

KOSTNADER for behandling av nevropatiske diabetes fotsår til tilheling

Beate Sørgård, Diabetespoliklinikken og Seksjon for indremedisinsk forskning, Sykehuset Asker og Bærum

Eline Aas, HEHØ - Kjernekompetansemiljø i helseøkonomisk evaluering i Helse Øst,

Aker universitetssykehus HF og Institutt for helseledelse og helseøkonomi, Universitetet i Oslo

Odd Erik Johansen, Diabetespoliklinikken og Seksjon for indremedisinsk forskning, Medisinsk avdeling,

Sykehuset Asker og Bærum

Nøkkelord: Diabetes, Komplikasjon, Helseøkonomi, Behandling
Oppgitte interessekonflikter: Se til slutt i artikkelen

Sammendrag

Bakgrunn. Byrden av diabetes fotsår (DFS) er betydelig, inkludert den økonomiske. Vi beregnet de direkte kostnadene knyttet til behandlingen av nevropatiske DFS.

Materiale og metode. Kostnader for alle ressurser (poliklinikk, laboratorieprøver, mikrobiologi, billeddiagnostikk, transport, hospitalisering, antibiotika, bandasje, ortopediske hjelpemidler, hjemmetjeneste) knyttet til DFS behandling blant 12 pasienter (gjennomsnittlig alder 65 år, 10 menn, 10 type 2-diabetes) poliklinisk henviset med nevropatiske DFS ble nøye registrert fra sårdebut til tilheling. Totalkostnad, ulike kostnadskomponenter og kostnader etter sårkategorisering i henhold til Texas Universitets sårklassifikasjon ble beregnet.

Resultater. Gjennomsnittlig (min, maks) DFS tilhelings-tid var 19 (4,61) uker. De totale direkte kostnadene for behandling av nevropatiske DFS var gjennomsnittlig NOK 48591 hvor polikliniske konsultasjoner utgjorde 29%, ortopediske hjelpemidler 28%, hospitalisering 20%, bandasjemateriell 11%, hjemmesykepleie 6%, antibiotika 4%. Billeddiagnostikk, transport, laboratorie- og mikrobiologiske prøver sto kun for en marginal del av kostnadene. Sår etter Texas Universitets sårklassifikasjon gradet B (n=5) var signifikant mer kostnadskreven enn A (n=7), gjennomsnittlig NOK 93 296 og 16 660 (p=0,012). Totalkostnadene korrelerte signifikant med tid til tilheling (r=0.688, p=0,013).

Fortolkning. Kostnadene for behandling av nevropatiske DFS fotsår er betydelige, og sårvarighet og sårets alvorlighetsgrad er kostnadsdrivende. Ettersom selv enkle DFS er forbundet med en betydelig økonomisk byrde bør fokus på DFS forebygging økes.

Bakgrunn

Fotsår er en vanlig komplikasjon til type 1- og type 2-diabetes mellitus (DM), og er forbundet med økt morbiditet og mortalitet^(1,2). I Skandinavia viser ulike studier en fotsårsprevalens på 3-10%^(3,4), mens kummulativ livstidsinsidens er rundt 15%⁽⁵⁾. Patogenesen er kompleks og involverer flere mekanismer, hvor nevropati, økt biomekanisk stress, eksternt traume og perifer arteriell sykdom er de viktigste⁽⁶⁾. Sårene kompliseres ofte av infeksjon, noe som øker risikoen for underextremitetsamputasjon, og i en norsk studie ble det vist at personer med DM hadde 33 ganger høyere risiko for underextremitetsamputasjon enn personer uten⁽⁶⁾.

Fotsår ved DM innebærer en stor belastning for pasienten, familien og samfunnet⁽⁷⁾. Behandlingen er ofte omfattende og langvarig, og livskvaliteten er redusert⁽⁸⁾. Flere internasjonale studier har underøkt de økonomiske konsekvensene av denne komplikasjonen⁽⁹⁻¹⁴⁾. Uavhengig av metode, utvalg, behandlingsstrategi og organisering av helsevesen viser alle studiene at diabetiske fotsår medfører en kostnadmessig byrde. Kostnadene synes å stige med økende alvorlighetsgrad (som f. eks infeksjoner og perifer karsykdom) og i European Study Group on Diabetes and the Lower Extremity (EURODIALE) studien ble beregnet kostnad ved et nevropatisk sår uten og med infeksjon hhv € 3771 og € 8113, mens et komplisert fotsår med både perifer arteriell sykdom og infeksjon beløp seg til € 16 414⁽¹²⁾. Tilsvarende kostnader (SEK 136 000) ble også funnet i en svensk undersøkelse av fotsår med dype infeksjoner⁽¹³⁾. En annen gjennomgående trend er at selv om mange kostnadsposter inngår (eks. bandasjemateriell, antibiotika, avlastende fottøy, polikliniske konsultasjoner, diagnostiserende undersøkelser, reisekostnader og blodprøver) så kan som regel største kostnadspost tilskrives hospitalisering^(9,11,12).

Studier har vist at tidlig identifisering av diabetesfotsår og rask multifaktoriell intervensjon (rettet mot avlastning, revisjon, lokal sårbehandling samt korreksjon av nutritive, metabolske og sirkulatoriske forstyrrelser) med tverrfaglig samarbeid er viktig, både for å begrense kostnader for pasient og helsevesen, og for å bedre prognose og livskvalitet for pasienten^(2,10,12,15,16). ►

Tabell 1. Grunnlag for beregning av kostnader for sårbehandlingsprodukter i behandlingen av nevropatiske diabetes fotsår.

