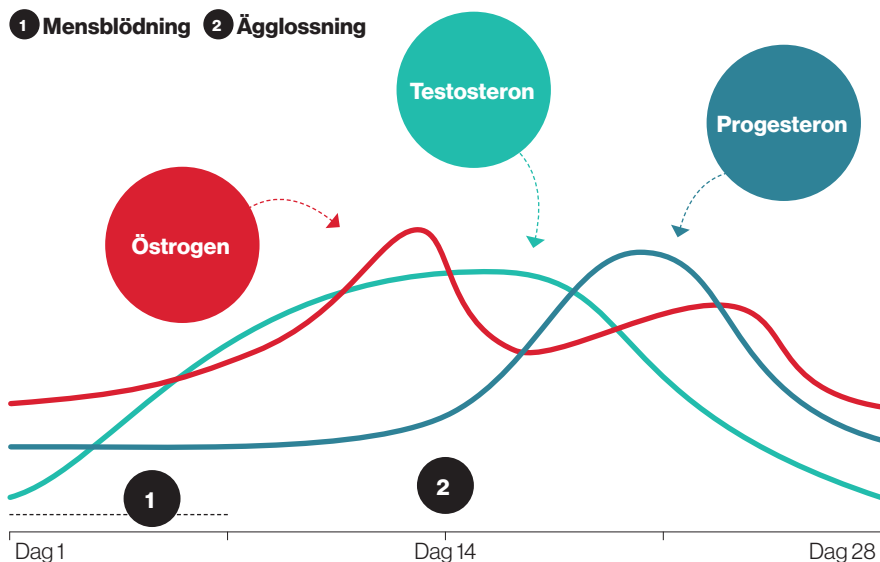
ENDOMETRIOS GER en stor sjukdomsburda, både för individen och för samhället, eftersom det är yngre kvinnor i barnafödande och yrkesverksam ålder som drabbas. För kvinnan innebär detta, förutom lidande, både sjukfrånvaro och nedsatt inkomst. För samhället innebär detta en ekonomisk belastning jämförbar med den som gäller för andra kroniska sjukdomar, som ledgångsreumatism, Crohns sjukdom eller diabetes, främst på grund av kvinnornas sänkta arbetsförmåga.

Ibland görs kirurgiska ingrepp för att operera bort endometrioshärdar, men först prövas mindre radikala åtgärder. Dit hör p-pillerbehandling för att helt ta bort menssen, alternativt hormonspiral – det är alltså delvis samma strategi som vid kraftiga blödningar.

Denna strategi, att ta bort menssen, används också för att hjälpa kvinnor som blöder sällan eller inte alls, vilket inte är hälsosamt, eftersom kvardröjd slemhinna ökar risken för cellförändringar i livmodern. Tar man då bort menssen utvecklas ingen slemhinna som kan dröja sig kvar.

Fakta: Hormoner styr menscykeln

Så här ser en schematisk bild av menscykeln ut. I verkligheten varierar den mellan olika kvinnor och från gång till gång hos samma kvinna.



DET FINNS FLERA skäl till utebliven mens. Vanligast är PCOS, polycystiskt ovarialsyndrom, som uppskattningsvis tio procent av kvinnor i menstruerande åldrar har. Vid PCOS bildar en eller båda äggstockarna fler äggblåsor än normalt. Det stimulerar samtidigt äggstockarna att utsöndra mer av det manliga könshormonet testosteron.

Kvinnor med PCOS har därmed högre nivåer av testosteron och har lätt för att stärka muskel- och benmassa.

Det är en stor fördel i idrottssammanhang.

Angelica Lindén

Hirschberg, gynekolog och professor vid institutionen för kvinnors och barns hälsa vid Karolinska Institutet, har visat att kvinnor med PCOS är överrepresenterade inom idrott.

– Det finns fördelar med att ha lätt att bygga muskler och skelett. Dessa kvinnor behöver sannolikt aldrig oroa sig för benskörhet när de blir äldre, säger hon.

ANGELICA LINDÉN HIRSCHBERG

och hennes kollegor har även studerat hur kvinnor med regelbunden och ”normal” mens påverkas i fysisk prestationsförmåga under menstruationscykeln. Deras studier ger visst stöd för att kvinnor har en något förbättrad koordination strax före ägglossning. Starkare stöd finns för en försämrad balans strax före mens, ett resultat som möjligen bekräftas av andra studier som visar att risken för skador i samband med idrott eventuellt är högre då.

Någon skillnad i muskelstyrka under menscykeln har de inte kunnat ringa in.

Och även detta är praktiskt komplicerad forskning, berättar Angelica Lindén Hirschberg:

– Svårigheten ligger i att ha kontroll över menscykeln hos alla studiedeltagare. Det kräver täta mätningar av hormoner via blod- och urinprov. Alla som håller på med det här vet att man plötsligt kan ställas inför att en eller flera studiedeltagare inte alls får ägglossning i den undersökta cykeln. Då får man göra om allt i en ny cykel.

Därför har många studier inom området få deltagare, vilket gör det svårt att dra tydliga slutsatser.

EN AV DE MEST studerade faserna i menscykeln är den premenstruella, perioden precis före mens. Då kan kvinnor uppleva huvudvärk, svullnad och

viktuppgång. Även psyket kan påverkas och ge humörpåverkan med känslor av nedstämdhet eller irritation.

Detta är ganska välkända symtom, som anses bero på att progesteron, som stiger före mens, omvandlas till allopregnanolon, som kan påverka hjärnan.

Men det är en hel rad hormoner inblandade i cykelns förlopp, till exempel prolaktin, LH-hormon och FSH-hormon. När nivåerna skiftar ger det påverkan på en rad funktioner.

Till exempel har kvinnor med astma ökad risk för astmaanfall i samband med mens. Risken för att detta astmaanfall ska vara svårkontrollerat och få ett allvarigare förlopp är också högre vid mens. Hur det här hänger ihop är inte riktigt utrett, men Anna-Lena Hulting, professor i neuroendokrinologi vid institutionen för molekylär medicin och kirurgi vid Karolinska Institutet, var en av dem som på 1980-talet visade att LH-hormon, som utsöndras från hypofysen bland annat för att få andra körtlar att tillverka östrogen, samtidigt påverkar produktionen av leukotriener, som har att göra med astma.

– Om man ska se det mycket övergripande så är hjärnan inblandad i väldigt många processer i kroppen. Rent teoretiskt kan menscykelns fluktuationer ha påverkan på väldigt många områden, till exempel immunförsvaret. Själv

skulle jag tycka det var väldigt spännande att undersöka om känslighet för förkylning eller influensa påverkas under cykeln, säger Anna-Lena Hulting.

ÖSTROGEN ANSES VARA ett hormon som ökar välbefinnandet. Det är kopplat till bättre stresshantering och eventuellt även bättre minnesfunktioner. Nivåerna av östrogen är högst strax före ägglossning, så något tillspetsat kan man säga att kvinnor då har en mental formtopp.

Anna-Lena Hulting lyfter fram en studie där kvinnor utsattes för en stressande situation vid två tillfällen; då deras östrogennivåer var höga och då de var låga, uppmätt med blodprov. Stressen bestod i att de fick räkna lite för svåra mattetal samtidigt som de fick kritik för att de räknade för dåligt. Kvinnorna undersöktes under tiden med fMRI, en teknik för att avbilda hjärnan i arbete. Vid höga nivåer av östrogen hade kvinnorna en högre aktivitet i hippocampus, vilket tolkas som bättre stresshantering. Vid låga nivåer uppstod det motsatta.

– Det vore väldigt intressant att göra fler sådana här studier, där man undersöker hjärnan med avbildningsteknik under olika faser av menscykeln. Här finns mycket kvar att ta reda på, säger Anna-Lena Hulting. ○

Forskning kan förhoppningsvis hjälpa dem som i sitt professionella och sociala liv påverkas negativt av mens.



DET ÄR EN SJUK VÄRLD VI LEVER I. DITT FÖRETAG KAN GÖRA DEN FRISKARE. BLI FÖRETAGSVÄN NU.

Som företagsvän skänker du och ditt företag mellan 10 000 och 100 000 kronor per kalenderår. Pengar som går till att göra en sjuk värld friskare.

Ni får också tillgång till vår Företagsvänlogga, ett diplom och en mailfot. På så vis kan ni visa era anställda och kunder att ni bidrar till en friskare värld.

Tack för det stöd ni kan ge.



BLI FÖRETAGSVÄN OCH BÖRJA RÄDDA LIV REDAN IDAG.

Kontakta oss på telefonnummer
010-199 32 69 eller maila på
foretag@lakareutangranser.se

Bankgiro 900-6032
Plusgiro 90 06 03-2

90 SVENSK
KONTO INSAMLINGS
KONTROLL



MEDECINS SANS FRONTIERES
LÄKARE UTAN GRÄNSER

Kroppsalder: Så gamla är dina celler

**Medicinsk
vetenskap**

Ny områ-
det för
sjukdom

"Empatisk
bemötande
är nyckeln"

Forskarens
basta tips till
företrädare

Måste
det vara
så jobbigt?

mens
Så påverkar den
kvinnors hälsa

PLUS NICKELFRITT / SAMLARMANI / NOBELBLÅSA

PLUS PAPPORS ORO / TICS / TRAFIKSÄKERHET

Vill du annonsera i Medicinsk Vetenskap?

Som annonsör i Medicinsk Vetenskap når du en stor läsekrets som är intresserad av medicin, forskning och hälsa. Upplagan är 26 700 och bland våra läsare finns förutom allmänt nyfikna personer exempelvis patienter, forskare, vårdverksamma, media, forskningsfinansiärer och lärare.

Kontakta:

Jan Nilsson

jan.medicinskvetenskap@telia.com

Intervjun | Georgios Belibasakis

ALL ÄTARE

Georgios Belibasakis sysslar med forskning på patienter men studerar även bakterierna som lever i deras munnar. "Alla munsjukdomar är intressanta att studera, jag har ingen favorit."

På glänt till en

Vi äter med den, pratar, andas. Men vår mun är också hem för flera hundra olika bakteriearter. Hur deras liv hänger ihop med några av mänsklighetens vanligaste sjukdomar intresserar professor Georgios Belibasakis.

annan värld

Text: Cecilia Odling Foto: Martin Stenmark



EORGIOS BELIBASAKIS visar mig en bild på en munhåla. Patienten har en aggressiv form av parodontit, en infektion som snabbt förstör tändernas käkfäste. Tandköttet är rött och har dragit sig tillbaka, en stor del av de missfärgade tänderna syns. Slitet, är det sammanlagda intrycket. Men patienten är ung och har skött sin tandhygien. Troligen handlar det snarare om otur med de genetiska anlagen. Den här aggressiva formen av parodontit som drabbar en del unga människor är en av de sjukdomar som Georgios Belibasakis vill förstå bättre med sin forskning.

– Sjukdomen tvingar denna man till tandläkaren ofta, han plågas av värk och har problem med att tugga maten. Men det är inte bara det, hans självförtroende är också sämre. Och han ler mer sällan, säger Georgios Belibasakis.

FÖR DEN SOM har en frisk munhåla är det kanske lätt att glömma bort hur viktig den är för vår allmänna hälsa. I Sverige och många andra länder i Europa har man framgångsrikt till stora delar kunnat förebygga många orala sjukdomar. Med hjälp av tandvårdsutbildning till skolelever och tandborstning med fluortandkräm har till exempel förekomsten av karies minskat drastiskt på bara ett par generationer.

– Men sjukdomen förekommer fortfarande och det finns mycket vi inte förstår, som varför en del får hål i tänderna mycket lättare än andra. Därför behövs fortfarande både mikrobiologisk och beteendemässig forskning, säger han.

Och i sann odontologisk anda är Georgios Belibasakis främsta mål också att förebygga.

– Allt som kan förebyggas måste vi se till att förebygga. Men när det inte går måste vi ju även ha bra metoder för att diagnosticera så tidigt som möjligt och bota så skonsamt som möjligt, säger han.

UNGEFÄR TIO PROCENT av befolkningen drabbas av allvarlig parodontit, eller tandlossning, som tillsammans med karies är de mest förekommande av mänsklighetens alla bakteriella sjukdomar. För att förstå i vilken miljö de frodas, studerar Georgios Belibasakis bland annat sammansättningen av bakterier i våra munnar. Där finns över 700 olika bakteriearter. Näst efter magtarmkanalens bakterieflora utgör munnens flora det mest variationsrika bakteriella ekosystemet på vår kropp.

– Siffran är debatterad. Resultat från mer moderna analysmetoder har antytt betydligt fler arter, antalet kan komma att öka framöver, säger Georgios Belibasakis.

