

Ulf Sigurdsson, AT-läkare, Östersunds lasarett

Per Adolphson, docent, överläkare, ortopediska kliniken, Danderyds sjukhus (*per.adolphson@ort.ds.sll.se*)

## Få skador hos svenska telemarksåkare men utrustningen bör ses över

■ Det har gjorts flera undersökningar om skadorna och deras orsaker vid utförsåkning, men få studier har genomförts om skadorna vid telemarksskidåkning. Med den lösa hälen i bindningen blir stabiliteten, rörelsemönstret och biomekaniken annorlunda för telemarksåkaren jämfört med utförsåkaren, varför också skadorna efter ett fall kan skilja sig åt. Syftet med detta arbete var att genom en retrospektiv studie åskådliggöra de mest frekventa skadorna vid telemarksåkning och identifiera olika riskfaktorer.

Norrmannen Sondre Norheim anses vara telemarkssvängens upphovsman [1]. I mitten av 1800-talet utvecklade han tekniken på sluttningarna runt sin hemort Morgedal i Telemark. Tekniken med den »lösa hälen« blev officiell för första gången vid en backhoppningstävling i Oslo när Sondre landade med den ena foten framför den andra och stannade genom en stilren telemarkssväng (Figur 1). Telemarksåkningen i Sverige har sitt ursprung i turåkningen. Under 1980-talet började turåkarna med sin telemarkssväng att alltmer flytta in inom liftsystemen. I och med detta skedde en explosionsartad ökning av antalet utövare och därmed också en liknande utveckling på materielsidan. Enligt en undersökning av svenska folkets skidåkningsvanor, utförd av Svenska lifthanläggningsorganisation (SLAO), ökade antalet telemarksskiddagar med 60 procent – från 28 500 till nära 46 000 – mellan åren 1996 och 2000 [2]. Telemarksåkningens andel av det totala antalet skiddagar under samma period ökade från 2,1 till 3,1 procent (Fakta 1).

Med fler utövare ökar antalet skador, och med en mindre eftergivlig utrustning, som möjliggör ett mer kraftfullt och snabbare åksätt, ändras skadepanoramata [3-6]. Litteraturen inom området är sparsam, men under de senaste åren har intresse för frågorna väckts, framför allt i Nordamerika, och flera artiklar har publicerats. De flesta undersökningar har visat att telemarksåkarens knä är den kroppsdel som är mest utsatt för skador; 26–41 procent av det totala antalet skador [3, 7, 8]. Endast en studie [4] fann att tumskador skulle vara vanligast (33 procent). Övriga resultat över fördelningen av skadornas lokalisering visas i Tabell I.

### ■ Metod

Detta arbete grundar sig på en retrospektiv studie i form av en enkätundersökning till personer i telemarksklubbar. Enkätens frågor gällde de två säsongerna 1999–2000 och 2000–2001. Enkäten skickades till 704 telemarksåkare och insamlades

### SAMMANFATTAT

I enkätstudien ingick 504 telemarksåkare som sammanlagt uppgav data för 17 383 skiddagar fördelade över två säsonger.

Antalet rapporterade skador var 6,5 per 1 000 skiddagar. Knäskador var vanligast, följt av bål-, tum- och fotledsskador.

Högre förhöjningsplattor innebar ökad skaderisk.

Stabilare plastpjäxor och högre åskicklighet syntes ha en skyddande effekt.

Bindningens utlösningsmekanism behöver förfinas för att fylla avsedd funktion.

från och med november 2001 till och med januari 2002. Dessa åkare var vid tidpunkten för undersökningen anslutna till Östersunds (499 st) eller Stockholms (205 st) telemarksklubb. Som komplement till svaren från de klubbanslutna skidåkarna samlades också enkäter in vid den årliga telemarkssammanskomsten i Stöten. Under en helg tillfrågades 100 telemarksåkare. Sammanlagt tillfrågades således 793 personer, varav 504 (64 procent) lämnade in enkätsvar.