Produkt	Kode	Produsent	Enhets størrelse	Pris (NOK) 2006
Mepilex	SP1	Mölnlycke Healthcare	10 x 10 cm	26,82
Mepilex lite	SP2	Mölnlycke Healthcare	6 x 8,5 cm	17,95
Biatain	SP3	Coloplast	10 x 10 cm (skum)	25
Poly mem	SP4	Ferris PolyMem	10 x 10 cm	59,50
Poly mem silver	SP5	Ferris PolyMem	10 x 10 cm	106
Acticoat Ag*	SP6	Smith & Nephew	2 x 30 cm	5,49 (153,83*)
Aquacel	SP7	ConvaTec	5 x 5 cm	8,40
Aquacel Ag	SP8	ConvaTec	5 x 5 cm	12,60
Cavilon	SP9	3M	Stk	9,75
Mepitel	SP10	Mölnlycke Healthcare	5 x 7,5 cm	21,13
Melolin	SP11	Smith & Nephew	10 x 10 cm	2,17
Absorberende bandasje	SP12	Selefatrade AB	10 x 10 cm	1,58
Elastisk bind	SP13	Selefatrade AB	10 cm bredde	1,82
Tubegass	SP14	Bastos Viegas	2,5 cm bredde	13,41

* en enhet rekker til 4 ukers behandling, SP – sårprodukt.

Referanse: Rammeavtale sårbehandlingsprodukter Helse Øst.

Ettersom det i Norge ikke foreligger detaljert kjennskap til de økonomiske konsekvensene av DM⁽¹⁷⁾, heller ikke for kostnader ved diabetiske fotsår, vil vi med denne undersøkelsen beregne de direkte kostnadene knyttet til behandlingen av nevropatiske diabetes fotsår og beskrive fordelingen av de ulike kostnadskomponentene.

Materiale og metode

Vi beregnet de direkte kostnader for diabetes fotsårsbehandling, fra debut til tilheling, for pasient og helsevesen blant 12 pasienter henvist med nevropatiske fotsår for behandling ved Diabetespoliklinikken Sykehuset Asker og Bærum (SAB) HF. I tillegg viser vi andelen pasienten må betale.

Utgangspunktet for analysen er pasienter som inngikk i en prospektiv, randomisert, parallellgruppe studie som sammenlignet seks måneders tilleggsbehandling av høy- eller lav dose atorvastatin (80 respektivt 10 mg) til konvensjonell sårbehandling (revisjon, lokal sårbehandling, avlastning, behandling av evt. infeksjon, metabolsk og nutritiv vurdering og opplæring av pasienten i egenpleie) med hensyn til tilheling og residiv av, og utvikling av nye, diabetessår (Clinicaltrials.org Id: NCT00134550). Hovedresultatene fra denne pilotstudien viste i korthet at høydose atorvastatin ikke hadde effekt på tilheling av fotsår, men kunne virke preventivt på residiv av allerede tilhelte, og forebyggende på nye fotsår, hvor de pleiotrofe effekter av høydose statin ble postulert som en forklaringsvariabel⁽¹⁸⁾.

Studien ble godkjent av Regional komité for medisinsk forskningsetikk, Helseregion Sør-Øst og skriftlig samtykke ble gitt fra alle deltagere før studiedeltagelse. Rekrutteringen skjedde blant henviste pasienter til diabetes poliklinikken med type 1- eller type 2- DM, alder > 30 år og nevropatisk fotsår under fire måneders varighet. Eksklusjonskriterier var kritisk iskemi, ankel-arm indeks < 0,5 eller sår på bakgrunn av iskemi, neoplasme, vaskulitt eller venøs insuffisiens. Sensorisk nevropathi ble

definert som opphevet sensibilitet $\geq$ tre av fem punkter (fire under fotsålen og ett på fotrygg) vurdert med 10 g. monofilament test.

Sårene ble klassifisert i henhold til Texas Universitet sårklassifisering hvor grad A betegner sår uten perifer arteriell sykdom og uten infeksjon og grad B betegner sår uten perifer arteriell sykdom men med infeksjon⁽¹⁸⁾. Tilheling av fotsår ble definert ved foreliggende intakt hud i 4 uker over hele sårflaten og sårvarighet som tiden fra pasientrapportert debut av såret til tilheling.

Diabetes fotsårsteamet ved SAB HF håndterer (behandling, utredning, videre henvisning) alle pasienter henvist for diabetes fotsår. Teamet består av diabetolog og diabetessykepleier, i perioder også ortopediingeniør. Det er ikke karkirurg, ortoped eller fotterapeut fast tilknyttet, men disse involveres etter behov.

Ressurser brukt i behandlingen (antall polikliniske konsultasjoner, type bandasje, skiftefrekvens, bruk av antibiotika, laboratorietjenester, mikrobiologiske undersøkelser, bruk av avlastende ortopedisk fottøy, bruk av billediagnostiske prosedyrer, transport, involvering av hjemmesykepleie) er nøye registrert for hele sårperioden, fra debut til tilheling.

Grunnlag for beregning av kostnader

Studien ble gjennomført i 2005-2006 og beregningen av de direkte kostnader, rapportert både totale kostnader og pasientens andel, for behandling av nevropatiske diabetesfotsår fra debut til tilheling er derfor relatert til refusjonstakster og kostnader i 2006.

Poliklinikk kostnader

For beregning av kostnadene for polikliniske konsultasjoner, har vi tatt utgangspunkt i Helse- og omsorgsdepartementets Forskrift om utgifter til poliklinisk legehjelp for 2006⁽²⁰⁾.