Alla dessa bakterier lever normalt i vår munhåla – och det vill vi faktiskt att de ska göra. De håller vårt immunsystem aktivt och hindrar bland annat att andra farligare bakterier koloniserar munnen. Själva bakteriesammansättningen varierar mellan individer och påverkas av olika faktorer till exempel vad och hur vi äter och om vi stressar mycket. Även hormonella variationer och genetik inverkar. Men det viktiga är

Namn: **Georgios Belibasakis.**

Titel: **Professor vid institutionen för odontologi vid Karolinska Institutet.**

Ålder: **40.**

Familj: **Fru Nagihan Bostanci som också är professor i odontologi vid Karolinska Institutet och deras dotter som är 2 år.**

Ledarstil: **Jag är lagorienterad. Hellre "Låt oss göra detta!" än "Gör det!"**

Så kopplar jag av: **Umgås med min dotter. För första gången sedan barndomen bor jag just nu vid vatten och det är mycket vilsamt att sitta på balkongen och titta på båtarna som seglar förbi.**

Inspireras av: **Ofta av personer i helt andra verksamheter än min egen, som idrotts- eller affärsvärlden. Att vinna en idrottslig tävling motsvaras i forskarens värld av att publicera en artikel i en vetenskaplig tidskrift. Det ligger enormt mycket arbete, pepp och planering bakom som inte syns.**

troligen inte enbart vilken kombination av bakterier man har, enligt Georgios Belibasakis.

– Vi pratar inte om en bra eller dåligt sammansatt bakterieflora. Det vi tror just nu är snarare att man ska se upp när ekosystemet i munnen kommer i obalans. Om en viss typ av bakterier plötsligt ökar i antal så är det en varning, då kan de orsaka sjukdom, säger han.

OHÄLSAN I MUNNEN är alltså snarare kopplat till förändringar i den normala bakteriesammansättningen, än påhälsning av smittämnen utifrån. Omständigheter i miljön i munnen påverkar detta men mer kunskap behövs om hur. Olika individer kanske också är mer eller mindre motståndskraftiga mot sådana förändringar i miljön och det kan leda till förändringar i bakteriesammansättningen.

– Generellt kan man säga att en stabil bakterieflora är en bra bakterieflora, menar Georgios Belibasakis.

Om vi inte borstar tänderna samlas olika bakterier på tänderna och i tandköttfickor. Tillsammans bildar de ett tjockt lager som kallas biofilm. Antibakteriella molekyler i saliven, som normalt skyddar tänder och tandkött från giftiga ämnen som bakterier utsöndrar, når inte igenom lagret. De bakterier som befinner sig närmast tandytan kan då i skydd av biofilmen orsaka skador på tänder och tandkött. På motsvarande vis når antibiotika inte heller igenom.

– Jag brukar jämföra dessa biofilmer som utgörs av våra 'egna' bakterier med ett upplopp av fotbollssupportrar. Var och en kan vara trevliga men de kan bli farliga i grupp, säger han.

För att förstå mer om dessa processer studerar forskargruppen modeller av biofilm i laboratoriet.

– Där kan vi se hur biofilm betar sig, hur bakterier kommunicerar med varandra men också hur de interagerar med värdceller, säger Georgios Belibasakis.

MEN FORTFARANDE SAKNAS mycket kunskap om vad munfloran har för betydelse både för den lokala och den allmänna hälsan.

– Vi arbetar samtidigt med att kartlägga och upptäcka de specifika bakterier som kan vara intressanta ur hälsosynpunkt. Genom att göra storskaliga proteinanalyser på munprover över tid kan vi sälla fram ett antal intressanta proteiner som ökar vid sjukdom och

titta närmare på hur dessa är kopplade till bakteriesammansättningen, säger Georgios Belibasakis.

I ett EU-projekt där forskargruppen medverkar är målet att ta fram ett rörligt laboratorium som kan snabbanalysera ett salivprov. Det kan vara användbart i länder där avståndet till tandvårdskliniker och sjukhus är långt. Men det är även tänkt att hjälpa tandläkare att enkelt kontrollera exempelvis patientens mikrobiologiska profil i munnen.

– I framtiden kanske du till och med kommer att kunna ta ett test själv hemma. Precis som att du kan upptäcka feber som ett tecken på infektion skulle du kunna upptäcka förändrad munflora som en varning på annalkande tandsjukdom, säger Georgios Belibasakis.

Vilka åtgärder som detta ska resultera i är i nuläget lite oklart eftersom tillräckligt med kunskap fortfarande saknas. Men en rekommendation skulle helt enkelt vara att under en period besöka tandläkaren eller tandhygienisten oftare än vanligt för att övervaka och förhindra sjukdomsutveckling.

– Det är lättare att åtgärda problemen i ett tidigt skede, säger han.

Just tandhygienister är en yrkesgrupp som Georgios Belibasakis vill lyfta fram.

– De utgör ryggraden i det förebyggande arbetet. Eftersom de träffar många patienter innan de utvecklats sjukdom har de potential att upptäcka högriskpatienter tidigt. De borde uppmuntras till forskningsengagemang i större utsträckning, säger han.

EN ANNAN MUNSJUKDOM som intresserar Georgios Belibasakis är periimplantit, det vill säga den infektion som kan uppstå i samband med tandimplantat.

– Det är en nutidssjukdom. Stora tekniska framsteg har inneburit att vi kan hjälpa patienter som saknar tänder att återfå dessa funktioner, det är mycket

PATIENTENS BÄSTA VÄN
Experiment ska göras för att svara på frågor som i slutändan syftar till att hjälpa patienter, menar Georgios Belibasakis.

bra. Men det innebär också en ökad risk för helt nya typer av komplikationer som vi måste följa noga även inom forskningen, säger han.

DET GEMENSAMMA MÅLET för all den forskning som Georgios Belibasakis bedriver är att han vill att den ska leda till nytta för patienten.

– Alla experiment, även de enklaste försöken i laboratoriet, anser jag ska göras i syfte att besvara frågor kring sjukdomsprocesser eller förbättrad hälsa. Vi använder munnen när vi äter, pratar, andas. Jag menar att vi bör se på munhälsa ur ett mer holistiskt perspektiv, som en viktig del av hela människan och den allmänna hälsan, säger han. ○

Georgios Belibasakis om...

...munhälsa hos äldre

Tandlossning drabbar de flesta förr eller senare och är på så sätt en åldrandesjukdom. Genom att förbättra kontrollen av äldres munhälsa tror jag man skulle kunna göra stora insatser för deras allmänna hälsotillstånd.

...akademiskt ledarskap

Blivande ledare på alla nivåer i akademien borde utbildas ordentligt, och då menar jag inte bara strökurser. En längre ledarskapsutbildning borde finnas för dem som är tänkta att bli chefer vid universitet och högskolor.

...sitt mest oväntade forskningsfynd

Jag arbetar inte med förväntningar i forskningen, utan fokuserar på själva forskningsfrågan. Jag försöker vara öppen för att hypotesen kanske inte stämmer och låter resultaten visa vägen.

...dålig andedräkt

Den beror framförallt på svavelgaser som utsöndras av bakterier på tungan och andra platser som är svåra att rengöra. Det är ett bra exempel på hur bakterierna i munnen påverkar hälsan på många olika sätt.

Nytolkad sjukdom

Multipel skleros är sjukdomen som läkarna delvis har missförstått i 200 år. Men nu finns ny kunskap som påverkar synen både på förloppet och på behandlingen. Samtidigt har forskarna hittat skyddsfaktorer som förvånar – sol, snus, kaffe och alkohol.

Text: Fredrik Hedlund



ANGREPP

Orsaken till sjukdomen MS är att patientens immunceller (de gula) attackerar kroppens egna oligodendrocyter (lila), celler som skyddar nervceller i hjärnan och ryggmärgen.

K

UNSKAPEN KRING den neurologiska sjukdomen multipel skleros, MS, har formligen exploderat de senaste 20 åren. Innan dess var MS något läkarna endast kunde diagnostisera och ge viss symptomlindring mot, nu finns det en uppsjö av läkemedel som kan bromsa sjukdomen.

– Jag har hållit på med MS-forskning i 30 år. Första året jag åkte på en MS-konferens var det 75 personer som kom, i år var det 10 000 neurologer som samlades. Det har varit en otrolig resa, särskilt under de senaste 20 åren, säger **Tomas Olsson**, professor i klinisk neurovetenskap vid Karolinska Institutet.



DEN FÖRSTA sjukdomsmodifierande behandlingen godkändes 1995, men det är de senaste tio åren som det verkligen har hänt saker. Sedan 2006 har sju nya läkemedel mot MS godkänts av myndigheterna i Europa. Samtidigt har kunskapen om vad som ligger bakom sjukdomen ökat dramatiskt, både kring vilka genetiska faktorer som är inblandade och vilka livsstilsfaktorer som ökar risken att drabbas. Och forskarna vid Karolinska Institutet har i högsta grad bidragit till kunskapsutvecklingen. Nu har man hittat över 200 gener vars varianter har större eller mindre betydelse för risken att utveckla MS. Viktigast är generna i den så kallade HLA-regionen, som är involverade i att uttrycka "human leukocyte antigen", antigenpresenterande molekyler som finns på cellytan. HLA-regionen finns på kromosom 6.

– Där finns ett antal viktiga gener och den allra viktigaste genvarianten kallas

förenklat HLA DRB15. Har man den genvarianten ökar risken att få MS med två och en halv till fyra gånger, säger **Ingrid Kockum**, professor i genetisk MS-epidemiologi, vid Karolinska Institutet.

De övriga genvarianterna bidrar med betydligt mindre riskökning, mellan fem och 20 procent, räknar forskarna med.

– Det är ju mycket lägre risk för var och en, men tillsammans så blir det en del, säger Ingrid Kockum.



ATT DET ÄR så många gener inblandade innebär att det blir ett komplicerat mönster för hur stor roll de enskilda generna faktiskt spelar, i många fall är den väldigt liten, enligt Ingrid Kockum.

– Många av oss går runt med en hel hög av MS-riskvarianterna utan att få MS för det, säger hon.

Det är också skälet till att ärftligheten av sjukdomen inte är så uttalad. Barn till en förälder som har MS har visserligen tio gånger högre risk att få sjukdomen, men eftersom grundrisken bara är två promille så innebär det att endast ett av 50 barn till en MS-sjuk förälder får sjukdomen i arv.

– Om det är jättemånga olika genetiska faktorer som påverkar så är det inte så hög sannolikhet att man ska få alla. Det är inte som en monogen sjukdom, som cystisk fibros till exempel, där mutation i en gen leder till sjukdomsuppkomst, säger Ingrid Kockum.

Fakta: Hittade ärr i hjärnan

Symtomen som drabbar MS-patienter beskrevs första gången för närmare 200 år sedan och för 150 år sedan fann en fransk neurolog vid obduktioner att patienterna hade hårda ärr i hjärnan och i ryggmärgen, något som gjorde att han kallade åkoman för multipel skleros, som betyder "många ärrhårdar".

Sjukdomen beskrevs för första gången i en svensk medicinsk lärobok för exakt 100 år sedan och förutom vila, bad och massage rekommenderades där bland annat röntgenstrålning, arsenik och kvicksilversalva. ○

Att det handlar om så många gener som är inblandade kommer också att göra tolkningen av enskilda genuppsättningar svår, men det är heller inte syftet med kartläggningen.

– Vi kommer sannolikt inte att kunna förutsäga vem som kommer att utveckla MS och inte. Däremot tror jag att den genetiska kunskapen är jätteviktig för att kunna förstå vilka biologiska processer som är involverade i sjukdomen. Men då räcker det inte med att hitta var mutationen sitter utan vi måste också förstå vad den gör, vad det är den påverkar, säger hon.

Och här är forskarna bara i startgroparna än så länge. Det de kan säga är att väldigt många av de intressanta gener de har hittat är involverade i immunsystemet. Något som ytterligare stärker den rådande hypotesen att MS är en autoimmun sjukdom.

Med en djupare förståelse för de biologiska processer som är involverade vid MS blir det lättare att hitta nya mål för behandling. Det är inte säkert att det är nödvändigt att förstå allt, menar Ingrid Kockum.

– Jag tror att det är många olika saker som har gått fel för att man ska få MS och kanske räcker det om vi kan stoppa en del av dessa för att förhindra att sjukdomen uppstår eller för att bota den, säger hon.

ÄVEN OM FORSKARNA nu har hittat över 200 genvarianter som påverkar risken för MS så har de inte hittat alla.

– Vi kan nu förklara cirka 30 procent av ärftligheten med dessa dryga 200 genvarianter. Och det beror delvis på att vi inte har hittat alla generna, men det kan också bero på att vi har uppskattat risken fel. Vi har nämligen antagit att varje gen agerar för sig själv och det är ganska uppenbart att det inte är så. Det finns kombinationer mellan olika gener och kombinationer med omgivningsfaktorer som tillsammans leder till starkt ökad risk jämfört med risken var och en har, säger Ingrid Kockum.

Också forskningen om omgivningsfaktorer – miljö och livsstil – har resulterat i en kraftig ökning av kunskapen under det senaste decenniet. Rökning, låg halt av D-vitamin och övervikt är tre faktorer som man har kunnat konstatera ökar risken att få MS. Att få körtelfeber i tonåren istället för som barn verkar

”Att få diagnosen var befriande”

”Innan jag fick diagnosen kände jag att det var något fel i kroppen. Jag hade gått hos sjukgymnast en tid eftersom mitt knä krånglade men trots att jag gjorde mina övningar blev det inte bättre. När jag fick veta att jag hade MS var det ganska befriande, särskilt eftersom jag hade oroat mig för någonting värre. MS går ju faktiskt att göra någonting åt även om det kändes ovant att vara drabbad. När min läkare frågade mig om jag ville testa en ny behandling som höll på att utvecklas tackade jag ja. Medicinen som jag får är ännu inte godkänd för just MS, men den fungerar fantastiskt! Jag tycker att det är viktigt att medicin som visar sig kunna göra nytta i andra sammanhang än man har tänkt också ska kunna användas för just det.