Enkäten innehöll 30 frågor och bestod av två delar. Den första delen kartlade åkaren utgående från fördefinierade riskfaktorer – kön, ålder, typ av skidåkare, erfarenhet som skidåkare, antal tagna skidlektioner under de senaste två säsongerna och typ av utrustning (skidor, pjäxor, bindning, förhöjningsplattor och hjälm). Den andra delen fylldes i av de åkare som under de två senaste säsongerna hade ådragit sig någon form av skada. Skada definierades här som en händelse som medfört oförmåga att åka skidor påföljande dag. I enkätens andra del efterfrågades skadad kroppsdel och skadetyp samt typ av terräng och klockslog vid skadetillfället. Vidare efterfrågades händelseförloppet vid skadetillfället och hur lång tid det tog innan den skadade åter kunde åka skidor. Skadefrekvens angavs som antal skador per 1 000 skiddagar.

Students t-test för opariga data samt  $\chi^2$ -test användes. De



Figur 1. Telemarksskidåkare.

statistiska analyserna utfördes med hjälp av dataprogrammet StatView och Graphics. Som signifikansnivå valdes  $p < 0,05$ .

## II Resultat

De 504 åkarna rapporterade tillsammans 17 383 skiddagar, vilket ger ett medelvärde på 17 skiddagar per person och säsong. Utrustningsmässigt är telemarksåkarna i denna studie mycket homogena: 93 procent åker på carvingskidor, 98 procent har kabelbindning, 89 procent har ej utlösningsbar bindning, 82 procent åker med någon form av förhöjningsplatta och 86 procent använder plastpjäxor.

Medelåldern var 33 år med en spridning från 10 till 60 år. Genomsnittsåkaren hade åkt 6 telemarkssäsonger och totalt 19,5 utförsssäsonger, all utförsåkning inräknad. Män åkte fler skiddagar per säsong, och de hade också åkt fler telemarkssäsonger än kvinnorna. Männen skattade sig som skickligare åkare än vad kvinnorna gjorde. Den totala skattade åskickligheten hade en spridning förskjutet åt det bättre hållet (Figur 2).

## Skadepanorama

Antalet personer som hade skadat sig var 90, och tillsammans resulterade det i 113 skador fördelade på 103 tillfällen. Den totala skadefrekvensen var 6,5 skador/1 000 skiddagar. Skadetillfällenas tidsfördelning visade en nedgång vid lunch och i övrigt en ökning under dagen (Figur 3). Knäskador var den vanligaste skadan. Av 113 skador var 41 (36 procent) knäskador, varav 25 (61 procent) var distorsion av mediala kollateralligamentet. Dessutom rapporterades 4 meniskskador och 2 främre korsbandsskador.

Anatomisk fördelning och typ av skada illustreras i Figur 4. Varken kön eller ålder hade betydelse för skadelokalisationen. Vi såg heller ingen signifikant skillnad i skadefrekvens mellan könen. Däremot visade sig de yngre åkarna ( $\leq 30$  år) ha en högre skadefrekvens än åkarna i den äldre ( $> 30$  år) gruppen ( $p = 0,0001$ ). De som åkte fler skiddagar per säsong och de som hade åkt färre utförsssäsonger hade högre skadefrekvens. Beträffande utrustning visade sig endast typ av förhöjningsplatta resultera i en signifikant skillnad ( $p = 0,0001$ ). De som åkte på högre förhöjningsplatta hade större skadebenägenhet (Figur 5). Däremot resulterade inte högre förhöjningsplattor i en signifikant ökad skadefrekvens avseende knän. Skillnader i det sammanslagna materialet summeras i Tabell II. Skadorna uppkom företrädesvis i medelsvåra pister eller vid off pist-åkning, som framgår av Figur 6.

## II Diskussion

Vårt mål, att samla in ett så stort underlag som möjligt, kunde uppnås genom kontakt med Sveriges två största telemarks-

