

Reisetid, reiseavstand og bruk av legevakt

Guttorm Raknes



Avhandling til graden doctor philosophiae (dr. philos.)
ved Universitetet i Bergen

2015

Disputasdato: 2. september 2015



Illustrasjon © Stein Løken.

Opphavleg publisert på forsida av Tidsskrift for Den norske legeforening nr. 22/2014, utgåva der artikkel III og IV vart publisert.

Innhald

Liste over forkortingar og sentrale omgrep	5
Fagmiljø	6
Takk til	7
Samandrag.....	8
Summary in English.....	9
Liste over artiklar	10
Introduksjon	11
Handlingsplanen	12
Folkesetnadmønsteret i Noreg	13
Kommunestrukturen	14
Geografi og lik rett til helsetenester	14
Portvaktfunksjonen.....	15
Litteraturgjennomgang: Avstand og bruk av akuttmedisinske tenester	17
Søkestrategi	18
Studiar med avstand som hovедtema	18
Studiar der avstand er ein av fleire undersøkte faktorar.....	25
Avstand og medisinske utfall	29
Forslag til løysingar	32
Oppsummering av litteraturgjennomgangen	35
Føremål	37
Material og metodar	39
Avstandsomgrepet	39
Presentasjon av datakjelder	40
Godkjenningar	45
Design.....	45
Utfallsmål	49

Statistiske metodar.....	49
Resultat	51
Korrelasjon mellom reisetid eller reiseavstand og bruk av legevakta.....	51
All kontakt.....	51
Legekonsultasjonar	51
Sjukebesøk og utrykking med ambulanse.....	53
Telefonkonsultasjonar	53
Hastegrad og reiseavstand	53
Sosioøkonomiske og demografiske faktorar	54
Interkommunal organisering og samlokalisering med sjukehus	54
Avstand til legevakt, status for norske kommunar i 2011	55
Kor mange vert omfatta av tilrådingar om bakvakt?.....	55
Validering av postnummerbasert metode.....	56
Alder og kjønn.....	57
Diskusjon	58
Implikasjonar av funna	58
Lang avstand er eit faktum for mange kommunar, men gjeld få innbyggjarar	61
Korrelasjon versus kausalitet.....	61
Styrkar	62
Avgrensingar	63
Kan vi generalisere?	64
Konklusjon.....	65
Framtidige perspektiv	65
Referansar	67
Vedlegg: Artikkel I – IV	77

Liste over forkortingar og sentrale omgrep

AMK-sentral:	Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral. Tek i mot og handsamar medisinske naudmeldingar og overvaker ambulansetransportar.
Crowdsourcing:	Ein dugnad, kor ei stor, ikkje definert gruppe utfører ei felles oppgåve basert på fellesskap, medverknad og sjølvorganisering.
GIS:	Geografiske informasjonssystem. Programvare for å bruke kart og analysere geografisk informasjon.
HELFO:	Helseøkonomiforvaltinga. Har ansvar for å administrere all refusjon av behandling i helsevesenet som vert dekkja av folketrygda.
Interkommunal legevakt:	Legevakt organisert i fellesskap mellom to eller fleire kommunar. Vert også kalla fleirkommunelegevakt.
KUHR:	Kontroll og Utbetaling av HelseRefusjon. Fagsystemet (databasen) til HELFO.
Legevakt:	Lovpålagt ordning for primærmedisinsk akuttberedskap i kommunane. Skal sikre tilgang på allmennlegetenester utanom normalopningstida til legekontora.
Legevaktlokale:	Bygning der konsultasjonar og behandling i legevakt skjer.
Legevaktsentral:	Del av medisinsk naudmeldeteneste. Kommunal eller interkommunal sentral for formidling av legevakt og andre kommunale helsetenester. AMK kan fungere som legevaktsentral etter avtale med ein eller fleire kommunar.
Monokommunal legevakt:	Legevakt der berre ein kommune deltek. Vert også kalla einkommunelegevakt.
Nklm:	Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin.

- Rekningskort:** Elektronisk rekning med eigendelar og refusjonskrav. Vert oppretta av legen for kvar kontakt. Vert handsama av HELFO.
- Sjukebesøk:** Legekonsultasjon utanfor legevaktlokalet. Kan vere heime hos pasient eller i samband med akutt utrykking.
- Vakttårnprosjektet:** Eit forskingsregister der sju representative legevakter registrerer fleire data for alle pasientkontaktar. Er eigd og vert drive av Nklm.

Fagmiljø

Forskinga som ligg til grunn for denne avhandlinga vart utført i samband med stillinga mi som forskar ved Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin (Nklm), Uni Research Helse. Nklm er samlokalisert og arbeider tett med Institutt for global helse og samfunnsmedisin (IGS) ved Universitetet i Bergen og Allmenmedisinsk forskningsenhet (AFE), Uni Research Helse. Eg har hatt nytte av dei felles forskingsmøta som Nklm, AFE og IGS har kvar veke.

Arbeidet er finansiert av Nklm og eit stipend for ein månad i 2012 frå Allmenmedisinsk forskningsutvalg.



Takk til

Først takk til sjefen min ved Nklm, Steinar Hunskår, for å ha gjeve meg sjansen til å sette i gang geografiprojekta med ein perfekt miks av fridom og forventning. Han har vore svært god å ha som rådgjevar og medforfattar undervegs.

