

**Max Köster**, utredare, ansvarig för Epidemiologiskt centrumets stöd åt de nationella kvalitetsregistren, Epidemiologiskt centrum, Socialstyrelsen, Stockholm (*max.koster@sos.se*)

**Jonas Andersson**, FD, forskarasistent, institutionen för informationsvetenskap, Uppsala universitet

**Kenneth Carling**, professor, statistik, Högskolan Dalarna samt Institutet för arbetsmarknadspolitisk utvärdering, Uppsala

**Måns Rosén**, professor, chef för Epidemiologiskt centrum, Socialstyrelsen, Stockholm

## Dödlighet efter hjärtinfarkt har minskat i nästan alla landsting under 1990-talet

### Störst förbättringar i de landsting som hade sämst resultat från början

Behovet av öppen och jämförbar redovisning av hälso- och sjukvårdens kvalitet diskuteras alltmer och var det viktigaste skälet till att Socialstyrelsen fick i uppdrag av regeringen att lämna förslag på kvalitetsindikatorer [1]. Magna Andreen Sachs och Elvar Theodorsson har tidigare i *Läkartidningen* sammanfattat och diskuterat det 60-tal kvalitetsindikatorer som togs fram med anledning av regeringsuppdraget [2].

Risken att dö inom 28 dagar efter hjärtinfarkt (letalitet eller »case fatality«) är en etablerad indikator på hur väl sjukvården klarar det akuta omhändertagandet efter hjärtinfarkt. WHO:s MONICA-projekt har redovisat olika mått på dödlighet efter hjärtinfarkt i början av 1990-talet vid olika centrum i 24 länder [3]. De två svenska centrumen – Norr- och Västerbotten respektive Göteborg – hade genomsnittligt den lägsta dödligheten bland hjärtinfarktpatienter som tagits in levande på sjukhus av alla centrum [4]. Vid jämförelser av den totala dödligheten efter hjärtinfarkt, där även dödligheten utanför sjukhus ingår, hamnade det nordsvenska centrumet bland de tre med lägst dödlighet, medan centrumet i Göteborg låg på en mer genomsnittlig nivå. Variationerna mellan olika centrum i världen är stora, men naturligtvis finns det också skillnader inom ett land.

Regionala skillnader kan, som vi ser det, ha fyra typer av orsaker:

1. Tillförlitligheten i diagnostiken varierar.
2. Skillnader i bakgrundsvariabler såsom komorbiditet och sociala faktorer.
3. Slumpmässiga avvikelser.
4. Skillnader i omhändertagandet av hjärtinfarktpatienter eller i befolkningens benägenhet att söka vård.

Orsak 4 ovan kan i sin tur bestå av ett flertal samverkande faktorer, bland annat:

- skillnader i befolkningens attityder och benägenhet att söka vård vid symtom på hjärtinfarkt;
- avstånd till vård;
- hur effektivt ambulansverksamheten fungerar;

#### SAMMANFATTAT

Sverige tillhör de länder i världen som har lägst dödlighet efter hjärtinfarkt.

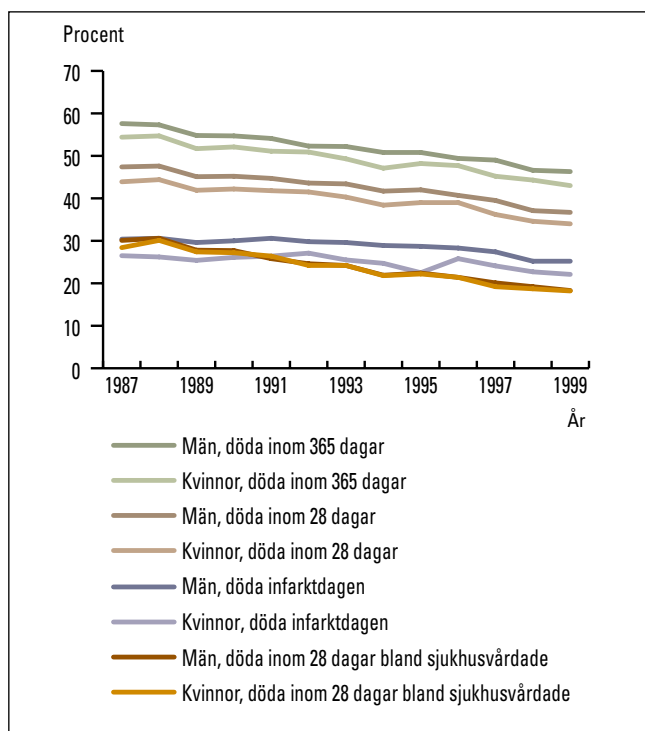
En kraftig minskning av denna dödlighet har dessutom skett under 1990-talet. År 1987 var den åldersstandardiserade dödligheten inom 28 dagar i åldrarna 30–89 år 47 procent för männen och 44 procent för kvinnorna. Motsvarande siffror var år 1999 37 respektive 34 procent.

Resultaten i denna artikel tyder på att dödligheten efter hjärtinfarkt har minskat för båda könen i nästan samtliga landsting under perioden 1992–1999. Siffrorna varierar mellan sjukvårdshuvudmännen vilket bör föranleda närmare analyser.

- hur bra det akuta omhändertagandet är på sjukhus;
- den efterföljande vården.

Vid analys av de olika tänkbara orsakerna kan förutom den totala 28-dagarsdödligheten även dödlighet infarktdagen och dödligheten inom 28 dagar för dem som sjukhusvårdades vara av intresse att studera. Dödligheten på infarktdagen, som dominerar bland dem som dog utanför sjukhus, är då mer sannolikt beroende av befolkningens benägenhet att söka vård, avstånd eller ambulansverksamhetens effektivitet. Dödligheten för dem som vårdats på sjukhus är mer sannolikt en indikator på resultatet av sjukhusens akuta omhändertagande. Gränsdragningen är dock inte helt glasklar eftersom till exempel en fördröjd transport till sjukhus även kan försämra prognosen för de patienter som kommer in levande till sjukhus.