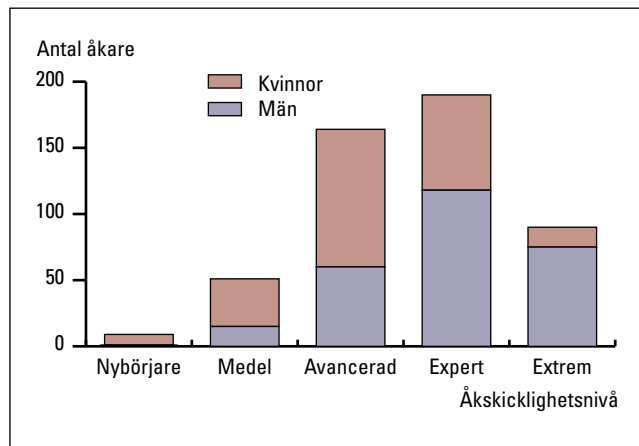
## II Fakta 1

### Telemarksåkning

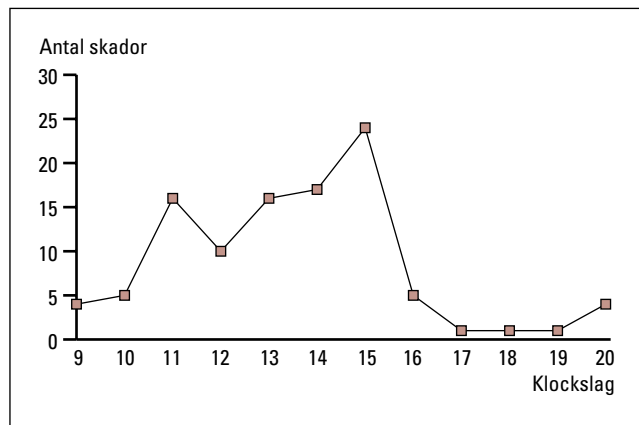
- Vid telemarksåkning är endast den främre delen av foten fäst till skidan. Hälen är således lös. Detta möjliggör den typiska telemarkssvängen, där dalskidan placeras framför bergskidan i svängen (Figur 1).
- Många skidåkare föredrar telemarksutrustning vid exempelvis toppbestigningar eftersom den är både lättare och flexiblare än den alpina utrustningen.
- Säsongen 2001–2002 var andelen telemarksåkare i de svenska fjällen 2,3 procent.
- Tävlingar anordnas i disciplinerna storslalom, »classic» och »sprint classic». De två sistnämnda innehåller super-G, storslalom, hopp och ett skatingparti.

Tabell I. Lokalisation och fördelning i procent av skador uppkomna vid telemarksåkning.

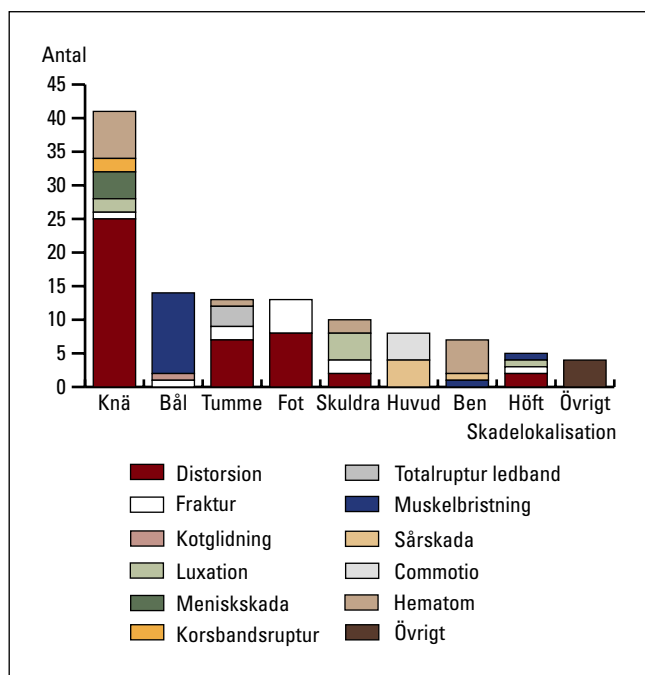
	Jørgsholm P, 1991 [4]	Tuggu M, 1996 [7]	Federiuk C, 1999 [3]	Tuggu M, 2000 [8]
Knä	26	41	26	27
Tumme	33	10	16	18
Skuldra	7	10	14	12
Fotled	13	10	9	
Huvud	11		5	