Jag får dropp en gång i halvåret, då känner jag mig som en patient. Annars jobbar jag som vanligt som riksdagsledamot för Moderaterna. Om jag ska vara med på en extern debatt vill jag ha pall eller stol. Det finns en stor acceptans inom politiken för att människor har olika förutsättningar. Det är en oväntat vänlig bransch för de symtom som jag har. För mig är det viktigt att träna och äta ordentligt. Om vi sitter i ett långt möte och inte har ätit på länge säger jag till, det är bra för alla, politiker som har ätit funkar mycket bättre!

Sedan jag fick MS har jag fått låg tolerans för ovetenskapliga goda råd. Jag tänker att det inte finns några enkla svar och jag vill inte gå utbildning i alla spännande symtom utan räknar kallt med att min läkare kommer att berätta vad som är viktigt. Jag är ganska optimistisk, det pågår ju mycket forskning.” ○

Berättat för: Maja Lundbäck

SOFIA ARKELSTEN

Ålder: 39 år
Diagnos: MS
Fick sin diagnos: 2014
Jobbar som: Riksdagspolitiker (M)

”Tog åtta år innan jag berättade”

”En morgon när jag stod i duschen och väntade på att vattnet skulle bli skönt såg jag att det ångade mot benet, men jag kände ingen värme. När jag hällde över på andra benet brände jag mig ordentligt. Jag tänkte att det nog var en nerv som kommit i kläm, men efter några dagar började jag få svårt att gå och åkte in akut. Det första sjukhuset kunde inte hjälpa mig, men jag stod verkligen på mig och då skickade de mig vidare till ett större sjukhus. 72 timmar senare fick jag min diagnos, MS. Det var som ett slag rakt i bröstkorgen. Chocken satt i flera år och det tog åtta år innan jag berättade öppet om min diagnos. Jag var livrädd för att folk skulle se ner på mig och tänka att jag inte klarar av saker. När jag till slut berättade kom inte den reaktionen.

Jag har inte haft några allvarliga skov sedan mitt första men ibland kan benen

vika sig, jag har stickningar, dålig balans och trötthet. Men om jag känner mig trött hittar jag ofta på en annan förklaring för mig själv och omgivningen. Det händer ofta att jag bortförklarar olika symtom.

Den första medicinen tog inte så bra, så jag fick byta och sedan dess har behandlingen fungerat. Ändå förbereder jag mig varje dag inför att kanske inte kunna gå när jag vaknar. Jag har också fått problem med självförtroendet och undrar ofta om jag är tillräcklig. Samtidigt hade jag tur, det var bra att diagnosen upptäcktes tidigt. Min inställning är att inte sätta upp gränser för mig själv. Jag tatuerade in en text på armen, ”Never let it win”, som har hjälpt mig mycket när jag tvivlar på mig själv.” ○

Berättat för: Maja Lundbäck

DANIEL HÄGG-KVIST

Ålder: 32 år

Diagnos: MS

Fick sin diagnos: 2006

Jobbar som: Träningsinstruktör på Balance.

”Vi ser mycket tydligt att snusare har ett skydd. Mycket talar för att det är nikotinet som har en skyddande effekt.”

också öka risken liksom skiftarbete och organiska lösningsmedel.

Riktigt hur det går till när dessa faktorer ökar risken vet man inte säkert, men det finns hypoteser. Klart är i alla fall att man måste exponeras för riskfaktorerna före sjukdomsdebuten och eftersom MS debuterar ganska tidigt handlar det om en ganska kort period i livet.

– Många av de riskfaktorer som vi har identifierat som lågt D-vitamin, skiftarbete och högt BMI verkar agera från puberteten och fram till 20 års ålder, sedan har de mindre effekt. Det verkar som om man ådrar sig MS i de sena tonåren beroende på genetisk disponering och triggerfaktorer. Samma sak gäller Epstein-Barr-virus (körtelfeber), om man får det i tonåren är det värre än om man får det som barn, säger Tomas Olsson.

BLAND LIVSSTILSFAKTORERNA

finns det en som urskiljer sig som extra riskfylld och det är rökning. **Anna Karin Hedström** är disputerad forskare vid Karolinska Institutet och hon skrev sin avhandling 2015 om tobak och dess effekter på utvecklingen av MS.

– Vi har tittat på rökning vid de olika MS-formerna och vi kan tydligt se att rökning inte är begränsad till ett fönster i ungdomen. Tittar man på rökning före sjukdomsdebut så kan man se att det har lika stor

påverkan även om man började röka sent i livet. Rökning verkar vara en lika stark riskfaktor hela tiden, säger hon.

Anna Karin Hedström

kunde i sin avhandling också visa att rökning hade ett tydligt dos-responssamband, det vill säga att ju mer man röker desto större blir riskökningen. Och det är inte nog med det. De patienter som fortsätter röka har dessutom en sämre prognos än de som slutar.

– Rökning är inte bara en riskfaktor för MS utan rökningen har även en negativ inverkan på hela förloppet under sjukdomen, säger hon.

Har man dessutom den främsta

riskgenvarianten, HLA DRB15, så ökar risken med rökningen tio gånger, vilket gör kombinationen till en av de allvarligaste som man känner till.

Anna Karin Hedström kunde också visa att riskerna med rökning gäller även vid passiv rökning.

– Om man tittar på de som aldrig någonsin har rökt så ser man ändå en tydligt ökad risk för de som utsatts för passiv rökning. Också här ser man att ju fler år man har exponerats för passiv rökning desto mer ökar risken, säger hon.

Men det är inte nikotinet i cigaretterna som är boven i dramat, som man kanske skulle kunna tro, istället är det sannolikt tvärtom.

– I början plockade vi ut gruppen snusare och då såg vi att de hade en minskad risk för MS. Med åren har vi fått större material och gjort om studien och då ser vi mycket tydligt att snusare har ett skydd. Mycket talar för att det är nikotinet som är skyddande eftersom vi vet att nikotin har en anti-inflammatorisk effekt, säger hon.

Även med snuset finns ett dos-responsförhållande så ju mer man snusar desto mindre är risken. Till och med är det så att rökare som också snusar har en lägre risk än de som bara röker.

– Snusningen drar alltså ner risken, säger hon.

Anna Karin Hedström har en teori om

Fakta: MS ökar – bland kvinnor

Nyinsjuknandet i MS ökar långsamt i stora delar av världen, så också i Sverige. Men ökningen verkar bara ske bland kvinnor. I början av 1900-talet var könsfördelningen i sjukdomen jämn och lika många män som kvinnor drabbades. I de flesta lite äldre läroböcker står det att förhållandet är 2:1, alltså dubbelt så vanligt bland kvinnor som bland män. Men de senaste forskningsrönen pekar snarare på förhållandet 3:1.

Ingen vet varför sjukdomen ökar bland kvinnor. Det finns hypoteser om att den ökade rökningen bland kvinnor är orsaken, men i så fall borde förekomsten snarare minska i ett land som Sverige där andelen rökare har minskat under lång tid. ○



Rökning är tydligt kopplat till ökad risk för MS.

hur det skulle kunna hänga ihop.

– Vår hypotes är att det är en lungirritation från röken som skulle kunna trigga igång en autoimmun reaktion. Om autoimmuna celler aktiveras i lungorna så får de automatiskt egenskaper som gör att de kan ta sig in i hjärnan, säger hon.

Det skulle också gå väl ihop med ett av hennes senaste fynd, att organiska lösningsmedel verkar ha en liknande riskprofil som rökning inklusive gemiljöinteraktionen med HLA DRB15-genen. Något hon kommer att undersöka vidare.

FÖRUTOM SNUS har Anna Karin Hedström och hennes forskarkollegor även funnit andra skyddsfaktorer och de är, för en lekman, ungefär lika otippade som snuset. Eller vad sägs om skyddsfaktorerna kaffe och alkohol? Och rätt så mycket av dem dessutom.

– När det gäller kaffe så står det ganska still till man kommer upp i 4-5 koppar per dag. Och med alkohol så behöver man också komma upp i en viss konsumtion innan man börjar se något, säger hon.

Hon poängterar dock att fynden om kaffe är alldeles nya och behöver upprepas i flera studier för att ses som säkra. Hon jämförde visserligen två helt olika patientgrupper, en i Sverige och en i USA, och såg samma sak i båda – stor-konsumenterna hade en lägre risk.

Eftersom livsstilsfaktorer påverkar risken att drabbas av MS kan man själv förändra sin risk, men Anna Karin

Hedström påminner samtidigt om att MS är en ganska ovanlig sjukdom och att de flesta aldrig kommer att drabbas. Men eftersom sjukdomen till viss del är ärftlig så kan personer som har MS i slakten behöva tänka på att minska sin risk, eller kanske snarare att inte öka den.

– Då ska man absolut inte börja röka och man måste också se till att ens barn inte exponeras för passiv rökning. Man bör också försöka undvika att barnen blir feta, barn- och ungdomsfetma är en väsentlig riskfaktor, säger hon.

Även tillräckligt med utevistelse är viktigt eftersom solljus frigör D-vitamin i kroppen. Skyddsfaktorerna är ju lite krångligare att hantera i preventivt syfte, medger hon. De har mer ett akademiskt intresse.

– Man kan ju inte gärna rekommendera barnen att börja snusa och dricka kaffe eller alkohol, men fynden kan hjälpa oss att förstå mekanismerna bakom sjukdomen, säger hon.

ATT DET JUST nu kommer så mycket ny kunskap kring riskfaktorer för MS och att Sverige i många fall är världsledande i kunskapsbygget beror till stor del på det svenska MS-registret. Registret startade år 2000 och innehåller nu cirka 17 500 MS-patienter vilket är över 80 procent av alla patienter i Sverige. Det gör det till ett av världens mest heltäckande MS-register.

En av orsakerna till att det har blivit så framgångsrikt är att registret inte är en administrativ börda för de behandlande läkarna utan ett användbart hjälpmedel. Därför bidrar nästan alla MS-läkare i Sverige med information till registret.

– När man som läkare ska träffa en patient måste man uppdatera sig och elektroniska journaler kan ofta vara besvärliga att bläddra i. I MS-registret kan man bara trycka på en knapp så får man hela patientens historik på en enda skärmbild. Dessutom kan man, genom att trycka på en annan knapp, se den aktuella patienten jämfört med alla andra patienter i registret som haft sjukdomen lika länge. Då kan man få en uppfattning om patienten är där man vill, rent behandlingsmässigt, säger **Jan Hillert**, professor i neurologi vid Karolinska Institutet och ansvarig register-

hållare för MS-registret.

Registret möjliggör också forskning som inte går att göra på annat sätt och som därför kompletterar de kliniska studier som måste göras innan ett läkemedel kan godkännas.

– Det är mycket som vi inte kan studera i kliniska prövningar. Om vi vill veta om dessa läkemedel är säkra och effektiva över 10 – 20 år så kan vi inte göra en klinisk studie. Det vore oetiskt och går inte. Det var ett av skälen till att vi tog fram det här registret, att vi ville veta hur långtidseffekterna var, säger Jan Hillert.

Dessutom innehåller registret majoriteten av alla patienter och blir på så vis mer representativt för den faktiska behandlingen, medan patienterna i kliniska studier alltid är ett snävare urval av patienter.

Jan Hillert berättar att han från början forskade kring genetiken bakom MS, men att han alltmer har gått över till epidemiologisk forskning med data ur MS-registret.

– Vi har nu gemensamt i Sverige publicerat cirka 120 vetenskapliga rapporter från registret. Det är jättemycket, säger han.

EFTERSOM JAN HILLERT och hans kollegor hade genetiken som intresse från början gjorde de också något väldigt klokt.

– Vi har samlat DNA-prover från så många vi har kunnat. Det innebär att vi nu har DNA-prover på uppemot 12 000 av våra patienter. Eftersom vi

Fakta: Nu går MS att mäta i blodet

Hittills har läkarna kontrollerat utvecklingen av MS-patienternas sjukdom med hjälp av magnetkamera. Men nyligen har forskarna hittat ett sätt att mäta den inflammatoriska aktiviteten i hjärnan vid MS i ett vanligt blodprov. Något som kommer att förenkla för både läkare och patienter i framtiden. Det är en biomarkör som kallas neurofilament light som läcker ut i blodet från skadade nervceller.

– Samma biomarkör kan också användas för att vid diagnos kontrollera hur svår sjukdomen är, säger Tomas Olsson. ○



”Man kan ju inte gärna rekommendera barnen att börja snusa och dricka kaffe eller alkohol. Men fynden kan hjälpa oss att förstå mekanismerna bakom sjukdomen.”

har registret kan vi nu studera geners betydelse för kliniska parametrar också över tiden. Sedan har vi också frågat patienterna om deras livsstil. Därför kan vi studera både gener och miljö, inte bara för risken utan också för hur sjukdomen utvecklas. Detta är något som är helt unikt, säger Jan Hillert.

