

Total sekvensering gav viktig klinisk information

Amerikanska forskare har sekvenserat ett komplett genom från en frisk 40-årig man och konstaterar att de fått fram relevant klinisk information från sekvenseringen. Rönen presenteras i *Lancet*. Försökspersonen i fråga är Stephen Quake, professor i bioteknik vid Stanforduniversitetet i Kalifornien.

Forskarna bakom studien har sekvenserat Quakes arvsmassa. Än viktigare är dock att man lagt ned mycket stor ansträngning på att bygga en databas där man inkluderat hundratals genetiska studier kring 2,6 miljoner olika enbaspolymorfier i arvsmassan (SNP) och hur dessa kan kopplas till ökad eller minskad risk för olika sjukdomar och svar på farmakologisk behandling.

Man har sedan analyserat Quakes arvsmassa utifrån uppgifterna i databasen och bla kommit fram till att försökspersonen löper kraftigt ökad risk för typ 2-diabetes. Att behandla Quake med klopidogrel, om det skulle bli aktuellt, verkar inte vara någon idé då han har en mutation i genen CYP2C19 som kopplats till klopidogrelresistens. Ska Quake behandlas med warfarin bör den inledas med mycket låg dos på grund av två mutationer. En släkting till försökspersonen avled vid 19 års ålder av vad som tros vara en hjärtsjukdom. Sekvenseringen av Quake visar att han bär på tre gener som alla påverkar risken för att plötsligt dö av hjärtsjukdom (sudden cardiac death). Sannolikheten att han ska drabbas av prostatacancer under sin livstid är förhöjd och anges till 23 procent mot det genomsnittliga 16 procent. Däremot är risken för Alzheimers sjukdom lägre; försökspersonen bär på ett par fördelaktiga mutationer i specifika SNP som gör att hans beräknade livstidsrisk för alzheimer är 1,4 procent mot förväntade 9 procent.

Nämnda risker och sannolikheter är ett antal av dem som listas i studien. Fältet personlig genomik (personal genomics) bygger på att varje individs arvsmassa påverkar vilken risk denna löper för olika sjukdomar och hur han eller hon kommer att svara på medicinering. Med hjälp av sekvensering av genomet kommer man att kunna skraddarsy en behandling som är optimerad för patienten. Ett konkret exempel som föresprå-



Försökspersonen visade sig ha klopidogrelresistens och förhöjd risk för diabetes, för plötslig hjärtdöd och för prostatacancer men sänkt risk för alzheimer.

Foto: SPL/IBL

karna tror inte ligger så långt in i framtiden är hypertoni, där man med ett enkelt genetiskt test kommer att kunna avgöra vilken typ av farmakologisk behandling som är effektivast för en given patient utifrån dennes genetiska bakgrund.

Författarna till den nu aktuella studien tror att deras artikeln kommer att ses som det första konkreta exemplet på när man faktiskt kunde få fram relevant klinisk information från sekvensering och inte bara uppgifter för forskning. De säger i en kommentar till studien att de räknar med att personlig genomik kommer att vara utbredd i klinisk praxis inom tio år.

Att personlig genomik kommer att leda till svåra etiska ställningstaganden är dock viktigt att känna till. En hel del av den information som presenteras i omfattande genetiska analyser vill sannolikt många människor vara ovetande om. Stephen Quake säger själv i en kommentar till artikeln att det är fullt möjligt att majoriteten av alla människor inte vill få så pass mycket information om sin arvsmassa som han själv fått. Kritiker lyfter fram att det finns stor risk att genetisk information kan leda till oro. Att tex få veta att man löper 30 procent ökad risk för en obotlig sjukdom som amyotrofisk lateralskleros (ALS) kan leda till svår ångest trots att riskökningen i absoluta tal räknat är mycket liten.

Anders Hansen
läkare, frilansjournalist
anders.hansen@sciencecap.se

Ashley EA, et al. *Lancet*. 2010;375:1525-3

Infektioner största barnadödaren

Under 2008 avled 8,8 miljoner barn under 5 års ålder. Infektionssjukdomar orsakade mer än två av tre dödsfall. Det visar en sammanställning presenterad i *Lancet*. Författarna har gjort en omfattande analys av barnadödlighet världen över. Studien har finansierats av WHO, Unicef och Bill and Melinda Gates Foundation. Författarna har inhämtat uppgifter som rör 193 länder, däribland Indien och Kina.