Takk til dei andre medforfattarane, Tone Morken og Elisabeth Holm Hansen, for eit godt og smidig samarbeid i dei ulike delprosjekta og for innsats i samband med oppretting og drift av Nasjonalt legevaktregister og Vakttårnprosjektet over mange år. Takk òg til ein annan sentral person i Vakttårnprosjektet, Ole Johan Eikeland, som sørga for at data var klare til bruk då eg gjekk i gang. Alle medarbeidarar ved dei sju Vakttårnlegevaktene fortener takk for ein jamn og påliteleg straum av data sidan 2005. Takk til Erik Bolstad for å gjere postnummerdatabasen sin fritt tilgjengeleg for vidare bruk og for å oppmode meg til å bruke databasen i forkinga mi. Helsedirektoratet fortener skryt for å leggje KUHR-data ope for alle, og avdelingsdirektør Jon Torgeir Lunke skal ha takk for å tipse Nklm om å bruke denne datakjelda. Takk for nyttig statistisk rådgjeving frå Uni Research Helse ved Stein Atle Lie og Kyrre Breivik. Dei tilsette på Nklm har vore til inspirasjon og nytte for meg, takk for alle formelle og uformelle diskusjonar.

Kona mi, Åsta Haukås, har bidrege som språkvaskar på bokmål, nynorsk og engelsk og som generell motivator. Takk til henne og borna mine for eit spanande og lukkeleg liv også utanom jobb.

Samandrag

Bakgrunn og føremål

I diskusjonen kring sentralisering av legevakttenestene i Noreg har reisetid og reiseavstand fått stor merksemd. Det er vist at lang avstand er assosiert med låg bruk av ulike typar helsetenester, men for legevakt er dette lite undersøkt. Hovudføremålet med avhandlinga var å kartleggje reisetid og reiseavstand til norske legevakter og å undersøkje kva for samanheng dette har med bruken av legevakttenestene.

Materiale og metodar

Vi utvikla og validerte ein metode for å rekne ut gjennomsnittleg reisetid og reiseavstand til legevakt basert på folketal og postnummerkoordinatar i kommunen. Avstand til legevakt for 417 av kommunane vart rekna ut med metoden. Aktivitetsdata frå legevakt vart henta frå sju representative legevakter og frå statistikk basert på rekningskort frå legevakt i 2011. Samanhengen mellom avstand og legevaktsbruk vart analysert ved eksponentiell regresjon. Innverknaden frå enkelte organisatoriske, demografiske og sosioøkonomiske faktorar vart også undersøkt.

Resultat

Aukande avstand til legevakt var assosiert med redusert bruk av legevakta, bortsett frå telefonkonsultasjonar med lege. Undersøkte demografiske og sosioøkonomiske tilhøve hadde minimal effekt på legevaktbruken, men justert for avstand var samlokalisering med sjukehus og det å høyre til fleirkommunelegevakt assosiert med låg bruk. Folketalet i dei 23 % av kommunane som hadde meir enn 40 minutt maksimal gjennomsnittleg reiseveg, utgjorde berre fem prosent av folketalet. Tiltakingar om bakvakt i legevakt på grunn av avstand og folketal gjeld difor ein svært liten del av befolkninga.

Konklusjon og konsekvensar

Aukande reisetid og -avstand er sterkt assosiert med reduksjon i bruken av legevakt. Det er avgjerande å ta omsyn til reisetid og reiseavstand i planlegginga av legevakttenestene i framtida. Tiltak for å motverke ulikskapar i bruk av legevakt på grunn av avstand bør vurderast.

Summary in English

Background and objectives

In the discussion concerning centralisation of out-of-hours (OOH) primary health care services in Norway, travel time and distance have received considerable attention. It has been shown that long distance is associated with lower use of different types of health services. For OOH services, this is insufficiently investigated. The main objectives of this thesis were to characterise travel time and distance to Norwegian casualty clinics, and to examine any association between distance and utilisation of OOH services.

Materials and methods

We developed and validated a method to calculate average travel time and distance based on population and post code coordinates of a municipality. Distance to casualty clinic for 417 municipalities were calculated. Activity data were taken from seven representative OOH services, and from OOH reimbursement claims in 2011. The association between distance and OOH utilisation was analysed by exponential regression. The influence from certain organisational, demographic and socioeconomic factors were also examined.

Results

Increasing distance to casualty clinic was associated with reduced OOH utilisation, except telephone consultations with a doctor. The demographic and socioeconomic factors had minimal effect on OOH utilisation, but when adjusted for distance, collocation with hospital and participation in inter-municipal services were associated with lower use. The population of the 23 % of municipalities that had more than 40 minutes travel time constituted only five percent of the population. Therefore, recommendations for secondary on-call duty based on long distances apply to only a very small proportion of the population.

Conclusion and consequences

Increasing travel time and distance are strongly associated with reduced OOH utilisation. It is crucial to take travel time and distance into consideration when planning the OOH services of the future. Measures to counteract inequalities in OOH utilisation due to long distance should be considered.

Liste over artiklar

Avhandlinga er basert på desse enkeltartiklane:

- I. Raknes G, Hansen EH, Hunskaar S. Distance and utilisation of out-of-hours services in a Norwegian urban/rural district: an ecological study. BMC Health Services Research 2013, 13:222. doi: 10.1186/1472-6963-13-222.
- II. Raknes G, Hunskaar S. Method paper: Distance and travel time to casualty clinics in Norway based on crowdsourced postcode coordinates. A comparison with other methods. PLoS One 2014, 9: e89287.
doi: 10.1371/journal.pone.0089287
- III. Raknes G, Morken T, Hunskår S. Reisetid og avstand til norske legevakter. Tidsskrift for Den norske legeforening 2014; 134(22); 2145-50.
doi: 10.4045/tidsskr.14.0437
- IV. Raknes G, Morken T, Hunskår S. Reiseavstand og bruk av legevakt. Tidsskrift for Den norske legeforening 2014; 134(22); 2151-5.
doi: 10.4045/tidsskr.14.0443

Når det vert referert til enkeltarbeida seinare i teksten, er dei markert med utheving som **Artikkel I - IV**, eller som **Studie I-IV**. Vedlegget inneheld artiklane i fulltekst.

