

Det lönar sig att satsa på komplikationsförebyggande åtgärder

ETT RÄKNEEXEMPEL FRÅN DIABETESVÅRDEN

Med räkneexempel diskuteras hur sambandet mellan kostnaden för preventiva insatser idag relateras till framtida kostnader för att behandla sena komplikationer hos typ 2-diabetiker. Avgörande för kalkylen är hur stor sänkning av HbA_{1c}-värdet som kan åstadkommas och hur många fler blodsockertest patienterna kommer att behöva göra. Med en sänkning av HbA_{1c}-värdet på en procentenhet öppnar tillgängligt investeringsutrymme för preventiva åtgärder till mellan 10 000 och 25 000 kronor per patient.

Risken för en person med diabetes att drabbas av sena komplikationer är stor. Behandlingen av dessa komplikationer innebär stora kostnader för samhället, samtidigt som patienten drabbas av lidande, smärta och i vissa fall bestående handikapp eller för tidig död.

Under senare år har flera vetenskapliga studier visat att risken för mikroangiopati och därmed åtföljande komplikationer hos typ 1-diabetiker kan minska om man kan åstadkomma en bestående och stabil blodsockersänkning till i närheten av normala värden [1-3]. Ett starkt samband mellan höga koncentrationer av HbA_{1c} under lång tid och utveckling av proliferativ retinopati och nefropati har också visats i en stu-

die av Kullberg och Arnqvist [4]. I en nyligen publicerad rapport har man funnit att en god långsiktig metabol kontroll för patienter med diabetes typ 2 sannolikt också förbättrar överlevnaden [5]. Man har också visat att perifer neuropati hos diabetiker ökar med patientens ålder och tid efter diabetesdebut [6], och förekommer hos mer än 50 procent av typ 2-diabetiker över 60 års ålder.

Om en reduktion med en procentenhet av HbA_{1c}-nivån hos typ 1-patienter kvarstår under en femårsperiod, skulle risken för mikroangiopati halveras [1]. Hittills finns dock inga studier som visar att förhållandena även skulle gälla diabetes typ 2, även om det finns uppgifter som tyder på att så kan vara fallet [7]. Det skulle i så fall vara av stort värde att försöka reducera HbA_{1c}-nivån och skapa en bestående sänkning under en längre tid hos typ 2-patienter för att därigenom minska risken för utveckling av framtida senkomplikationer.

I Stockholm har man utarbetat en studiecirkel för patienter med nydebuterad diabetes typ 2. Cirkeln har pågått i sex månader och effekten utvärderats genom att mäta med HbA_{1c} vid cirkelns start och efter sex månader. Ledare var farmaceuter som genomgått tre dagars utbildning i diabeteskunskap och som under cirkelns första två heldagspass fick hjälp av en diabeteskunnig distriktssköterska [8].

Denna analys baseras på de resultat som uppnåddes efter sex månader i den första studiecirkeln, som omfattade tolv personer. Det genomsnittliga HbA_{1c}-värdet vid starten var $7,1 \pm 1,3$ procent; efter sex månader $6,3 \pm 1,4$ procent ($\bar{x} \pm SD$), dvs en sänkning med 0,8 procentenheter.

Syfte

Syftet med den hälsoekonomiska analysen var att undersöka hur framtida kostnader för sena komplikationer hos typ 2-patienter ser ut och om det är samhällsekonomiskt lönsamt att satsa resurser på att lära patienter med nyupptäckt diabetes typ 2 att sänka blodsockret.

Kan kostnaderna för att genomföra utbildning i studiecirkel uppvägas av

framtida minskade kostnader för sena komplikationer?

METOD

Analysen har gjorts ur ett allmänt samhällsekonomiskt perspektiv där förväntade kostnader och konsekvenser för berörda intressenter har beaktats.

Produktionsbortfall har beräknats enligt ett antagande att 20 procent av deltagarna har förvärvsarbete. De patienter som deltar i studiecirkeln antas öka sina självtest av blodglukos. Kostnaden för den ökade materialförbrukningen har beräknats till 1 605 kr per patient och år de två första åren. Den ökade kostnaden för självtest har antagits vara störst under dessa första två år, men antas sedan avta med 50 procent under följande 15 år både för patienter som genomgått studiecirkeln och för övriga. Därefter antas den genomsnittliga användningen av självtest vara densamma för samtliga patienter. Den beräknade totala kostnaden för genomförande av en studiecirkel med tio deltagande patienter framgår av Tabell I.

