

Risken för akut återinläggning kan förutsägas

Tidigare vårdkonsumtionsmönster och vissa diagnoser starkt predicerande

PATRIK STÄCK, MSc, Health Navigator AB, Stockholm
BIRGER FORSBERG, överläkare
MICHAEL HÖGBERG, hälsoekonom; de båda sistnämnda strategiska enheten, utvecklingsavdelningen, Hälso- och sjukvårdförvaltningen, Stockholms läns landsting
JOACHIM WERR, leg läk, med dr,

VD, Health Navigator AB, Stockholm
GUSTAF EDGREN, med dr, AT-läkare, institutionen för medicinsk epidemiologi och biostatistik, Karolinska institutet, Stockholm; institutionen för epidemiologi, Harvard School of Public Health, Boston, USA
 gustaf.edgren@ki.se

Nya data från Stockholms läns landsting visar att en relativt liten del av befolkningen står för en stor del av vårdkonsumtionen och de totala sjukvårdskostnaderna [1]. Exempelvis kan 80 procent av sjukvårdskostnaderna tillskrivas vård av 10 procent av befolkningen. De 1 procent mest resurskrävande patienterna blir inlagda i genomsnitt 4 gånger akut per år, och deras inläggningar utgör därmed 25 procent av samtliga [1]. En betydande del av dessa är återinläggningar, som i stor utsträckning kan undvikas med riktade interventioner [2, 3]. Därför skulle ett system för att tidigt identifiera patienter med hög återinläggningsrisk kunna leda till både förbättrad vårdkvalitet och väsentligt sänkta kostnader.

Att med statistiska metoder uppskatta sannolikheten för ett specifikt utfall, givet vissa karakteristika, benämns prediktiv modellering [4]. För medicinska tillämpningar använder man oftast logistiska regressionsmodeller. Internationellt finns ett tämligen stort antal studier, där denna typ av modeller använts för att identifiera patienter med hög återinläggningsrisk [5-13]. Nyligen sammanställdes en rad prediktionsstudier i en välgjord systematisk översikt [13], vari det stod klart att förmågan att predicera återinläggningar varierar kraftigt.

Ett antal goda exempel på framgångsrika prediktionsmodeller finns dock, både sådana baserade på rent administrativa data [9-11] och på kombinationer av administrativa data och kliniska data [5-8]. Bortsett från mindre sammanställningar på enstaka kliniker saknas dock större studier baserade på svenska material [14, 15].

Syftet med denna studie var att använda prediktiv modellering för att identifiera faktorer som är associerade med förhöjd risk för oplanerade slutenvårdsinläggningar inom Stockholms läns landsting.

METOD

Vi baserade denna studie på samtliga registrerade vårdhändelser i landstingets gemensamma vårdregister mellan 2007

»Ett antal goda exempel på framgångsrika prediktionsmodeller finns ...«

och 2010. Detta register innehåller data om samtliga inrapporterade vårdhändelser i länet inom såväl slutenvård som öppenvård, med data om ålder, kön, socioekonomi, eventuella diagnoser, kirurgiska ingrepp och vårdtider. Endast avidentifierade data användes.

Som huvudpopulation använde vi samtliga patienter med minst en avslutad vårdhändelse i Stockholms läns landsting mellan 2007 och 2010. Vidare definierades tre subpopulationer:

- patienter med huvuddiagnos hjärtsvikt
- patienter med huvuddiagnos KOL
- patienter äldre än 65 år.

Oavslutade vårdhändelser och patienter under 18 år exkluderades från analysen. Eftersom många patienter har multipla vårdhändelser, tilläts varje patient förekomma i analysen flera gånger. Den statistiska analysen byggde på en logistisk regressionsmodell, där utfallet bestod i huruvida patienten haft en oplanerad återinläggning i slutenvården 90 dagar efter utskrivning. Separata modeller skapades för huvudpopulationen och för de tre subpopulationerna.