Introduksjon

Den norske kommunale legevaktordninga slik vi kjenner ho i dag, vart først endeleg etablert i 1981 då kommunane gjennom særavtale mellom Kommunenes sentralforbund (KS) og Den norske lægeforening fekk ansvar for å sikre befolkninga tilgang på naudsynt helsehjelp heile døgeret, heile året rundt. Før dette var legevakta basert på frivillige ordningar mellom legar i eit distrikt. I dei største byane hadde det frå rundt år 1900 vakse fram store, profesjonelle legevakter med fast tilsette legar og sjukepleiarar. Saman med god tilgang på ambulansetenester og sjukehus førte desse sentralt plasserte legevaktene til at folk i byane i størstedelen av førre hundreåret til ei kvar tid hadde eit godt helsetilbod ved ulukker eller akutt sjukdom.

Utanom byane og dei største tettstadane, særleg langs kysten frå Sogn og Fjordane og nordover, og i mange kommunar langs Langfjella og svenskegrensa er det meir tvilsamt kor god beredskapen i realiteten har vore. Rett nok la dei fleste av distriktslegane ned stor innsats ved å vere tilgjengelege til ein kvar tid. Dei reiste rundt på sjukebesøk og rykte ut til akutte hendingar ved behov, utan at det var ein del av ei formalisert akuttmedisinsk teneste. I praksis var det likevel ikkje uvanleg at ein måtte rekne med flaks for å få legehjelp ved akutt sjukdom. I mange høve var områda legen skulle dekke enorme, og med dårleg utbygd veg- og telefonnett kunne det i samband med sjukebesøk bli mange timar der det var umogeleg å få kontakt med legen. Ambulansetenestene var dessutan langt frå like godt utbygde og velorganiserte som i dag.

I 1982 vart den kommunale legevakta lovfesta i kommunehelsetenestelova (1). Funksjonane til legevakta er skildra i NOU 1998:9, (2):

1. Diagnostisere og ferdigbehandle akutte allmennmedisinske tilstander der pasienten ikke har behov for sykehusbehandling.
2. Diagnostisere tilstander som krever henvisning til eller innleggelse i sykehus, og kanalisere disse pasientene til riktig nivå for behandling.
3. Diagnostisere, primærbehandle og stabilisere tilstander som er akutt livstruende, og som krever at pasienten raskt innlegges i sykehus.

Legevakta er med andre ord meir enn eit reint akuttmedisinsk tilbod, og den allmennmedisinske tankegangen skal vere med på å sikre portvaktfunksjon for spesialisthelsetenesta utanom opningstida til legekantoret. Det er eit uttala ønske at allmennlegar skal stå for hovudtyngda av legevaktaktiviteten (3). Då fastlegeordninga vart innført i 2001, var deltaking i legevakt noko av det fastlegane måtte forplikte seg til for å få tilgang til ei pasientliste (4). Likevel syner tal basert på elektroniske refusjonskrav i samband med legevakt til HELFO i 2013 at fastlegar berre stod for 44 % av legekontaktane. Berre 20 % av legevaktkonsultasjonane vart utførte av spesialistar i allmennmedisin (5). I realiteten står dermed vikarar, turnuslegar, sjukehuslegar og legar i ikkje-kliniske stillingar for størstedelen av aktiviteten i legevakt.

Det skarpe skiljet mellom primærmedisin og spesialisthelsetenesta utanom normalopningstida til allmennlegekontor er langt på veg eit særnorsk fenomen. Rett nok finst det primærmedisinske “out-of-hours”-klinikkar, men parallelt med desse tilboda har befolkninga i dei fleste land også høve til å oppsøkje akuttmottak (“Acute & Emergency rooms”) direkte på sjukehusa. Sjølv i grannelandet Sverige kan ein møte opp på akuttmottak i sjukehus utan å måtte bli vurdert hos allmennlege på førehand (6).

Handlingsplanen

Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin utarbeidde på oppdrag frå Helsedirektoratet i 2009 eit forslag til handlingsplan for legevakt (3). Handlingsplanen inneheld mange konkrete tilrådingar for å utvikle ei teneste i tråd med dagens krav og forventningar frå befolkninga, styresmakter og helsepersonell. Eit hovudverkemiddel i planen er at det er naudsynt med større einingar for å kunne tilby befolkninga eit tilstrekkeleg trygt, berekraftig og oversiktleg medisinsk naudhjelpstilbod av tilstrekkeleg kvalitet heile døgeret, heile veka. Handlingsplanen tilrår legevakt-distrikt med mellom 30 000 og 100 000 innbyggjarar innan eit rimeleg areal, noko som vil innebere at talet på legevakter vil bli redusert frå 191 i 2014 (7) til 60 – 80 i framtida. Ei konsolidering av legevakt-Noreg er i gang, og frå 2005 til 2014 har det blitt 91 (32 %) færre legevakter i Noreg (7, 8).