MS-forskarna på Karolinska Institutet är faktiskt de enda forskarna i världen som tidigt har haft fokus både på genetiken och miljöfaktorerna vid MS. Alla de andra specialiserade sig på antingen det ena eller det andra, vilket nu framstår som oklokt eftersom det verkar finnas många gen-miljöinteraktioner. Många forskargrupper försöker nu komplettera sin profil, men de svenska forskarna ligger 15 år före.

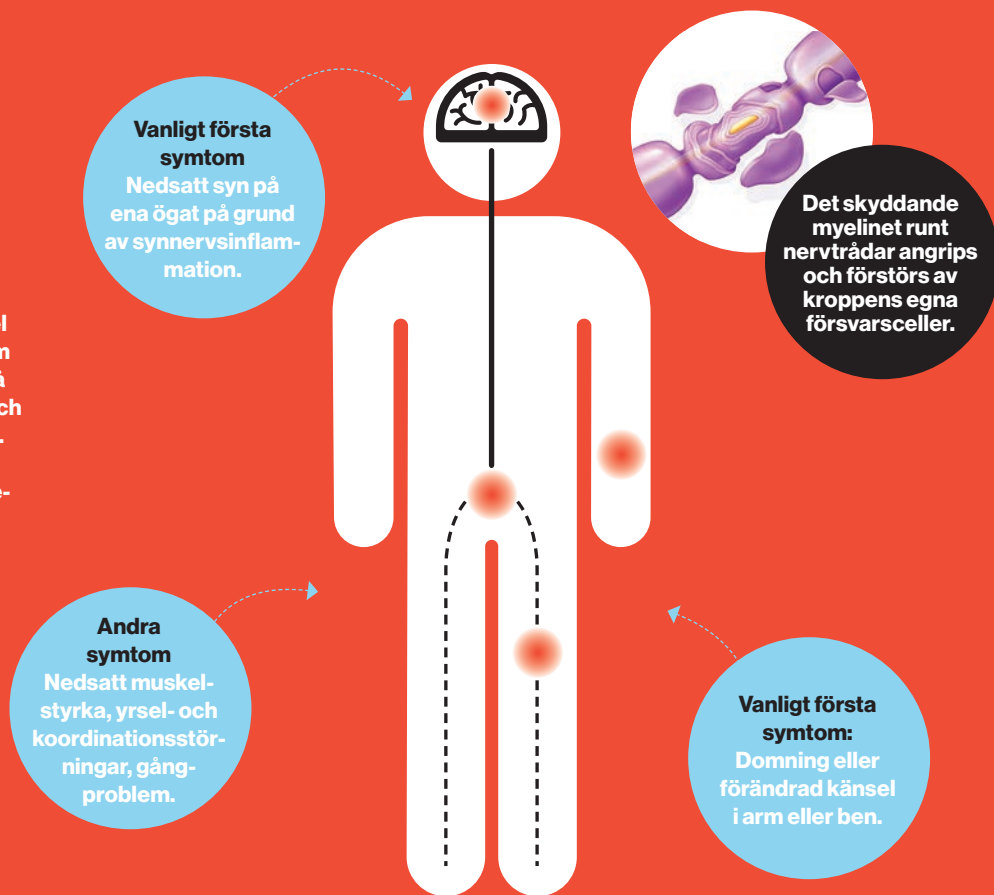
DET ÄR OCKSÅ tack vare den nya kunskapen som forskarna har kommit fram till slutsatsen att man sannolikt tidigare har missförstått sjukdomsförloppet. Läkarna har i alla tider uppfattat den initiala skovvisa formen som ett mildare förspel till den mer aktiva progressiva fasen som kommer cirka 20 år efter symtomdebuten, då de fysiska funktionerna börjar förvinna allt mer. Nu börjar man förstå att det sannolikt är precis tvärtom.

– När vi tittar på markörer för pågående nervskada kan vi se en väldigt tydlig ålderskorrelation, den är högst hos de yngre patienterna och sedan sjunker den. Många patienter i progressiv fas har ingen särskilt pågående nervskada alls. Den progressiva fasen är alltså inte alls så aktiv som man tidigare har trott, säger **Fredrik Piehl**, professor i neurologi vid Karolinska Institutet.



Fakta: Sjukdom under omvärdering

Den rådande hypotesen är att multipel skleros, MS, är en autoimmun sjukdom där kroppens immunförsvar ger sig på nervtrådarna i hjärna och ryggmärg och förstör deras "skyddshölje" av myelin. Symtomen beror på var i hjärna och ryggmärg nervdöden sker. MS debuterar ofta mellan 20 och 40 års ålder.



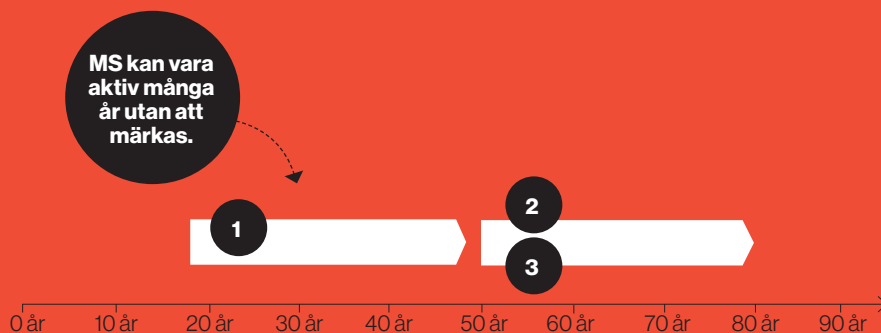
Två faser av sjukdomen: Debuterar ofta i skov

Under de första 15-20 åren är den inflammatoriska aktiviteten hög och nerverna attackeras och förstörs. Därefter minskar inflammationen samtidigt som allt fler symtom framträder orsakade av en kombination av de förstörda nerverna och naturligt åldrande.

1 Majoriteten av patienterna, 80 – 90 procent, debuterar med en skovvis form som innebär omväxlande perioder av symtom och symtomfrihet.

2 Den skovvisa formen går efter 15 – 20 år oftast över i den andra formen som kallas sekundärprogressiv MS och som innebär ett ökande bortfall av fysiska funktioner med stigande ålder.

3 Det finns en tredje form som kallas primärprogressiv MS som liknar sekundärprogressiv MS förutom att patienterna inte har den skovvisa formen innan. Troligen har sjukdomen ändå pågått men utan att ge symtom.

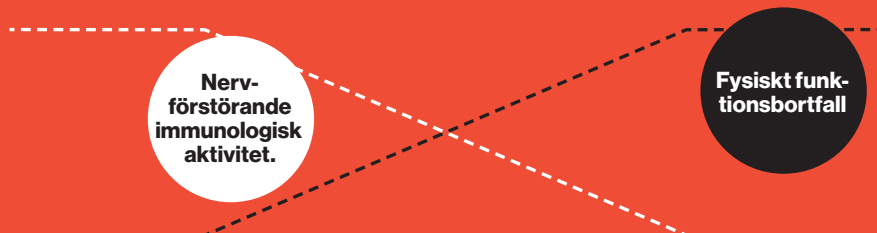


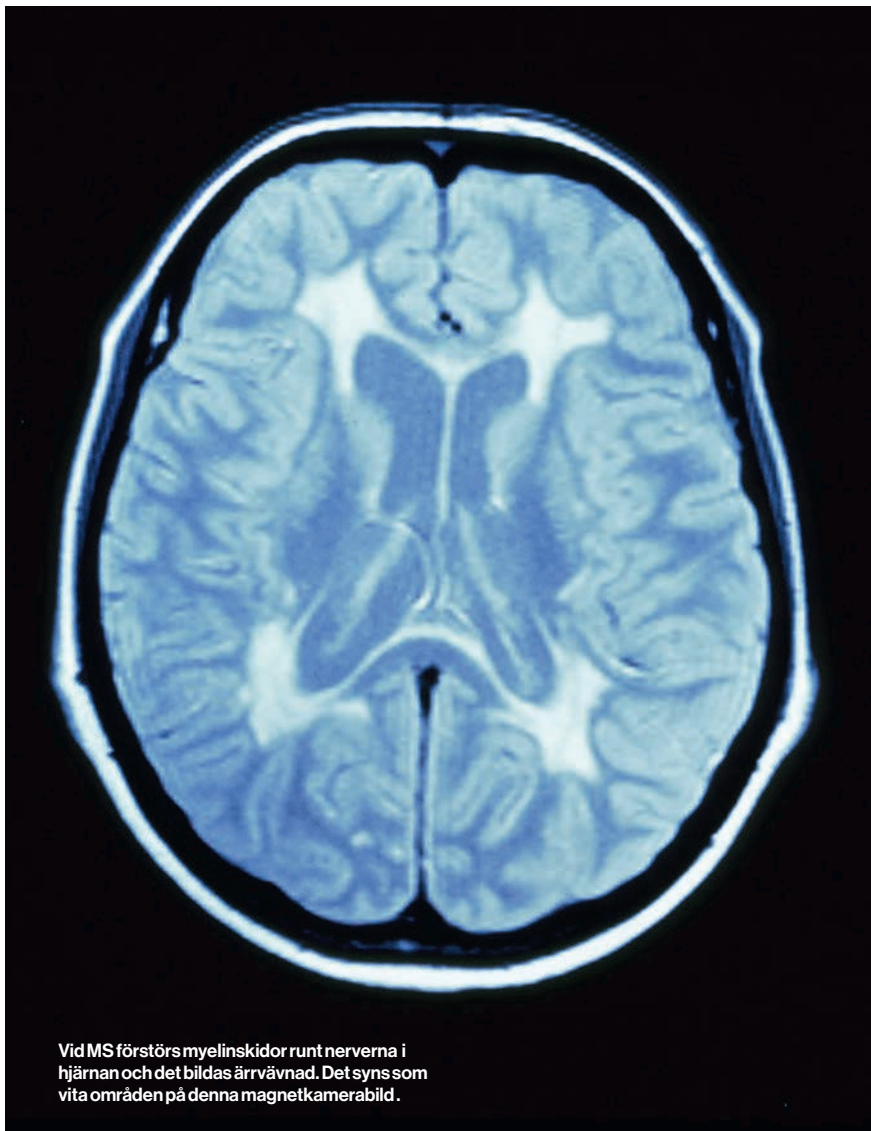
Skadan sker tidigt: Symtomen kommer senare

Förstörda nerver tidigt i livet...

...ger stort funktionsbortfall senare i livet.

Alltmer talar för att sjukdomen är som mest aktiv tidigt i livet, både vid sekundärprogressiv och primärprogressiv MS. En hastig nervförstörande immunologisk aktivitet tidigt i livet som antingen ger skovvisa symtom, eller inte, följt av en punkt då det normala åldrandet gör att de redan förlorade nervcellerna resulterar i allt större fysiskt funktionsbortfall. ○





Vid MS förstörs myelinskidor runt nerverna i hjärnan och det bildas ärrvävnad. Detsyns som vita områden på denna magnetkamerabild.

Han menar att den ökande funktionsförlust som man ser i den progressiva fasen sannolikt mest handlar om naturligt åldrande och kan förklaras av att inflammationen som pågått i tjugotalet år redan har brutit ned den reservkapacitet som fanns i nervsystemet.

– Det är en snabbare nervskadande process tidigt i förloppet som inte märks, vilket är lömskt. Den unga individen har en stor tålighet mot detta och kan kanske tappa hälften av nervtrådarna som går från hjärnbarken ner till ryggmärgen utan att få permanenta symtom. Problemet är att den där reserven behöver man när man blir äldre, men då har man liksom missat tåget, säger han.

Hans uppfattning stöds också av att

de nyare immunologiska läkemedel som har kommit under det senaste decenniet tydligt har bättre effekt hos yngre patienter jämfört med hos äldre. Men detta är tämligen nya insikter och

”Hela MS-behandlingen har haft ett felaktigt fokus. Vi underbehandlar i det tidiga skedet och överbehandlar i viss grad senare i sjukdomsförloppet.”

fortfarande anger gällande riktlinjer för MS-behandling att man bör börja med mildare behandlingar som har färre biverkningar. Något som Fredrik Piehl menar är galet.

– Hela MS-behandlingen har haft ett felaktigt fokus. Ofta är det så att man behandlar patienter som har en ökande grad av neurologisk funktionsnedsättning i äldre år med mer effektiva, men potentiellt också mer farliga terapier. Vi underbehandlar i det tidiga skedet och överbehandlar till viss grad senare i sjukdomsförloppet. Det största problemet är dock underbehandlingen av yngre, säger han.

NU HÅLLER DOCK nationella riktlinjer för MS för första gången på att utarbetas av Socialstyrelsen. De ska presenteras i december 2016.

Ett problem med en tidig, aggressiv behandling är dock att vissa högeffektiva läkemedel är förknippade med risker för allvarliga biverkningar. Ett bra exempel på det är den behandling som anses ha bäst effekt, natalizumab (Tysabri), som kan utlösa progressiv multifokal leukoencefalopati, PML – en ovanlig och i värsta fall dödlig virusinfektion.

Mer än varannan svensk bär på JC-viruset, som orsakar PML, något som normalt inte är något problem. Men det immundämpande läkemedlet natalizumab ökar risken för att den bryter ut och flera dödsfall har inträffat, även i Sverige. Hos de som inte är smittade av JC-viruset är risken för PML låg, men virusfria kan smittas vilket innebär att alla som behandlas med medlet måste testas för viruset två gånger om året. Många patienter måste med tiden sluta med behandlingen och det medför en otrevlig ”rebound”-effekt där sjukdomen kan blossa upp med kraft och leda till permanenta funktionsbortfall.