Samtliga variabler som bedömdes relevanta mot bakgrund av tidigare studier och som gick att extrahera från landstingets gemensamma vårdregister inkluderades i regressionsmodellen (Tabell I). Variabeln socioekonomisk status kategoriserades enligt landstingets eget klassificeringssystem, där patientens folkbokföringsadress vid indexvårdtillfället placerar henne eller honom i någon av de tre kategorierna hög, medelhög eller låg socioekonomisk status. Patienter med okänd socioekonomisk status inkluderades i analysen med en fjärde kategori, okänd socioekonomisk status.

Variablerna tidigare huvuddiagnos och nuvarande huvuddiagnos valdes på basis av tillgängliga data och tidigare studier [6, 7, 10, 12]. Antal tidigare oplanerade inläggningar och antal tidigare inläggningar definieras i modellen som antalet inläggningar under de 365 dagar som föregick indexobservationen. Dessa variabler tilläts därmed, i förekommande fall, variera för patienter med multipla vårdtillfällen.

För huvudanalysen genomförde vi också en reproducerbar-

■ SAMMANFATTAT

Av befolkningen i Stockholms läns landsting står 1 procent för ca 33 procent av vårdens kostnader. Denna patientgrupp har i genomsnitt drygt 4 slutenvårdsinläggningar per år, varav 60 procent är akuta. De direkta vårdkostnaderna i gruppen uppgår till 365 000 kronor per patient och år.

Inom landstinget pågår arbete med att försöka stödja denna mycket utsatta patientgrupp. För att optimalt kunna styra resurser till denna patientgrupp (som inte är statisk) krävs system för snabb identifiering av patienter som riskerar hög vårdkonsumtion.

I denna studie har vi, utifrån

elektroniskt tillgängliga data om samtliga patienter i landstinget, utvecklat en statistisk modell för att förutsäga risken för akuta återinläggningar.

Modellen påvisar en tydlig koppling mellan historiska huvuddiagnoser, diagnoser vid inläggningen, tidigare vårdkonsumtion och risken för oplanerad återinläggning.

Vidare visar studien att det är möjligt att, i ett tidigt skede med basal och enkelt tillgänglig information, identifiera patientgrupper med en förhöjd risk för oplanerade och upprepade inläggningar i slutenvården.

TABELL I. Kovariater i den logistiska regressionsmodellen.

Variabel	Beskrivning
Ålder	5 ålderskategorier i spannet ≤49 år till ≥80 år för subpopulationen
Kön	Man eller kvinna
Sjukhus	Kategorier: Karolinska universitetssjukhuset, Solna, Karolinska universitetssjukhuset, Huddinge, Södersjukhuset, Capio S:t Görans sjukhus, Danderyds sjukhus eller Södertälje sjukhus
Klinik	8 kategorier: Övrig klinik, medicinklinik, kardiologisk klinik, kirurgisk klinik, ortopedisk klinik, lungmedicinsk klinik, onkologisk klinik och urologisk klinik
Socioekonomisk status	4 kategorier: Hög, medelhög och låg, som kategoriseras efter patientens bostadsort vid indexvårdtillfället, samt okänd socioekonomisk status
Historisk huvuddiagnos	27 kategorier: Bröstsmärtor UNS, artros, cancer, perifer kärlsjukdom, stroke, kranskärlssjukdom, demens, fraktur, gallstenssjukdom, HIV, mindre allvarlig leversjukdom, allvarlig leversjukdom, njursjukdom UNS, njursvikt, paraplegi, reumatisk artrit, KOL, lunginflammation, alkoholism, magsjukdom UNS, hjärtarytmi UNS, diabetes utan komplikationer, diabetes med komplikationer, observation, njursjukdom utan dialys, hjärtsvikt UNS eller övriga diagnoser
Huvuddiagnos vid vårdtillfället utan	11 kategorier: KOL, lunginflammation, alkoholism, magsjukdom UNS, hjärtarytmi, diabetes utan komplikationer, diabetes med komplikationer, observation för befarad sjukdom, njursjukdom
	dialys, hjärtsvikt eller övriga diagnoser
Antal tidigare oplanerade återinläggningar	4 kategorier: 0 tidigare oplanerade återinläggningar, 1–2 tidigare oplanerade återinläggningar, 3–4 tidigare oplanerade återinläggningar och 4–5 tidigare oplanerade återinläggningar
Antal tidigare återinläggningar	4 kategorier: 0 tidigare planerade återinläggningar, 1–2 tidigare planerade återinläggningar, 3–4 tidigare planerade återinläggningar och 4–5 tidigare planerade återinläggningar
Oplanerad inläggning	Ja/nej