Sjølv om det er høve til å ha legevaktstasjonar på fleire stader i kvart distrikt, vil tilrådingane i handlingsplanen medføre ei netto sentralisering slik at mange innbyggjarar i utkanten vil få lengre reiseveg til legevakta. Fleire legar på vakt samstundes vil kunne bidra til større kapasitet til å rykke ut til sjukebesøk og akutte hendingar og dermed bidra til betre tilgang på legevakttenester for pasientar som bur langt unna. Handlingsplanen tilrår også bakvaktordningar ved store avstandar. Som eit utgangspunkt tilrår Nklm bakvakt dersom åtte til ti tusen innbyggjarar bur geografisk samla meir enn 40 minutt køyretid frå legevaktstasjonen, eller dersom fire til fem tusen innbyggjarar bur meir enn 60 minutt unna. I kva grad desse grensene er relevante eller forsvarlege var ikkje dokumentert då handlingsplanen vart utarbeidd.

Folkesetnadsmønsteret i Noreg

Noreg er prega av store, ubudde areal. Folkesetnaden er konsentrert til relativt små område, særleg på Austlandet. 34 % av befolkninga i Noreg bur i dei fire fylka kring Oslofjorden, på mindre enn fire prosent av arealet (9). I tillegg finn ein befolkningskonsentrasjonar langs kysten i Sør-Noreg, til dømes på Jæren, i Bergensområdet, delar av Sunnmøre og kring Trondheimsfjorden. I innlandet i er folkesetnaden konsentrert i smale «band» langs dalane. I Nord-Noreg bur 90 % mindre enn fire kilometer frå kysten. Lengst i nord bur folk typisk samla i fiskevær, ofte med fleire mil med folketom kyst mellom kvar tettstad. Innlandet i Nord-Noreg er det minst folketette området (10).

Andelen innbyggjarar i dei mest sentrale stroka aukar stadig, både på grunn av innanlands flytting og på grunn av innvandring. Den store nettoinnvandringa dei siste åra har likevel bidrege til å bremse og i mange høve reversere nedgangen i folketalet i mange kommunar som har vore prega av fråflytting (11).

I legevaktsamanheng betyr sentraliseringa av befolkninga at skilnaden i funksjon mellom sentrale og perifere legevakter blir større. I mangel på andre tilbod er legevakttenesta i kommunar i periferien den viktigaste naudetaten ved akutt sjukdom eller skade. Det er få pasientar, og beredskap meir enn aktiv pasientkontakt vil dominere tidsbruken til legen. I sentrale strok er legevakta prega av stor tilgang på pasientar, og legane nyttar mesteparten av tida til vurdering og behandling av ikkje-

akutte tilstandar. Samstundes er talet på akutte tilfelle som krev raskt legetilsyn høgare dess større innbyggjartalet er. På grunn av nærleiken til sjukehus og den store mengda «vanlege» pasientar på legevakta, er det i fleire byar no innarbeidd praksis at spesialisthelsetenesta ved prehospitale einingar sjølve rykkjer ut til dei mest akutte tilfella utan å involvere legevakta.

Kommunestrukturen

Det var 1. januar 2014 i alt 428 kommunar, med innbyggjartal frå 210 til 621 332 innbyggjarar (12), og med areal frå seks til 9 707 kvadratkilometer (13). Sjølv om det er enkelte døme på endringar av kommunegrenser dei siste tiåra, har den administrative inndelinga av Noreg endra seg lite sidan talet på kommunar vart kraftig redusert på midten av 1960-talet. Store endringar i busetnadsmønster og arbeidsmarknad, nye vegar, ny teknologi og nye krav til offentlege tenester har ført til at mange no meiner at dagens kommunestruktur er utdatert. Fleire politiske parti har også programfesta at dei vil arbeide for kommunereform. I sluttrapporten til eit utval utnemnd av Solberg-regjeringa heiter det til dømes at ingen kommunar bør ha færre enn 15 til 20 tusen innbyggjarar, og at det totale talet på kommunar i Noreg bør ned mot om lag 100 (14). Interessant nok er det ikkje stor skilnad mellom talet på kommunar utvalet foreslår og tal på legevakter forslaget til handlingsplan tilrår.

I følge §1-3 i Kommunehelsetenestelova (1) har kommunane plikt til å ha legevaktordning og medisinsk naudmeldeteneste. Der geografi, legedekning og andre praktiske omsyn tillet det, er det vanleg at kommunane inngår samarbeid med nabokommunar om interkommunal legevakt, i nokre tilfelle berre delar av veka. I 2014 deltok 348 kommunar i fleirkommunelegevakt (interkommunal), medan 80 kommunar hadde einkommunelegevakt (7).

Geografi og lik rett til helsetenester

Stortingsmelding nr. 43 (1999-2000) slår fast at heile befolkninga skal ha tilgang på naudsynte helsetenester uavhengig av kvar i landet dei bur og innafør ei akseptabel og pårekeleg tidsramme. Dette skal bidra til å halde ved lag ein desentralisert busetnad,

og er naudsynt for tryggleiken til befolkninga. Vidare heiter det at det er viktig at organiseringa av tenesta tek omsyn til at folkesetnaden i delar av landet er spreidd, med varierende avstand til spesialiserte helsetenestetilbod. Likevel slår stortingsmeldinga fast at det grunna ulike føresetnader må vere aksept for noko ulik utforming av tenestene (15). Akuttutvalet skriv i sin delrapport (november 2014) (16) at ein av dei mest sentrale verdiane for arbeidet deira er tryggleik for at *alle* skal bli tekne hand om ved akutt sjukdom eller skade. Vidare er nærleik til viktige helsetenester isolert sett ein svært viktig verdi. Akuttutvalet peikar samstundes på motstridande prioriteringar. *Innbyggjarar* trekkjer gjerne fram nærleik som viktigast for tryggleik, medan *pasientar og pårørande* trekkjer fram medisinsk-fagleg kvalitet som viktigare enn nærleik til tilbodet. Utvalet meiner politikken for utvikling av akuttmedisinske tenester utanfor sjukehus må balansere mellom nærleik og kvalitet/medisinsk-fagleg kompetanse.