For første gangs sårstell eller halvårlig kontroll inngikk: egenandel (201b, NOK 265), egenandel bandasje (204a, NOK 25) og prosedyretakstene for fullstendig un-

Tabell 2. Grunnlag for beregning av antibiotikakostnader i behandlingen av nevrologiske diabetes fotsår⁽²⁴⁾

Produkt	Produsent	Styrke	AUP	Kostand pr enhet
Dalacin	Pfizer	300 mg	20stk: 146,80	7,34
		150 mg	24stk: 145,20	6,05
Diclocil	BMS	500 mg	30stk: 165,90	5,53
Ciproxin	Bayer	500 mg	20stk: 239,20	11,96
		300 mg	20stk: 162,20	8,11
Ekvacillin	Astra Zeneca	500 mg	50stk: 438,10	8,762
Penicillin	Weifa	3 g	glass a 10: 354,8	35,48
Ciproxin	Bayer	750 mg	20stk: 462,90	23,145

Forkortelser: AUP – Apotekets utsalgspris, BMS – Bristol Myers Squibb

Tabell 3. Karakteristika for de 12 pasientene som inngikk i kostnadsanalysen for nevrologiske diabetes fotsår til tilheling.

Bakgrunn	Gjennomsnitt±standard avvik (min, maks) eller n
Antall (mann/kvinne)	12 (10/2)
Type 1 DM/Type 2 DM (n)	2/10
Alder (år)	65±11 (43, 87)
Diabetesvarighet (år)	18±14 (4, 47)
KMI (kg/m ²)	30,5±7,6 (23,1, 50,1)
Arbeidsstatus (n)	
Full jobb/deltid/uføretrygd/alderspensionist	3/1/2/6
Utdanningsnivå (n)	
Grunnskole/realskole – middelskole/høgskole – universitet	1/4/7
Koronar hjerte sykdom (n)	3
Hypertensjon (n)	10
Cerebrovaskulære komplikasjoner (n)	1
Retinopati (n)	5
Mikro-/makroalbumiuri (n)	7
Perifer sensorisk nevrologi (n)	9
Tidligere diabetes fotsår (n)	11
Røyk (n)	
Daglig/Tidligere/Aldri	2/5/5
Medikamenter	
Antall orale blodsukkersenkende midler* (n)	
0/1/2/3	3/6/2/1
Antall på insulin (n)	8
AT-II blokker/ACE hemmer (n)	9
Diuretika (n)	8
Statiner (n)	10
Acetylsalisylsyre (n)	7
Laboratorieprøver	
HbA1c (%)	8,7±1,2 (7,1, 10,6)
Fastende glukose (mmol/l)	9,8±4,1 (4,9, 18,6)
Kolesterol (mmol/l)	4,3 (2,4, 5,3)
Low density lipoprotein – kolesterol (mmol/l)	2,2±0,6 (1,3, 3,2)
High density lipoprotein – kolesterol (mmol/l)	1,3±0,3 (0,9, 2,0)
Triglyserider (mmol/l)	1,8±1,0 (0,5, 4,3)
Leukocytter (10 ⁹)	7,4±2,1 (4,1, 11,9)
C-reaktivt protein (mg/l)	2,2 (0,5, 5,0)
Hemoglobin (g/dl)	13,9±1,8 (10,4, 16,9)
Kreatinin (µmol/l)	109±41 (63, 220)
Ankel-arm indeks (ve/hø)	1,2±0,1 (1,0, 1,3)/ 1,1±0,2 (0,85, 1,51)

Forkortelser: DM – Diabetes mellitus, KMI – kropps masse indeks, AT – angiotensin,

ACE – angiotensin converting enzyme, HbA1c – Hemoglobin A1c

* inkluderer metformin, sulfonyleurea, glitazoner, glinider, dipeptidyl peptidase hemmere

dersøkelse av sår (B02, refusjon NOK 138) samt utredning innen endokrinologi (A80a, refusjon NOK 278). For øvrige kontroller ble kun benyttet egenandelstakst (201b, NOK 265), egenandel bandasje (204a, NOK 25), og prosedyretakstene enkel sårbehandling (B03c, refusjon NOK 40) og enkel undersøkelse (A01, refusjon NOK 40).

Samlet sum for første gangs/halvårlig kontroll ble NOK 706 og mellomkontrollene NOK 370. Vi tar utgangspunkt i at Helse- og omsorgsdepartementet har definert at egenandel og takst skal utgjøre 40% av kostnadene til polikliniske konsultasjoner^(21,22). Kostnaden for første gangs/halvårlig kontroll og mellomkontroller blir dermed henholdsvis NOK 1 765 og NOK 925.

Egenandelen ble satt til 0.-for påfølgende konsultasjoner dersom egenandelstaket i sårperioden oversteg frikortgrensen (NOK 1 615)⁽²³⁾.

Sykehusopphold

Som et estimat på kostnaden for sykehusopphold, tar vi utgangspunkt i DRG (diagnose relaterte grupper). DRG ligger til grunn for innsatsstyrt finansiering av somatiske sykehus hvor det til hver DRG er knyttet en kostnadsvekt som er basis for beregning av DRG-poeng. I 2006 var verdien av ett DRG-poeng satt til 31 614 kroner⁽²⁴⁾. Diagnosekoden "Kroniske sår i huden" (DRG 271) hadde i 2006 kostnadsvekten 0,93⁽²⁴⁾ og hvert sykehusopphold har dermed en kostnad lik NOK 29401.

Sårbehandling

Bandasjeskift ble enten utført daglig eller annenhver dag avhengig av sårets beskaffenhet. Sårproduktene benyttet er skissert i tabell 1 og kostnader for disse er estimert med utgangspunkt i rammeavtale for sårbehandlingsprodukter i Helse Øst.

Antibiotika

Antibiotika brukt i studien er skissert i tabell 2 og apotekenes utsalgspris (AUP) for 2006 ligger til grunn for beregning av kostnader knyttet til dette⁽²⁵⁾. Disse kostnadene ble lagt til pasientene dersom såret ikke oppfylte kriteriene for å være kronisk (> 6 mnd).