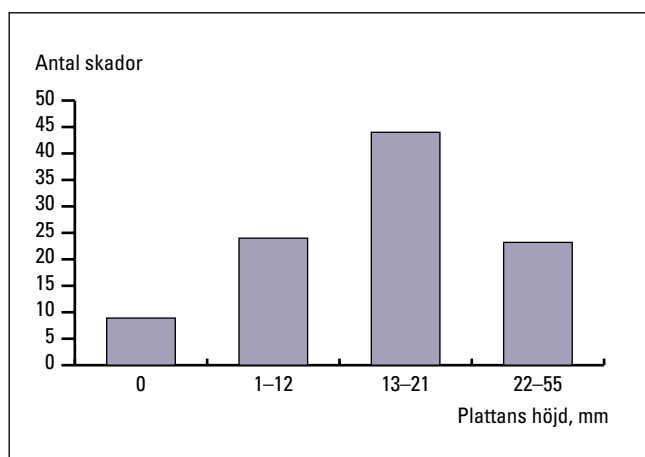
Figur 2. Fördelning av åskicklighet.



Figur 3. Fördelning av skador över dagen.



Figur 4. Anatomisk fördelning och typ av skada.

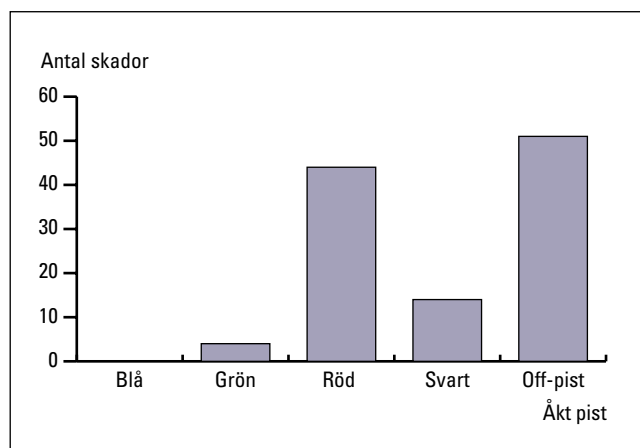


Figur 5. Fördelning av skador med olika förhöjningsplattor.

klubbar och genom ett besök vid en större telemarksträff. Svarsfrekvensen av brevutskicket till klubbmedlemmarna var som förväntat i en brevundersökning. Resultaten från telemarksklubbmedlemmarna visade samma skadefrekvens som resultaten vid telemarkshelgen, varför också dessa siffror kan tillskrivas hög trovärdighet. Systematiska fel (bias) i form av att åkarna inte skulle minnas antal skiddagar, skador etc är möjliga. Flera kontrollintervjuer som gjordes per telefon styrker dock att åkarna fyllt i enkäterna på ett riktigt sätt. Vidare minskar den stora mängden data risken för att slumpmässiga fel skall få genomslagskraft. Vid telemarkssammankomsten fanns Sveriges telemarkslandslag på plats. Eftersom de representerar en mycket speciell grupp av åkare beträffande denna undersöknings studerade riskfaktorer, bl a antal skiddagar, åskicklighet och utrustning, exkluderades de från studien.

### Yngre och skickligare åkare

Demografiska data från denna studie överensstämmer bara delvis med tidigare studier [3, 7, 8]. Medelåldern är lägre (33



Figur 6. Skadefördelning efter vilken typ av pist som åkts vid skadetillfället.

Tabell II. Skadefrekvens för olika riskfaktorer.

Grupp	Skadefrekvens/1 000 skiddagar
Män	6,5
Kvinnor	6,5
Ålder	
14-30	6,9
31-64	6
Förhöjningsplatta	
0-12 mm	4,6
13-55 mm	6,8

år) och fördelningen män/kvinnor jämnare (53/47 procent). Vidare har åkarna i vår studie åkt fler skidsäsonger totalt. Där emot överensstämmer antal åkta skiddagar per säsong och antal åkta telemarkssäsonger mellan studierna.

Försökspersonernas åskicklighet i denna undersökning skiljer sig från tidigare studier. Tidigare studier har låtit försökspersonen göra en bedömning av sin åskicklighet på en skala från 1 till 5. I vår studie har åskickligheten bedömts mer objektivt efter försökspersonens teknik i förhållande till terräng och efter erfarenhet i form av ålder och antal åkta skidsäsonger. I Sverige tycks det vara en selekterad grupp med stort intresse och stor erfarenhet som söker sig till telemarksklubbar och speciella telemarkshelger. Naturligtvis torde denna grupp också vara skickligare telemarksåkare än genomsnittet. Denna studies resultat är därför endast generaliserbara till kategorin bättre telemarksåkare.