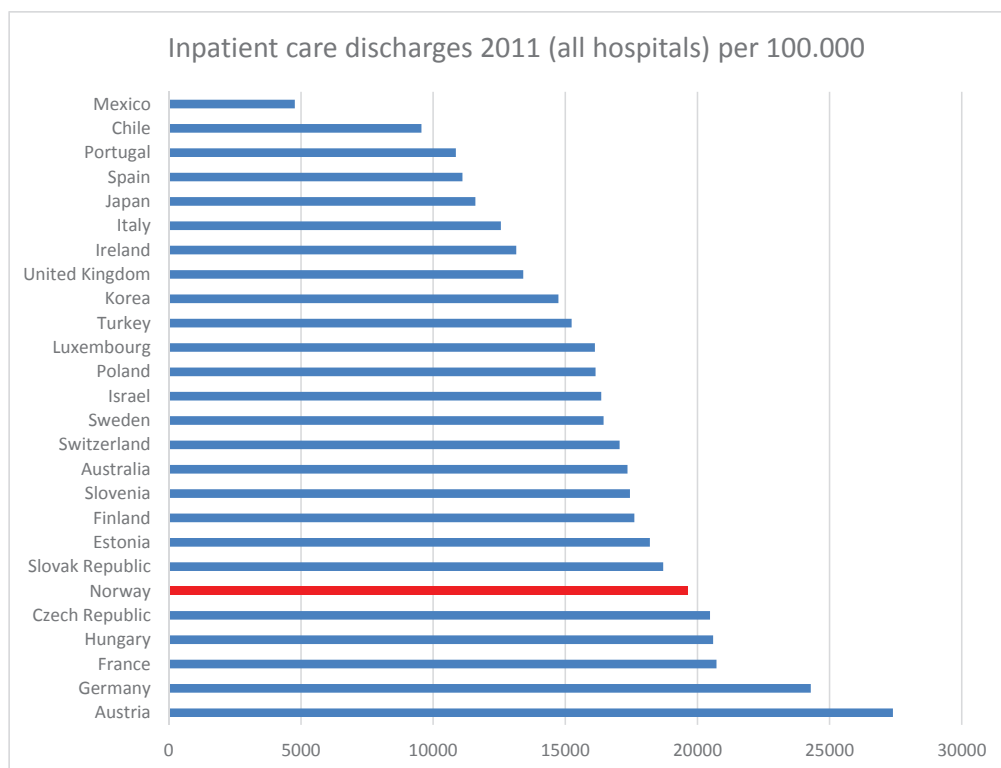
Portvaktfunksjonen

I Stortingsmelding nr. 9 (1974–75) om sykehusbygging m.v. i et regionalisert helsevesen vart LEON-prinsippet innført som grunnleggande for organiseringa av helsevesenet i Noreg. LEON står for «Lågaste Effektive Omsorgsnivå». I praksis tyder dette at primærhelsetenesta skal ha hovudansvar for å tilby helsehjelp til befolkninga, og skal vere kontaktpunktet mellom befolkninga og spesialisthelsetenesta. Dette er bakgrunnen for at det i Noreg er tilvisningsplikt til spesialisthelsetenesta, også for akuttmedisinske tilstandar. Medan pasientane i dei fleste andre land kan oppsøkje akuttmottak på sjukehus på eiga hand, må pasientar med akutt sjukdom først bli vurderte av allmennlege, anten på legekontor i normalopningstida, eller på legevakt. Tanken er at allmennlegen skal sørge for at pasientane ikkje hamnar på eit for høgt omsorgsnivå (17). Avgjerder som vert tekne lokalt kan spare reise og overforbruk av diagnostiske tiltak i akuttmottak for den store delen av pasientane som ikkje treng innlegging. Blant pasientane allmennlegen ser til dagleg, er det få alvorleg sjuke samanlikna med pasientpopulasjonen i sjukehus. Dette er noko av bakgrunnen for postulatet om at allmennlegar er betre eigna enn sjukehuslegar til å avgjere kven som treng behandling i spesialisthelsetenesta.

Kor vellukka denne «portvaktfunksjonen» er, kan diskuteras. I Europa er det land med svak primærhelseteneste som toppar bruken av spesialisthelsetenestene, til dømes Tyskland (18). Om dette skuldast manglande portvaktfunksjon er meir usikkert. Dokumentasjonen på kva effekt sterk portvaktfunksjon har på folkehelsa og bruken av spesialisthelsetenestene er avgrensa. Nokre studiar har også funn som peikar i motsett retning av intensjonen bak ein slik innretning av helsetenestene. I ein studie som inkluderte alle nordmenn over 65 år i 2009, fann forfattarane at aukande frekvens av allmennlegekonsultasjonar var assosiert med auka tal på konsultasjonar i poliklinikk (19). Figur 1 viser at Noreg ikkje har spesielt få innleggingar i sjukehus samanlikna med andre OECD-land (20), men det er og vist at Noreg har svært lågt forbruk av spesialisthelsetenester i ein studie som samanlikna ni europeiske land (18). Verdien av slike samanlikningar er avgrensa grunna stor forskjell i type og kvalitet på statistikken som ligg bak.