De kostnader för framtida senkomplikationer som har använts i analysen innehåller endast direkta kostnader inom respektive utom hälso- och sjukvården. Indirekta kostnader relaterade till produktionsbortfall för morbiditet och mortalitet har inte tagits med. För nuvärdeberäkningen av framtida behandlingskostnader har en diskonteringsränta på 5 procent använts i grundanalysen enligt sedvanlig ekonomisk praxis [9]. Detta beräknings sätt innebär att kostnader som förväntas uppstå längre fram i tiden tilldelas ett lägre värde än kostnader som uppkommer i nu läget eller inom en snar framtid.

Samtliga kostnader är angivna i 1996 års prisnivå. I de fall där aktuell kostnadsinformation för 1996 saknades har justering gjorts med hjälp av Landstingsförbundets index över kostnadsutvecklingen inom hälso- och sjukvården [10]. Behandlingskostnaden för respektive komplikation framgår av Tabell II.

Beräkningsmodell

Den förväntade kostnaden för varje typ av senkomplikation har nuvärdebe-

Författare

GUNNEL RAGNARSON
TENNVALL

civilekonom, leg sjuksköterska,
IHE, Institutet för hälso- och sjukvårdsekonomi, Lund

URBAN ROSENQVIST

professor, institutionen för socialmedicin, Akademiska sjukhuset, Uppsala

LARS G NILSSON

professor, Apoteksbolaget, Stockholm.

ANNONS

räknats enligt en modell med två olika varianter. Den första varianten belyser ett hypotetiskt utfall om patienten inte skulle ha deltagit i studiecirkeln, medan den andra varianten avser hur kostnaden för framtida senkomplikationer kan påverkas för dem som har deltagit i cirkeln.

De variabler som ingår i modellen är sannolikheten (risken) för att en viss typ av komplikation skall inträffa, antal år efter diabetesdebut då komplikationen inträffar, en diskonteringsfaktor för nuvärdeberäkning av de framtida kostnaderna, kostnad för behandling av komplikationen på kort respektive på lång sikt och summa nuvärdekostnad för den resursförbrukning som uppkommer årligen under en period. Exempel på sådana resurser är dialys och hypertoni-behandling.

Information om sannolikheter, tidsperspektiv och kostnader har hämtats från publicerade rapporter. I några fall, där tillförlitlig information saknats, har antaganden gjorts, som beskrivs nedan. Skillnaden i total kostnad för senkomplikationer mellan de patienter som har deltagit i studiecirkeln och dem som inte gjort det har sedan jämförts med kostnaden för att genomföra cirkeln.

För grundanalysen har följande antaganden gjorts:

En bestående sänkning av HbA_{1c}-värdet med en procentenhet efter genomgången studiecirkel. Varje kursledare genomför fem kurser totalt. Tio patienter deltar i varje kurs. Den riskreduktion som man har sett efter bestående sänkning av HbA_{1c} för typ 1-diabetiker antas vara densamma för typ 2-patienter. Ingående variabler har därefter testats i en omfattande känslighetsanalys enligt sedvanlig ekonomisk praxis.

Beräkningsgrunder vid senkomplikationer

Kostnaden för tre olika huvudgrupper av komplikationer – retinopati, nefropati och neuropati – som resulterar i fotsår har beräknats. Då entydiga referenser för riskvärdering och tidsutveckling saknas, har en försiktig tolkning gjorts för att inte överskatta kostnaderna för senkomplikationer. De minsta riskerna och den längsta tidsfaktorn har valts om flera uppgifter har funnits tillgängliga.

Risker för och tiden fram till debut av retinopati har sammanvägts genom en tolkning av uppgifter i SBU-rapporten »Retinopati vid diabetes» [11]. Inom gruppen nefropati har kostnader för albuminuri, dialys och njurtransplantation beräknats. Risken för en typ 2-diabetiker att få albuminuri har beräknats till 33 procent [12-13], medan risken för njursvikt som resulterar i dialys eller

Tabell I. Kostnader (kronor) som kan relateras till genomförandet av en studiecirkel med tio deltagare (1996 års priser, 5 procents diskontering). Kostnader för personal, lokalhyra, mat, läro-medel och HbA_{1c}-prov är baserade på rusursåtgång i genomförd kurs. Övriga kostnader (resor, egentest och produktionsbortfall) har baserats på antaganden om resursförbrukning.