Røntgen / Billeddiagnostikk

Offentlig radiologi i 2006 ble refundert fra folketrygden ut fra en definert enhetspris multiplisert med en kostnadsvekt (som skulle reflektere gjennomsnittlig relativ ressursbruk) for den aktuelle undersøkelsen⁽²⁶⁾. Enhetsprisen benyttet i denne studien var fra 01.09.05 (NOK 410)⁽²⁷⁾, mens kostnadsvekten ble bestemt av NORAKO (Norsk Radiologisk Kode) – systemet. I denne studien inngår NORAKO RG PS (rtg fot [inkl inkl. hæl, fotrot og tær]), MR PS (MR fot [inkl. hæl, fotrot og tær]) og MR EXI ANG⁽²⁸⁾ som genererer refusjonskodene PK001 (granskning MR) med kostnadsvekt 0,186, PK 002 (granskning rtg) med kostnadsvekt 0,186, PK 112 (rtg uten kontrast) med kostnadsvekt 0,164, PK 403 (MR med kontrast) med kostnadsvekt 1,573 og PK 405 (MR med kontrast) med kostnadsvekt 0,887 (010104). I tillegg kommer egenandel pålydende NOK 200 pr prosedyre.

Klinisk kjemi og scintigrafi

Prøver ved førstegangs sårstell, samt ved hver mikrobiologiske vurdering var totalt leukocyt tall, hemoglobin, kreatinin og CRP. Kostnadene for prøvene ble beregnet ved taksten 707A (enkle kvantitative analyser, NOK 5) og takst 707b (CRP, NOK 14)⁽²⁰⁾. Kostnaden for scintigrafi ble beregnet ved takst 708cb (NOK 174) og 708e (NOK 44)⁽²⁰⁾ som utgjør en total refusjon på NOK 218. I tillegg kommer egenandel på NOK 200.

Mikrobiologiske undersøkelser

Kostnaden for mikrobiologiske undersøkelser er basert på dyrkning (704a, NOK 14) og resistensbestemmelse (takst 704b, NOK 19)⁽²⁰⁾.

Ortopediske hjelpemidler

– avlastende fottøy

Alle pasientene ble henvist, eller hadde allerede vært, til vurdering ved ortopedisk verksted. Kostnader for ortopedisk fottøy dekkes i den utstrekning de overstiger NOK 600 pr. anskaffelse og for spesiallaget "myk fotseng"/såle dersom de overstiger NOK 200 pr. enhet (NOK 400 pr. par), dvs. at egenandelene utgjorde NOK 400 for tilpasset "myk fotseng"/såle og NOK 600 for fottøy⁽²⁹⁾.

Transportutgifter

Reisekostnader (egen bil) ble i 2006 refundert med NOK 1,70 pr km dersom avstanden mellom behandler og hjemsted gikk over 2 soner med rutegående transport. Dette gjaldt alle i denne studien. Offentlige utgifter ble dermed beregnet som reiseavstand hjem/behandler (km) × 2 (tur/retur) × antall poliklinikk konsultasjoner × 1,70.- I tillegg ble det beregnet tre turer til og fra ortopedisk verksted for oppmåling, utlevering og tilpassning av utstyr.

Hjemmesykepleie

Kostnader for sårstell ved hjemmesykepleie relateres til time pris for innleide hjemmesykepleiere og hvor hvert sårskift (inkludert transport) ble anslått til 1 time. I Asker kommune var kostnaden pr time for innleid sykepleier i

Tabell 4. Sårkarakteristika ved sår-debut for de 12 pasientene som inngikk i kostnadsanalysen for nevropatiske diabetes fotsår til tilheling.

Sårkarakteristika	Gjennomsnitt±standard avvik (min, maks) eller n
Sårvarighet ved inklusjon (dager)	33±27 (4, 99)
Antatt årsak (n)	
Dårlig tilpasset fottøy	6
Trykksår	3
Annet/Ukjent	3
Lokalisasjon (n)	
Hæl	2
Tå	5
Metatarsal hode	4
Annet (dorsalt på foten)	1
Texas Universitetes sår kategori (n)	
A (uten infeksjon eller iskemi)	7
B (med infeksjon uten iskemi)	5
Sårareal (mm ²)	178,9±326,7 (3,5, 1172,5)

2008 NOK 597. (Personlig meddelelse Tildelingskontoret i Asker kommune okt 2008), som justert for konsumprisindeksen tilsvarer NOK 560,34 i 2006⁽³⁰⁾.

Statistiske metoder

Data er presentert som gjennomsnitt eller medianverdi, med spredningsmål angitt ved standardavvik eller minimum og maksimum verdier for kontinuerlige variabler, og som frekvenser for kategoriske variabler. Ettersom kostnadene ikke er normalfordelte ble forskjeller og korrelasjoner mellom grupper og kontinuerlige variable vurdert med Mann-Whitney U-test og spearmans ρ . Statistisk signifikans ble definert med $p < 0,05$.

Resultater

Bakgrunns karakteristika for de 12 pasientene som inngikk i studien er vist i tabell 3 (gjennomsnittlig HbA1c 8,7%, 11 av 12 hadde tidligere hatt et fotsår). Tre av pasientene var i full jobb, mens en jobbet deltid og sju hadde utdanning på høyskole/universitets nivå.

Karakteristika relatert til såret er vist i tabell 4. Pasientene hadde hatt såret i gjennomsnittlig 33 dager ved inklusjon. Sju av pasientene hadde sårklassifisering grad A i følge Texas sårklassifisering, fem hadde grad B. Alle sårene tilhelte etter gjennomsnittlig (min, maks) tilhelingstid 19 (4, 61) uker. Tre pasienter ble hospitalisert, en av disse var innlagt to ganger.