Vanligaste dödsorsak är, som nämnts, infektionssjukdomar: 5,97 miljoner avlidna barn under 5 år, vilket motsvarar 68 procent av alla dödsfall i ålderskategorin. Av de barn som dör i en infektion avlider närmare hälften i pneumoni (1,575 miljoner dödsfall) eller diarré (1,336 miljoner dödsfall). Malaria beräknas döda 732 000 barn per år. Hela 3,575 miljoner av de döda är nyfödda (0-27 dagar gamla) som dött i komplikationer relaterade till graviditet och förlossning, såsom asfyxi och sepsis.

De geografiska skillnaderna är ofattbara. Afrika sticker ut med 4,2 miljoner dödsfall, följt av Sydostasien med 2,4 miljoner. I Afrika står HIV och malaria för en oproportionerligt hög andel dödsfall jämfört med övriga kontinenter. Fem länder står för nästan hälften av alla dödsfall. I Indien, Kina, Nigeria, Kongo och Pakistan dog 4,3 miljoner barn år 2008, vilket utgör 49 procent av världens alla dödsfall inom ålderskategorin. Tittar man på höginkomstländer som USA, Kanada, Europa och Japan står de tillsammans för 1 procent av alla dödsfall bland barn under 5 år.

Värt att notera är att Storbritannien är det land i Europa där flest barn under 5 år avled. Totalt avled 4 324 barn i landet, som har 61 miljoner invånare. Detta är fler dödsfall än i både Tyskland och Frankrike, som har fler invånare.

Det fjärde sk millenniemålet innebär att barnadödligheten ska minskas med två tredjedelar mellan åren 1990 och 2015. För att det ska vara möjligt att uppnå krävs att man inriktar sig särskilt på spädbarnsdödligheten, skriver författarna.

Anders Hansen
läkare, frilansjournalist

Black RE, et al. *Lancet*.
doi:10.1016/S0140-6736(10)60549-1

Troligen ingen ökad cancerrisk av mobiltelefoner

autoreferat. Den ökade användningen av mobiltelefoner under de senaste decennierna har lett till oro över eventuella hälsoeffekter förknippade med radiofrekventa fält från mobiltelefoner. International Agency for Research on Cancer (IARC) initierade i slutet av 1990-talet en fall-kontrollstudie med syfte att studera om mobiltelefonanvändning påverkar risken för tumörer i huvudet. Studier har genomförts i 13 länder och följer samma studieprotokoll. Patienter som nyinsjuknat under perioden 2000–2004 har identifierats i nära samarbete med klinikerna. Friska kontrollpersoner har valts slumpmässigt från den allmänna befolkningen. Detaljerad information om mobiltelefonanvändning och andra relevanta exponeringar har inhämtats via standardiserade personliga intervjuer. Nu har resultat publicerats från de internationella analyserna av gliom och meningiom. Totalt ingår 2 708 patienter med gliom och 2 409 patienter med meningiom samt matchade kontroller.

Resultaten visar reducerade oddskvoter (OR) för gliom och meningiom bland personer som använder mobiltelefon regelbundet (OR för gliom 0,81; 95 procentens konfidensintervall, KI, 0,70–0,94) och för meningiom 0,79; 95 procentens KI 0,68–0,91). Ingen ökad risk observerades >10 år efter att man börjat använda mobiltelefon (OR för gliom 0,98; 95 procentens KI 0,76–1,26; för meningiom 0,83; 95 procentens KI 0,61–1,14). De reducerade riskestimaten kan åtminstone delvis förklaras av selektionsfel som uppstått på grund av bortfallet;



Foto: IBL

Interphonestudien omfattar 13 länder.

mobiltelefonanvändare har varit mer villiga att delta i studien, vilket lett till att riskerna underskattas med ca 10 procent.

Analysen har också gjorts av sammanlagt antal samtal och sammanlagd samtalstid. För antal samtal sågs ingen riskökning eller antydning till trend i någon av de tio exponeringskategorierna. För samtalstiden sågs heller ingen riskökning eller antydning till trend i de nio första exponeringskategorierna, men en förhöjd risk observerades i den högsta exponeringskategorin (>1 640 h, ca 5 procent av populationen); OR för gliom 1,40 (95 procentens KI 1,03–1,89) och för meningiom 1,15 (95 procentens KI 0,81–1,62). En trolig förklaring är att rapporteringsfel (»recall bias«) har påverkat dessa resultat; i denna exponeringskategori finns personer som rapporterat osannolika användningstider, t ex mer än tolv timmar per dag, året om i flera år, och detta är vanligare bland patienterna än bland kontrollerna.