Personal	14 600
Lokalhyra, mat, läro-medel	4 000
Produktionsbortfall för samhället	3 728
Patientens resekostnader	2 500
Ökade kostnader för HbA _{1c} -prov	2 000
Ökade kostnader för egentest år 1	16 045
Nuvärde för ökade kostnader för egentest år 2	15 280
Summa nuvärde för ökade kostnader för egentest under följande 15 år	75 041
Summa kostnader i samband med cirkeln	133 194
Genomsnittlig kostnad per person som deltar i cirkeln	13 300

Tabell II. Kostnader som har använts i den ekonomiska analysen för olika typer av åtgärder och behandling av komplikationer (1996 års priser per åtgärd eller per år för behandling som ges kontinuerligt under flera år).

	Kostnad enligt ursprunglig källa, kronor	Kostnad 1996, kronor
<i>Retinopati</i>		
laserfotokoagulation		683 ^[24]
<i>Nefropati</i>		
hypertoni-behandling per år		1 800 ^[17]
dialys (tre gånger/vecka) på klinik per år		448 812 ^[24]
dialys (tre gånger/vecka) i hemmet per år		165 672 ^[24]
njurtransplantation		170 403 ^[24]
immunsuppressiv behandling per år	50 000 ^[16]	60 899
<i>Fotsår</i>		
primärläkning kort sikt	51 000 ^[25]	62 117
primärläkning lång sikt	96 600 ^[26]	117 659
läkning efter amputation kort sikt	344 000 ^[25]	418 992
läkning efter amputation lång sikt	258 600 ^[26]	314 975

transplantation har uppskattats till 4,5 procent. Uppgiften baseras på Malmöhus läns landstings vårdprogram för diabetes mellitus [14], där risken för typ 2-diabetiker att drabbas av nefropati har angetts till 5–10 procent. Tiden fram till komplikationens debut har beräknats till 15 år för albuminuri och 20 år för njursvikt [15].

Ett antagande har gjorts att dubbelt så många patienter behandlas med dialys som med njurtransplantation [16]. För de patienter som får dialys har hälften antagits bli behandlade i hemmet och resterande på klinik. Kostnaden för albuminuri har beräknats som ett års hypertoni-behandling med ACE-hämmare eller kalciumantagonister enligt rekommendationer för typ 2-diabetiker [17]. Hypertoni-behandling har beräknats omfatta tio år, immunsuppression efter transplantation fem år och dialys fem år efter det första årets initiala behandling.

Risken för en diabetespatient att få fotsår har uppskattats till 15–20 procent [18], genomsnittligt 17 år efter diabetesdebuten [19]. Risken för amputation har, med hjälp av uppgifter från Larsson och medarbetare [20], beräknats till 6 procent. I studien anges en diabetesprevalens på 2,4 procent i en befolkning på ca 224 000 invånare; dvs 5 376 diabetiker, varav 294 hade genomgått amputa-

tion under perioden 1982–1993. Med utgångspunkt i ovanstående uppgifter har beräkningarna grundats på 9 procents risk för diabetespatienten att få fotsår som läker primärt och 6 procents risk för fotsår som läker efter amputation.

Eftersom antalet amputationspatienter endast avser en period på tolv år är sannolikt risken för amputation för den enskilde patienten något större än vad som har beräknats här.

Diabetespatienten löper risk att drabbas av samtliga komplikationer, enligt de sannolikheter som har angivits. Den beräknade kostnaden för varje komplikation har därför summerats till en total kostnad.

RESULTAT

Den direkta nuvärdekostnaden per patient för senkomplikationer utan respektive med deltagande i studiecirkeln och avseende grundanalysen är 49 913 kr respektive 24 956 kr (Tabell III). Den totala nuvärdekostnaden som kan hänföras till genomförandet av en studiecirkel är 133 194 kr, dvs ca 13 300 kr per deltagande patient.

Enligt grundanalysens resultat innebär detta att den samhällsekonomiska besparingen för att behandla framtida komplikationer blir 11 600 kr per pati-

Tabell III. Beräknad nuvärdekostnad för sena komplikationer vid diabetes typ 2 per patient som ej deltar (initial risk), respektive deltar (reducerad risk) i studiecirkel (1996 års priser, 5 procents diskontering).