Även om man inte omedelbart kan avgöra orsakerna till



**Figur 1.** Åldersstandardiserad hjärtinfarktletalitet i Sverige 1987–1999, åldrar 30–89 år (gemensam standardpopulation för män och kvinnor).

skillnader och förändringar kan man successivt analysera och ringa in tänkbara orsaker. För att göra detta är studier av registerdata ett viktigt första steg.

Syftet med denna artikel är att redovisa förändringarna i dödlighet efter hjärtinfarkt under 1990-talet i Sverige, men också att redovisa skillnader mellan landsting/sjukvårdshuvudmän. En fördel med att välja landsting/sjukvårdshuvudman som jämförelsegrupp är att det här finns ett tydligt politiskt befolkningsansvar. Med landsting menas här det landsting som har ansvaret för vården, det vill säga landstinget där patienten är bosatt. Vår förhoppning är att en öppen jämförelse skall leda till en diskussion och närmare analys av landstingen själva. I ett sådant arbete kan mer detaljerade data, om behandlingsinsatser med mera, från kvalitetsregister som Riks-HIA ge vägledning om orsaker till eventuella skillnader.

## II Material och metod

Den här studien baseras på det nationella hjärtinfarktregistret som byggts upp vid Epidemiologiskt centrum, Socialstyrelsen, genom en återkommande samkörning av dödsorsaksregistret och patientregistret [5]. Uppgift om de incidenta fallen av hjärtinfarkt kan härröra från någon av dessa källor. Metoden introducerades på 1970-talet som en metod för mätning av incidens, mortalitet och letalitet i registerdata, och användes först vid studier av hjärtinfarkt i Stockholms län [6]. Registret består för närvarande av cirka 550 000 hjärtinfarkter under perioden 1987–2000. Kvaliteten i registret har utvärderats via en studie där diagnoserna i registret jämfördes med ett slumpmässigt urval av mer än 2000 journaler [7].

Kriterierna för hjärtinfarkt utgick från Riks-HIAs diagnoskriterier, och tveksamma fall bedömdes av en erfaren kardiolog. Andelen falskt positiva hjärtinfarktdiagnoser var cirka 4,6 procent och andelen falskt negativa, det vill säga andelen som hade annan ischemisk hjärtsjukdom men borde

haft en hjärtinfarktdiagnos, var 2,9 procent. Täckningsgraden var hög, och vår bedömning är att kvaliteten i detta nationella rikstäckande register är god.

Eftersom analysen omfattar perioden 1992–1999 är de regionala indelningarna baserade på indelningen av sjukvårdshuvudmän år 1996. Detta innebär att Skåne representeras av Kristianstads län, Malmöhus län och Malmö kommun. Västra Götaland redovisas uppdelat på Bohuslän, Skaraborgs län, Älvsborgs län och Göteborgs kommun.

## Hjärtinfarkt

Hjärtinfarktregistret innehåller data för alla personer där diagnosen hjärtinfarkt rapporterats till slutenvårdsregistret eller dödsorsaksregistret. Inklusionskriterium har varit att diagnosen hjärtinfarkt förekommit som huvud- eller bidiagnos i slutenvårdsregistret eller som underliggande eller bidragande dödsorsak. Vid incidensberäkningen har samtliga infarkthändelser under en 28-dagarsperiod hänförs till ett incident fall [8]. Inskrivning till slutenvård eller död med diagnosen hjärtinfarkt efter 28 dagar har genererat ett nytt incident fall.

## Förstagångsinfarkter

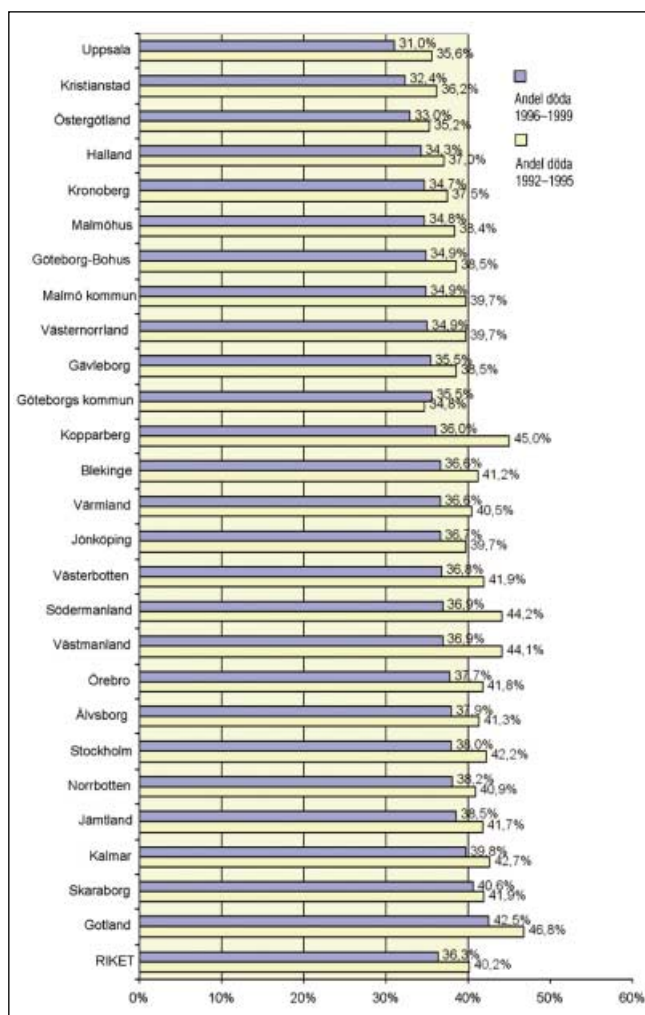
Vi skulle vilja skatta dödligheten bland förstagångsinfarkter men har för hela Sverige kunskap om infarkt först från och med 1987. Personer med en registrerad första infarkt 1992–1999 kan därför ha haft en tidigare infarkt före 1987. Andelen med en första, icke registrerad infarkt före 1987 kan antas vara större bland dem med en första registrerad infarkt i början av studiens undersökningsperiod än i slutet. Vi har därför valt att låta personer från samtliga år bidra med ytterligare infarkter fem år efter föregående infarkt. Med denna 5-årsgräns ingår en viss mängd sekundära infarkter, men med samma inklusionskriterier för alla år. Cirka 11 procent av männens och 7 procent av kvinnornas infarkter 1999 utgjordes i detta material av sekundära infarkter räknat sedan 1987. Analyserna har vidare begränsats till infarkter i åldrarna 30–89 år. På detta sätt omfattas cirka 150 000 män och cirka 90 000 kvinnor.

