

FRAMSTEG RÖRANDE YRSEL OCH BALANSRUBBNINGAR

Idag kan de flesta patienter få symtomlindring

Det senaste decenniet har kunskapen om symtomen vid vestibulära sjukdomar ökat. Diagnostiken har förbättrats, och effektiva behandlingsmetoder har också utvecklats. De flesta patienter med otogen yrsel kan idag erhålla symtomlindring. Hos patienter med godartad lägeyrrel kan besvären ofta elimineras redan vid första motagningsbesöket, och invalidiserande yrselattacker vid Ménières sjukdom kan framgångsrikt behandlas med dränageoperation eller poliklinisk labryntektomi med gentamicin.

Innerörats balansorgan består av båggångar och hinnsäckar som reagerar för olika typer av stimuleringar. Båggångarna reagerar för vinkelrörelser i horisontal- och sagittalplanet. Hinnsäckarna, sacculus och utriculus, signalerar vid linjära rörelser och för huvudets position. Neuronerna i vestibularisnerven når synapsstationer i de fyra vestibuläriskärnorna belägna i hjärnstammen. Tillsammans med visuellt och somatosensoriskt inflöde, som projicerar sig mot de vestibulära kärnorna, bildar vestibulookulära, vestibulokortikala och vestibulospinala banor det posturala systemet som utgör grunden för balanskontrollen.

Under uppväxten bygger vi upp ett minne för olika posturala mekanismer. Vi lär oss gå, cykla, m m. Vid motoriska aktiviteter jämförs den förväntade effekten av motorkommandot med de inkommande signalerna från vestibulära, visuella och somatosensoriska banor. Om det föreligger en störning i något av de tre inkommande systemen

känns inte signalen igen, och detta ger en upplevelse av yrsel eller ostadighet.

En plötslig skillnad i spontanaktiviteten mellan båggångssignalerna från vänster och höger sida ger yrsel. Rotationskänslan kan vara riktad i horisontalplanet eller vertikalkplanet beroende på vilken båggång som är mest afficerad. En akut unilateral störning i otolitsystemet ger en känsla av att den egna kroppen eller omvärlden lutar eller att man plötsligt faller, s k droppattack. En kronisk störning i båggångssystemet resulterar i symptom såsom ostadighet vid huvudrörelse i det plan där den afficerade båggången är verksam. Motsvarande störning i otolitsystemet medför överraskande sensationer vid linjära rörelser, exempelvis att bilen verkar ställa sig på kylaren när man bromsar kraftigt. Det finns skäl att tro att upplevelsen »som att gå på moln» eller att »benen känns för korta och inte når ned till marken» också kan betingas av en felfunktion i otolitorganet.

Vid en ensidig funktionsnedsättning i det vestibulära systemet kommer centralnervösa mekanismer omgående att arbeta för en minskning av sidoskillnaden. Detta benämns vestibulär kompensation. Vid djurexperimentella studier har man funnit att neuronerna i den sjuka sidans vestibuläriskärnor inom några dygn återfår sin vilooaktivitet trots att ipsilateralt inflöde helt saknas. Orsaken till detta är inte helt känd, men kompensationen är beroende av visuell stimulering samt proprioceptiva mekanismer i extremiteter och nackmuskulatur. Samtidigt arbetar lillhjärnan med att hämma nystagmus.

DIAGNOSTIK PÅ MOTTAGNINGEN

Vestibulär nystagmus undersöks bäst genom att minska patientens förmåga att fixera. Detta sker med hjälp av Frenzels glasögon eller med videosystem där kameror känsliga för infraröd belysning i mörker kan visualisera ögonrörelser som observeras på en monitor (Figur 1).

En spontan förekommande nystagmus är alltid ett patologiskt tecken. Vid akuta unilaterala funktionsbortfall upp-

kommer en blandad horisontell och rotatorisk nystagmus, där snabba fasen är riktad mot den friska sidan. Om skadan är av perifer genes (inneröra, nerv) ökar nystagmusintensiteten då patienten tittar i snabba fasens riktning eller då förmågan att fixera elimineras. Om spontannystagmus saknas kan det föreligga en kompenserad vestibulär skada. En nystagmus vars snabba fas slår mot friska sidan kan då ses efter horisontell huvudskakning eller när patienten ligger ner. En central nystagmus på grund av skada i hjärnstam eller lillhjärna kännetecknas av att nystagmus är riktningsväxlande eller vertikal.