Rapporteringsfel är ett problem även i analyserna som tar hänsyn till på vilken sida telefonen har hållits; i de flesta analyserna är riskestimaten högre för tumörsidan, oavsett hur lång tid eller

hur många samtal som ringts, och samtidigt är riskestimaten kraftigt reducerade på motsatta sidan. Det verkar inte biologiskt plausibelt att mobiltelefonanvändning skulle öka risken för tumör på den sida där telefonen hålls och samtidigt minska risken att få en tumör på den andra sidan.

Sammantaget tyder de flesta resultaten från Interphonestudien inte på någon ökad risk för hjärntumör i samband med mobiltelefonanvändning. Data från Cancerregistret (till och med 2008) visar inte någon ökad trend för gliomincidensen sedan mobiltelefoni introducerades, men mycket intensiv mobiltelefonanvändning och längre induktionstider än 15 år bör följas upp i kohortstudier med prospektiv design så att rapporteringsfel och selektionsfel kan undvikas. Det finns ännu inga publicerade studier av hjärntumörer hos barn. Institutet för miljömedicin deltar i en internationell studie av barn och ungdomar, CEFALO, där materialet är färdiginsamlat och analyser pågår. Vidare pågår vid institutet en kohortstudie av mobiltelefonanvändare, COSMOS, som ger möjlighet att studera långtidsanvändning och även andra sjukdomar än cancer, exempelvis neurodegenerativa sjukdomar.

Maria Feychting
professor

Anders Ahlbom

professor; båda Institutet för miljömedicin,
Karolinska institutet, Stockholm

The Interphone Study Group. *Int J Epidemiology*. 2010. doi:10.1093/ije/dyq079

Allt fler barn med cancer överlever till vuxen ålder

Fler och fler barn som diagnostiseras med cancer överlever i dag till vuxen ålder. Men det är viktigt att fortsätta att ta hänsyn till sjukhistorien, visar en analys i *Annals of Internal Medicine*.

Det är känt att de som överlevt cancer i barndomen löper ökad risk för kroniska sjukdomar och dödsfall senare i livet. De kan även få sena, sekundära tumörer orsakade av den behandling de fick för sin första cancer. Vilken sammanlagd inverkan dessa följdillstånd har på förväntad livslängd är dock oklart.

Genom en matematisk modell har forskare vid Harvarduniversitetet kunnat simulera storleken på dessa effekter.

Modellen använder data från en av världens största grupper av barncanceröverlevare angående sjukdomar och dödsfall i vuxen ålder. En persontid på mer än 340 000 år studerades, och data från 2 820 dödsfall användes.

Modellen visade att en simulerad grupp 5-årsöverlevare, som diagnostiserades med cancer vid 10 års ålder, har en livslängd som är förkortad med i snitt 10 år jämfört med den övriga befolkningens (osäkerhetsintervall 8,9–12,2 år). Förkortningen varierade från 4 år (vid njurcancer) till nästan 18 år (vid hjärn- och bentumörer). Den förkortade livslängden berodde bland annat på fler hjärt-

kärl-, njur- och lungproblem. Effekterna kvarstod i upp till 35 år efter diagnos.

Modellen i fråga bygger på vissa antaganden men kunde korrekt förutsäga flera parametrar som redan är kända, vilket anses validera upplägget. Författarna framhåller därför vikten av att primärvården blir mer medveten om behovet av ökad vaksamhet och kontinuerlig uppföljning av denna patientgrupp.

Karin Sundström

läkare, doktorand, Karolinska institutet,
Stockholm

Yeh JM, et al. *Ann Intern Med*. 2010;152 (7):409-17.

Nya biomarkörer för njurskada

Påverkan på njurarna är en biverkan av många läkemedel, och inte sällan avbryts utveckling och prövning av läkemedelskandidater då det visar sig att de är toxiska för njurarna. I tidskriften *Nature Biotechnology* presenteras ett antal olika artiklar som alla behandlar olika markörer i urinen som indikerar njurpåverkan. Författarna hoppas att dessa markörer kan komma att användas inom bl a läkemedelsutveckling.