## Standardisering och komorbiditet

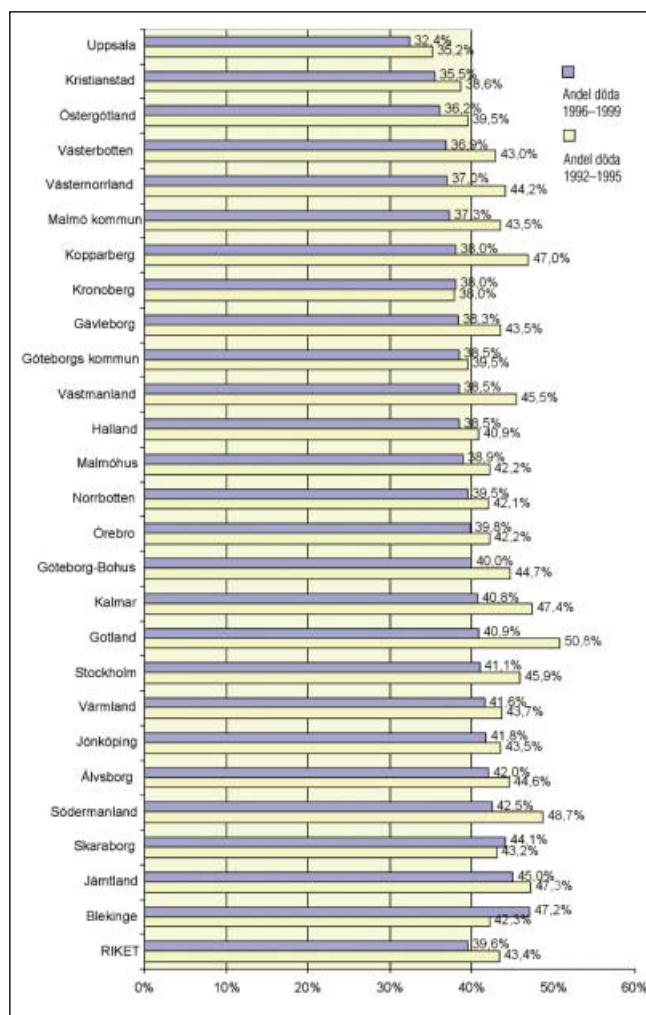
Vid jämförelser av letalitet mellan landsting har andelarna döda standardiserats med avseende på ålder och på komorbiditet i form av slutenvård för diabetes och annan ischemisk hjärtsjukdom. Vid landstingsjämförelserna har könsspecifika standardbefolkningar använts. Detta medför att kvinnor med sin större andel äldre visar en något högre letalitet. För åldersstandardiseringen har använts åldersfördelningen för samtliga hjärtinfarkter i Sverige 1995. Vid kontroll för diabetes togs hänsyn till om någon diabetesdiagnos förekommit sedan 1987 i slutenvårdsregistret. Cirka 11 procent av männen och 14 procent av kvinnorna markerades på detta sätt som diabetiker. Kriteriet för annan ischemisk hjärtsjuklighet var att dessa diagnoser ska ha förekommit under femårsperioden närmast före hjärtinfarkten. För både män och kvinnor var andelen med tidigare annan hjärtsjukdom knappt 14 procent.

## Statistisk metod

Tidigare artiklar har pekat på speciella statistiska svårigheter med att jämföra olika enheter med rangordningstabeller [9–11]. Det första problemet är välkänt, nämligen att en för enheten beräknad döds sannolikhet kan vara missvisande – i synnerhet om patientantalet vid enheten är litet – till följd av slump. Tekniken att hantera detta fel är att beräkna konfidensintervall och därigenom avgöra hur missvisande denna beräkning riskerar vara. Vid rangordning av enheter till-



**Figur 2.** Dödlighet efter hjärtinfarkt. Män, åldrar 30–89 år. 28-dagarsletalitet för perioderna 1992–1995 respektive 1996–1999. Standardiserat för ålder, diabetes samt tidigare ischemisk diagnos.



**Figur 3.** Dödlighet efter hjärtinfarkt. Kvinnor, åldrar 30–89 år. 28-dagarsletalitet för perioderna 1992–1995 respektive 1996–1999. Standardiserat för ålder, diabetes samt tidigare ischemisk diagnos.

kommer ytterligare ett problem, som enklast kan förstås med hjälp av ett exempel. Anta att man vill jämföra flera enheter som är olika stora. Slumpfelet är störst för de små enheterna, och om döds sannolikheten är lika i alla enheter så kommer topp- och bottenplaceringen i rangordningen att innehas av de små enheterna. Inte för att de är bäst (sämst), utan för att de är små och därmed riskerar att den beräknade sannolikheten råkar vara mer missvisande för dem än för de stora enheterna.

I vårt fall är enheterna olika stora, och en jämförelse mellan landsting bör ta hänsyn till slumpvariationer vid rangordning. Vi använder oss av »empirical Bayes-metoden« som har föreslagits i litteraturen för att justera de beräknade döds sannolikheterna och därmed åtgärda problemet [10]. Denna justering görs efter korrigering för ålder, diabetes och tidigare ischemisk hjärtsjukdom med logistisk regression.