hetsanalys där prediktionsmodellen utformades slumpmässigt med 50-procentigt urval av studiepopulationen och sedan testades på den återstående delen.

Resultatet av regressionsmodellen presenteras som oddskvoter med 95 procents konfidensintervall (KI), som skapades med maximum likelihood-skattning. För att utvärdera modellerna i sin helhet konstruerades sk ROC-kurvor (receiver operating characteristics), som beskriver modellens förmåga att skilja de patienter som läggs in inom 90 dagar från de som inte gör det. Areal under ROC-kurvorna, med tillhörande 95 procents KI, konstruerades med Walds statistika.

RESULTAT

Samtliga patienter

Totalt inkluderades 139 007 patienter med 283 960 vårdinläggningar under studieperioden, där 55 747 (20 procent) var oplanerade återinläggningar. Totalt var 67 858 kvinnor (49 procent) och 71 149 män (51 procent). Snittålder vid indexvårdtillfället var 66 år för män och 67 år för kvinnor. Avseende socioekonomi fördelades 25 532 (18 procent) patienter till den lägre kategorin, 43 863 (32 procent) till medelkategorin och 61 348 (44 procent) till kategorin hög socioekonomisk status. Totalt 8 264 (6 procent) patienter kunde inte placeras i någon av de tre kategorierna.

Regressionsanalysen visade att den enskilt starkaste riskfaktorn för oplanerad återinläggning var att ha 5 eller flera oplanerade inläggningar under året före indexvårdtillfället (oddskvot 3,99; 95 procents KI 3,60–4,42). Vi såg även starka samband mellan risken för oplanerad inläggning och att ha haft 3–4 oplanerade inläggningar (oddskvot 2,14; 95 procents KI 1,96–2,33) eller 1–2 oplanerade inläggningar under samma tidsperiod. Risken för oplanerade återinläggningar ökade även med antalet planerade vårdtillfällen: 3–4 inläggningar

»Exempelvis kan 80 procent av sjukvårdskostnaderna tillskrivas vård av 10 procent av befolkningen.«

TABELL II. Oddskvoter för urval av prediktionsvariabler för samtliga patienter.

Urval av variabler	Oddskvot (95 procents konfidensintervall)
<i>Kvinna</i>	0,94 (0,92–0,97)
<i>Ålder</i>	
50–59 år	1,04 (0,98–1,11)
60–69 år	1,12 (1,06–1,19)
70–79 år	1,53 (1,14–1,29)
≥80 år	1,26 (1,18–1,34)
<i>Oplanerad inläggning</i>	1,71 (1,64–1,77)
<i>Historiska huvuddiagnoser</i>	
Cancer	1,54 (1,43–1,65)
Perifer kärlsjukdom	1,40 (1,14–1,73)
Mindre allvarlig leversjukdom	1,54 (1,29–1,86)
Allvarlig leversjukdom	2,76 (2,04–3,73)
Njursvikt	1,63 (1,10–2,42)
KOL	1,31 (1,18–1,44)
Alkoholism	1,53 (1,41–1,66)
Diabetes utan komplikation	1,30 (1,21–1,40)
Diabetes med komplikation	1,43 (1,29–1,58)
Njursjukdom utan dialys	1,73 (1,57–1,91)
Hjärtsvikt UNS	1,65 (1,55–1,75)
<i>Huvuddiagnoser vid indexvårdtillfället</i>	
KOL	1,18 (1,08–1,30)
Alkoholism	1,48 (1,38–1,60)
Diabetes med komplikation	1,47 (1,31–1,65)
Hjärtsvikt UNS	1,38 (1,31–1,45)
<i>Tidigare inläggningar</i>	
1–2 tidigare inläggningar	1,16 (1,09–1,23)
3–4 tidigare inläggningar	1,32 (1,22–1,43)
≥5 tidigare inläggningar	1,31 (1,18–1,44)
1–2 tidigare oplanerade inläggningar	1,54 (1,45–1,64)
3–4 tidigare oplanerade inläggningar	2,14 (1,97–2,33)
≥5 tidigare oplanerade inläggningar	3,99 (3,60–4,42)