Ein oversiktsartikkel som vurderte effekten av ulike organisatoriske tiltak for å redusere bruken av akuttmottak, fann at god tilgang på primærmedisinske tenester var assosiert med lågare bruk, men at ordningar med obligatorisk portvakt ikkje hadde noko å seie for pågangen til akuttmottak (21).

Enkelte peiker og på at portvaktrolla kan føre til forseinka diagnostikk og behandling. Ei samanlikning av 19 europeiske land viste konsekvent dårlegare kreftoverleving, trass i tilsvarande behandlingsopplegg, i land der allmennlegane har sterk portvaktfunksjon (til dømes Storbritannia og Danmark) (22). Uønskt overdiagnostisering kan vere noko av bakgrunnen. I akuttmedisinsk samanheng vil det å bringe pasienten til legevakt i staden for direkte til sjukehus ved tidskritiske tilfelle kunne innebere uheldig tidstap. Det er også vist at bruk av allmennlegetenester ikkje ser ut til å bidra til å utjamne ulikskapar i bruken av spesialisthelsetenester (18).



Figur 1: Samanlikning av utskrivingsrate frå sjukehus i ulike land. Basert på offisiell OECD-statistikk.

Litteraturgjennomgang: Avstand og bruk av akuttmedisinske tenester

I ei ideell verd er det berre medisinske faktorar som styrer kva for helsetilbod folk nyttar. Det vil seie at dersom ein vert sjuk eller skadd skal kven ein er, kvar ein bur seg eller kven som leverer helsetenestene ikkje skal ha noko å seie for helsehjelpa. Likevel er det store skilnader i bruken av helsetenester ein ikkje kan forklare med ulik helsetilstand, dette gjeld òg akuttmedisinske tilstandar.

Sosiale, økonomiske og demografiske tilhøve vert ofte trekt fram som årsak til ulik utnytting av helsetilbod. Låg sosioøkonomisk status er assosiert med høg bruk av akuttmedisinske tenester. Noko av dette skuldast reelt høgare behov for helsetenester i desse befolkningsgruppene, men ofte er det berre ein liten del av bildet. I enkelte land vil måten helsetenesta er finansiert gjere at pasientar med akutt sjukdom eller skade

har økonomiske insentiv til å oppsøkje spesialisthelsetenesta direkte. Det kan vere billegare for pasienten å dra direkte til akuttmottaket enn å bruke allmennlege grunna dekningsgraden til helseforsikringa (23).

Geografi er ein relevant faktor som kan forklare korleis store delar av helsetenestene vert utnytta. Lang avstand er til dømes assosiert med låg deltaking i screeningprogram for brystkreft (24) og svangerskapsdiabetes (25). Studiar har og dokumentert negative konsekvensar av lang reiseveg i oppfølginga av pasientar med demens (26) og i psykiatrisk behandling av rusavhengighet (27). I dei neste avsnitta gjennomgår eg litteratur på samanheng mellom reisetid og reiseavstand og bruk av *akuttmedisinske* tenester.

Målet er å undersøkje i kva grad aukande reiseavstand heng saman med kor ofte innbyggjarane nyttar ulike akuttmedisinske tenester. Eg vil sjå nærare på effekten av andre relevante forklaringsvariablar, og på kva for medisinske konsekvensar lang reiseveg kan få.

Søkestrategi

Søk i PubMed med søketerm: ["Health Services Accessibility"[MESH] AND distance AND emergency] utan avgrensing tilbake i tid vart utført 27. mai 2014.

Artiklar som omhandla land utanfor OECD vart ekskludert grunna sannsynleg liten relevans for norske tilhøve. Artikkane vart i første omgang vurdert ut frå tittel og/eller samandrag. Eg inkluderte artiklar som omtala samanhengen mellom avstand og bruk av helsetenester, eller samanhengen mellom avstand og utfall av behandling og død. 124 artiklar vart identifiserte. Av desse vart 20 ekskluderte fordi dei var baserte på data utanfor OECD. 65 artiklar vart ekskluderte på grunn av manglande relevans. 39 artiklar inngår dermed i kunnskapsgrunnlaget.

Studiar med avstand som hovudtema

Effekten av avstand på bruk av akuttmedisinske tenester i dei inkluderte studiane let seg i liten grad direkte samanlikne direkte. Resultata er henta frå ulike land, og dei undersøkte akuttmedisinske tilboda er ikkje like. Pasientutvala er dessutan ofte ulikt

definert. Nokre gonger vert all kontakt med heile befolkninga inkludert, andre gonger gjeld studien berre enkelte aldersgrupper eller enkelte diagnosar. Det er stor variasjon i studiedesign. Det er ei overvekt av tverrsnittsstudier, både økologiske og nokre reint observasjonelle, der det kan vere meir utfordrande å identifisere ratar. Kva utfallsmål som er nytta varierer dessutan, og variasjonsbreidda er svært stor når det gjeld kva som blir rekna for å vere lang avstand. I mange av studiane vert avstandar over 10 km kategorisert som dei lengste, noko som gjer relevansen mindre for norske tilhøve. Tabell 1 viser ein oversikt over studiar der samanhengen mellom reisetid eller reiseavstand og forbruk (utilization) er talfesta. Typisk ser ein eit fall på ein til halvannen prosent per kilometer auka reiseveg.