### Skademönster som i tidigare studier

Skadetillfällenas tidsfördelning visade en nedgång vid lunch och i övrigt en ökning under dagen (Figur 3). Detta beror troligen på ökad uttrötthet. Skademönstret i denna studie överensstämmer med det i tidigare studier. Noterbart är den stora andelen bålskador, som huvudsakligen utgjordes av muskelbristningar. Av de 41 knäskadorna utgjordes 61 procent av distorsion av mediala kollateralligamentet, 10 procent av meniskskador och 5 procent av främre korsbandsskador. Detta är betydligt färre än hos alpina skidåkare, där 33-45 procent av knäskadorna drabbar främre korsbandet [9, 10].

Telemarksbindingens lösa häl kan tänkas reducera risken för svårare ligamentskador i knät. Många skador orsakas av att skidans innerkant under belastning fastnar i underlaget och skär ut. Följden blir en rotationsrörelse med samtidigt valgusvåld i knäleden. Hos alpina skidåkare resulterar detta i 20 procent av fallen i en kombinationsskada av både mediala

kollateralligamentet och främre korsbandet. Trots att knäleden också hos telemarksåkare är den vanligaste skadelokaliseringen, tillåter bindningen att rotationskraften tas upp i ytterligare en led, fotleden. Kraften fördelas och blir därmed inte så stor på knäleden.

### Lägre skadefrekvens

Till skillnad från en tidigare studie [7] kunde vi inte se olikheter i skadefrekvens mellan könen. Inte heller åskickligheten hade någon betydelse för skadefrekvensen. Typ av pjäxa, läder eller plast, har i en tidigare studie [8] visat sig påverka skadefrekvensen. I vår studie medförde inte heller denna utrustningsdetalj någon signifikant skillnad. Telemarksåkarens utrustning skiljer sig i vår studie markant från tidigare undersökningar. Hela 86 procent åkte i denna studie med plastpjäxor jämfört med 53 procent i Tuggys och medarbetarens senaste studie [8]. I vår studie är den totala skadefrekvensen också signifikant lägre än den i Tuggys och medarbetarens båda tidigare studier [7, 8]. I studien från 2000 anges att mindre åskicklighet och instabilare pjäxor (dvs läderpjäxor) skulle vara de mest betydelsefulla riskfaktorerna. Trots att plastpjäxor är stelare än läderpjäxor kan plastpjäxans stabilitet och ökade förmåga att distinkt ändra skidans kantning, och därmed minska risken för felskär, tänkas innebära lägre fallfrekvens bland åkarna. Således skulle den större åskickligheten, i kombination med ökad användning av plastpjäxor, i denna studie kunna förklara den lägre skadefrekvensen.

### Riskfaktorer i utrustningen

Vi fann en signifikant ökad skadefrekvens hos de åkare som åkte med en förhöjningsplatta  $\geq 3$  mm. Anledningen till detta kan vara att de som använder en högre platta också åker aggressivare i oländigare terräng och därför har en större falltendens.

Liksom i tidigare studier är knäskadornas svårighetsgrad låg också i denna studie. Av 41 knäskador krävde endast 7 någon form av operativt ingrepp. Man har i sporterna fotboll och basketboll observerat att kvinnor har en högre frekvens av främre korsbandsskador än män [11]. Författarna diskuterar olika förklaringar till detta och kommer fram till att varken ledlaxitet, muskelstyvhet eller lärmuskelimbilans har något prediktivt värde för att identifiera någon riskgrupp. Till skillnad från inom ovan nämnda idrotter har det dock inte kunnat påvisas någon skillnad mellan män och kvinnor gällande svårare knäligamentsskador inom utförsäkning [12]. Inte heller i vår studie har någon könsskillnad kunnat påvisas. Av de tillfrågade åkte 35 procent med hjälm. Antalet huvudskador i materialet var lågt (8). Bland dessa skador såg vi dock ingen skillnad mellan att åka med eller utan hjälm.