De ögonrörelser som uppkommer vid en otolitstörning är förhållandevis lite kända i kliniska sammanhang. Ett kardinalsymtom är s k skew deviation, vilket kännetecknas av att de visuella axlarna devierar i vertikalkplanet och patienten upplever dubbelseende i vertikalkallet. Torsion av ögonen och en sidolutning av huvudet mot skadesidan är ibland associerade till detta fenomen (ocular tilt reaction) [1]. Vid dessa symptom krävs ofta kompletterande neurooftalmologisk bedömning.

DIAGNOSTIK PÅ LABORATORIET

Undersökning av båggångsfunktionen med hjälp av det kaloriska provet (Nobelpris 1914) är fortfarande den basala. När detta test utförs väl standardiserat har man en unik förmåga att avslöja akuta såväl som kompenserade funktionsnedsättningar. Ögonrörelsen registreras med elektrookulografi eller videokamera, och signalen analyseras med datorprogram. En ensidig kalorisk funktionsnedsättning talar vanligtvis för en skada i labyrint eller nerv.

I samband med registrering av nystagmus undersöks också ögats följärörelse- och sackadssystem som är nära integrerat med det centrala vestibulära systemet. En kugghjulsliknande (sackaderad) följärörelse eller en sänkt hastighet eller avvikelse i precisionen av sackaden talar för att patientens vestibulära störning engagerar centrala nervsystemet, oftast i nivå med hjärnstam och lillhjärna. Man har exempelvis visat att akustikusneurinom med

Författare

JOHAN BERGENIUS
docent, överläkare

KRISTER BRANTBERG
med dr, biträdande överläkare; båda
vid hörselkliniken, Karolinska sjukhuset, Stockholm.

storlek över 2 cm i diameter orsakar en störning i följ rörelsesystemet [2].

Båggångsfunktionen kan även undersökas i rotationsstol. Moderna rotationsstolar är inriktade på att stimulera laterala båggången med slumpvisa accelerationer medurs och moturs av varierande intensitet [3]. På detta sätt kan man undersöka en stor del av båggångens funktionsområde och minska det inflytande på svaret som prediktiva centrala mekanismer kan ha. Tyvärr medger inte rotationstestet detektion av partiella kompenserade funktionsnedsättningar.

Kliniska metoder för att testa otolitorganet håller på att utvecklas [4]. Förmågan att i mörker avgöra vad som är horisontellt är till stor del beroende på otolitsystemet [5]. Patienten får i mörker ställa in en ljusribba så att den ter sig horisontell. Vid en ensidig störning sätter patienten ljusribban lutad nedåt mot den sjuka sidan [6]. Detta motsvaras av en statisk torsion av ögonen som uppkommit genom en störning i otolitsystemet, framför allt utriculus. Genom att luta patienten sidledes undersöks patientens förmåga att bibehålla uppfattningen om vad som är horisontellt. Man har då funnit att förmågan att avgöra vad som är horisontellt är sämre när patienten lutar åt skadesidan [7]. Möjligheten att detektera kroniska störningar är under utredning.

Den posturala kontrollen kan undersökas med posturografi. Patienten står på en platta som är känslig för de kraf-

ter som uppkommer när man skall stabilisera kroppens rörelser under det att plattan är stilla eller rörlig. För att skärpa testet kan man stimulera muskelspinnlarna med vibration eller sammankoppla plattans rörelser med rörelser i den visuella omgivningen och på så sätt studera avvikelser i samspillet mellan vestibulär, somatosensorisk och visuell information [8]. Här finns också möjligheter att med balansplattan träna specifika rörelsemönster som är defekta hos den individuella patienten [9].

YRSEL VID LÄGEÄNDRING

Godartad lägeyrrel är den vanligaste vestibulära yrselsjukdomen [10]. Den karakteriseras av intensiv yrsel någon sekund efter det att patienten lagt sig ned, satt sig upp eller vänt sig i liggande. Besvären kan även provoceras av huvudlutning i sittande och stående. Störst besvär har patienten när han lägger sig med det sjuka örat nedåt. Samtidigt med yrselupplevelsen ses en rotatorisk nystagmus där den övre ögonpolen (»klockan 12») slår mot golvet (medurs i vänster sidoläge vid en vänstersidig störning, moturs i höger sidoläge vid en högersidig störning). Yrselupplevelsen och nystagmus varar sällan mer än 30 sekunder och försvinner oftast inom 10–15 sekunder.