Akutt pediatri

Kor ofte barn nyttar akuttmottak (emergency departments (ED)), er fallande med aukande avstand. Ein amerikansk studie viste at dei som budde meir enn 1,9 kilometer unna hadde 11 % færre besøk på akuttmottaket enn dei som budde mindre enn 0,9 kilometer unna, medan aukande avstand til primærlege var assosiert med høgare bruk. Dette vert tolka som at lang avstand til allmennlege gjer det meir praktisk å dra rett til akuttmottaket (28). Andre amerikanske forskarar har identifisert avstand frå allmennlegekontor til pediatrik akuttmottak som den eigenskapen ved legepraksisen som mest konsistent påverkar grad av ikkje akutte tilfelle i pediatrik akuttmottak (29). I ein belgisk studie var unødvendig bruk av pediatrik akuttmottak 70 % høgare blant barn som budde mindre enn 30 minutt unna samanlikna med barn med som hadde lengre reiseveg (OR 1,7; 95 % KI 1,3-2,2) (30). Tilsvarande er det vist i Spania at andelen ikkje-berettiga konsultasjonar for barn under 14 var dobbelt så høg for dei som budde mindre enn 10 kilometer unna eit pediatrik akuttsjukehus samanlikna med dei som budde lengre unna (31).

Tabell 1: Oversikt over studiar som har talfesta effekt av avstand på bruk av akuttmedisinske tenester

Stad	Studert gruppe	Type helseteneste	Studie-design	Effekt	Ref
Spania	4 281 vaksne frå 179 kommunar	"Akutt-tenester i sjukehus"	Tverrsnittsstudie Spørjeundersøking	Reisetid på meir enn 34 minutt var assosiert med halvering av bruk samanlikna med kortarte avstand (OR 0,49, 95 % KI 0,32-0,75). 4 % av variasjonen i bruk kunne tilskrивast avstand, 32 % andre faktorar.	(32)
USA	26 038 barn frå 232 primærmedisinske klinikkar	Akuttmottak sjukehus	Kohortstudie	Dei som budde meir enn 1,9 km unna hadde 11 % færre besøk i akuttmottak enn dei som hadde mindre enn 0,9 km. Aukande avstand til primærhelseteneste var assosiert med auka rate for oppmøte i akuttmottak.	(28)
Spania, (Elche)	Alle kontaktar med akuttmottak (N=3 546)	Akutt-mottak, sjukehus	Tverrsnittsstudie	Meir bruk av akuttmottak blant dei som budde <20 km samanlikna med >29 km: Kvinner OR 2,0 (95 % KI: 1,6 – 2,6), menn: OR 2,6 (95 % KI: 2,6 [sic] – 3,2). Bustad i by med sjukehus: OR 3,9 (95 % KI: 3,3 – 4,5).	(33)

Stad	Studert gruppe	Type helseteneste	Studie-design	Effekt	Ref
Sentrale England	Heile befolkninga i aktuell region (5,4 mill.)	Akuttmottak, sjukehus (N=22)	Tverrsnittsstudie Registerstudie	1,5 % redusert framførerate per km auka avstand, for barn 2,2 % reduksjon per km	(34)
USA	Heile befolkninga i Mississippi	Alle akuttmottak (ED), 89 stk.	Tverrsnittsstudie Registerstudie	Lågare bruk av akuttmottak ved avstand på meir enn 8 kilometer samanlikna med kortare OR 0,66, 95 % KI 0,54-0,81), justert for sosiodemografiske faktorar.	(35)
California, USA	Alle pasientar til traumemottak i perioden 1999-2006, N=752 706	Traumemottak, sjukehus	Tverrsnittsstudie Registerstudie	Lågare del pasientar kjørt til traumemottak med aukande avstand, justert for andre faktorar. Samanlikna med <16 km avstand: 16-42 km: OR 0,56. 42-80 km OR 0,28. >80km OR 0,11.	(36)
Devon, England	Heile befolkninga (ca. 1 mill.) Telefonkontaktar N=34 229	Legevakt (Out-of-hours service)	Tverrsnittsstudie	Befolkninga i 20-prosentilen med lengst avstand (>10 km) hadde 10 % lågare kontaktrate enn befolkninga i 20-prosentilenme kortast avstand (<2,1 km). Reduksjon i rate på 1,8 % per kilometer.	(37)

Stad	Studert gruppe	Type helseteneste	Studiedesign	Effekt	Ref.
Nord-Irland	Legevakt-samarbeid med 230 allmennlegar og 394 000 pasientar	Legevakt-telefonar i 1998 (N=110 357)	Tverrsnittsstudie	Kontaktrate 280/1 000/år. OR for konsultasjon med lege 0,978 (95 % KI=0,976-0,979) for kvar km auka avstand.	(38)
Östergötland, Sverige	Befolkninga over 19 år (ca 400 000)	Bruk av spesialisthelsetenesta	Tverrsnittsstudie Registerstudie	Ikkje signifikant samanheng mellom avstand og tal på kontaktar i akuttmottak (IRR 0,71 (95 % KI 0,40-1,25)), justert for komorbiditet, alder, kjønn.	(39)
East Anglia, England	470 659 episoder som medførte akuttmedisinske tiltak. Befolkning ca. 2 000 000	Akuttmottak, sjukehus eller «GP surgery»	Tverrsnittsstudie Registerstudie	Akuttmottak sjukehus ujustert: 1,06 % færre per km (95 % KI -0,86 - -1,25), justert for tenestetilbod og behov i befolkninga: 0,80 færre per km (95 % KI -0,66 - -0,94). «GP surgery»: Ujustert: -3,77 % (95 % KI -2,37 - -5,17) per km. Justert for tilbod og behov: Ingen effekt av avstand.	(40)