Forbruk av bandasjemateriell er detaljert i tabell 5. Tre pasienter mottok hjemmesykepleie for å skifte på såret, de øvrige stelte såret selv eller fikk hjelp av pårørende. I alt åtte av pasientene fikk behandling med antibiotika, men kun en utviklet dyp infeksjon.

Tabell 6 viser grunnlaget for enkeltkomponenter for beregning av totale kostnader og tabell 7 viser de summerte kostnader, som var gjennomsnittlig NOK 48591, for behandling av nevropatiske diabetessår fra debut til tilheling. Figur 1 viser fordeling av de ulike kostnadene. Som det fremgår utgjorde polikliniske konsultasjoner 29% av de totale kostnadene, hospitalisering 20%,

Tabell 5. Detaljert angivelse av forbruk av, og kostander for, sårbehandlings-produkter for 12 pasienter med nevropatiske diabetes fotsår. Øverste rad angir pasientnummer (#). Tallene angir antall uker med enten daglig (D) sårskift eller annenhver (A) dag. SP etterfulgt av nummer i 1. kolonne referer til tabell 1.

Produkt-kode	Sårskift frekvens	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12
SP1	D	1	10	2		3	1	1		3			
SP2	D	1											
	A	3	6		1			1		4			
SP3	D		3	11			7		56				3
	A			9	3		5						
SP4	D		5	1					3				
	A		2	4									
SP5	D		10				3			4	8	9	
	A		4							2			
SP6	D								3				
	A			2									
SP7	D			1									
SP8	D		13	17			8	1	39	3			
	A				3		5						
SP9	D						4		40		2		
SP10	D							2					
SP11	D							2					
SP12	D							2					
SP13	D							2					
SP14	D							2					
Total kostnad pr pasient (NOK)		502	15329	5934	458	563	5275	900	17335	4789	6073	6678	525

Forkortelser: D - daglig, A - annen hver dag, SP - sårprodukt

ortopediske hjelpemidler 28%, bandasjemateriell 11%, hjemmesykepleie 6% og antibiotika 4%. Kostnader for billediagnostikk, transport, blodprøver og mikrobiologiske prøver sto kun for en marginal del av kostnadene.

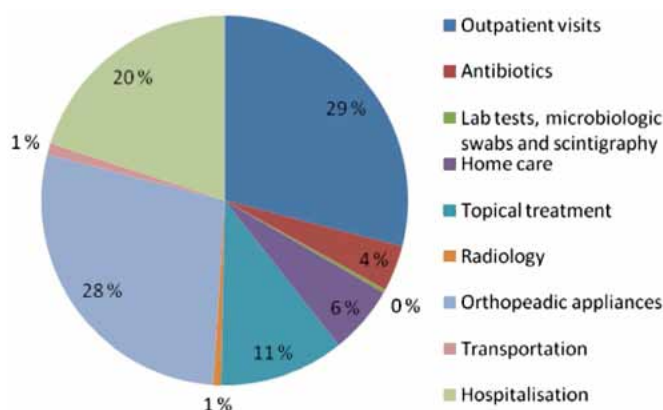
Totale kostnader korrelerte sterkt med tid til tilheling (pearsons $\rho=0.688$, $p=0.013$), men vi fant ingen signifikante korrelasjoner mht sårets overflateareal, pasientens alder, diabetesvarighet eller ankel-arm trykk, ved sårdebut. Vi fant derimot statistisk signifikante forskjeller i kostnader forbundet med sårets baseline klassifisering etter ulike Texas Universitets klassifikasjon med høyere kostnader forbundet med mer "avanserte" sår hvor kostnad var gjennomsnittlig NOK 16 660 for A- og 93 296 for B klassifiserte sår ($p=0.012$, tabell 7).

Diskusjon

Denne studien, som den første i Norge, beregner kostnadene for behandling av nevropatiske diabetes fotsår fra sårets debut til tilheling. Resultatene indikerer at kostnadene knyttet til behandling av såret er betydelige, gjennomsnittlig NOK 48 591.

Sammenliknet med studier som har differensiert kostnadene ut fra alvorlighetsgrad av diabetes fotsår, ses at våre tall er i tråd med de fra en større europeisk multisenterstudie hvor de direkte kostnadene i 2005 frem til tilheling gjennomsnittlig var € 3 771 for sår klassifisert etter Texas sårklassifisering A og € 8 113 for B⁽¹²⁾, men at de er noe over kostnadene rapportert i en Østerriksk studie fra 2001, hvor A- og B-klassifiserte sår beløp seg hhv til € 1 071 og € 5 093⁽¹⁰⁾. Disse forskjellene kan bero på

Figur 1. Fordeling av kostnader knyttet til behandling av nevropatiske diabetesfotsår relatert til ulike kostandskomponenter (gjennomsnittskostnad NOK 48 591).



Tabell 6. Detaljer for alle kostnadskomponenter som inngår i beregningen av totale kostnader for behandling av nevropatiske diabetes fotsår. Forkortelser: SD – standardavvik.