det senaste året och 5 eller flera inläggningar det senaste året. Vi såg även ökad risk för inläggning om indexvårdtillfället var oplanerat (Tabell II).

Bland de inkluderade diagnoserna från tidigare vårdhändelser visade sig allvarlig leversjukdom, njursjukdom utan dialys och njursvikt utan närmare specifikation (UNS) samt hjärtsvikt alla vara starkt associerade med återinläggningsrisk. Vi såg även ökad risk för inläggning bland patienter med tidigare magsjukdom UNS, mindre allvarlig leversjukdom, cancer, alkoholism och diabetes med komplikationer.

Avseende huvuddiagnos vid indexvårdtillfället såg vi ett något annorlunda mönster. Diagnosen med högst oddskvot var alkoholism (oddskvot 1,48; 95 procents KI 1,38–1,60), följt av bla diabetes med komplikationer och njursjukdom utan dialys. Bland övriga faktorer visade sig högre ålder vara associerad med ökad risk för oplanerade återinläggningar: ≥ 80 år och 70–79 år.

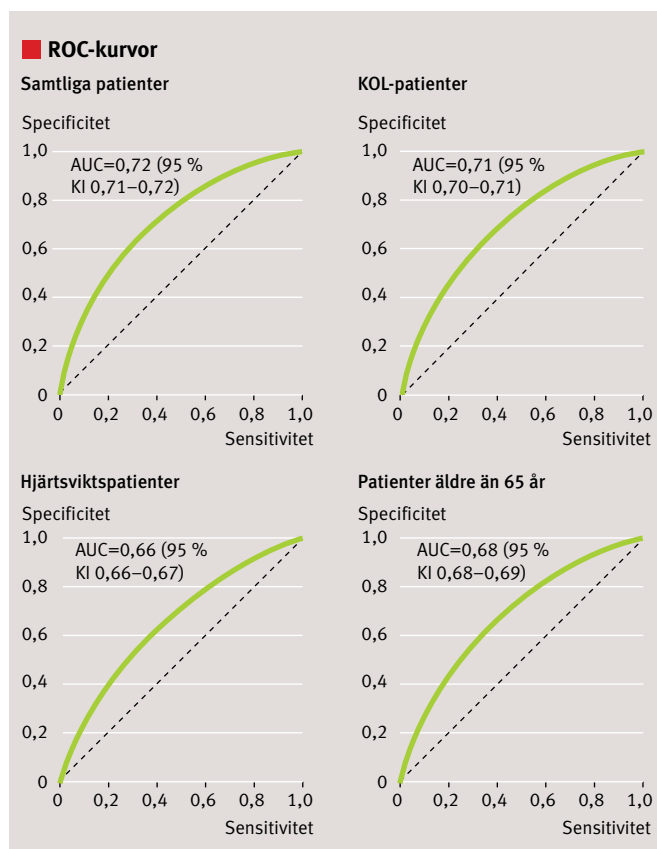
ROC-kurvorna i Figur 1 visade ett AUC-värde (area under kurvan) på 0,72 (95 procents KI 0,71–0,72) för modellen som helhet, vilket motsvarar förmågan att allokerar en slumpmässigt utvald observation till rätt grupp (oplanerad återinläggning eller inte oplanerad återinläggning) i 72 procent av fallen. Bland patienterna med en uppskattad återinläggningsrisk på 50 procent eller högre blev över 54 procent återinlagda. Tabell III visar effekt av olika brytpunkter på huvudmodellens sensitivitet och specificitet. När modellen utformades på ett 50-procentigt slumpurval och sedan testades på den resterande delen av materialet uppnåddes samma diskriminativa förmåga (AUC = 0,71; 95 procents KI 0,70–0,72).