En av markörerna går under namnet kidney injury molecule-1 (KIM-1). Proteinet upptäcktes i slutet av 1990-talet och mäts alltså i urinen. Forskarna visar att KIM-1 har ett mycket lågt basalt uttryck hos friska och att halterna stiger snabbt och kraftigt vid njurskada. Markören är betydligt känsligare och mer specifik för just njurskada än exempelvis kreatinin i serum. Cystatin C och β 2-mikroglobulin är ytterligare två markörer för tubulär skada som kan mätas i urin. Faktorn urinary trefoil factor 3 (TFF3) är en markör som ska användas i kombination med att man mäter halterna av albumin i urinen. Viktigt att notera är att det i flertalet fall är djurförsök som ligger bakom de presenterade markörerna.

Totalt rör det sig om fyra studier. Bakom dem ligger vad som kallas Predictive Safety Testing Consortium. Konsortiet omfattar akademiska forskare, reglerande myndigheter och representanter från 17 läkemedelsbolag och är oneklig en ovanlig sammansättning av forskare och institutioner. Det bildades som en följd av att den amerikanska läkemedelsmyndigheten under 2004 bestämde sig att förändra situationen med att allt färre läkemedel godkändes. Förhoppningen är att nämnda markörer för njurskada ska kunna användas inom läkemedelsutveckling och preklinisk och klinisk testning.

Anders Hansen
läkare, frilansjournalist

Dieterle F, et al. *Nature Biotechnol.* 2010;28:463-9.
Vaidya VS, et al. *Nature Biotechnol.* 2010;28:478-85.
Yu Y, et al. *Nature Biotechnol.* 2010;28:470-7.
Ozer JS, et al. *Nature Biotechnol.* 2010;28:486-94.

»Förhoppningen är att nämnda markörer för njurskada ska kunna användas inom läkemedelsutveckling ...«

Periodiskt uttryck av genen Lhx2 reglerar hårväxten

autoreferat. Här är viktigt för temperaturreglering, fysiskt skydd, sensorisk aktivitet, säsongstyrt kamouflage och sociala interaktioner bland djur, men för oss människor är hår även estetiskt mycket viktigt.

Hår bildas i hårfolliklar, som är komplexa miniorgan i huden specialiserade för denna uppgift. Alla hårfolliklar bildas under fosterutvecklingen, och de genererar sedan nya hårstrån under hela livet genom att kontinuerligt genomgå tillbakagång (katagen fas), vila (telogen fas) och tillväxt (anagen fas).

Tillväxtfasens längd i tid avgör hårets längd; exempelvis kan tillväxtfasen för skalphåret fortgå i några år, medan tillväxtfasen för ögonbrynen fortgår några månader. När tillväxtfasen är klar och hårstrået har nått sin maximala längd stannar hårbildningen upp, hårfollikeln tillbakabildas och går in i vilofasen medan hårstrået fortfarande sitter kvar i hårfollikeln. Efter en tids vila börjar en ny tillväxtperiod, ett nytt hårstrå bildas i hårfollikeln som ersätter det gamla hårstrået, vilket ofta puttas ut från hårfollikeln och lossnar från kroppen. Skälen till denna komplexa reglering av hårtillväxten är inte klarlagda, men det har föreslagits att det möjliggör bl a årstidsstyrda variationer i hårtillväxten.

Vi har nyligen publicerat rön som identifierar transkriptionsfaktorn Lhx2 som en viktig regulator av hårbildningen och som kan bidra till vår förståelse av den komplexa regleringen av hårväxt. Lhx2-genen är aktiv både under fosterutvecklingen, när hårfollikeln

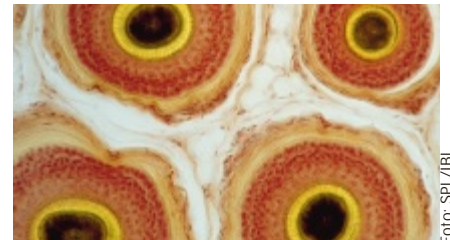


Foto: SPL/IBL

Hårfolliklar med genen Lhx2 inaktiv visade sig inte kunna bilda hår, men när genen aktiverades i vilofas slogs tillväxtfasen på och därmed hårbildningen.

bildas, och under tillväxtfasen hos vuxna individer, men genen stängs av under vilofasen. Genen är aktiv framför allt i den del av hårfollikeln där dess stamceller förökar sig och bildar de olika delarna av hårfollikeln, dvs hårstrået och dess stödjelager. Detta tyder på att Lhx2 är inblandad i bildningen av hår.