## II Resultat

### Trender 1987–1999

Dödligheten inom 28 dagar efter hjärtinfarkt har sjunkit avsevärt mellan 1987 och 1999 för såväl män som kvinnor (Figur 1). År 1987 var den åldersstandardiserade dödligheten inom 28 dagar 47,4 procent för män i åldern 30–89 år. Motsvarande siffra för år 1999 var 36,7 procent. Den åldersstandardiserade dödligheten är något högre för män än för

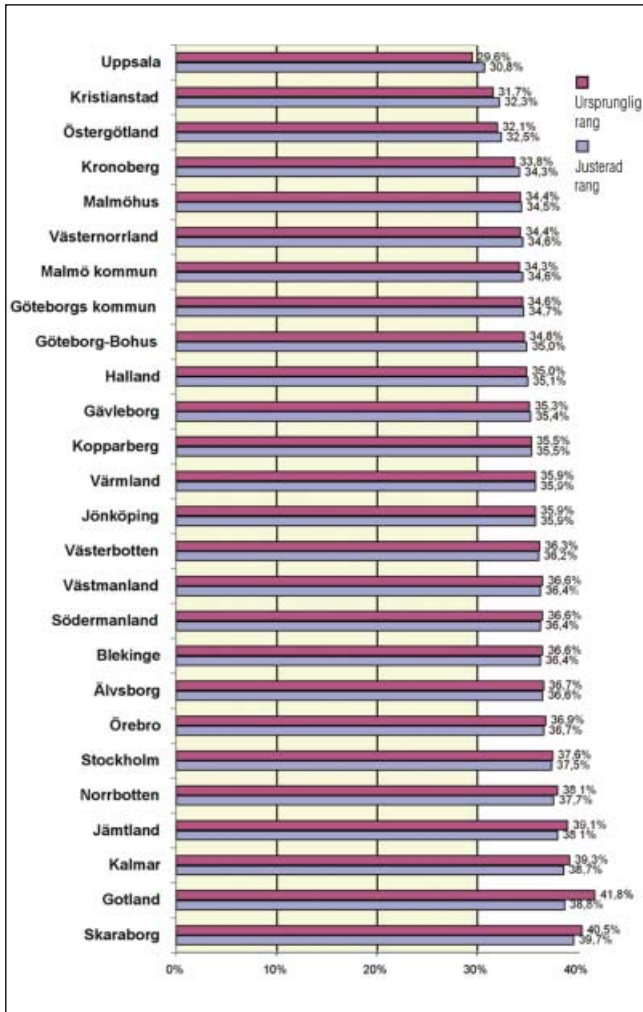
kvinnor totalt sett även om trenderna är nästan identiska. När det gäller andelen som avlider infarktdagen ser man inga förbättringar fram till år 1996, varefter dock riskerna har minskat något.

### Landstingsvisa jämförelser av 28-dagarsdödligheten

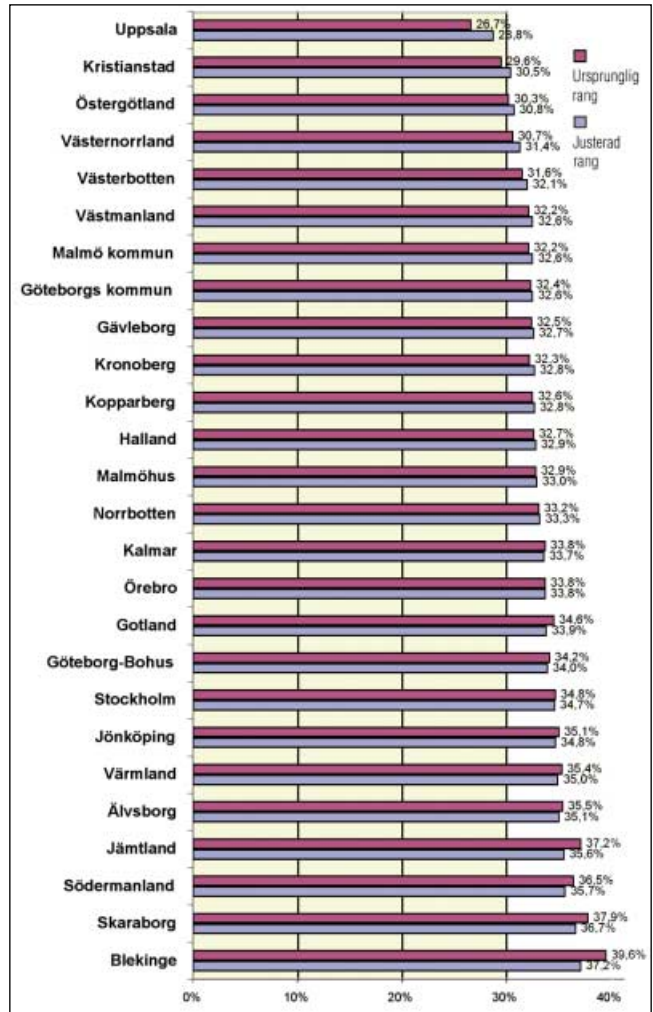
Dödligheten inom 28 dagar efter hjärtinfarkt varierar mellan landstingen under de båda perioderna 1992–1995 och 1996–1999 för både män och kvinnor (Figur 2 och 3). Analyserna av denna dödlighet omfattar både döda efter sjukhusvård och döda utanför sjukhus. Figur 4 och 5 visar dödligheten också efter korrigering för bakgrundsvariabler samt efter justering enligt empirical Bayes-metoden. Redovisningen av justering enligt empirical Bayes-metoden gäller kategorin hjärtinfarkter utan diabetes, utan annan ischemisk sjukdom och för åldersklassen 70–74 år.

För männen varierade den ålders- och komorbiditetsstandardiserade 28-dagarsletaliteten mellan 31,0 procent och 42,5 procent under perioden 1996–1999. Skillnaderna ser ut att finnas kvar, men nu på en annan, lägre nivå än under den tidigare perioden då 28-dagarsletaliteten varierade mellan 35,6 och 46,8 procent (Figur 2).