Teorier om mekaniska patofysiologiska orsaker

Nya insikter om patofysiologin vid

Figur 1. Nystagmus undersöks i mörker med hjälp av kameror känsliga för infrarött ljus (videomystagmoskopi).

godartad lägeyrrel har lett till nya effektiva behandlingsmöjligheter. Enligt den nya teorin samlas främmande partiklar, möjligen avstötta otokonier från utriculus, i den posteriora båggången till en fritt flytande »klump» i endolymfan (canalolithiasis) [11]. När patienten lägger sig ned åstadkommer canalolithiasis på grund av tyngdkraften en hydrodynamisk dragning nedåt av cupulan, vilket ger yrselupplevandet. Canalolithiasis-teorin har stöd från observerade »klumpar» i den posteriora båggången [12] och stöds av de sensationella, placebo-kontrollerade resultaten vid repositionsbehandling [13].

God effekt med repositionsbehandling

Ett stort antal vetenskapliga arbeten har publicerats med väsentligen samstämmiga resultat, dvs mer än 80 procent av patienter med godartad lägeyrrel blir direkt symtomfria efter repositionsbehandling. Metoden syftar till att med tyngdkraftens hjälp förflytta canalolithiasis ut ur båggången genom att sakta vrida patientens huvud i båggångens plan, dvs från sidoläge med sjukt öra ned till sidoläge med friskt öra ned.

De senaste åren har arbeten publicerats om canalolithiasis i lateral båggång. Repositionsbehandling för denna ovanligare form av lägeförändringsutlöst yrsel har också framtagits. Det

finns skäl att anta att det även finns lägeförändringsutlöst yrsel på grund av canalolithiasis i den anteriora båggång-
en.

Sannolikt kommer ett flertal olika yrselsymtom att kunna förklaras utifrån rent mekaniska patofysiologiska principer. Beaktar man också att godartad lägeyrsel kan ses i efterförloppet av vestibularisneurit, liksom efter måttligt skalltrauma, kan de nya insikterna kanske leda till allmänt ökad förståelse av vestibulära sjukdomsförlopp.

YRSEL VID MÉNIÈRES SJUKDOM

Typiska anfall vid Ménières sjukdom består av rotatorisk yrsel under en till tre timmar, följt av ett dygns trötthet och obalans. Kopplat till attacken upplever patienten hörselförsämring, (ökad) tinnitus och/eller fyllnadskänsla. Dessa patienter kan emellertid också besväras av annan yrsel, t ex kortvarig rotationskänsla (sekunder till minuter), kortvarig känsla av linjär acceleration eller känsla av att omgivningen lutar, dvs symtomet speglar den del av balansorganet som är aktiverad. Anfällsvis vestibulär störning kan även ge mer subtila besvär, t ex några timmar med en känsla av att »det inte stämmer» vid huvudrörelser. Ytterligare en specialform är de vestibulära droppattackerna, dvs plötslig muskeltonusförlust med fall utan medvetandepåverkan.

Behandling av yrselanfallen

Icke-symtomatisk behandling av Ménières sjukdom inriktar sig på att förebygga yrselanfallen, dvs än så länge finns inte någon väldokumenterad behandling som påverkar hörselutvecklingen. Vätskedrivande farmaka kan minska antalet yrselattnackar liksom betahistin, ett licenspreparat som antas förbättra genomblödningen i innerörat. Det är författarnas bedömning att såväl vätskedrivande som betahistin kan hjälpa enskilda patienter, men inte alla och inte heller under alla faser av sjukdomen. Sackotomi, dvs shuntoperation i saccus endolymfaticus i syfte att justera vätskeinhålllet i innerörat, är en icke-destruktiv åtgärd vid Ménières sjukdom. Operationen är kontroversiell, och oklarhet råder bl a om hur ingreppet påverkar sjukdomsprocessen. Olika resultat har publicerats för sackotomi, huvudparten anger dock en lindring för ca 75 procent av Ménière-patienterna [14].