Vi kunde bekräfta detta antagande genom att visa att hårfolliklar där Lhx2 inaktiverats inte kan producera hår. När vi aktiverade Lhx2-genen i hårfolliklar som befann sig i vilofas kunde vi dessutom visa att tillväxtfasen och därmed hårbildningen slogs på. Detta visar att Lhx2 är en gen som är periodiskt aktiv i hårfollikeln och som är viktig för regleringen av hårtillväxten.

Leif Carlsson
professor, Umeå Center för molekylär medicin, Umeå universitet

Törnqvist G, et al. *PLoS Genet.* 2010;6:e1000904.
www.plosgenetics.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pgen.1000904

SBU-översikt om sömnbesvär hos vuxna

Sömnbesvär hos vuxna är ett vanligt problem, men det finns effektiv behandling att tillgå. Man behöver dock ta hänsyn till biverkningsrisken, och det finns betydande kunskapsluckor på flera områden. Det framgår av den senaste rapporten från SBU om behandling av sömnbesvär hos vuxna.

Sömnbesvär, insomni, kan exempelvis bestå i svårigheter med att somna in, att kunna sova tillräckligt länge och att kunna sova hela natten. Cirka 11 procent av den vuxna svenska befolkningen beräknas lida av insomni med besvär dagtid, och kvinnor och socioekonomiskt svaga grupper är överrepresenterade.

Ofta kan allmänna sömnråd hjälpa patienten. Den aktuella rapporten fokuserar dock på sömnbesvär som kvarstår trots sådana försök. Rapportens slutsatser baseras på en systematisk litteratursökning i PubMed, Embase, PsycInfo m fl. Artiklar inkluderades om de behandlade insomni – enligt kriterierna i ICD-10, DSM-IV eller motsvarande – hos vuxna, innehöll minst 20 patienter och var av typen randomiserad, kontrollerad studie eller kontrollerad prospektiv prövning.

Sammantaget fanns det mätligt starkt till starkt vetenskapligt underlag för ef-

Kokleaimplantat förbättrar hörsel och talförmåga

Barn med svår hörselnedsättning som får kokleaimplantat inopererat lär sig tala bättre och förstår även talat språk bättre. Det visar en studie som presenteras i tidskriften JAMA.

Författarna har prospektivt tittat på 188 barn som före 5 års ålder fick kokleaimplantat inopererat vid sex olika amerikanska centra. Ingreppen gjordes under perioden 2002–2004, och barnen följdes upp under tre år. Både vid uppföljningarna och före operationen undersöktes barnens förmåga att förstå tal och att själva tala enligt ett test vid namn Reynell developmental language scale. Barnen som opererats har sedan jämförts med 97 jämnåriga barn utan hörselnedsättning.

Författarna har undersökt hur barnens förmåga att förstå tal och uttrycka sig verbalt har utvecklats från att de opererades och under tre år framåt. Man har jämfört detta med var man kunde förvänta sig att barnen skulle ligga baserat på de nivåer de låg på före operationen.

Det visade sig att opererade barns förmåga att förstå tal och tala själva förbättrades mer än vad som kunde förväntas utifrån deras ursprungsnivå före operationen. Förväntad förbättring hos barn som inte opererats räknat som poäng på testet var 5,4 per år när det gäller förståelse av tal.

Opererade barn hade i genomsnitt en förbättring på 10,4 poäng per år. När det gäller talförmåga var förväntad förbättring 5,8 poäng per år, medan opererade

fekten av kortvarig behandling med zolpidem, zopiklon och zaleplon i upp till fyra veckor. Jämfört med placebo förkortade dessa läkemedel insomningstiden och förlängde den totala sömntiden, men biverkningar förekom.

Psykologiska behandlingsmetoder som kognitiv beteendeterapi (KBT) hade också god effekt på insomni, men evidensstyrkan var något lägre än för läkemedelsbehandling. För alternativmedicinska metoder, såsom det populära preparatet valeriana, ansågs det vetenskapliga underlaget vara otillräckligt för bedömning.