		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12
Sårvarighet	Uker (n)	13	42	36	8	6	20	6	61	11	8	14	4
Poliklinisk konsultasjon	Antall (n)	5	31	27	6	6	7	5	57	7	10	8	4
	Total kostnad (NOK)	5465	30355	25815	6390	6390	7315	5465	55245	7315	10090	8240	4540
	Egenandel (NOK)	1325	1615	1615	1590	1590	1615	1325	1615	1615	1615	1615	1060
Antibiotika	Total kostnad (NOK)	0	2477	1512	989	0	0	1130	13815	1083	1083	498	498
	Egenandel (NOK)	0	2477	1512	989	0	0	1130	0	1083	1083	498	498
Hjemme-tjeneste	Total kostnad (NOK)	0	0	28017	2241	0	0	2241	0	0	0	0	0
Sårprodukter	Total kostnad (NOK)	502	15329	5934	458	563	5275	900	17335	4789	6073	6678	525
Radiologi	Total kostnad (NOK)	0	0	344	0	0	0	344	2867	0	0	0	0
	Egenandel (NOK)	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0
Scintigrafi	Total kostnad (NOK)	0	0	0	0	0	0	218	218	0	0	0	0
	Egenandel (NOK)	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0
Labprøver	Total kostnad (NOK)	29	29	29	58	29	58	29	377	58	58	58	58
Mikrobiologi	Total kostnad (NOK)	0	0	33	33	0	33	0	396	33	33	33	33
Transport	Total kostnad (NOK)	272	1457	408	404	245	1669	280	490	235	172	262	133
Innleggelse sykehus	Total kostnad (NOK)	0	0	29401	0	0	0	29401	58804	0	0	0	0
Ortopediske hjelpemidler	Total kostnad (NOK)	5161,50	2965	21065	5161,50	0	9835	3825	85260,50	11049	5161,50	5655,50	7353,50
	Egenandel (NOK)	1000	0	0	1000	0	1000	0	1000	1000	1000	1000	1000

Referanser

- Ghanassia E, Villon L, Thuan Dit Dieudonné JF et al. Long Term Outcome and Disability of Diabetic Patients Hospitalised for Diabetic Foot Ulcers: A 6.5 Year Follow-up Study. *Diabetes Care* 2008; 31: 1288-92.
- Boulton AJ, Vileikyte L, Ragnarson-Tennvall G, Apelqvist J. The Global burden of diabetic foot disease. *The Lancet* 2005; 366: 1719-24.
- Consensus report "Diabetikerens fotproblem", Spritryck 317, Spris forlag, april 1998.
- Iversen MM, Midthjell K, Østbye T et al. History and factors associated with diabetic foot ulcers in Norway: The Nord-Trøndelag Health Study. *Scand J Public Health* 2008; 36: 62-8.
- Ramsey SD, Newton K, Blough D et al. Incidence, outcomes and cost of foot ulcers in patients with diabetes. *Diabetes Care* 1999; 22: 382-7.
- Prompers L, Huijberts M, Apelqvist J et al. High prevalence of ischaemia, infection and serious comorbidity in patients with diabetic foot disease in Europe. Baseline results from the Eurodiale study. *Diabetologia* 2007; 50: 18-25.
- Kapelrud H. Underekstremitetsamputasjoner og diabetes. *Tidsskr. Nor Lægeforen* 2006; 126: 2261-3.
- Ribu L, Birkeland K, Hanestad B et al. A longitudinal study of patients with diabetes and foot ulcers and their health-related quality of life: wound healing and quality-of-life changes. *J Diabet Compl* 2008; 22: 400-7.
- Girod I, Valensi P, Laforet C et al. An economic evaluation of the cost of diabetic foot ulcers: results of a retrospective study on 239 patients. *Diabetes Metab* 2003; 29: 269-77.
- Habacher W, Rakovac I, Gorzer E et al. A model to analyse cost and benefit of intensified diabetic foot care in Austria. *J Eval Clin Pract* 2007; 13: 906-12.
- Matrcali G A, Dereymaeker G, Muls E et al. Economic aspects of diabetic foot care in a multidisciplinary setting: a review. *Diabetes Metab Res Rev* 2007; 23: 339-47.
- Prompers L, Huijberts M, Schaper N et al. Resource utilisation and the cost associated with the treatment of diabetic foot ulcers. Prospective data from the Eurodiale Study. *Diabetologia* 2008; 51: 1826-34.
- Ragnarson Tennvall G, Apelqvist J, Enroth M. Cost of deep foot infection in patients with diabetes mellitus. *Pharmacoeconomics* 2000; 18: 225-38.
- Van Acker K, Oleen-Burkey M, De Decker L. et al. Cost and resource utilisation for prevention and treatment of foot lesions in a diabetic foot clinic in Belgium. *Diab Res Clin Pract* 2000; 50: 87-95.
- Apelqvist, J. Wound healing in Diabetes. Outcome and Costs. *Clin Podiatr Med Surg* 1998;15: 21-39.
- McCabe CJ, Stevenson RC, Dolan AM. Evaluation of a diabetic foot screening and protection programme. *Diabet Med* 1998; 15: 80-4.

Tabell 7. Kostnader (totale og egenandel) for behandling til tilheling av nevropatiske diabetes fotsår.

Median (min, maks)	Gjennom-snitt (SD)
12 (4,61)	19 (18)
7 (4, 57)	14 (16)
7315 (4540, 55245)	14385 (15360)
1615 (1060,1615)	1516,3 (181,1)
1036 (0,13815)	1834 (3848)
743,5 (0, 2477)	682 (784)
0 (0, 28017)	2708 (8017)
5032 (458, 17335)	5363 (5718)
0 (0, 2867)	296 (820)
0 (0,200)	17 (58)
0 (0,218)	36 (85)
0 (0,90)	8 (26)
58 (29, 377)	73 (97)
33 (0, 396)	52 (109)
276,1 (133, 1669)	502 (508)
0 (0, 58804)	9801 (19151)
5408,5 (0, 85260,50)	13541 (23201)
1000 (0,1000)	667 (492,4)

	Total kostnad (NOK)		Herav egenandel (NOK)	
	Gjennomsnitt (standardavvik)	Median (min, maks)	Gjennomsnitt (standardavvik)	Median (min, maks)
Behandlings-kostnader (alle sår)	48 591 (65 276)	23 075 (7 227, 234 807)	2 889 (677)	2 680 (1 590, 4 092)
Kostnader etter Texas Universitets sårklassifikasjon ved sårdebut				
Texas A	16 660 (6 524)	15 734 (7 227, 24 185)	2 628 (621)	2 615 (1 590, 3 579)
Texas B	93 296 (85 858)	52 612 (22 671, 234 807)	3 255 (629)	3 127 (2 615, 4 092)

forskjeller i pasientutvalg, metode og analyse, og direkte sammenligninger må derfor gjøres med varsomhet⁽¹¹⁾.