Ett annat sätt att förebygga yrselattnackar vid Ménières sjukdom är destruktion av det sjuka balansorganet. Tidigare användes labyrintektomi och balansnervsavskärning. På senare år har intratympanal instillation av ototoxisk substans (gentamicin) fått fler och fler anhängare [15-17]. Vid två till fyra mot-

tagningsbesök injiceras gentamicin genom trumhinnan.

Behandlingseffekten på yrselattnackerna är närmast 100-procentig, och patienten får övergående ostadighet på grund av funktionsförlusten. Risker med behandlingen är hörselförsämring, och gentamicininstillation har tills vidare reserverats för patienter med grav hörselnedsättning.

Eftersom metoden inte bara är effektiv, enkel och billig, utan också förhållandesvis skonsam för patienten, testas metoder i syfte att kunna titrera fram minsta effektiva vestibulotoxiska dos. Därmed skulle risken för hörselskada kunna minskas, och troligen kommer ett allt större antal patienter att behandlas med intratympanal gentamicininstillation.

VESTIBULARISNEURIT

Vestibularisneurit är den, efter godartad lägeyrsel, vanligaste vestibulära yrseldiagnosen [18] och utgör ett samlingsbegrepp för akut insättande störning i labyrinten eller i balansnerven. Patienten insjuknar plötsligt med rotatorisk yrsel utan några auditiva eller centralnervösa symtom/fynd. Besvärerna sänghinder patienten vanligen några dagar, varefter successiv förbättring inträder. Funktionsförlusten är många gånger övergående, men hos omkring hälften är den bestående.

Infektiös genes

Epidemiologiska studier stöder infektiös genes till vestibularisneurit även om virus sällan har påvisats hos den individuella patienten. I analogi till förhållandena vid facialispareas hos borreliainfektion diskuterats som möjlig agens vid vestibularisneurit. Det har emellertid visat sig att borreliainfektion är en ovanlig orsak [19, samt G Stiernstedt, pers medd 1997].

På senare år har funktionen i de olika delarna av balansnerven kunnat studeras mer ingående. Dessa funktionella detaljstudier visar att symtomkomplexet vid vestibularisneurit ofta följer nervens anatomi [20], dvs sjukdomen engagerar hela nerven, eller enbart den övre grenen av balansnerven (försörjer lateral och anterior båggång samt utriculus), eller enbart den nedre grenen (försörjer posterior båggång och sacculus). Dvs symtomen svarar mot de olika nervgrenarnas försörjningsområde och ger stöd för att vestibularisneurit ofta beror på ett balansnervsfel.

Hos en ung, fysiskt aktiv person utan komplicerande sjukdomar kompenseras funktionsförlusten inom någon vecka. Hos en äldre, fysiskt inaktiv patient med komplicerande tillstånd kanske en funktionsförlust aldrig kan kom-

penseras helt. De senaste åren har vikten av tidig fysisk aktivitet och balansträning vid vestibularisneurit mer och mer poängterats.

BALANSSTÖRNING AV OKOMPENSERAD SKADA

Flertalet patienter med vestibulär störning som söker eller remitteras till specialklinik har besvär beroende på okompenserad vestibulär funktionsförlust. Besvärerna är präglade av obehag vid (huvud)rörelser och ökar i situationer med större krav på det vestibulära systemet. En modern sådan svår situation är terminalarbete med huvud- och blickförflyttning mellan tangentbord, skärm och utskrivna dokument. En svår uppgift för ett skadat balanssystem är också när större delen av synfältet förflyttar sig oberoende av egen rörelse, t ex när tåget kommer in till perrongen eller på ett varuhus där många människor är i rörelse. Det är värt att notera att flera av de vestibulära svåra situationerna är gemensamma med de situationer och platser som kan utlösa fobiska besvär (t ex tunnelbana och varuhus).

Förlångsammas kompensation vid en vestibulär skada beror ofta på att patienten rör sig försiktigt, undviker rörelser som framkallar obehag/yrsel och anstränger nackmuskulaturen i ett försök att minimera huvudrörelser. Kompensationsprocessen kan då inte fortskrida på ett normalt sätt. Dels utsätts systemet inte för de rörelser som behöver omtolkning, dels störs kompensationsprocessen av ett spänningstillstånd i nackmuskulaturen. Kompensationsprocessen kan även påverkas negativt av farmakaintag, t ex anxiolytika. Bristande kompensation kan också bero på komplicerande tillstånd som stör integrationen, t ex kraftig synnedsättning, polyneuropati eller degenerativa tillstånd i centrala nervsystemet.