Men i våras publicerade Fredrik Piehl och forskarkollegor i Göteborg och Umeå en observationsstudie där de hade tittat på alla patienter i MS-registret som slutat med natalizumab och börjat med antingen fingolimod (Gilenya) eller rituximab (Mabthera). Den senare behandlingen är godkänd för behandling av bland annat lymfom och reumatism, men inte för MS, men har börjat användas av MS-läkare utanför sin godkända indikation, något som kan göras på

läkarens ansvar i och med att läkare i Sverige har fri förskrivningsrätt. Det visade sig att ett och ett halvt år efter bytet hade färre än två av hundra patienter som bytt till rituximab drabbats av ett skov medan tio gånger fler som bytte till fingolimod hade gjort det. Något som redan har påverkat förskrivningen av behandlingarna.

– Om det nu funkar så bra hos individer med JC-virus så borde det ha lika bra effekt om man inte har viruset. Det har gjort att vi har fått en glidning mot att använda rituximab på allt fler patienter som har en hög inflammatorisk aktivitet, säger Fredrik Piehl.

Han har fortsatt att studera effekterna och kunde på den europeiska MS-konferensen i september i år visa nya data på flera tusen patienter ur MS-registret där utfallet för de som fått rituximab var bättre än för de som fått de andra två behandlingarna.

– Jag anser att vi nu har tillräckligt underlag för att säga att rituximab har en jämförbar effekt med natalizumab, men där risken för PML är mycket mindre, det vet vi från behandling av reumatism där det ju finns mycket behandlingsdata, säger Fredrik Piehl.

Dessutom är behandlingen med rituximab smidig, menar Fredrik Piehl, eftersom den ges som en infusion en gång per halvår, i övrigt behöver patienterna inte tänka på sin medicinering. Och slutligen är behandlingen mycket billigare än alla andra MS-behandlingar. Jämfört med fingolimod och natalizumab som kostar cirka 200 000 kronor per år och patient så kostar rituximab 25 000 kronor per år och patient.

SAMMANTAGET VERKAR allt närmast perfekt. Efter 200 år har man hittat en behandling som är effektiv, säker och enkel att ta för patienterna. Dessutom till en högst rimlig kostnad för sjukvården.

Men det finns ett problem. Rituximabs patent har gått ut och företaget bakom har stoppat den kostsamma kliniska utvecklingen för att få det godkänt mot MS. Istället utvecklar de ett nytt, patenterbart, läkemedel med samma mekanism och likartad effekt – ocrelizumab – som dock ännu inte är godkänt. Men vad händer när/om det blir det?

– Kommer läkemedelsföretaget då kunna tvinga svensk sjukvård att byta

”Den här studien kommer att svara på flera viktiga frågor, inte minst betydelsen av att sätta in högeffektiv behandling hos yngre patienter.”

behandling, trots att erfarenheten av ocrelizumab, och därmed säkerheten, är sämre? Den frågan är oklar, säger Fredrik Piehl.

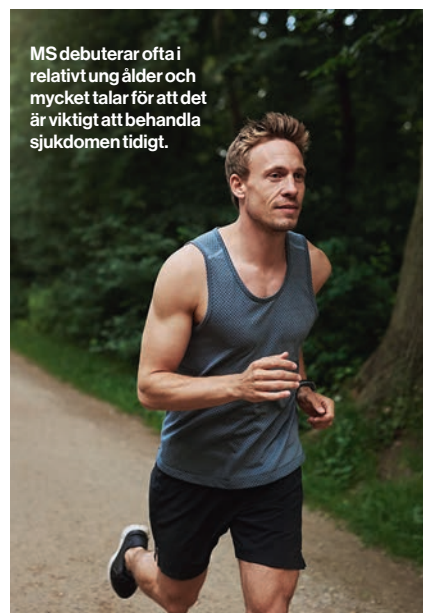
Klart är dock att läkemedelsindustrin är orolig över den utveckling de ser i Sverige. De har varit i kontakt med myndigheter som Läkemedelsverket, Socialstyrelsen och Inspektionen för vård och omsorg, IVO, i frågan om det är tillåtet att systematiskt behandla patienter med ett läkemedel som inte är godkänt för dessa patienter och även kontaktat socialdepartementet för att be dem utreda vad som gäller för den fria förskrivningsrätten. Myndigheterna har meddelat att de inte ser några problem och någon respons från departementet har inte kommit.

Frågan om rituximab mot MS är av principiell vikt för hela läkemedelsområdet och inte bara i Sverige. Systemet med fri förskrivningsrätt finns i många länder i världen och i USA är man mycket intresserad av den svenska utvecklingen, berättar Fredrik Piehl. Så intresserade att han och hans forskarkollegor nyligen har fått åtta miljoner dollar från ett statligt amerikanskt forskningsinstitut för att genomföra en ny studie kallad SWEEP-MS för att kunna jämföra hur det går för svenska MS-patienter i verkliga livet och över längre tid än vad som täcks i vanliga kliniska studier.

– Vi startar nu och kommer att inkludera registerdata från 2011 kombinerat med en uppföljning under fem år framåt, vilket gör att vi under fem år successivt kan pytsa ut allt bättre underbyggda utfallsdata, säger han.

En finess med den lite oklara situationen kring rituximab är att det i dag finns en mycket stor geografisk skillnad i Sverige kring hur det används.

– Man kan tolka evidensläget på olika sätt. Det finns de som säger att rituximab är bättre än alla andra preparat och bör användas till alla MS-patienter.



MS debuterar ofta i relativt ung ålder och mycket talar för att det är viktigt att behandla sjukdomen tidigt.

Så finns det de som säger att rituximab inte är godkänt för MS och därför inte ska användas alls. Man kan säga att båda åsikterna på något sätt är rätt, säger Fredrik Piehl.

Konsekvensen har blivit att nio av tio MS-patienter i Umeå får rituximab, fyra av tio i Stockholm medan bara en av tio i Skåne får det. Normalt brukar det ju inte vara bra med stora geografiska skillnader i behandling, men för studien SWEEP-MS innebär det att det kommer att gå att jämföra utfallet av olika strategier i stora patientgrupper.

– Den här studien kommer att svara på flera viktiga frågor, inte minst betydelsen av att tidigt sätta in högeffektiv behandling hos yngre patienter, säger han.

Det ser med andra ord ganska ljus ut för framtidens MS-patienter. Forskarna förstår mycket mer om orsakerna bakom sjukdomen, det finns gott om nya läkemedel och läkarna börjar lära sig hur de ska användas. Det finns även en ny förståelse för sjukdomsförloppet som i bästa fall kommer leda till att högeffektiv behandling sätts in tidigt och stoppar det inflammatoriska nervdödandet så att patienterna kanske inte behöver förlora sina nervceller och därmed aldrig behöver komma in i den progressiva fasen. Det är åtminstone planen enligt forskarna vid Karolinska Institutet. Framtiden får utvisa hur bra det kommer att gå. ○



Livsnödvändigt helhetsperspektiv

Globala siffror skvallrar om ett oroväckande läge. Samtidigt verkar världen ha vaknat. Medicinsk Vetenskap tar tempen på kampen mot antibiotikaresistensen.

Text: **Agneta Borgström**

ALLVARET FINNS i siffrorna. Redan idag dör minst 700 000 människor varje år världen över i infektionssjukdomar på grund av resistens mot olika läkemedel. Allra värst är antibiotikaresistensen som drabbar de fattigaste i låginkomstländer när medicinerna inte längre fungerar på lunginflammation eller andra allvarliga bakterieinfektioner.

Göran Tomson, professor i internationell hälso- och sjukvårdsforskning



vid Karolinska Institutet ser ändå ett ljus i tunneln. Ett viktigt steg togs 2015 av Världshälsoorganisationen, WHO, när den presenterade sin globala handlingsplan. Men kanske ännu mer avgörande var FN-mötet nu i september då generalförsamlingen ägnade en hel dag åt antibiotikaresistensfrågan.

- Det ger en signal om att detta inte enbart handlar om hälsa utan även har stora effekter på andra politiska områden, som ekonomi och miljö, och att problemet måste tacklas genom globalt och intersektoriellt samarbete, menar Göran Tomson, även medgrundare till det internationella

nätverket ReAct som arbetar för att stoppa utbredningen av antibiotikaresistens.

Parallellt med resistensproblemet finns även problem med åtkomst.

- I många låginkomstländer är ett annat problem att hälsosystemet inte lyckas se till att behövande barn får tillgång till existerande antibiotika. Detta beräknas orsaka över 400 000 dödsfall bland barn i världen årligen, säger Göran Tomson.

Han och andra forskare har blivit allt mer övertygade om att antibiotikaresistensfrågan kräver ett systemperspektiv och efterfrågar en helhetssyn.

- Vi kan till exempel inte avgränsa oss till att enbart reglera antibiotik användningen hos människor, utan måste även engagera oss i hur den sker hos djur och hur det påverkar miljön eftersom allt hänger ihop. Vi behöver arbeta lokalt, nationellt och globalt samtidigt eftersom bakterier inte bryr sig om nationsgränser. För forskningens del innebär det att vi behöver koppla samman forskningsdiscipliner som hälsosystemforskning, epidemiologisk forskning om hur smittor sprids, utvecklas och stoppas, men även forskning i laboratorier för att till exempel hitta nya antibiotika, säger Göran Tomson.

I denna anda har ett nytt forskningsprojekt, IMPACT*, initierats mellan Kina och Sverige som pågår från 2014-2018 i Shandongprovin-sen. Kina är en av världens största tillverkare och användare av antibiotika med befarad hög andel resistens som följd.

Forsknings-samarbetet ska ta fram nya strategier för att få kontroll på spridningen av antibiotikaresistens i sjukvården, men också inom djurhållning. Tanken är att låta det så kallade *One Health*-perspektivet genomsyra allt arbete. Det innebär att man tar ett samlat grepp kring miljön och djurs och människors hälsa.

Enligt **Cecilia Stålsby Lundborg**, professor och ämnesföreträdare för global hälsa vid Karolinska Institutet, har medvetenheten ökat i Kina.

- Landet har lagt fram en nationell handlingsplan som antagits av tolv kinesiska ministerier i bland annat



”Vi kan inte enbart reglera antibiotikaanvändningen hos människor, utan måste även engagera oss i hur den sker hos djur och hur det påverkar miljön eftersom allt hänger ihop.”

sjukvård och jordbruk. I planen ryms en mängd åtgärder, som exempelvis att ta fram bättre diagnostiska metoder och övervakningssystem och ökad forskningskompetens, säger hon.

Cecilia Stålsby Lundborg och andra svenska forskare har länge samarbetat med kinesiska forskare kring frågan.

I en studie som publicerades 2014 undersöktes förekomsten

av multiresistenta ESBL-producerande *Escherichia coli*-bakterier i tarmfloran hos befolkningen, det vill säga bakterier som producerar enzymer som bryter ned den typ av antibiotika vars verksamma del är betalaktam så att antibiotikan inte längre fungerar.

- Där framkom oroväckande resultat. 42 procent av deltagarna i studien bar på dessa bakterier med en variation mellan 22 och 64 procent i olika byar, säger Cecilia Stålsby Lundborg.

Glädjande då, att man i en annan studie i kinesiska storstaden Shanghai kunde mäta en minskning av bruket av antibiotika i hela hälsosektorn, både bland ineliggande patienter på sjukhus och bland öppenvårdspatienter mellan 2009-2014.

- En minskad antibiotikaanvändning är viktig, men tyvärr betyder det inte självklart att resistensen minskar, åtminstone inte direkt, säger Cecilia Stålsby Lundborg.

Nedgången i antibiotikaanvändning kunde förklaras av att flera insatser gjorts, bland annat en nationell kampanj.

- En fördel med så genomcentraliserade länder som Kina är att riktlinjer enklare och snabbare kan få genomslag, menar Cecilia Stålsby Lundborg, som ändå ser många utmaningar i att förändra användningen i praktiken.

Indien är en annan stor användare av antibiotika, där arbetet med riktlinjer präglas av andra svårigheter. Ett exempel är att landets delvis autonoma delstater inte alltid genomför centrala förslag. Trots en nationell policy mot mikrobiell resistens som antogs 2011 för att få ned antibiotikabruket på sjukhusen och förbättra infektionskon-

trollen, har den inte fått önskad effekt. En ny plan kommer nu att antas av regeringen.

- Medvetenheten har ökat kring konsekvenserna av antibiotikaresistens och behovet av bättre läkemedelsanvändning både bland hälsopersonal och allmänhet, därför kommer den nya planen förhoppningsvis mottas bättre, säger **Sujith Chandy**, professor vid Christian Medical College i Vellore i Indien samt forskare vid institutionen för folkhälsovetenskap, Karolinska Institutet.

Indien har även enorma utmaningar inom hälsoområdet. Delar av den indiska befolkningen saknar vettiga sanitära förhållanden och säkert dricksvatten samtidigt som enkla infektionssjukdomar härjar. Forskare uppskattar att 10-15 procent av alla *E. coli*-infektioner och 30-40 procent av *Klebsiella pneumoniae*-infektioner, som orsakar lunginflammation, är resistenta mot gängse behandlingar.