Vi mener imidlertid at kostnadsberegningene bygger på konservative antagelser for hva nevropatiske fotsår ved DM koster i Norge. Dette skyldes flere forhold. Faktorer som fører til lengre tilhelingstid er kostnadsdrivende^(10,12-15), som f. eks perifer arteriell sykdom, spesielt i kombinasjon med infeksjon, som øker risikoen for hospitalisering, amputasjoner, revaskulariseringsprosedyrer og annen kirurgi⁽¹²⁾. Amputasjoner øker kostnadene 2-7 ganger sammenliknet med primær tilheling⁽¹¹⁾. Sårvarigheten var også kostnadsdrivende i vårt materiale selv om ingen av pasientene hadde alvorlig perifer arteriell sykdom og kun en person utviklet en dyp sår infeksjon. Ettersom andre studier har vist at nær halvparten av alle pasienter med DM og fotsår som henvises til fotsårpoliklinikker har perifer arteriell sykdom^(10,12,14) reflekterer våre data dermed mindre "kompliserte" fotsår, og de totale gjennomsnittskostnadene for fotsår generelt i Norge må derfor kunne antas å være enda høyere enn det vi rapporterer.

Den største kostnadskomponenten i vår studie var knyttet til polikliniske konsultasjoner (29%) I andre studier er dette rapportert å utgjøre en langt mindre del (5-10%) av kostnadene^(11,12). Imidlertid, bare tre pasienter i vår studien ble innlagt, og kostnader relatert til hospitalisering var 20%. I andre studier er dette den største kostnaden og utgjør mellom 35-88% av de totale utgifter⁽⁹⁻¹⁴⁾. Hvorvidt den hyppige polikliniske kontroll som vi hadde (gjennomsnittlig 14 besøk) forbygde hospitaliseringer og ytterligere kostnader, kan vi med denne studien ikke si noe definitivt om. ►

- Helse- og Omsorgsdepartementet. Nasjonal strategi for diabetesområdet 2006-2010.
- Diabetic foot ulcer burden may be modified by high dose atorvastatin - A 6 months randomized controlled pilot trial. Johansen OE, Birkeland KI, Jørgensen AP, Orvik E, Sørgård B, Torjussen BR, Ueland T, Aukrust P, Gullestad L. Journal of Diabetes 2009;1:182-87.
- Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification system. The contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. Diabetes Care 1998; 21: 855-9.
- Helse- og omsorgsdepartementet. FOR 2000-12-01 nr 1389: Forskrift om godtgjørelse av utgifter til legehjelp som utføres poliklinisk ved statlige helseinstitusjoner og ved helseinstitusjoner som mottar driftstilskudd fra regionale helseforetak (Gjeldende fra: 2006-01)
- Helse- og omsorgsdepartementet. Behovsbasert finansiering av spesialisthelsetjenesten. Norges offentlige utredninger 2003; 1. Oslo: Statens forvaltningstjeneste, Seksjon statens trykning, 2003.
- Helse- og omsorgsdepartementet. Inntektssystem for spesialisthelsetjenesten. St.meld. nr. 5 (2003-2004). Oslo: Statens forvaltningstjeneste, Seksjon statens trykning, 2003.
- Helse- og omsorgsdepartementet. St.prp. nr. 1 2005-2006.
- Helse- og omsorgsdepartementet. Innsatsstyrt finansiering 2006
- Felleskatalogen AS, 48. utgave 2006, ISBN 8-207-02077-6
- Riksrevisjonen. Riksrevisjonens undersøkelse av tjenester fra laboratorie og røntgenvirksomheter. Dokument nr. 3:3 (2005-2006)
- Utredningsavdelingen, Rikstrykerverket. Polikliniske laboratorie- og radiologitjenester: En analyse av veksten i statens utgifter. Rapport 02/2006
- NORAKO, Norsk Radiologisk Kode, Norsk Radiologisk Forening, 1.1.2004, ISBN 82-7846-208-9
- Helse- og omsorgsdepartementet. FOR 1997-18-04 nr 336: Forskrift om stønad til dekning av utgifter til ortopediske hjelpemidler, brystprotese, ansiktsdefektprotese, øyeprotease og parykk. (<http://rundskriv.nav.no/rtv/lpext.dll/rundskriv/r10/r10-d01/r10-d01-01/r10-p10-07i-d01?f=templates&fn=main-j.htm&2.0>) (01.11.08)
- Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/vis/kpi/kpiregn.html> (01.11.08)
- Spencer SA. Pressure relieving interventions for preventing and treating diabetic foot ulcers. Cochrane Database of Systematic Reviews 2000, Issue 3. Art. No.: CD002302. DOI: 10.1002/14651858.CD002302
- International Working Group on the Diabetic Foot. International Consensus on the Diabetic Foot and Practical Guidelines on the Management and the Prevention of the Diabetic Foot. 2007, Amsterdam, The Netherlands.
- Claudi T, Ingsog W, Cooper J et al. Kvaliteten på diabetesbehandlingen i allmennpraksis. Tidskr Nor Lægeforen 2008; 128: 2570-4.