Behandlingen av patienter med balansstörning på grund av okompenserad skada inriktas på balansträning och eliminering av faktorer som hindrar kompensationsprocessen. Balansträningen inriktas på vestibulospinal och vestibulookulär reflex, dvs träning av postural kontroll liksom träning av blickkoordinationen vid huvud- och ögonrörelser.

Referenser

1. Halmagyi GM, Gresty MA, Gibson WPR. Ocular tilt reaction with peripheral vestibular lesions. *Ann Neurol* 1979; 6: 80-3.
2. Bergenius J, Magnusson M. The relationship between caloric response, oculomotor defects and size of cerebellopontine angle tumors. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1988; 106: 361-7.
3. Hyden D, Larsby B, Ödkvist LM. Broad-

frequency rotatory testing. *Acta Otolaryngol Suppl* (Stockh) 1988; 455: 48-52.

4. Tribukait A, Bergenius J, Brantberg K. The subjective visual horizontal for different body tilts in the roll plane. Characterization of a normal material. *Brain Res Bull* 1996; 40: 375-83.
5. Mittelstaedt H. New diagnostic tests for function of utricles, saccules and somatic graviceptors. *Acta Otolaryngol Suppl* (Stockh) 1995; 520: 188-93.
6. Dai MJ, Curthoys IS, Halmagyi GM. Linear acceleration perception in the roll plane before and after unilateral vestibular neurectomy. *Exp Brain Res* 1989; 77: 315-28.
7. Tribukait A, Bergenius J, Brantberg K. The subjective visual horizontal at different angles of roll-tilt in patients with unilateral vestibular impairment. *Brain Res Bull* 1996; 40: 385-91.
8. Pyykkö I, Enbom H, Magnusson M, Schälén L. Effects of proprioceptor stimulation on postural stability in patients with peripheral or central vestibular lesions. *Acta Otolaryngol* (Stockh) 1991; 111: 27-35.
9. Shepard NT, Telian SA, Smith-Wheelock M, Raj A. Vestibular and balance rehabilitation therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102: 198-205.
10. Nedzelski JM, Barber HO, McIlmoy L. Diagnosis in a dizziness unit. *J Otolaryngol* 1986; 15: 101-4.
11. Epley JM. Positional vertigo related to semicircular canalithiasis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 112: 154-61.
12. Parnes LS, McClure JA. Freefloating endolymph particles: a new operative finding during posterior semicircular canal occlusion. *Laryngoscope* 1992; 102: 988-92.
13. Lynn S, Pool A, Rose D, Brey R, Suman V. Randomized trial of the canalith repositioning procedure. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 113: 712-20.
14. Söderman AC, Ahlner K, Bagger-Sjöbäck D, Bergenius J. Surgical treatment of vertigo – the Karolinska Hospital policy. *Am J Otol* 1996; 17: 93-8.
15. Nedzelski J, Chiong C, Fradet G, Schessel D, Bryce G, Pfeleiderer A. Intratympanic gentamicin instillation as treatment of unilateral Ménière's disease. Update on ongoing study. *Am J Otol* 1993; 14: 278-82.
16. Ödkvist L. Middle ear ototoxic treatment for inner ear disease. *Acta Otolaryngol Suppl* (Stockh) 1988; 457: 82-5.
17. Magnusson M, Padoan S. Delayed onset of ototoxic effects of gentamicin in treatment of Ménière's disease. Rational for extremely low dose therapy. *Acta Otolaryngol* (Stockh) 1991; 111: 671-6.
18. Brandt Th. Vertigo. Its multisensory syndromes. Heidelberg Berlin New York: Springer Verlag, 1991.
19. Hyden D, Roberg M, Ödkvist L. Borreliosis as a cause of sudden deafness and vestibular neuritis in Sweden. *Acta Otolaryngol Suppl* (Stockh) 1995; 520: 320-2.
20. Murofushi T, Halmagyi GM, Yavor RA, Colebatch JG. Absent vestibular evoked myogenic potentials in vestibular neuro-labyrinthitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; 122: 845-8.