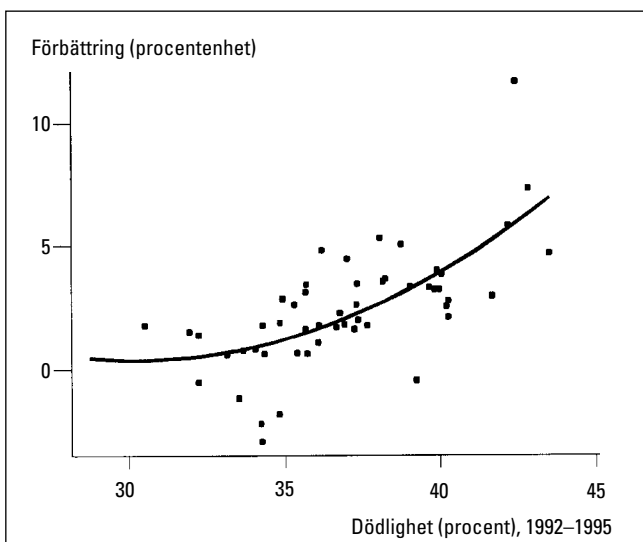
För männen i åldern 70–74 år och utan komorbiditet i form av diabetes eller tidigare ischemisk sjukdom varierar den med vår metod justerade sannolikheten för död under perioden



Figur 4. 28-dagarsletalitet. Män. Justerad rang 1996–1999. Kategori 70–74 år, utan registrerad diabetes eller annan ischemisk hjärtsjukdom.



Figur 5. 28-dagarsletalitet. Kvinnor. Justerad rang 1996–1999. Kategori 70–74 år, utan registrerad diabetes eller annan ischemisk hjärtsjukdom.



Figur 6. Förbättring av 28-dagarsdödligheten 1996–1999 jämfört med 1992–1995 i procent för samtliga landsting. Markeringar under 0 på axeln »Förbättring« anger landsting med högre dödlighet under perioden 1996–1999 än under 1992–1995.

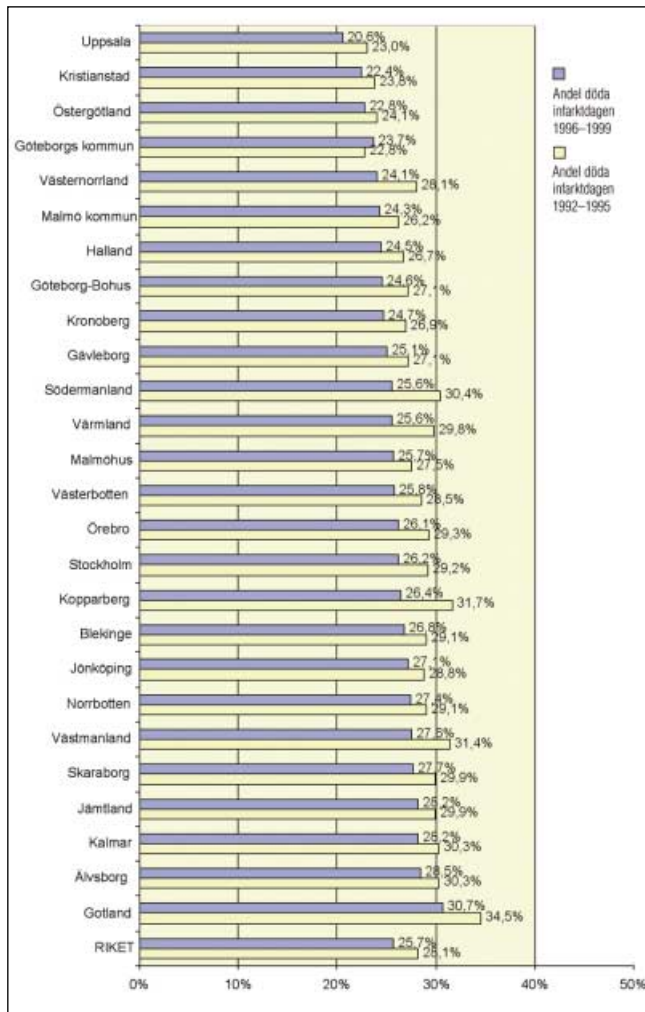
1996–1999 mellan 30,8 och 39,7 procent för de olika landstingen (Figur 4).

Korrigeringen och justeringen är viktig, och gruppen kvinnor på Gotland kan tjäna som exempel på det. Dödligheten standardiserad endast för ålder och komorbiditet var på Gotland 50,8 procent under den första perioden men sjönk sedan till 40,9 procent under perioden 1996–1999. I början av 1990-talet framstod Gotland som det landsting som hade högst dödlighet för kvinnor för att senare vara i nivå med övriga riket (Figur 3). Efter justering enligt empirical Bayes-metoden var dödligheten för kvinnor i åldern 70–74 år och utan komorbiditet 37,4 procent under den första perioden och 33,9 procent under den senare. Det visar att Gotland, för kvinnornas del, snarast får anses ha varit i nivå med riket under hela 1990-talet (Figur 5).

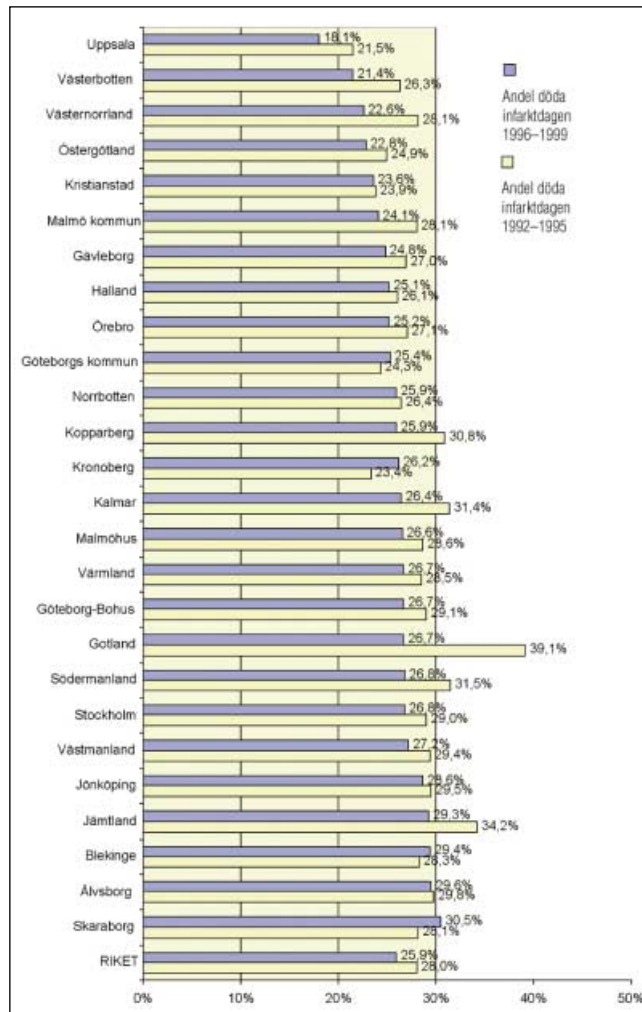
#### Förväntad förändring av landstingens rangordning