Hjärtsvikt

Vi identifierade totalt 12 240 patienter, varav 5 231 (43 procent) kvinnor, med hjärtsviktsdiagnos vid indexvårdtillfället. Tillsammans hade de 26 909 inläggningar, varav 8 353 (31 procent) var oplanerade återinläggningar. Snittålder vid indexvårdtillfället var 72 år för män och 76 år för kvinnor.

Den starkaste prediktorn för en oplanerad återinläggning bland hjärtsviktspatienterna var huruvida patienten någon gång varit diagnostiserad med mindre allvarlig leversjukdom (oddskvot 3,57; 95 procent KI 1,15–11,1). I likhet med i den totala studiepopulationen såg vi att antalet tidigare oplanerade inläggningar inom det föregående året starkt predicerade framtida oplanerade återinläggningar; patienter med 5 eller flera tidigare oplanerade inläggningar, 3–4 oplanerade inläggningar och 1–2 oplanerade inläggningar (Tabell IV).

I analysen av huvuddiagnoser vid vårdhändelsen såg vi ånyo att exempelvis KOL (kroniskt obstruktiv lungsjukdom), njursjukdom utan dialys och diabetes med komplikationer alla ökade sannolikheten för återinläggning. Regressionsmodellen för populationen patienter med hjärtsvikt hade en AUC på 0,66 (95 procents KI 0,65–0,67) (Figur 1).



Figur 1. Kurvor som beskriver modellernas diskriminativa förmåga (AUC = area under kurvan; KI = konfidensintervall).

Kroniskt obstruktiv lungsjukdom

De 12 137 patienter, varav 6 886 (57 procent) kvinnor, som hade huvuddiagnos KOL vid indexvårdtillfället hade totalt 25 391 vårdhändelser, varav 7 345 (29 procent) var oplanerade återinläggningar. Snittåldern vid indexvårdtillfället var 71 år för både män och kvinnor.

Den starkaste prediktorn för återinläggning var huruvida patienten tidigare fått huvuddiagnos demens (oddskvot 3,52; 95 procents KI 1,61–7,70). Vi såg även ökad risk för återinläggning bland patienter med perifer kärlsjukdom, njursjukdom utan dialys, hjärtsvikt, tidigare lunginflammation, magsjukdomar UNS, hjärtrytmrubbning UNS och alkoholism. Den diagnos vid vårdtillfället som bäst predicerade oplanerade återinläggningar var alkoholism (oddskvot 1,47; 95 procents KI 1,13–1,90) (Tabell IV).

Återigen såg vi att risken för återinläggning ökade med antalet tidigare oplanerade inläggningar; patienter med 5 eller flera oplanerade inläggningar inom 1 år eller 3–4 oplanerade inläggningar inom 1 år hade förhöjd risk att bli oplanerat åter-

Tabell III. Prediktionspoäng i förhållande till faktisk inläggningsfrekvens.