	Initial risk, p_1	Reducerad risk, p_2	År efter diabetes-debut	Diskonteringsfaktor, r	Initial kostnad, I	Långsiktig kostnad, L	Kontinuerlig kostnad, K	Total initial, kostnad: $T_1=p_1r(I+L+K)$	Total reducerad kostnad: $T_2=p_2r(I+L+K)$
Retinopati									
allmän	0,30 ^[11]	0,15	5 ^[11]	0,7835	683			161	80
proliferativ	0,10 ^[11]	0,05	20 ^[11]	0,3768	683			26	13
Nefropati									
albuminuri	0,33 ^[12-13]	0,165	15 ^[15]	0,4810	1 800		13 900	2 492	1 246
hemdialys	0,015 ^[14]	0,007	20 ^[15]	0,3768	165 672		717 194	4 990	2 495
kliniskdialys	0,015 ^[14]	0,007	20 ^[15]	0,3768	448 812		1 942 907	13 518	6 759
transplantation	0,015 ^[14]	0,007	20 ^[15]	0,3768	170 403		263 632	2 453	1 227
Fotsår									
primär läkt	0,09 ^[18]	0,045	17 ^[19]	0,4363	62 117	117 659		7 059	3 530
amputation	0,06 ^[20]	0,03	17 ^[19]	0,4363	418 992	314 975		19 214	9 607
Totalkostnad för sena komplikationer per patient, kronor								49 913	24 956

Tabell IV. Resultat av känslighetsanalys avseende minskad total nuvärdekostnad per patient för samtliga beräknade sena komplikationer jämfört med använda utgångsvärden (1996 års priser, 5 procents diskontering).

Variabler som förändras i känslighetsanalysen	Minskad total nuvärdekostnad per patient, kronor
Initialt utfall vid riskreduktion 50 procent, oförändrad tid till komplikationsdebut	24 956
Oförändrad risk, tidsförskjutning av komplikationer fem år	10 818
Oförändrad risk, tidsförskjutning av komplikationer tio år	19 160
Reducerad risk enligt St Vincent-deklarationen [23], oförändrad tid till komplikationsdebut	21 174
Endast hälften av patienterna får en bestående HbA_{1c} -reduktion på i genomsnitt 1 procentenhet, initiala risken för dessa halveras som i grundanalysen men kvarstår för övriga	12 478
Den genomsnittliga HbA_{1c} -reduktionen blir endast 0,5 procentenheter, initial risk reduceras med 25 procent, ingen tidsförskjutning av komplikationer sker	12 478

ent enligt de förutsättningar som har angivits.

Vem betalar för insatserna?

För landstinget uppgår kostnaden till ca 20 000–25 000 kr per kurs, dvs 2 000–2 500 kr per deltagande patient. Försäkringskassans andel är 6 000–10 000 kr per kurs beroende på hur stor andel av patienterna som är förvärvsarbetsande, respektive hur stor andel av patienterna som får resekostnader ersatta. Den ökade kostnaden för patienternas självttest drabbar Riksförsäkringsverket, och uppgår till 3 133 kr per deltagande patient för de första två åren. Summa nuvärdekostnad under följande 15 år är beräknad till 7 504 kr per patient. När kostnadsansvaret för läkemedel m m tas över av landstingen kommer även denna kostnad att bäras av landstingshuvudmännen.

Vem tillfaller fördelarna av studiecirkeln?

En minskning av frekvensen sena komplikationer innebär i första hand en

resursbesparing för landstinget. För kommunen minskar kostnaderna för hemsjukvård, social service och hemhjälp. För den enskilde patienten är det sannolikt inte minskningen av kostnader som är den största vinsten, utan den reducerade risken att drabbas av bestående handikapp och försämrad livskvalitet.

Känslighetsanalys

En ekonomisk analys är oftast behäftad med ett visst mått av osäkerhet. En metod att testa hur stabilt resultatet är med avseende bl a på de antaganden som gjorts är att utföra en känslighetsanalys där ingående faktorer varierar.

Den för analysens utfall mest känsliga variabeln är kostnaden för självttest och det antagande som görs avseende hur stor skillnaden i förbrukning är jämfört med andra diabetikers genomsnittliga förbrukning. Känslighetsanalysen visar att en variation i frekvensen självttest har en mycket stor inverkan på slutresultatet. Övriga faktorer som påverkar kostnaden för genomförandet av

studiecirkeln – t ex antalet genomförda cirklar, utsträckning av kurstiden till tolv månader i stället för sex, och andelen förvärvsarbetsande patienter – har endast marginell betydelse för resultatet.