Den justerade dödsrisken (eller döds sannolikheten) med den metod som används här är den bästa bedömningen av dödligheten i landstinget. Bedömningen är behäftad med en osäkerhet, vilket diskuterades i inledningen av denna artikel. Denna osäkerhet kan självfallet påverka en rangordning av landstingen, och ett sätt att presentera detta i en rangtabell är att tillsammans med de beräknade dödsriskerna redovisa tillhörande konfidensintervall. Det finns två problem med en sådan





**Figur 7.** Dödlighet efter hjärtinfarkt. Män, åldrar 30-89 år. 0-dagarsletalitet för perioderna 1992-1995 respektive 1996-1999. Standardiserat för ålder, diabetes samt tidigare ischemisk diagnos.



**Figur 8.** Dödlighet efter hjärtinfarkt. Kvinnor, åldrar 30-89 år. 0-dagarsletalitet för perioderna 1992-1995 respektive 1996-1999. Standardiserat för ålder, diabetes samt tidigare ischemisk diagnos.

presentation. För det första får vi inte ett enskilt mått på osäkerheten, och för det andra är det inte på detta sätt möjligt att jämföra fler än två landsting åt gången.

Vi beräknar i stället den förväntade rangförändringen till följd av slumpen i enlighet med den metodik som föreslagits tidigare [9, 10]. Det ger en bra uppfattning om hur pålitlig rangordningstabellen är. Denna metod tar storleken på landstingen i beaktande och justerar följaktligen för fenomenet att små landsting oftare får kraftigt missvisande dödstal än stora.

För perioden 1992-1995 kan vi förvänta oss i genomsnitt 2,6 stegs förändring i kvinnornas rangordning och 1,75 i männen. Med detta avses att om en situation, med samma underliggande förutsättningar, skulle upprepa sig, skulle vi förvänta oss att en post i rangordningstabellen skulle flytta på sig i genomsnitt 2,6 respektive 1,75 platser. Rangförändringen mellan de två perioderna visade sig vara 6,2 vilket innebär att landstingens inbördes förhållande faktiskt ändrades under 1990-talet. Detta kan inses om siffran jämförs med de förväntade förändringarna under antagande om lika förutsättningar vid båda tillfällena.

Mest intressant är naturligtvis förhållandet i slutet av 1990-talet eftersom det skulle kunna peka ut vissa landsting som goda exempel. Det visar sig dock att osäkerheten ökat: den förväntade rangförändringen var för kvinnor 2,9 och för

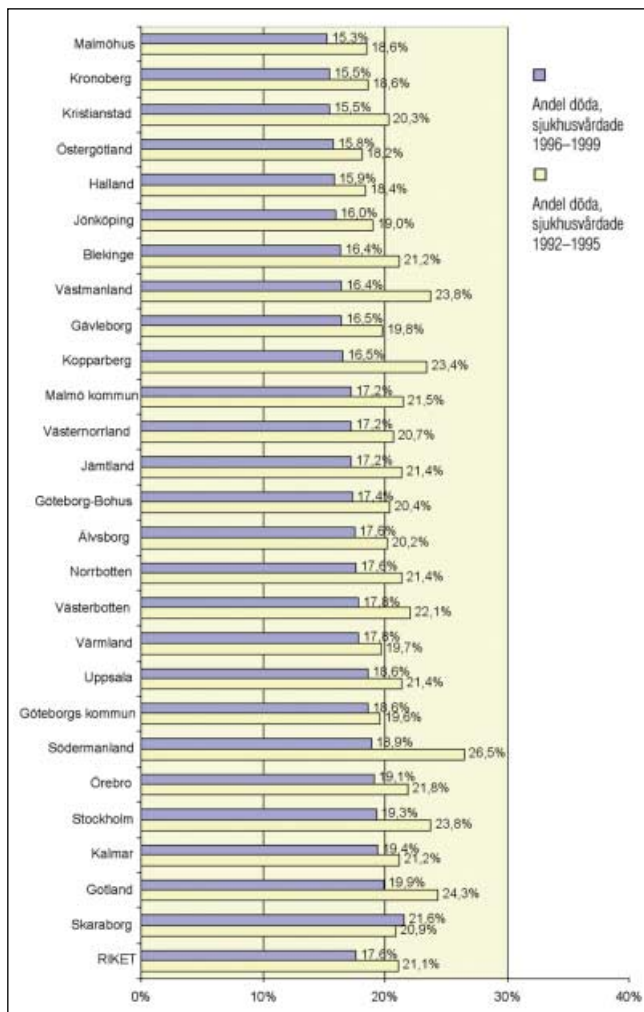
män 2,4. Det är således svårt, rent av omöjligt, att peka ut ett enskilt landsting som särskilt framgångsrikt. Däremot kan man skönja grupper av landsting med lägre respektive högre dödlighet.