KORTKLIPP



Fysioterapieffekt ej bevisad vid skulderbesvär

Studierna av fysioterapi vid besvär från skuldrans mjukdelar är i regel för små och för dåligt kontrollerade, genomförda och uppföljda för att man skall kunna dra några säkra slutsatser. Ultraljudsbehandling tycks emellertid inte vara effektivare än placebo, och det finns inga belägg för gynnsam effekt av lågeffektlaser, värme- eller koldterapi, elektrobehandling eller träning och mobilisering, konkluderar nederländska forskare som gått igenom 20 studier i ämnet.

Framtida undersökningar bör jämföra fysioterapi och behandling med läkemedel, steroidinjektioner eller ingen behandling alls, anser de.

BMJ 1997; 315: 25-30.

Nytt medel effektivt mot ACE-hämmarhosta?

Hosta är en vanlig biverkning av ACE-hämmare och utgör ett problem för uppskattningsvis 10 procent av de behandlade. När det gäller hypertoni finns ju många andra läkemedel att ta till, och en nyligen publicerad studie tyder på att angiotensin-II-receptorantagonister tolereras bättre än ACE-hämmare vid hjärtsvikt hos äldre.

Om man ändå anser sig vilja fortsätta med ACE-hämmare kan man prova tillägg med en tromboxanantagonist, anser italienska forskare som testat ett sådant medel (pikotamid) på nio hypertoni-patienter vilka besvärades av hosta vid behandling med enalapril (20 mg per dag). Åtta av patienterna slapp hostan inom 72 timmar vid behandling med pikotamid 600 mg två gånger per dag. Forskarna spekulerar i om en obalans mellan tromboxan och prostacyklin kan finnas hos dem som riskerar hosta av ACE-hämmare.

Lancet 1997; 350: 3-4, 15-8.

Självkritisk medicinstudent blir stressad allmänläkare

En postenkät, som besvarades av 131 brittiska allmänläkare, tyder på att utpräglat självkritiska medicine studerande riskerar att bli stressade läkare. En tredjedel av läkarna hade hög stressnivå. Man fann inget samband mellan stressnivån och lång arbetstid veckan före mätningen, inte heller med stressnivån som uppmäts när samma personer tio år tidigare undersökts under fjärde året av läkarutbildningen. Däremot

var det ett starkt signifikant samband mellan aktuell stressnivå och graden av självkritik under studierna.

Slutsatsen av studien är att handledarna under läkarutbildningen bör försöka hjälpa sårbara studenter, dvs de som lätt tar på sig skulden i kliniska diskussioner, så att de lär sig att tänka mer förnuftigt om sina misstag och tillkorta kommanden.

BMJ 1997; 315: 34-5.

Kraftledning »frikänns» i ny studie om barnleukemi

Tidigare fynd av samband mellan leukemi hos barn och exponering för magnetfält från kraftledningar bekräftas inte i en ny amerikansk studie av 638 barn som före 15 års ålder drabbats av akut lymfoblastleukemi. De jämfördes med 620 kontroller. Magnetfälten i barnens aktuella och tidigare sovrum mättes under 24 timmar, kortare mätningar gjordes på andra platser i hemmen och också mödrarnas exponering för magnetfält från kraftledningar under graviditeten beräknades. Visserligen fann man en liten överrisk vid exponering över 0,3 mikrotelsla, men det gällde ett litet antal barn och P-värdet för trend var inte signifikant.

En ledarkommentator listar en rad felkällor i tidigare studier som antytt samband mellan kraftledningar, magnetfält och cancer.

Hans slutsats är att hundratals miljoner dollar slösats bort på studier som inte gett några säkra slutsatser utan bara skapat osäkerhet och fruktan, epidemiologiska studier som genomförts i jakt på en cancerorsak som det inte finns plausibel biologisk grund för.

N Engl J Med 1997; 337: 1-7, 44-6.

Inhalerade kortikosteroider ökar risken för katarakt

En australisk studie tyder på att inhalation av steroider (beklometason och budesonid) ökar risken för kärnkatarakt och posterior supkapsulär katarakt och att risken ökar med längre tids användning och ökande livstidsdoser.

Deltagarna i studien rekryterades genom en postenkät som 82 procent av 3 654 inbjudna vuxna svarade på. Frågor om potentiella riskfaktorer för katarakt ingick i enkäten, och starrgraden bedömdes på foton av båda ögonens linser. 370 av deltagarna använde eller hade använt inhalationssteroider.

N Engl J Med 1997; 337: 8-13, 46-8.