Samtidigt kan många indier enkelt få tag på antibiotika. Konkurrensen mellan tillverkare gör att dessa läkemedel är billiga att köpa och de går ofta att få



Fakta: Därför är resistens dåligt

Att bakterier utvecklar motståndskraft, resistens, mot antibiotika som då inte längre fungerar har blivit ett stort globalt hot mot människors hälsa med ökad risk för dödsfall, lång sjuklighet och ökade vårdtider. Hela den moderna sjukvården hotas också, eftersom antibiotika även behövs vid till exempel canceroperationer och transplantationer. ○

tag på utan recept. Sujith Chandy betonar hur avgörande det är att övervaka förskrivningen av antibiotika i låg- och medelinkomstländer.

- Men det är också en stor utmaning. Klinikerna skiljer sig ofta kraftigt åt, många saknar till exempel datorer. Problemen som är förknippade med läkemedelslagar, budget och andra resurser är enorma, säger Sujith Chandy.

Men det går att hitta metoder. Resultat från ett av hans projekt i indiska Vellore där läkemedelsstatistik samlats in från kliniker ger tillsammans med exempel från andra utvecklingsländer intressanta kunskaper att bygga vidare på, enligt honom.

- Tillsammans med WHO har vi startat arbetet med att skapa nya övervakningssystem för låginkomstländer, säger Sujith Chandy.

GOD ÖVERVAKNING och ökad forskning är också ett av målen i WHO:s globala handlingsplan, som sjösattes 2015. Men det räcker inte för att mota det globala hotet. Planen innehåller ytterligare fyra olika mål för världens länder att arbeta mot. Förebyggande av infektioner är ett mål, och en mer korrekt användning av antibiotika ett tredje. Ett fjärde mål är att öka den allmänna kännedomen om hur antibiotika ska användas och hur det hänger ihop med resistensutveckling.

- Både bland allmänhet och sjukvårdspersonal krävs ökade kunskaper. Många vet inte att en förkylning ofta tar tio dagar innan den går över och att feber är vanligt och normalt, det kräver inte antibiotika, säger Cecilia Stålsby Lundborg.

Det femte målet handlar om att skapa ekonomiska förutsättningar för att utveckla nya antibiotika, vacciner, diagnosverktyg med mera som ska kunna komma alla i världen till del.

För att öka takten och intresset hos läkemedelsindustrin behövs nya affärsmodeller, menar Göran Tomson och hänvisar till idén att investeringar i forskning kring antibiotika måste hållas isär från vinst i bolagens försäljning.

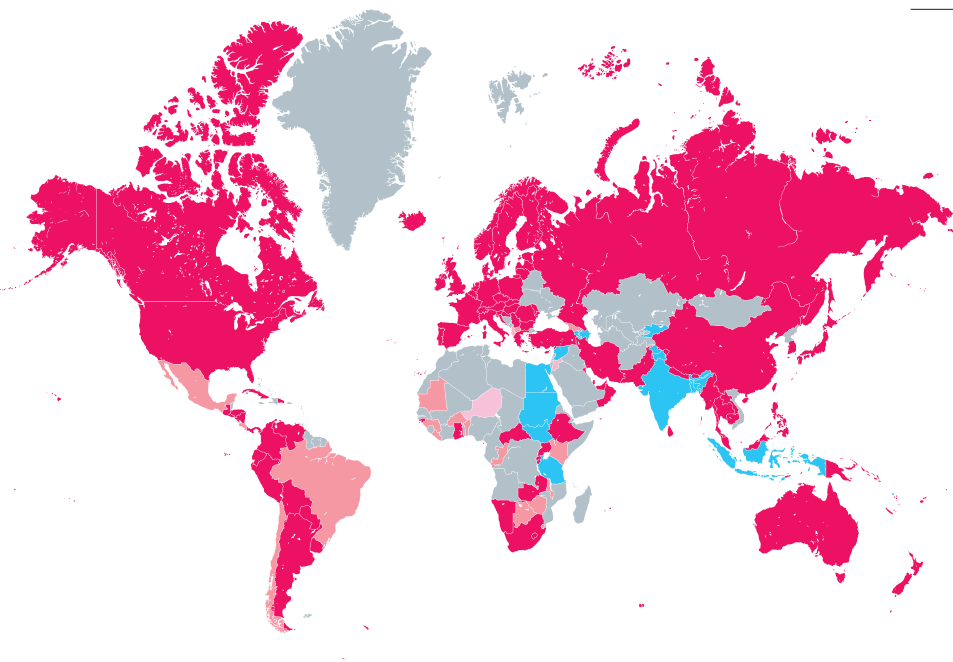
- Genom till exempel globala fonder skulle det kunna gå att frikoppla den finansiella investeringen kring forskning om antibiotika, som kostar oerhört mycket, från bolagens vinster i volymförsäljningen. En sådan modell skulle

Fakta: Många länder saknar övervakning

Bara 129 av 194 medlemsländer i WHO har nationell statistik kring resistens. Bara 22 av dem kontrollerar aktivt och regelbundet resistensutvecklingen hos bakterier mot de nio olika antibiotika som anses vara de viktigaste. Källa: WHO:s rapport Antimicrobial Resistance/Global Report on Surveillance, 2014. ○

Antal resistenta bakterier som övervakas:

- > 5
- 2-5
- 1
- Samlade nationella data saknas
- Data saknas



kunna främja tillgång till antibiotika även för låginkomstländer, menar Göran Tomson.

Därtill behöver nya behandlingsprinciper utvecklas, enligt Cecilia Stålsby Lundborg.

- Det behöver inte enbart handla om antibiotika utan kan vara andra läkemedel eller rutiner för behandling.

Ett område som också påverkar utvecklingen, men som det inte talas lika mycket om i hälsosammanhang, är antibiotikaanvändningen i djurproduktion. Här saknas övervakning och mätningar i många länder. Enligt organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling, OECD, låg den totala världskonsumtionen av antibiotika till djur- och fiskuppfödning på cirka 63 000 ton under 2010, en siffra som väntas öka. Stora använ-

dare av antibiotika till djur är Kina, Indien, Brasilien, USA och Tyskland. Kina har på senare år påbörjat ett forskningsarbete för att kontrollera antibiotika i djurproduktionen. Förra året kom en oroande rapport från Kina om att en nyfunnen resistensgen kallad mcr-1 kan spridas mellan bakterier och göra dem motståndskraftiga mot kolistin, ett antibiotikum som används som ett absolut sista alternativ när andra medel inte fungerar. Genen hittades

i bakterier från kycklingar, grisar och människor.

- Forskare har pekat på en omfattande användning av kolistin som tillväxtfrämjare i djurproduktion och menar att den resistens som

hittas i bakterier från människor har sitt ursprung hos djuren. Kinas jordbruksdepartement har sedan dess fattat beslut om förbud av kolistin i tillväxtbefrämjande syfte till djur, säger **Christina Greko**, veterinär och antibiotikaexpert vid Statens veterinärmedicinska anstalt.

Hon nämner också glädjande steg som tas i vissa länder, till exempel USA.

- Fram till 2014 såldes 98 procent av all antibiotika till djur utan krav på veterinärrecept, men där jobbar nu myndigheter på att detta ska åtgärdas. Beslut har tagits stegvis och från 2017 ska veterinärer alltid vara involverade

när antibiotika används till djur.

Data från Europeiska läkemedelsmyndigheten visar att antibiotikabruket inom djurproduktionen skiljer sig kraftigt mellan länder i Europa, där Finland, Island, Norge och Sverige ligger lägst medan till exempel Italien och Spanien ligger bland de länder som har högst användning. Även resistenssiffrorna varierar.

- Det beror inte bara på antibiotika i djurfodret utan också vilket smittskydd man har. Mycket köp och sälj av djur mellan gårdar ökar också spridningen av sjukdomar, säger Christina Greko.

All antibiotika, både den som tas av människor och djur hamnar förr eller senare i naturen.

- Oavsett om vattnet går genom reningsverk eller inte så kommer antibiotikarester och antibiotikaresistenta bakterier ut i miljön. Vi har nyligen gjort en sammanställning för WHO:s sydöstasiatiska region som visar på hög förekomst av både antibiotikarester och resistenta bakterier i miljön i bland annat Indien och Thailand, men det finns inget som tyder på att inte samma problem förekommer i alla länder. Detta är en utmaning som kräver mer uppmärksamhet och mycket forskning, säger Cecilia Stålsby Lundborg. ○

*IMPACT är en förkortning av **Sino-Swedish integrated multisectoral partnership for antibiotic resistance containment**.



”All antibiotika, både den som tas av människor och djur, hamnar förr eller senare i naturen. Detta kräver mer uppmärksamhet och mycket forskning.”

F+S

Forskarna svarar på dina
medicinfrågor

Tack för
din fråga, du får
en inbunden
anteckningsbok
hemskickad.
/ Redaktionen



Hur länge går det att leva i rymden?

Hur länge överlever en människa som släpps ut i rymden utan rymddräkt och håller andan så länge det går? / Thomas

Svar | Inte så värst länge! Ombord på ISS, den internationella rymdstationen, är trycket ungefär

som vid havsytan här på jorden och temperaturen är drygt 20 °C. Utanför stationen är det dock nästan vakuum och beroende på om du vistas i skuggan eller solen skiftar temperaturen mellan -160 och +120 °C. Både trycket och temperaturen utanför ISS är dödligt men mest akut är det låga trycket.

När kroppen utsätts för vakuum kommer luften i lungor, mage och tarmar kraftigt att öka i volym vilket leder till allvarliga skador på många organ. Och om du till exempel håller andan kommer lungorna att brista.

Gas som naturligt är löst i kroppsvätskorna kommer också att "bubbla upp" likt bubblorna i en flaska champagne som korkas upp. Bubblorna kommer sedan att bilda proppar i blodbanor och lungor vilket leder till medvetslöshet inom cirka 15 sekunder när hjärnan inte längre får syre, och efter cirka en minut inträffar en fullständig cirkulationskollaps vilken är dödlig om inte trycket snabbt återställs.

Inför månresorna under Apolloprogrammet på 60-talet utförde NASA studier med schimpanser som utsattes för vakuum. Aporna fick många skador men överlevde drygt tre minuter vid vakuum utan bestående neurologiska men.

Så, stanna helst inuti rymdstationen och om du ändå hamnar utanför, håll inte andan!

Lars Karlsson
forskare i omgivningsfysiologi

Vinkännare är experter på att prata om det de har smakat.

Vem gillar vin mest?

Jag njuter gärna av ett gott vin, men jag har ofta svårt att hitta andra ord än just "gott" för att beskriva smaken. En erfaren vinsmakare kanske istället skulle utbrista något i stil med: "stor, kryddig doft med fatkaraktär, inslag av korinter, pinjenötter, katrinplommon, pomerans och mörk choklad". Betyder det att vinsmakaren har en större smakupplevelse än jag?

/ Isak

Svar | Flera studier har visat att individer som jobbar med lukter professionellt (cirka 90 procent av våra "smaker" framkallas

av luktämnen), som vinkännare eller parfymörer, inte har ett bättre luktsinne än oss andra. De har dock utvecklat ett bättre språk och är bättre på att namnge och känna igen just de lukter som de dagligen jobbar med. Svaret på frågan är således nja; de har inte en mer intensiv perception av lukterna och smakerna men de kan nog ändå ha en rikare smakupplevelse än du, då de i egenskap av sitt brinnande intresse kan känna en större njutning av vinet som ni båda smakar på.

/

Johan Lundström
forskare i neuropsykologi

Vad händer vid en panikattack?

Vad är det som gör att det känns som alla normala funktioner i hjärnan stängs av och bara panikkänslan finns kvar? / Lina

Svar | Vi vet idag ganska mycket om vad som händer under en panikattack, "kroppens brandlarm". Rent kroppsligt finns det likheter med det tillstånd som uppstår efter ett hårt träningspass. Forskningen har nu också börjat studera vad som händer i hjärnan.

Man har sett att vissa hjärncentra blir hyperaktiva under en panikattack. Ett sådant är amygdala som också brukar kallas "rädslocentrat".

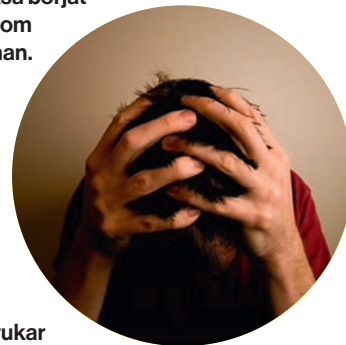
När amygdala aktiveras går hjärnan in i ett typ av katastrofläge vilket gör att man får sämre tillgång till frontalloberna och andra hjärncentra som är involverade i rationellt tänkande, planering och viljestyrda handlingar. Det kan leda till att hjärnan tolkar ofarliga kroppsliga symtom som farliga, hjärtklappning tolkas som en hjärtattack, och panikattacken förstärks och förlängs på grund av detta.

Forskning har också visat att hjärnområdet PAG (periaqueductal gray) aktiveras under en panikattack, vilket normalt händer när kroppen förbereder sig på att fly från ett upplevt hot. Denna automatiska försvarsreaktion involverar ett stresspåslag som hjälper oss att snabbt agera när det behövs. Men vid en panikattack där det inte finns något yttre hot att fly från bidrar den snarare till att panikattacken förstärks.