Brytpunkt för prediktionspoäng, procent	Faktiskt inlagda, N (procent)	Ej inlagda, N (procent)	Sensitivitet, procent	Specificitet, procent
60	1 042 (58,0)	756 (42,0)	1,9	99,7
50	6 889 (54,1)	5 836 (45,9)	12,7	97,3
40	13 098 (49,1)	13 567 (50,9)	24,1	93,7
30	21 694 (41,5)	30 537 (58,5)	39,9	85,9
25	27 520 (37,5)	45 798 (62,5)	50,6	78,8
20	50 453 (23,8)	161 803 (76,2)	92,7	25,2
10	51 766 (23,0)	173 728 (77,0)	95,1	19,7
0	54 434 (20,1)	216 288 (79,9)	100,0	0,0

inlagda. ROC-kurvorna visade att modellen i sin helhet har en AUC på 0,71 (95 procents KI 0,70–0,71) (Figur 1).

Patienter äldre än 65 år

Patienter äldre än 65 år vid vårdhändelsen var den största subpopulationen med 158 336 vårdhändelser, varav 33 058 (21 procent) var oplanerade återinläggningar. Gruppen utgjordes av 73 958 patienter, varav 38 821 (52 procent) var kvinnor. Snittåldern vid indexvårdtillfället var 74 år för män och 76 år för kvinnor. Avseende socioekonomi hade 12 603 (17 procent) låg, 23 547 (32 procent) medelhög och 34 395 (47 procent) hög socioekonomisk status.

Bland patienter över 65 år var den starkaste prediktorn 5 eller flera, 3–4 respektive 1–2 oplanerade inläggningar under det föregående året. Ingen tydlig effekt sågs för antalet tidigare planerade inläggningar (Tabell IV).

Bland tidigare diagnoser såg vi starka effekter, bl a av allvarlig leversjukdom (oddskvot 2,23; 95 procents KI 1,36–3,67), njursjukdom utan dialys (oddskvot 1,73; 95 procents KI 1,53–1,96), hjärtsvikt (oddskvot 1,59; KI 1,47–1,71) och alkoholism (oddskvot 1,44; 95 procents KI 1,23–1,68). Bland huvuddiagnoserna från indexvårdtillfället var bl a diabetes med komplikationer, alkoholism och KOL associerade med ökad risk för återinläggning. I likhet med patienter diagnostiserade med KOL såg vi att patienter med oplanerade vårdtillfällen hade ökad risk för en oplanerad återinläggning inom 90 dagar. ROC-kurvorna visade att modellen i sin helhet har en AUC på 0,68 (95 procents KI 0,68–0,69) (Figur 1).

DISKUSSION

I denna första större studie med syfte att predicera patienters risk för återinläggning i ett svenskt material har vi demonstrerat att det är möjligt att med relativt hög träffsäkerhet identifiera patienter med hög risk för återinläggning. I gruppen med en predicerad inläggningsrisk på 50 procent eller högre blev drygt 50 procent också återinlagda inom 90 dygn, vilket motsvarar en specificitet på över 97 procent, om än med en mycket begränsad sensitivitet (13 procent). I den övergripande prediktionsmodellen såg vi en tämligen god diskriminativ förmåga med en AUC på 72 procent. Liksom i tidigare studier är tidigare vårdkonsumtionsmönster – en indikator för hur sjuk en patient är – starkt associerat med återinläggningsrisk. I de tre subpopulationerna (hjärtsviktpatienter, KOL-patienter och äldre) såg vi liknade resultat som för huvudmodellen.

Återinläggningsrisken underskattad bland de allra sjukaste

Bland studiens styrkor finns dels det stora antalet inkluderade patienter, dels det faktum att studien helt baserades på register som rutinemässigt används i vården. Detta garanterar såväl nästintill komplett uppföljning som att studien blir helt populationsbaserad.

Den huvudsakliga svagheten är att studien uteslutande baserades på elektroniskt tillgängliga, tämligen basala variabler. Därmed blev sannolikt flera av diagnoskategorierna lidande av sjukvårdens ofta inkompleta diagnoskodning, vilket kan ha lett till såväl underskattade oddskvoter för vissa diagnosvariabler – vilket i sin tur lett till sämre prediktiv förmåga – som ett skevt urval till subpopulationerna. Vi saknade därtill exempelvis information om patienternas sjukdomsstadium liksom mortalitetsdata. I båda fallen kan man föreställa sig att de patienter som är sjukast vid utskrivning har den högsta risken, på gruppnivå, för både död och återinläggning. Sammantaget leder dessa båda faktorer till att vi med all sannolikhet underskattat återinläggningsrisken bland de allra sjukaste.