Rapporten ger flera användbara sammanfattningar av resultat, men SBU påpekar att det finns betydande kun-

barn i genomsnitt noterade 8,4 poäng.

Det tycks vara klokt att göra ingreppet tidigt. Lägre ålder vid ingreppet var nämligen förknippat med en större årlig förbättring av både förståelse av tal och egen talförmåga. Författarna konstaterar att ingreppet bör göras före 18 månaders ålder. Om barnen fick implantatet före 18 månaders ålder hade de nämligen nått upp till nästan samma nivå som jämnåriga barn utan hörselnedsättning vid treårsuppföljningen.

Varje år man väntar med ingreppet gör att barnens utveckling riskerar att påverkas. Det gäller därför att vara vaksam på symtom som kan tyda på hörselnedsättning hos små barn. Finns tex hörselnedsättning inom familjen är det särskilt viktigt att barnen undersöks löpande avseende detta så att man kan diagnostisera nedsättningen och göra ingreppet så snabbt som möjligt, rekommenderar författarna.

Anders Hansen
läkare, frilansjournalist

Niparko JK, et al. JAMA. 2010;303(15):1498-506.



Implantat som opereras in före 18 månaders ålder gav bäst resultat. Foto: SPL/IBL

skapsluckor inte minst angående potentiell beroendeproblematik i samband med långtidsbehandling med läkemedel. Man framhåller också svårigheterna kring att mäta vad som egentligen utgör »god sömn« i termer av sömnkvalitet och dagtidfunktion. Om psykologiska behandlingsmetoder ska få större utbredning krävs tillgång till fler utbildade terapeuter än vad som finns i dagsläget.

Karin Sundström
läkare, doktorand, Karolinska institutet,
Stockholm

SBU; 2010. SBU-rapport nr 199.
[http://www.sbu.se/sv/Om-SBU/Nyheter/
Behandling-av-somnbesvar-hos-vuxna/](http://www.sbu.se/sv/Om-SBU/Nyheter/Behandling-av-somnbesvar-hos-vuxna/)

Vanligt med depression efter hjärnskada

Depression förekommer ofta bland individer som nyligen drabbats en traumatisk hjärnskada. Det visar en studie som presenteras i tidskriften JAMA.

Forskare från USA följde under perioden 2001 till 2005 ett material med 559 individer som drabbats av en traumatisk hjärnskada. Samtliga deltagare var över 18 år och inkom till en traumaenhet i Seattle, där de visade sig ha en radiologiskt verifierad hjärnskada alternativt en GCS-poäng under 13 (berusade individer med GCS under 13 har exkluderats). Deltagarna följdes under de tolv månader som följde efter skadan. De intervjuades löpande efter en, sex, åtta respektive tolv månader.

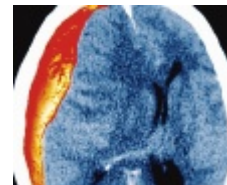
Sammantaget visar resultaten att över hälften (53,1 procent) av deltagarna uppfyllde depressionskriterierna (major depressive disorder) vid minst ett tillfälle under året som följde på skadan. Det innebär att depression är omkring åtta gånger vanligare efter hjärnskada än hos befolkningen i stort. Majoriteten av de drabbade fick inte antidepressiv behandling; bara 44 procent av deltagarna med depression behandlades farmakologiskt och/eller med terapi.

Tidigare depressiva besvär i livet, alkoholmissbruk och låg ålder är faktorer som alla visade sig vara förknippade med ökad förekomst av depression. Ångestproblematik var vanligare bland individer med depression än bland övriga. Forskarna ställde även frågor kring livskvalitet ett år efter skadan, och det visade sig att förekomst av depression var korrelerad med sämre livskvalitet.

Behandlande läkare måste vara medvetna om att det är mycket vanligt med depression efter en traumatisk hjärnskada. Patientgruppen måste undersökas noga avseende eventuella depressiva besvär och, om de har en depression, erbjudas adekvat behandling för denna, konstaterar författarna.

Anders Hansen
läkare, frilansjournalist

Bombardier CH, et al. JAMA. 2010;303(19):1938-45.



Över hälften av studiedeltagarna med traumatisk hjärnskada uppfyllde kriterierna för depression. Foto: SPL/IBL