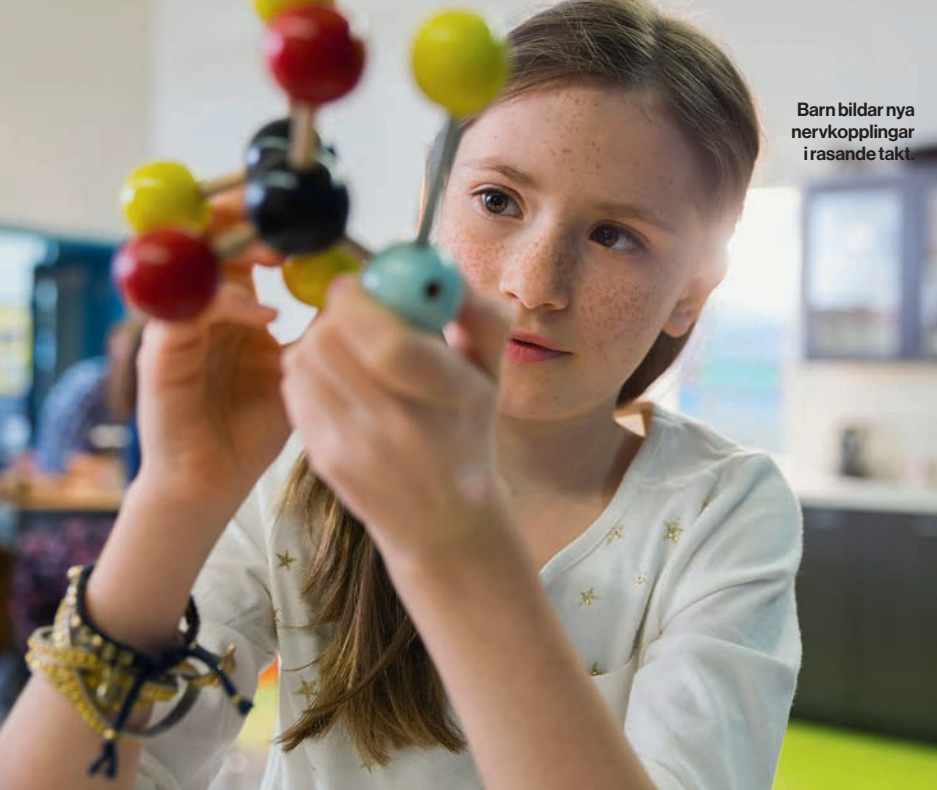
Om du vill veta mer rekommenderar jag dig att läsa boken "Ingen panik - fri från panik och ångestattacker i 10 steg med kognitiv beteendeterapi", av Per Carlbring och Åsa Hanell.

/

Olof Molander
doktorand i psykologi



Barn bildar nya
nervkopplingar
i rasande takt.



Extra bröstvårtor?

Varför har en del människor fler än två bröstvårtor?

/ Elis

Svar | En eller flera extra bröstvårtor kan förekomma, vilket har beskrivits av de lärde sedan antiken. Forskningen ger dock inte en klar bild av hur vanligt det är. Anlagen för att utveckla bröstvårtor (och bröst) utvecklas tidigt under fosterperioden, innan manligt och kvinnligt kön utvecklas, vilket är skälet till att även män har bröstvårtor. Charles Darwin diskuterade förekomsten av extra bröstvårtor i sitt viktiga verk *The descent of man* (1871), *Människans härledning* i svensk översättning. Han tänkte sig att detta var en så kallad atavism, en rest från evolutionen, som ibland släpps fram när vi utvecklas. Många andra däggdjur har som bekant fler än två bröstvårtor och Darwins hypotes låter rimlig, men är förmodligen inte korrekt (i motsats till nästan allt annat han har uttalat sig om!). Snarare kan de betraktas som något av ett "olycksfall i arbetet" under kroppens utveckling. En indikation på detta är att de kan dyka upp lite varstans på kroppen, även om det är vanligast att de sitter längst två "linjer" på bröst och mage. Cancer kan utvecklas i dem liksom i vanliga bröst, och ibland orsakar de obehag och får opereras bort av det skälet. Ovanliga fall har beskrivits, där ett tredje bröst utvecklats, fullt fungerande vid amning.

/

Johan Frostegård

professor i medicin

Fråga och vinn!

Är du nyfiken? Skicka in din klurigaste fråga om medicin så letar vi rätt på en forskare som kan svara. Bästa frågan vinner en inbunden anteckningsbok. Skicka din fråga till: medicinskvetenskap@ki.se eller Medicinsk Vetenskap, Kommunikationsavdelningen, Karolinska Institutet, 171 77 Stockholm

Varför lär sig barn så snabbt?

Hur kommer det sig att ett barns utvecklade hjärna lär sig snabbare än en vuxens utvecklade hjärna?

/ Ella

Svar | Minnena lagras i bland annat nervkopplingar, synapser, och bildningen av synapser går snabbast hos det lilla barnet (upp till 1 miljon nya synapser per sekund). Därefter avtar synapsbildningen, särskilt under puberteten.

Det innebär exempelvis att förmågan att lära sig modersmål är bäst under de första fem levnadsåren, varefter fönstret för inläring börjar stängas. Barnet kan därefter lära sig andra språk hyggligt, men efter puberteten är det svårt att lära sig tala ett nytt språk utan brytning. Inläring av olika fakta fungerar bäst under skoltiden och studentåren. Men för att bli matematiker, professionell violinist eller schackspelare måste man börja tidigt. Om man inte lyckas nå toppnivå före 17 års ålder så når man det aldrig. Hjärnan är som mest högpresterande vid cirka 22 års ålder, då man kanske lyckas med tentamina som bäst.

Man kan alltså inte säga att barnets

hjärna är mer utvecklade, tvärtom den är mer utvecklade när det gäller förmåga till inläring och kreativitet. I och med att hjärnan blir äldre minskar antalet nervkopplingar och man blir mer rigid i sitt tankesätt, men kanske också mer fokuserad.

Framhjärnan, som är säte för högre intellektuella funktioner och moraliska ställningstaganden mognar sist i och med att vissa nervtrådar där förses med nervskidor först upp i 30-årsåldern. Nervskidorna ökar nervernas ledningshastighet vilket innebär att framhjärnan snabbt kan bromsa spontana infall och galna idéer. Det lär förklara varför äldre bilförare krockar mindre ofta än yngre. Vissa färdigheter tar ännu längre tid att utveckla. Det finns undersökningar som visar att 60-åringar är bättre på att lösa politiska tvister än 40-åringar.

Sammanfattningsvis bör man alltså lära sig flera språk så tidigt som möjligt i livet, plugga som mest under skol- och högskoletiden, men vänta med att bli politiker till mogen ålder.

/

Hugo Lagercrantz

professor i pediatrik

Ett urval av de senaste publikationerna från Karolinska Institutet i de mest ansedda vetenskapliga tidskrifterna.

En ny studie visar att psykofarmaka, mediciner som används vid psykisk sjukdom, kan vara ett sätt att minska återfall i våldsbrott hos frigivna fångar.

Läkemedelsbehandling kunde förebygga upprepade våldsbrottslighet

FRIGIVNA FÅNGAR återfaller ofta i våldsbrott och bland dem finns en överrepresentation av psykiatrisk sjukdom och missbruk. Men det har hittills varit osäkert om behandling med läkemedel mot psykisk sjukdom minskar återfall i våldsbrott. Genom att studera drygt 22 000 frigivna

fångar under perioden 2005-2013, har forskare kunnat undersöka detta.

Studien visade att återfallen i våldsam brottslighet efter frigivning minskade med 42 procent vid antipsykotisk medicinering (som ges vid schizofreni), med 38 procent vid psykostimulerande läkemedel (som

ges vid adhd) och med 52 procent vid medicinering mot missbruk. Dessa jämförelser gjordes genom att jämföra individer med dem själva, det vill säga under perioder med och perioder utan medicinering. Detta som ett sätt att reducera påverkan från individuella skillnader i urvalet till behandling.

– Vi har visat att tre typer av psykofarmaka kan minska återfallen i våldsbrott. Men det är också viktigt att säga att psykofarmaka även kan ha negativa biverkningar. Så våra fynd ska bedömas mot bakgrund av andra möjliga för- och nackdelar som hänger ihop med den här sortens medicin, säger **Zheng Chang**, forskare vid institutet för medicinsk epidemiologi och biostatistik vid Karolinska Institutet.

Resultaten visade också att minskningen tack vare medicinering var minst lika stark eller kanske starkare än jämfört med vanliga psykologiska behandlingsprogram som används i fängelse.

– Förbättrad medicinering efter avtjänat straff behöver utvärderas som ett möjligt kostnadseffektivt, brottsförebyggande alternativ. Det är vanligt med psykiatrisk sjukdom och missbruk bland fångar och detta är starkt kopplat till för tidig död. En effektiv behandling för dem skulle på så vis även kunna bidra starkt till en förbättrad folkhälsa, fortsätter Zheng Chang.

Han påpekar också att ytterligare forskning krävs för att bekräfta resultaten. ○

Association between prescription of major psychotropic medications and violent reoffending after prison release
Chang Z, Lichtenstein P, Långström N, Larsson H, Fazel S
JAMA november 2016



Immunceller kan reglera blodtrycket

HÖGT BLODTRYCK orsakar för tidig död hos många människor, men orsaken till högt blodtryck är ofta okänd. Man vet att signalsubstansen acetylcholin spelar en viktig roll i och med att den får blodkärlen att slappna av och reglerar blodtrycket genom att påverka produktionen av kväveoxid.

Genom att studera laboratoriemöss som saknar en viss sorts immunceller, acetylcholinproducerande lymfocyter, har en forskargrupp vid Karolinska Institutet tillsammans med amerikanska och kanadensiska forskare upptäckt att dessa immunceller har en tidigare okänd roll – att sänka blodtrycket.

– Upptäckten ökar förståelsen av hur blodtrycket regleras och kan på så vis bana väg för nya metoder för diagnostik och behandling, säger huvudförfattaren **Peder Olofsson**, forskare vid institutionen för medicin.

Nu vill forskarna ta reda på om cellerna har samma viktiga roll också i regleringen av blodtryck hos människan. ○

Blood pressure regulation by CD4+ lymphocytes expressing choline acetyltransferase

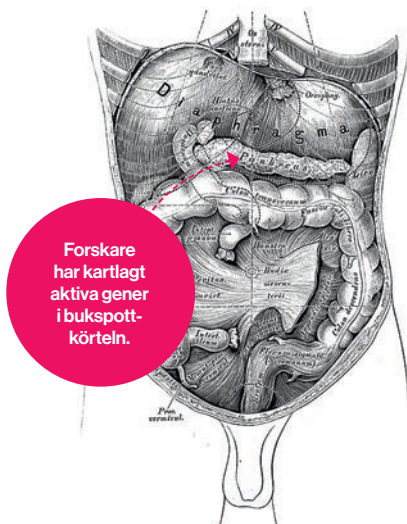
Olofsson PS, Steinberg BE, Sobbi R, Cox MA, Ahmed MN, Oswald M, Szekeeres F, Hanes WM, Introini A, Fang Liu S, Holodick NE, Rothstein TL, Lövdahl C, Chavan SS, Yang H, Pavlov VA, Broliden K, Andersson U, Diamond B, Miller EJ, Arner A, Gregersen PK, Backx PH, Mak TW, Tracey KJ

Nature Biotechnology september 2016



Immunceller kan reglera blodtrycket, enligt en ny studie.

Foto: Gettyimages, iStock Photos, Stefan Zimmerman, Ulf Sirborn.



Forskare har kartlagt aktiva gener i bukspottkörteln.

Unik molekylär atlas över bukspottkörteln

BUKSPOTTKÖRTELNS uppgift är bland annat att producera insulin som reglerar sockerhalten i blodet. Nu har forskare vid Karolinska Institutet i samarbete med forskare från AstraZeneca för första gången lyckats ta fram en molekylär karta över vilka gener som är aktiva i de olika cellerna i bukspottkörteln på människa. Studien kartlade även skillnader i gens aktivitet mellan personer som har typ 2-diabetes och de som inte har sjukdomen.

I studien utnyttjades en ny teknik, så kallad enkelcellstranskriptomik, som är utvecklad av forskare vid Karolinska Institutet. Bukspottkörtlar från tio avlidna personer användes, varav sex hade haft en frisk bukspottkörtel och fyra hade lidit av typ 2-diabetes.