### Störst förbättringar i landsting med dåligt utgångsläge

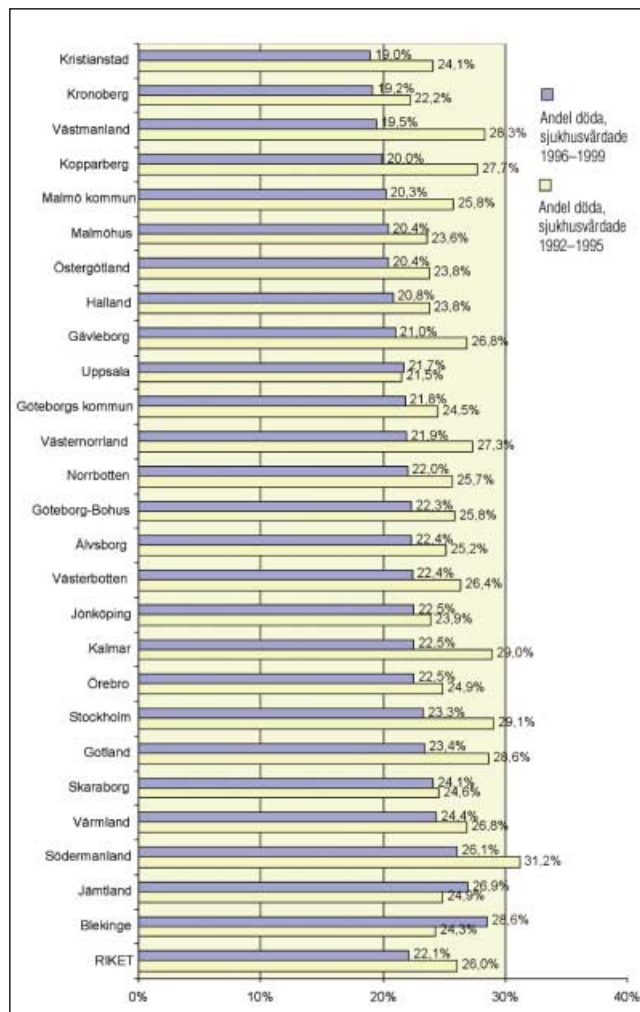
Resultaten för de två tidsperioderna 1992-1995 och 1996-1999 visar att det med några undantag skett förbättringar i samtliga landsting. En annan iakttagelse är att de landsting som hade sämre resultat under den första perioden ser ut att ha gjort de största förbättringarna. Vi har undersökt denna iakttagelse i detalj genom att i Figur 6 jämföra förbättringen i dödlighet med dödligheten under perioden 1992-1995. I figuren använder vi den beräknade dödligheten efter korrigering och justering. I figuren är också en regressionskurva inlagd, och den visar just att förbättringen var störst för de landsting som hade hög dödlighet i början av 1990-talet.

### Dödlighet infarktdagen

Dödlighet infarktdagen visar ett likartat mönster med minskade risker, framför allt i de landsting som tidigare visat sämre resultat (Figur 7 och 8), vilket innebär att skillnaderna mellan landstingen har minskat. Kategorin döda på infarktdagen domineras av döda utanför sjukhus. Det ser inte ut att finnas någon tydlig tendens till att de landsting vars invånare kan



**Figur 9.** Dödlighet efter hjärtinfarkt bland sjukhusvårdade. Män, åldrar 30–89 år. 28-dagarsletalitet för perioderna 1992–1995 respektive 1996–1999. Standardiserat för ålder, diabetes samt tidigare ischemisk diagnos.



**Figur 10.** Dödlighet efter hjärtinfarkt bland sjukhusvårdade. Kvinnor, åldrar 30–89 år. 28-dagarsletalitet för perioderna 1992–1995 respektive 1996–1999. Standardiserat för ålder, diabetes samt tidigare ischemisk diagnos.

förväntas ha längre avstånd till sjukhus har sämre resultat än de med kortare avstånd.

### Dödlighet för sjukhusvårdade

Dödlighet inom 28 dagar för dem som initialt vårdats på sjukhus kan spegla hur aktivt man behandlar de patienter som tas in för hjärtinfarkt. Under den senare fyraårsperioden, 1996–1999, är skillnaderna mellan landstingen relativt små (Figur 9 och 10). För män varierar den ålders- och komorbiditetsstandardiserade dödligheten hos sjukhusvårdade mellan 15,3 och 21,6 procent. En justering av dessa värden skulle resultera i stora rangförändringar och ge en bild av ännu mindre skillnader.

## II Diskussion

Sammanfattningsvis visar såväl internationella studier som denna studie att dödligheten efter hjärtinfarkt i Sverige är bland de lägsta i världen. Stora minskningar av denna dödlighet har skett under 1990-talet, och skillnaderna mellan landstingen har också minskat.

Det är angeläget att hälso- och sjukvården kontinuerligt för en diskussion om resultat och kvalitet i verksamheten. För att få till stånd en sådan diskussion krävs öppna jämförelser av resultaten. Denna artikel är ett steg i sådan riktning. Vi har här valt att göra alla jämförelser på landstings-/huvudmannanivå.

Det främsta skälet är att det finns ett tydligt politiskt befolkningsansvar på denna nivå. Ett annat skäl är att slippa hantera små tal.

Vi är medvetna om att det finns flera svårigheter med att göra kvalitetsjämförelser. Jämförelser över tid kan givetvis påverkas av införandet av nya diagnoskriterier inom sjukvården, vilket har skett under 1990-talet. Om fler lätta infarkter på detta sätt kommer att ingå i registren ger detta en mindre andel döda. Det faktum att incidensen i akut hjärtinfarkt har legat på en mycket låg nivå under senare delen av 1990-talet kan tala för att effekten av detta har varit måttlig. En annan del av denna problematik är variationer i lokal diagnospraxis. Sådana finns säkert i detta material, men den stora journalstudie som genomförts tyder på att det finns vissa, men relativt små, skillnader i diagnospraxis mellan olika delar av landet [7]. Generellt visade journalstudien också en god överensstämmelse med Riks-HIAs kriterier. Över huvud taget tror vi att uppbyggnaden av kvalitetsregister har främjat en mer enhetlig diagnostik i landet vilket även är till förmån för hälso- och sjukvårdens register. Variationer i patienternas allmänna hälsotillstånd eller riskfaktormönster kan också variera mellan olika delar av landet. Möjligen är detta tolkningsproblem mindre när det gäller hela befolkningen i ett landsting.