Den beräknade reduktionen av kostnader för senkomplikationer är känslig både för en variation av risk och för en förändring i tiden när komplikationen förväntas inträffa (Tabell IV). Resultatet visar emellertid att en kostnadsreduktion på ca 10 800 kr per patient för behandling av framtida komplikationer kan uppnås även med det alternativ som ger minst utdelning. En kombination av en utökning av cirkeltiden till tolv månader och en genomsnittlig minskning av HbA_{1c} -värdet med endast 0,5 procentenheter skulle ge en ökad kostnad för samhället på 2 691 kr per patient. Detta skall i så fall vägas mot såväl minskad risk för handikapp som förbättrad livskvalitet.

DISKUSSION

Ett problem med denna typ av utvärdering är att eventuella effekter av insatserna i form av en reduktion av senkomplikationer blir synliga först efter 10–20 år. Ett räkneexempel kan dock underlätta beslut om man t ex skall göra en större randomiserad studie av effekterna av studiecirkelsverksamhet och/eller andra preventiva insatser.

Osäkerhetsfaktorer

Ett annat problem är de övriga osäkerhetsfaktorer som analysen behäftas med. En sådan faktor är att ett eventuellt positivt utfall i form av en minskning av senkomplikationer även kan ha ett delvis annat orsakssamband än patientundersökning. Av dessa skäl har en konservativ hållning utgjort utgångspunkt för vår analys. När det gäller angivna risker för senkomplikationer finns högre risktal publicerade. Skillnader i re-

sultat mellan studier kan bero på olikheter mellan länder eller studerade populationer. Om möjligt har risktal specifikt för den svenska diabetespopulationen använts i analysen. Att kostnaden för studiecirkeln baseras endast på ett litet antal patienter bör inte ha någon betydelse för utfallet. Däremot är resultatet avseende uppnådda HbA_{1c}-värden mer osäkert och bör följas upp i större patientpopulationer över en längre tidsperiod.

Den faktor som mest påverkar kostnaden per genomförd studiecirkel är den ökning av självtest som kan förväntas. Om man bortser ifrån kostnaden för egenkontroll av blodsockret är den kostnad som avser själva cirkeln relativt blygsam, 2 683 kr per deltagare, jämfört med den kostnad som enligt det minst gynnsamma utfallet kan sparas in genom färre komplikationer, drygt 10 000 kr per patient, vid enbart en förskjutning i tiden med fem år och utan riskreduktion. Den utökade årliga kostnaden för självtest är dock låg i jämförelse med t ex ett dygns slutenvård vid en medicinklinik eller kostnaden för läkarbesök i öppen vård. Om patienten genom bättre blodsockerkontroll kan reducera behovet av läkarbesök och slutenvård kan en del av den ökade kostnaden för självtest sparas in.

Beroende på förändringar i åldersfördelningen bland de patienter som deltar i studiecirkeln kommer den förväntade återstående livslängden för patienterna att variera. Detta påverkar den ekonomiska analysen eftersom äldre patienter i mindre utsträckning än yngre hinner utveckla senkomplikationer. Det innebär sannolikt också att det blir ekonomiskt mer fördelaktigt att genomföra preventiva åtgärder för yngre personer.

En förutsättning för att risken för senkomplikationer skall minska är att den sänkning av HbA_{1c}-nivåerna som kan ses efter patienternas deltagande i studiecirkeln kan antas vara bestående. För att ytterligare förbättra resultaten av patientutbildningen bör studiecirkeln inte ses som en isolerad åtgärd, utan som ett komplement till den reguljära vården. Andra åtgärder, som t ex diabetesteam och screeningaktiviteter, skulle också kunna förbättra prognosen avseende senkomplikationer. Sambanden mellan sådana behandlingseffekter och kostnader behöver dock utredas och belysas närmare, gärna som komplement till randomiserade studier.

Inga indirekta kostnader för produktionsbortfall relaterat till senkomplikationerna är medtagna i denna analys. I andra hälsoekonomiska rapporter har de indirekta kostnaderna för samtliga diabetespatienter uppgått till mer än 50 procent av de totala kostnaderna för

sjukdomen [21, 22]. För de patienter som är aktuella här är dock troligen de indirekta kostnaderna mindre än 50 procent. Även för personer som inte förvärvsarbetar har den tid som man lägger ner på att delta i en studiecirkel ett alternativt värde, eller ett värde i sig. Det är dock svårt att värdera denna tid i monetära enheter.

Är analysen meningsfull?