– Vi hoppas att vår kartläggning ska stimulera forskningen om sjukdomar som drabbar bukspottkörteln framöver, säger **Rickard Sandberg**, professor vid institutionen för cell- och molekylärbiologi, Karolinska Institutet. ○

Single-cell transcriptome profiling of human pancreatic islets in health and type 2 diabetes

Segerstolpe Å, Palasantza A, Eliasson P, Andersson E, Andréasson A, Sun X, Picelli S, Sabirsh A, Clausen M, Bjursell MK, Smith DM, Kasper M, Åmmälä C, Sandberg R

Cell Metabolism september 2016



LISTA

Fler nya topppublikationer

Ny mekanism upptäckt som förhindrar autoimmun sjukdom

Neutrophils license iNKT cells to regulate self-reactive mouse B cell responses

Hägglöf T, Sedimbi SK, Yates JL, Parsa R, Hauff Salas B, Harris RA, Leadbetter EA, Karlsson MCI
Nature Cell Biology oktober 2016

Självförnyande mördarceller nyckeln till lyckad immunterapi

S-2-hydroxyglutarate regulates fate in CD8+ T-lymphocytes

Petros A, Tyrakis PA, Palazon A, Macias D, Lee KL, Phan AT, Velić P, You J, Chia GS, Sim J, Doedens A, Abelanet A, Evans CE, Griffiths JR, Poellinger L, Goldrath AW, Johnson RS
Nature oktober 2016

Nya rön om endoskopi under graviditeten

Outcomes of pregnancies for women undergoing endoscopy while they were pregnant – a nationwide cohort study

Ludvigsson JF, Lebowitz B, Ekborn A, Kiran R, Green PHR, Höijer J, Stephansson O
Gastroenterology oktober 2016

Så utnyttjar vi de genkopior vi ärvt från mamma och pappa

Analysis of allelic expression patterns in clonal somatic cells by single-cell RNA-seq

Reinius B, Mold JE, Ramsköld D, Deng Q, Johnsson P, Michaëlsson J, Frisé J, Sandberg R
Nature Genetics september 2016

Svininfluensavaccin under graviditet ökade inte missbildningsrisk

Risk for congenital malformation with H1N1 influenza vaccine: A cohort study with sibling analysis

Ludvigsson JF, Ström P, Lundholm C, Cnattingius S, Ekborn A, Örtqvist Å, Feltelius N, Granath F, Stephansson O
Annals of Internal Medicine september 2016

För fler tips om aktiviteter på Karolinska Institutet ki.se/kalender



Maria Albin installeras som professor i arbets- och miljömedicin av vikarierande rektor Karin Dahlman-Wright. Läs mer om de nya professorerna: ki.se/forskning/professorer-2016

Festligt!
Den 13 oktober höll Karolinska Institutet sin årliga installationshögtid för att uppmärksamma 20 nya professorer.

Aktiviteter med Karolinska Institutet

18 NOV Utställning: History Unfolds
Historiska museet vill problematisera och komplettera bilden av Sveriges historia. Till utställningen har Hagströmerbiblioteket, Karolinska Institutets medicinhistoriska bibliotek, lånat ut originalteckningar och mätinstrument från Anders och Gustaf Retzius' jämförande studier av människokranier, samt ett antal böcker.
Var: Historiska museet, Narvavägen 13-17, Stockholm.
När: Utställningen invigs 18 november och varar i ett år. **Mer info:** historiska.se/history-unfolds.

6 DEC Öppet seminarium: Alzheimers sjukdom och PET-avbildning
Stephen Carter från University of Manchester föreläser om "Ageing and Alzheimer's: scientific adventures with PET imaging; from [18F]FDG to [18F]Flutemetamol and beyond"
Var: Aging Research Center (ARC), Gävlegatan 16, stora konferensrummet plan 8.
När: 6 december kl. 10-12.

6 DEC Föreläsning: Nyttan med musikträning
Glenn Schellenberg, professor vid University of Toronto: Music training and non-musical abilities: Associations or causation?
Var? Sal Andreas Vesalius-Bertil,

Berzelius väg 3, KI Campus Solna.
När? 6 december.

7 DEC Föreläsning: Nobelpristagaren i fysiologi eller medicin 2016
Yoshinori Ohsumi: Autophagy - an intracellular recycling system.
Var? Aula Medica, Nobels väg 6, KI Campus Solna.
När? 7 december kl. 14.30.
Fritt inträde från 13.15. Platser måste vara intagna före 14.00. Live-sändning: nobelprize.org.

9 DEC Disputation: mechanisms of fatigue and autonomic function in rheumatoid arthritis
Reem Altawil försvarar sin avhandling.

Var: CMM Föreläsningssal L8:00, Karolinska Universitetssjukhuset, Solna.
När: 9 december kl. 09.

9 DEC Disputation: Parental support to promote children's dietary and physical activity in disadvantaged settings
Åsa Norman försvarar sin avhandling.
Var? Sal Hillarp, Retzius väg 8, KI Campus Solna.
När? 9 december kl. 9.

12 DEC Disputation: Physical activity in Parkinson's Disease - measurement, correlates and effects of balance training
Håkan Nero försvarar sin avhandling
Var: Alfred Nobels allé 23, Campus Flemingsberg
När: 12 december kl. 09.

21 DEC Publikt seminarium: Hjärnans evolution
Niclas Kolm föreläser om "Evolution of the brain: Benefits and disadvantages of a large brain".
Var? Sektionen för psykologi, Nobels väg 9, Stora konferensrummet, Plan 4, KI Campus Solna.
När? 21 december kl. 12-13.

25 JAN Föreläsning: Dansen och hjärnan
Emily S Cross, professor i kognitiv och social neurovetenskap vid School of Psychology, Bangor University, Wales föreläser om vad som händer i hjärnan när man tittar på dans.
Var? Nobel Forum, Nobels väg 1, KI Campus Solna.
När? 25 januari kl. 15.

18 JAN Publikt seminarium: Mindfulness och självmedkänsla
Khenpo Sodargye föreläser om "Mindfulness och self-compassion".
Var? Sektionen för psykologi, Nobels väg 9, Stora konferensrummet, Plan 4, KI Campus Solna.
När? 18 januari kl. 12-13.

Barn är inte bra eller dåliga på att läsa eller räkna. De är snarare snabba eller långsamma i sin inläring, menar hjärnforskaren Torkel Klingberg i sin nya bok.



Inte dålig på matte – men långsam

EN GRÅ FEBRUARIDAG fick Torkel Klingberg, hjärnforskare vid Karolinska Institutet, en aha-upplevelse. Han studerade matematikinläring för barn i en skola på Kungsholmen i Stockholm. Alla visade positiva resultat. Men lutningen på barnens inlärningskurvor skiljde sig dramatiskt åt. De elever som lärde sig snabbt utvecklades tre gånger fortare än de långsamma.

– Kurvorna visade på ett mycket tydligt sätt att vi skiljer oss åt i med vilken hastighet vi lär oss. En persons färdighet inom matematik ska inte ses som en medfödd förmåga utan som resultatet av nedlagd tid och inläringstakt. Är man långsam får man vara beredd att lägga ner mer tid men det går att lära sig, säger han.

I sin nya bok beskriver Torkel Klingberg utifrån sin egen och andras forskning hur barn lär sig, hur inläringen kan förbättras men också vad som motiverar dem. En viktig faktor är barnets kämparanda och egna driv som behövs för att de inte ska ge upp vid motgångar. Klart är att alla barns inläring kan öka med intensiv träning.

– Jag vill bidra till att så många barn som möjligt når sin fulla potential, säger han.○

Cecilia Odland



Hjärna, gener och jävlar anamma
Hur barn lär
Torkel Klingberg
(Natur & Kultur)

FLER BOKTIPS



Tänk om jag är sjuk! Behandling av hälsoångest med KBT
Erik Hedman, Johanna Linde, Peter Leiler, Erik Andersson,

Erland Axelsson, Brjánn Ljótsson
(Natur och Kultur)

Hälsoångest är en överdriven rädsla för allvarlig sjukdom. En ny självhjälpbok av författare vid bland annat Karolinska Institutet ger stöd till patienter och terapeuter vid behandling av hälsoångest med hjälp av KBT.○



De intellektuella förräderi? Intellektuellt utbyte mellan Sverige och Tredje Riket
Redaktörer Maria Björkman, Patrik

Lundell, Sven Widmalm
(Arkiv förlag)

Sympatier för den tyska national-socialismen bland svenska intellektuella undersöks i en ny bok som sprungit ur projektet "Bruna nätverk" vid Uppsala universitet. Idéhistorikern Olof Ljungström vid Karolinska Institutet bidrar med en text om interna diskussioner vid universitetet på 1930-talet om hur man skulle hantera frågan om flyende tyska läkare med judiskt ursprung.○



A Linnaean Kaleidoscope Vol. 1 och 2
Carina Nynäs, Lars Bergquist
(Fri tanke)

En ny bok öppnar dörren till 1700-talets vetenskapliga värld genom att presentera alla de 186 avhandlingar som lades fram av studenter till Carl von Linné. Boken, som är skriven på engelska, illustreras med bilder från Karolinska Institutets medicinhistoriska bibliotek Hagströmerbiblioteket.○

”Det var svårt att ens komma in genom dörren”

Ett kaotiskt hem mötte *Volen Ivanov* när han första gången var hemma hos en person som led av samlarsyndrom. Idag är han en av få som forskar om diagnosen.

Namn: **Volen Ivanov.**
Titel: **Psykolog och doktorand vid institutionen för klinisk neurovetenskap, Karolinska Institutet.**

”För fem år sedan skulle jag ha mitt första möte med en person som uppvisade alla tecken på att lida av samlarsyndrom. Jag följde min handledare till ett tvåvåningshus och ringde på. När personen öppnade dörren, såg vi direkt att hallen var belamrad med en massa olika saker. Det kännetecknar ofta personer med samlarsyndrom, de sparar på allt möjligt utan något speciellt tema. Här var det svårt att ens komma in men vi lyckades i alla fall hitta några lediga platser i en soffa, där vi satte oss. Snart började personen berätta historier, det fanns ett minne kopplat till vart och ett av alla föremål. Plötsligt dök en annan människa fram bakom all oreda och började prata med oss. Jag förstod aldrig vem den personen var eller vad hen gjorde där. Även om detta var något unikt, är det lite talande för personer med samlarsyndrom, många av dem lever ett väldigt kaotiskt liv.

Jag tror att många av oss har sparat något som har stor betydelse för oss. Men det som blir problematiskt för personer som lider av samlarsyndrom är att de har mycket svårt att slänga saker. Med tiden blir det så många saker att det inverkar drastiskt på deras liv.

Mötet i huset gav mig ökad förståelse för personer med samlarsyndrom, de inser ofta att de har ett problem men har väldigt svårt att göra något åt det. Med min forskning hoppas jag förstå mer om orsakerna bakom samlarsyndrom. Jag har fått chansen att vara med och ge ett bidrag till ett område som faktiskt är ganska outforskat. Det vi lär oss idag, kommer att vara oerhört värdefullt i framtiden.” ○

Varför djurförsök?

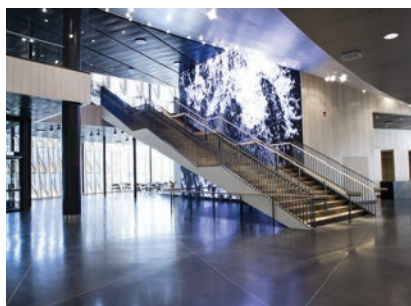
Djurförsök.info är en gemensam webbplats för universiteten i Göteborg, Linköping, Lund, Stockholm, Umeå och Uppsala, Karolinska Institutet, Sveriges lantbruksuniversitet samt Vetenskapsrådet.

Djurförsök.info sätter forskningen i sitt sammanhang och förklarar när och varför djurförsöken behövs. På så sätt vill vi bidra till att ge en nyanserad bild av djurförsökens betydelse för medicinsk forskning och för samhället.

Webbplatsen ska:

- Ge relevant och saklig information om forskning där djurförsök ingår
- Berätta om nyttan av djurförsök
- Lyfta de etiska frågorna
- Berätta om vårt arbete med att utveckla andra forskningsmetoder
- Visa hur vi arbetar för att djuren ska må så bra som möjligt
- Stimulera till diskussion

djurförsök.info



Förlägg din konferens i Karolinska Institutets Aula Medica

Aula Medica erbjuder

- 1 000 sittplatser • Toppmodern salsteknik • 10 konferensrum för 8-30 personer • 2 000 kvm utställningsyta ingår i hyran av Erling Perssonsalen • Cateringkök i huset, två restauranger, ett café • Flera luftiga foajéer lämpade för mingel med eller utan mat

För bokning av lokaler och konferenstjänster kontakta

Ann-Catrin Moberg, Akademikonferens

akademikonferens@ki.se

08-524 822 00

www.akademikonferens.se



**Karolinska
Institutet**

ANNONS



Operio är patientens skydd mot luftens bakterier

- skapar en steril zon kring sårområde och instrument



Operio är ett mobilt sterilzons-
aggregat med integrerat och fällbart
assistansbord, avsett för användning i
den sterila operationszonen.
Med ett riktat ultrarent* luftflöde
skyddar Operio både sårområde och
sårnära sterila instrument mot luft-
buren smitta och bakteriebärande
partiklar.

*Operio ersätter assistansbordet i operations-
zonen och tar ingen ytterligare plats.*

Vid större kirurgiska
ingrepp, komplettera
med sterilbordet
SteriStay för ett
komplett skydd för all
steril utrustning.

SteriStay
- säkra ditt beslut



Se filmen om luftburen
smitta i operationssalen -
och hur du skyddar din
sterildukning:



www.toulmeditech.com



Toul Meditech AB · Tunbytorpsgatan 31 · 721 37 Västerås
Tel: 021-13 50 00 · info@toulmeditech.com · www.toulmeditech.com

toul
meditech