Våra data hade dålig spridning avseende bindningstyper, varför en jämförelse här inte är möjlig. Nämnas kan dock att flera av dem som åkte med utlösningsbar bindning inte var nöjda med den. Mekanismen kunde obefogat lösa ut, och på liknande sätt inte lösa ut när den borde göra det. Denna observation har också gjorts av Federiuk [3], som noterade att utlösningsbara bindningar verkar ha en skyddande effekt men att de trots detta inte alltid löser ut som de borde. Tydligt behövs fortsatta ansträngningar för att utveckla en fungerande utlösningsbar mekanism för telemarksbindningar.

### II Konklusion

Telemarksskidåkningen fortsätter att utvecklas, framför allt på materielsidan. Tidigare arbeten avseende telemarksskador har visat en högre skadefrekvens än denna studie. De har också visat att stabilare plastpjäxor och högre åskicklighet har en skyddande effekt. Vårt arbete bekräftar detta, då flertalet åkare i vår studie åkte med plastpjäxor och den genomsnittli-

ga självskattade åskickligheten var förskjutet åt det bättre hållet. Denna studie visar att högre förhöjningsplattor är en riskfaktor för skadeuppkomst. Utlösningsbara bindningar har kommit de senaste åren inom telemarksskidåkningen. Vår studie tyder på att utlösningsmekanismen behöver förfinas ytterligare för att den ska fylla avsedd funktion.

\*

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

### Referenser

1. Parker P. Free-heel skiing. London: Bâton Wicks; 1995. p. 18-22.
2. www.slao.se
3. Federiuk CS, Mann NC. Telemark skiing injuries: characteristics and risk factors. *Wild Environ Med* 1999;10:233-41.
4. Jørgsholm P, Bauer M, Ljung BO, Lerner A. Utförsäkningen utvecklas – snowboard och telemarksåkning ger nya skademönster. *Läkartidningen* 1991;88(17):1589-92.
5. Chissell HR, Feagin JA, Warne WJ, Lambert KL, King P, Johnson L. Trends in ski and snowboard injuries. *Sports Med* 1996;22(3):141-5.
6. Clancy WG, McConcey JP. Nordic and alpine skiing. In: Schneider RC, Kennedy JC, Plant ML, editors. *Sports injuries: mechanisms, prevention and treatment*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985. p. 247-70.
7. Tuggy ML. Telemark skiing injuries. *J Sports Med Phys Fitness* 1996;36:217-22.
8. Tuggy ML, Ong R. Injury risk factors among telemark skiers. *Am J Sports Med* 2000;28(1):83-9.
9. Johnson RJ. Skiing and snowboarding injuries. *Skiing and Snowboarding* 1990;88(8):36-51.
10. Ekeland A, Holtmoen A, Lystad H. Lower extremity equipment-related injuries in alpine recreational skiers. *Am J Sports Med* 1993;21(2):201-5.
11. Good L. Predisponerande faktorer. I: Rolf C, redaktör. *Handläggning och behandling av idrotts- och motionsrelaterade skador*. Del I av III. Nedre extremitetsskador. Helsingborg: Producera; 1997. s. 27-33.
12. Viola RW, Steadman JR, Mair SD, Briggs KK, Sterett WI. Anterior cruciate ligament injury incidence among male and female professional alpine skiers. *Am J Sports Med* 1999;27(6):792-5.

### SUMMARY

Few injuries in Swedish telemark skiers, but equipment requires careful consideration

Ulf Sigurdsson, Per Adolphson

*Läkartidningen* 2003;1440-3

A study of the incidence and predisposing factors for telemark injuries was carried out in a population of 504 active Swedish skiers, who reported 17,383 skiing days, during 2 seasons in northern Sweden. This is on an average 17 skiing days per person and season. The average age was 33 years. 90 skiers reported 113 injuries in 103 accidents, thus they reported 6.5 injuries per 1000 skiing days. The most common injury location was the knee, followed by, in decreasing order, trunk, thumb and ankle injuries. Skiers who used binding lifters had an increased risk, while more rigid plastic ski boots and increased skiing skill had a preventing effect. The releasable bindings need refinement to fulfil the desired effect.

Correspondence: Per Adolphson, Dept of Orthopaedics, Danderyds sjukhus, SE-182 88 Danderyd, Sweden. (per.adolphson@ort.ds.sll.se)