Är det meningsfullt att genomföra den här typen av analys, som förutom publicerade vetenskapliga resultat även bygger på ett antal osäkra faktorer? Analysen kan ge meningsfull information, framför allt om man är medveten om dess brister och risken för felkällor. Det är också viktigt att i den ekonomiska situation som nu råder inom hälso- och sjukvården, med stora neddragningar av verksamheter, lyfta fram sambandet mellan preventiva åtgärder idag i relation till behov av sjukvård i framtiden. I detta fall är analysen baserad på kostnaderna för en studiecirkel som ett exempel på en preventiv insats. Modellen kan användas även för analys av andra preventiva åtgärder, eller för en jämförelse av olika typer av prevention. Modellen skall inte heller ses som färdigutvecklad; den kan förbättras och byggas ut avseende flera ingående variabler. Områden där mer tillförlitliga medicinska resultat kan emotes är sambanden mellan HbA_{1c}-värden och utveckling av framtida komplikationer hos typ 2-diabetiker.

Referenser

1. Reichard P, Nilsson BY, Rosenqvist U. The effect of long-term intensified insulin treatment on the development of microvascular complications of diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 304-9.
2. Reichard P, Pihl M. Mortality and treatment side-effects during long-term intensified conventional insulin treatment in the Stockholm diabetes intervention study. *Diabetes* 1994; 43: 313-7.
3. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and the progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 977-86.
4. Kullberg CE, Arnqvist HJ. Elevated long-term glycated haemoglobin precedes proliferative retinopathy and nephropathy in type I (insulin-dependent) diabetic patients. *Diabetologica* 1993; 36: 961-5.
5. Andersson DKG, Svärdsudd K. Long-term glycaemic control relates to mortality in type II diabetes. *Diabetes Care* 1995; 18: 1534-43.
6. Young MJ, Boulton AJM, Macleod AF, Williams DRR, Sonksen PH. A multicentre study of the prevalence of diabetic peripheral neuropathy in the United Kingdom hospital clinic population. *Diabetologica* 1993; 36: 150-4.
7. Klein R. Hyperglycemia and microvascular and macrovascular disease in diabetes. *Diabetes Care* 1995; 18: 258-68.

8. Sarkadi A. Diabetesutbildning vid apotek. Stockholm: Svenska Läkaresällskapets handlingar Hygiea 1996; 105(1): 211.
11. SBU. Retinopati vid diabetes – värdet av tidig upptäckt. Stockholm: Statens beredning för utvärdering av medicinsk metodik, 1993.
12. Gilbert RE, Cooper ME, McNally PG, O'Brien RC, Taft J, Jerums G. Microalbuminuria: Prognostic and therapeutic implications in diabetes mellitus. *Diabet Med* 1994; 11: 636-45.
13. Niskanen LK, Penttilä I, Parviainen M, Uusitupa MJ. Evolution, risk factors, and prognostic implications of albuminuria in NIDDM. *Diabetes Care* 1996; 19: 486-93.
14. Malmöhus läns landsting. Vårdprogram diabetes mellitus. Lund: Malmöhus läns landsting, 1995.
15. Narins BE, Narins RG. Clinical features and health-care costs of diabetic nephropathy. *Diabetes Care* 1988; 11: 833-9.
16. Organtransplantationer – en översikt. Stockholm: Socialstyrelsen, 1990. SoS-rapport 1990: 9.
18. Apelqvist J. Diabetic foot ulcers. The importance of clinical characteristics and prognostic factors for the outcome [dissertation]. Lund: Lunds universitet, 1990.
19. Apelqvist J, Larsson J, Agardh CD. The influence of external precipitating factors and peripheral neuropathy on the development and outcome of diabetic foot ulcers. *J Diabetes Complications* 1990; 4: 21-5.
20. Larsson J, Apelqvist J, Agardh CD, Stenström A. Decreasing incidence of major amputation in diabetic patients: a consequence of a multidisciplinary foot care team approach? *Diabet Med* 1995; 12: 770-6.
24. Affärsavtal 1996 för södra sjukvårdsregionen. Lund: Samverkansnämnden, 1995.
25. Apelqvist J, Ragnarson Tennvall G, Persson U, Larsson J. Diabetic foot ulcers in a multidisciplinary setting. An economic analysis of primary healing and healing with amputation. *J Intern Med* 1994; 235: 463-71.
26. Apelqvist J, Ragnarson Tennvall G, Larsson J, Persson U. Long-term costs for foot ulcers in diabetic patients in a multidisciplinary setting. *Foot Ankle Int* 1995; 16: 388-94.

En fullständig referensförteckning kan erhållas från Gunnel Ragnarson Tennvall, IHE, Box 2127, 220 02 Lund.

Se även medicinsk kommentar i detta nummer.