Ett snarlikt problem uppstår också då vi saknade data om patienternas boendeform efter utskrivning, där man med

»Att tidigt identifiera dessa patientgrupper är essentiellt för att kunna rikta särskilda vårdinsatser mot dem...«

visst fog kan förvänta sig att de patienter som skrivs ut till särskilt boende – vilket förmodligen oftast gäller just de sjukaste patienterna – i någon mån skyddas från återinläggningar.

Dessa svagheter till trots uppnådde vi en genomgående medelgod till god diskriminativ förmåga i samtliga modeller.

Analyserna baserades på 90-dagars återinläggningsrisk. Även om man med visst fog kan hävda att en inläggning så sent som 3 månader efter indexvårdtillfället kanske inte borde klassas som en återinläggning, kan man inte heller utesluta att även ett så sent vårdtillfälle kan vara en direkt följd av indexvårdtillfället.

Vi valde därför en relativt lång tidsperiod som en kompromiss mellan att å ena sidan renodla inläggningar som var tillräckligt nära in på indexvårdtillfället för att vara just återinläggningar och å andra sidan vilja tillåta även senare återinläggningar. Det bör dock poängteras att merparten av alla återinläggningar skedde tidigt efter utskrivning, vilket gör att de senare återinläggningarna inte påverkar resultaten lika mycket som de tidigare, som sannolikt är mer relevanta.

KOL och hjärtsvikt bland de starkaste riskfaktorerna

Bland de parametrar som visade sig starkast kopplade till sannolikheten för återinläggning fanns tidigare vårdkonsumtionsmönster och vissa enskilda diagnoser. Resultaten skiljer sig därmed tämligen lite från tidigare studier [12, 13]. Beträffar vi samtliga patienter i datamaterialet, finns ett flertal studier med liknande patientdata som analyserats med liknande modeller och som påvisat likartad statistisk styrka [13]. Som ett exempel fann Bottle et al att de faktorer som var associerade med ökad sannolikhet för akut inläggning inom 1 år efter utskrivning var bl a tidigare akuta inläggningar, tidigare vårdtid och socioekonomisk status [10].

I likhet med tidigare studieöversikter [12, 13] var KOL eller hjärtsvikt bland de starkaste riskfaktorerna för återinläggning bland samtliga patienter i Stockholms läns landsting. Även analysen av subpopulationerna visar att våra resultat är i linje med internationella resultat. Smith et al studerade KOL- och hjärtsviktpatienter och identifierade antalet tidigare oplanerade inläggningar och njurfunktion som de starkaste prediktorerna för oplanerade återinläggningar för dessa grupper [7].

Även för våra patienter med dessa två huvuddiagnoser var ovanstående faktorer alla starkt associerade med ökad risk för oplanerade återinläggningar. Särskilt i vår subanalys av äldre patienter identifierades huvuddiagnoserna KOL och hjärtsvikt som två starka prediktorer, tillsammans med tidigare vårdkonsumtion.

Liknande studier har visserligen genomförts tidigare i Sverige, men dessa har huvudsakligen haft en något annorlunda ansats, gjorts i en mer begränsad patientpopulation och dessutom fokuserat på återinläggningar inom 14 dagar [14, 15]. Det faktum att vi, åtminstone delvis, ser att andra diagnosgrupper ökar risken för återinläggning bör därmed inte övertolkas [15].

Kopplingen är tydlig

Sammanfattningsvis ser vi en tydlig koppling mellan flera diagnosgrupper, tidigare vårdkonsumtion och risken för oplanerad återinläggning i både huvudpopulationen och subpopulationerna.