- Nevropatiske diabetes fotsår er en kostnadskrevenne diabetes komplikasjon, selv ved mindre alvorlige sår (uten infeksjon og med adekvat blodsirkulasjon)
- Nevropatiske diabetessår tilheler relativt langsomt og tilhelingstiden, sammen med alvorlighetsgraden, er kostnadsdrivende
- Forebygging av diabetes fotsår er mulig og vil være kostnadsbesparende for den enkelte og helsevesenet

Sammenlignet med andre studier er kostnader til ortopedisk fottøy i vår studie høye, 28%, i motsetning til 4-10% i andre studier⁽¹⁰⁻¹⁵⁾. I en studie som vurderte grad A fotsår etter Texas sårklassifiseringssystem⁽¹⁰⁾, stod imidlertid ortopedisk fottøy for 41% av de totale kostnadene for behandlingen. Selv om evidensen isolert sett for bruk av avlastende fottøy for forebygging eller behandling av diabetes fotsår ikke er entydig i henhold til en Cochrane Rapport⁽³¹⁾, er dette sentralt i dagens behandlingsretningslinjer⁽³²⁾. Uten avlastning vil sårvarigheten potensielt øke, og dermed også påløpne kostnader. At vi hadde en relativt høy andel for dette beror på at mindre alvorlige sår (grad A) tilheler relativt raskere, hvor de akkumulerte og dominerende kostnadene ved mer alvorlige sår ikke rekke å melde seg.

Kostnader for hjemmesykepleie var lave, siden bare et fåtall mottok slik hjelp/assistanse. I en svensk studie hvor dype sårinfeksjoner inngikk var kostnadene ved sårstell derimot den dominerende kostnaden⁽¹³⁾. Det lave tallet i vårt materiale beror trolig på at utvalget i vår studie hadde mindre kompliserte sår, var relativt ressurssterke, hvor flere var i jobb, og representerer en noe friskere gruppe som ikke oppfyller kravene for å få hjemmesykepleie.

Kostnader til billediagnostikk, mikrobiologiske prøver, transport og antibiotika var relativt lave og sammenfaller med andre studier⁽¹¹⁾. Også kostnader for bandasjemateriell tilsvarer funn i andre studier⁽¹⁰⁻¹²⁾. Dette tallet er imidlertid trolig underrapportert ettersom bandasjemateriell benyttet frem til tilheling av såret, ble kjøpt inn av poliklinikken iht. satser fra innkjøpsavtaler, og ikke av enkeltpasienter som vanligvis må betale langt høyere pris på apotek eller hos bandasjist.

Oppsummering og konklusjon

Selv om studien er basert på relativt få pasienter med nevropatiske sår, og fortolkningen er begrenset ved at alle analysene er utført ved ett senter (som for øvrig også er en styrke) mener vi den gir et rimelig godt bilde av de direkte kostnadene av behandlingen av nevropatiske diabetes fotsår ved en diabetespoliklinikk, gjennom nøye registrering av ressursene som er brukt. Sannsynligvis er kostnadene konservativt estimerte, og i tillegg er ikke kostnader knyttet til for eksempel sykefravær for pasienten inkludert. Sistnevnte er i en tidligere studie vist å utgjøre 13-16% av de totale kostnadene for mindre kompliserte sår⁽¹²⁾, som er evaluert i denne studien.

En nylig studie på kvaliteten av diabetesbehandlingen i allmennpraksis viste at det kun var dokumentert fotun-

dersøkelse hos 42% av de med type 1 diabetes og 25% av de med type 2 diabetes⁽³³⁾. Dette er en for lav andel, ettersom vi vet at man med enkle grep og økt fokus på primær og sekundærprofylakse av dette, kan redusere denne komplikasjonen og omfanget av den⁽¹⁶⁾. Denne studien gir derfor nå også et økonomisk argument for økt fokus på forebygging. Dette kan fasiliteres med finansielle insentiver for en mer systematisk og strukturert oppfølging av personer med diabetes.

Takk til Lise Skåret Knutsen ved Ortopediteknikk AS, Sandvika for grunnlagstall til beregning av kostnader knyttet til ortopediske hjelpemidler og til Liz Ribbu ved Høgskolen i Oslo, for kommentarer.

Oppgitte interessekonflikter: Odd Erik Johansen er assosiert post-doc forsker ved Medisinsk avdeling, Sykehuset Asker og Bærum HF, men er ansatt som Senior Research Physician i legemiddelfirmaet Boehringer-Ingelheim KS.

Summary in English

Title: The cost of treatment of neuropathic diabetic foot ulcers to healing

Background: The burden of diabetic foot ulcers (DFU) is high, also in economic terms. We calculated the direct costs associated with the treatment of neuropathic DFUs.

Material and methods: Costs for all resources used (outpatient visits, lab test, swabs, diagnostic procedures, transportation, hospitalisation, antibiotics, topical treatment, orthopaedic appliances, home care) in the treatment of DFU among 12 patients (mean/average age 65, 10 male, 10 type 2 diabetes) referred to the diabetes outpatient clinic, was collected until healing. The total cost, unit costs and cost in relation to ulcer severity according to the University of Texas system for ulcer classification, was calculated.

Results: Average (min, max) healing time was 19 (4,61) weeks. The total direct cost for treatment of neuropathic DFU was NOK 48591. Outpatient visits accounted for 29% of total costs, hospitalisation for 20%, topical treatment 11%, antibiotics 11%, home care 6%. Diagnostic procedures, transportation, lab test and swabs only accounted for a marginal part of total costs. In relation to ulcer severity, costs were significantly higher for ulcers grade B (n=5) than for those with grade A (n=7) NOK 93296 and 16660 (p=0,012). There was a strong correlation between total costs and time to healing (p=0.688, p=0,013)

Interpretation: The treatment of neuropathic DFU is associated with high costs, and time to healing and ulcer severity is cost raising factors. Seeing that even less severe DFU constitutes a significant economic burden, the importance of prevention is underpinned.

Kontaktperson: Odd Erik Johansen
Seksjon for indremedisinsk forskning, Medisinsk avdeling
Sykehuset Asker og Bærum HF, Postboks 83, 1309 Rud
Telf: +47 91817674 / Fax: +47 67550993