Resultaten för Gotland bör tolkas med extra stor försiktighet eftersom befolkningsunderlaget är litet och möjligheterna

av slumpmässiga variationer stor. Våra statistiska analyser visar också att den till synes höga dödligheten efter infarkt för kvinnor på Gotland kan bero på slumpmässiga faktorer. Den högre dödligheten för män på Gotland verkar dock inte kunna förklaras enbart av slumpmässiga faktorer. Troligtvis kan ett flertal samverkande faktorer förklara den högre 28-dagarsdödligheten på Gotland för män under 1990-talet. Att snabbt komma till vård vid symtom på hjärtinfarkt är en viktig prognostisk faktor för överlevnad. Vid en diskussion med de verksamhetsansvariga redovisade man också uppgifter från Riks-HIA som pekade på att det tog lång tid från symtom till att patienterna på Gotland sökte och fick vård. En informationskampanj, »Hjärta-smärta-ring«, har genomförts. I denna informerades gotlänningarna om vikten av att snabbt söka vård vid symtom på hjärtinfarkt. Antalet bypass- och PTCA-ingrepp per invånare har under 1990-talet varit klart lägre på Gotland än genomsnittligt i riket. Försäljningen av vissa hjärt-kärlmedel, till exempel statiner, har också legat under riksgenomsnittet på Gotland. På Gotland finns inte tillgång till akut PTCA. I vilken mån dessa eller andra faktorer kan förklara siffrorna kräver närmare analyser. Generellt bör betonas att detta avser uppgifter från 1990-talet, att förbättringarna varit stora på Gotland och att man numera är relativt nära riksgenomsnittet.

Resultaten visar att det skett stora förbättringar i hjärtinfarktvården under 1990-talet. Dessa förbättringar har skett för båda könen i nästan samtliga landsting. Fortfarande finns skillnader mellan landstingen. Störst förbättringar har skett i de landsting som hade sämre resultat i början av 1990-talet. I vad mån tidigare debatter om hjärtinfarktvård eller införandet av kvalitetsregister bidragit till denna utveckling kan diskuteras. Vi hoppas att denna studie kan stimulera till fördjupade studier på landstingsnivå. Sådana analyser bör utnyttja mer detaljerad information om behandlingsåtgärder och bakomliggande faktorer som samlas in av till exempel de nationella kvalitetsregistren.

\*

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

## Referenser

1. Socialstyrelsen. Övergripande kvalitetsindikatorer inom hälso- och sjukvården; 2001. <http://www.sos.se/FULLTEXT/1110/2001-110-1/2001-110-1.htm>
2. Andreen Sachs M, Theodorsson E. Övergripande kvalitetsindikatorer framtagna för hälso- och sjukvården. *Läkartidningen* 2002;99:797-803.
3. Tunstall-Pedoe H, Vanuzzo D, Hobbs M, Mahonen M, Cepaitis Z, Kuulasmaa K, et al. Estimation of contribution of changes in coronary care to improving survival, event rates and coronary heart disease mortality across the WHO MONICA Project populations. *Lancet* 2000;355:688-700.
4. Folkhälsorapport 2001. Stockholm: Socialstyrelsen; 2001:369.
5. Rosén M, Alfredsson L, Hammar N, Kahan T, Spetz CL, Ysberg AS. Attack rate, mortality and case fatality for acute myocardial infarction in Sweden during 1987-95. Results from the National AMI Register in Sweden. *J Intern Med* 2000;248:159-64.
6. Ahlborn A. Acute myocardial infarction in Stockholm. A medical information system as an epidemiological tool [dissertation]. Huddinge: Socialmedicin, Huddinge Universitetssjukhus; 1978.
7. Alfredsson L, Hammar N, Hodell A, Spetz CL, Åkesson LO, Kahan T, et al. Värdering av diagnoskvaliteten för akut hjärtinfarkt i tre svenska län 1995. Socialstyrelsens aktiva uppföljning. Stockholm: Socialstyrelsen; 1997.
8. Hjärtinfarkter 1987-1996. Hälsa och sjukdomar 1998:6. Stockholm: Socialstyrelsen; 1998.
9. Andersson J, Carling K, Mattsson S. Att rangordna med säkerhet: Ny statistisk metodik visar vägen. *Läkartidningen* 2000;97:185-6.
10. Andersson J, Carling K, Mattsson S. Random ranking of hospitals is unsound. *Chance* 1998;11:34-9.
11. Goldstein H, Spiegelhalter DJ. League tables and their limitations:

Statistical issues in comparisons of institutional performance (with discussion). *Journal of Statistical Society, Series A*. 1996;159:385-443.



= artikeln är referentgranskad

## SUMMARY

Mortality after myocardial infarction has decreased in nearly all Swedish counties during the 1990's; greatest improvement seen in those counties with the worst initial results

**Max Köster, Jonas Andersson, Kenneth Carling, Måns Rosén,**

*Läkartidningen* 2003;100:2838-44

In an international perspective, Sweden has a very low case fatality after acute myocardial infarction (AMI). The aim of this study was to present trends and regional differences in case fatality within 28 days of the first AMI for males and females in Sweden after adjusting for co-morbidity. Adjustments in order to remove random effects on the rank order of county councils were made. The study was based on national data on more than 500 000 cases of AMI. Between 1987 and 1999, case fatality after AMI decreased from 47 % to 37 % among men and from 44 % to 34 % among women. The case fatality in the individual counties varied from 29 % to 37 % for men and from 31 % to 40 % for women. Further analysis is needed in order to explain these variations.

Correspondence: Max Köster, Epidemiologiskt centrum, Socialstyrelsen, SE-106 30 Stockholm, Sweden (max.koster@sos.se)