Studiens huvudfynd är att det är möjligt att – i ett tidigt ske-

de med basal och enkelt tillgänglig information – identifiera patientgrupper med förhöjd risk för oplanerade återinläggningar. Att tidigt identifiera dessa patientgrupper är essentiellt för att kunna rikta särskilda vårdinsatser mot dem i syfte att öka patientnyttan genom att minska vårdkonsumtionen, något som också bidrar till att sänka de totala vårdkostnaderna.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Gustaf Edgren har mottagit konsultarvode från Health Navigator AB för rådgivning rörande studiedesign och statistiska analyser. Studien har gjorts i samarbete mellan Health Navigator AB och hälso- och sjukvårdsförvaltningen, Stockholms läns landsting. Gustaf Edgren har haft*

tillgång till samtliga data och styrt såväl studiens utformning och dataanalys som sammanställning och presentation av resultaten.

■ *Studien är finansierad av hälso- och sjukvårdsförvaltningen, Stockholms läns landsting.*

■ *Studien godkändes av regionala etikprövningsnämnden i Stockholm (diarienummer 2010/976-31/4).*

LÄS MER Engelsk sammanfattning Lakartidningen.se

KOMMENTERA denna artikel på Lakartidningen.se

REFERENSER

1. Förbättra livskvaliteten och minska antalet akuta inläggningar för de mest vårdtunga och utsatta patienterna inom SLL: Interimsrapport från AHS-projektet, 2010. Stockholm: Hälso- och sjukvårdsförvaltningen (HSF), Stockholms läns landsting; 2010.
2. Jack BW, Chetty VK, Anthony D, et al. A reengineered hospital discharge program to decrease rehospitalization: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2009;150:178-87.
3. Naylor MD, Broton D, Campbell R, et al. Comprehensive discharge planning and home follow-up of hospitalized elders: a randomized clinical trial. *JAMA.* 1999;281:613-20.
4. Steyerberg EW. Clinical prediction models: A practical approach to development, validation, and updating. New York, NY: Springer; 2009.
5. Coleman EA, Min SJ, Chomiak A, et al. Posthospital care transitions: patterns, complications, and risk identification. *Health Serv Res.* 2004;39:1449-65.
6. Burns R, Nichols LO. Factors predicting readmission of older general medicine patients. *J Gen Intern Med.* 1991;6:389-93.
7. Smith DM, Giobbie-Hurder A, Weinberger M, et al. Predicting non-elective hospital readmissions: a multi-site study. Department of Veterans Affairs Cooperative Study Group on Primary Care and Readmissions. *J Clin Epidemiol.* 2000;53:1113-8.
8. Amarasingham R, Moore BJ, Tabak YP, et al. An automated model to identify heart failure patients at risk for 30-day readmission or death using electronic medical record data. *Med Care.* 2010;48:981-8.
9. Anderson GF, Steinberg EP. Predicting hospital readmissions in the Medicare population. *Inquiry.* 1985;22:251-8.
10. Bottle A, Aylin P, Majeed A. Identifying patients at high risk of emergency hospital admissions: a logistic regression analysis. *J R Soc Med.* 2006;99:406-14.
11. Halfon P, Egli Y, Pretre-Rohrbach I, et al. Validation of the potentially avoidable hospital readmission rate as a routine indicator of the quality of hospital care. *Med Care.* 2006;44:972-81.
12. Shipton S. Risk factors associated with multiple hospital readmissions. *Home Care Provid.* 1996;1:83-5.
13. Kansagara D, Englander H, Salanitro A, et al. Risk prediction models for hospital readmission: a systematic review. *JAMA.* 2011;306:1688-98.
14. Hallert C. Akuta återinläggningar inom 14 dagar vanliga. En tvåårsstudie på en medicinklinik. *Läkartidningen.* 1995;92:3670-2.
15. Hallert C. Medicinska återinläggningar: Medicinsk diagnos och risken för akut återinläggning inom 14 dagar. *Nord Med.* 1998;113:198-201.