Stad	Studert gruppe	Type helseteneste	Studiedesign	Effekt	Ref.
Nord-Irland, land-distrikt	Kvar 20. nye pasient i løpet av eit år (N=1 029).	Akuttmottak	Økologisk tverrsnittsstudie	Oppmøterate = $380/((\text{avstand (km)}^{0,44}))$. Ved 24 km var oppmøteraten det halve av ved 5 km reiseavstand. Reduksjon frå 5 til 6 km: 7,7 %, frå 20 til 21 km: 2,1 % reduksjon.	(41)
Belgia	Alle kontaktar med barn <15 år i 2 veker. N=3 117	12 pediatrike akuttmottak	Prospektiv observasjonsstudie	Kort avstand assosiert med ikkje naudsynt bruk. OR 1,7 (95 % KI 1,2-1,9) for uberettiga bruk reisetid, <30 min samanlikna med lengre avstand, justert for andre faktorar.	(30)
Tenerife, Spania	All kontakt med barn 0-14 år, N=2 906	Pediatrik akuttstjukehus	Tverrsnittsstudie	Dobbelt så mange uberettiga fram møte for dei som hadde mindre enn 10 km reiseveg enn dei som hadde >10 km.	(33)

Spesialiserte einingar

Som ledd i sentraliseringa av helsetenestene er tendensen at det vert oppretta stadig meir spesialiserte einingar. Slageiningar og traumesenter er døme som har vist seg å redusere mortaliteten (42, 43). For å sikre pasientane best mogeleg behandling, er det anbefalt at pasientar med hjerneslag og høgenergitraume blir transporterte til slike spsialeiningar, sjølv om andre akutttilbod finst nærare. To studiar frå California kan tyde på at avstand spelar ei særleg stor rolle for bruken av i utgangspunktet avstandsuavhengige traumesenter. Etter justering for ein del sosiodemografiske faktorar viste det seg at dei som budde meir enn 50 miles (80 km) unna eit traumesenter hadde om lag berre ein tidel sjanse for å bli sendt til eit traumesenter samanlikna med dei som hadde mindre enn 10 miles (16 km) reiseveg (likelihood ratio (LR) 0,11 , $p < 0,0001$) (36). Av barn med alvorlege skadar vart 80 % av dei som budde mindre enn 16 km tilviste til eit traumesenter, mot berre 28,5 % av dei som budde meir enn 80 km unna eit traumesenter (44). Pasientar frå hushald med låg inntekt og dårleg helseforsikring hadde høgare bruk av traumesenter enn forventa, uavhengig av avstand. I begge studiane hadde innbyggjarane som budde i fylke (county) med traumeining høgare bruk av tilbodet uavhengig av avstand.

Naturlege eksperiment

Nesten ingen av dei identifiserte artiklane har design som kan avklare årsakssamanheng. Det næraste ein kjem er to artiklar der forfattarane har studert verknadene av flytting av akutttilbod. Danske forskarar undersøkte korleis utnyttingsgraden av akutt-tenester endra seg når akuttmottaket på Morsø vart nedbygd. Innbyggjarane i nedslagsområdet til dette sjukehuset fekk inntil 30 km lengre reiseveg. Resultatet var ein liten nedgang i utnytting av akutt-tenester ved sjukehus for kvinner, med var det ingen signifikant skilnad for menn. Andre sjukehus som låg inntil 40 kilometer unna kompenserte for bortfallet av akuttmedisinske tenester på lokalsjukehuset (45).

Kartlegging av konsekvensane av nedleggingar av fleire sjukehus i Saskatchewan-regionen i Kanada, der avstandane er langt større enn i Danmark, viste

at innleggingsraten fall kraftig i samfunn som mista lokalsjukehuset samanlikna med samfunn der tilbodet vart oppretthalde. Fallet i mortalitet av alle årsaker og ved akutt hjarteinfarkt, trafikkulukker og hjerneslag var paradoksalt større der sjukehusa vart lagde ned, enn der akutt-tilbodet vart verande. Dette kan tyde på at sentralisering fører til betre kvalitet og mindre overforbruk av helsetenester. Interessant nok var det samfunna som aldri hadde hatt sjukehus som hadde den lågaste mortaliteten (46).

Studiar der avstand er ein av fleire undersøkte faktorar

I ein studie som omfatta 4281 personar frå 179 kommunar i Spania, fann forfattarane at bruken av akutt-tenester i sjukehus var om lag det halve i kommunar med meir enn 34 minutt til sjukehuset samanlikna med kommunar med sjukehus. Avstand åleine kunne forklare vel fire prosent av variasjonen, men dersom ein i tillegg inkluderte fleire sosioøkonomiske variablar, kunne ein forklare 32 % av variasjonen i bruk av akutt-tenester mellom kommunane (32).

I fleire artiklar er det effekten på akuttinnlegging av avstanden frå allmennlegepraksis til akuttmottak som er undersøkt. Her er det mange konfundarar, og denne parameteren kan vere ein av mange andre faktorar som kan forklare funna. I to engelske studiar fann forskarane at for kvar kilometer auka avstand frå legekantoret til akuttmottaket fall raten akutte tilvisingar med om lag ein prosent. Høgare del eldre, kvinner, personar klassifisert som kvite og personar med låg sosioøkonomisk status var samstundes assosiert med høgare rate akutte tilvisingar. Dei pasientane som hadde høve til å oppsøkje ein bestemt allmennlege, hadde færre akuttinnleggingar (47, 48). Også ein nederlandsk studie stadfestar at lang avstand mellom allmennlegekontor og akuttmottak fører til at pasientar i større grad tek kontakt med akuttmottak. Andre faktorar som er assosierte med auka grad av eigentilvising, er alder mellom 15 og 64, skadar og tilstandar i hjarte/kar, luftvegar og muskel-skjelettsystem (49).

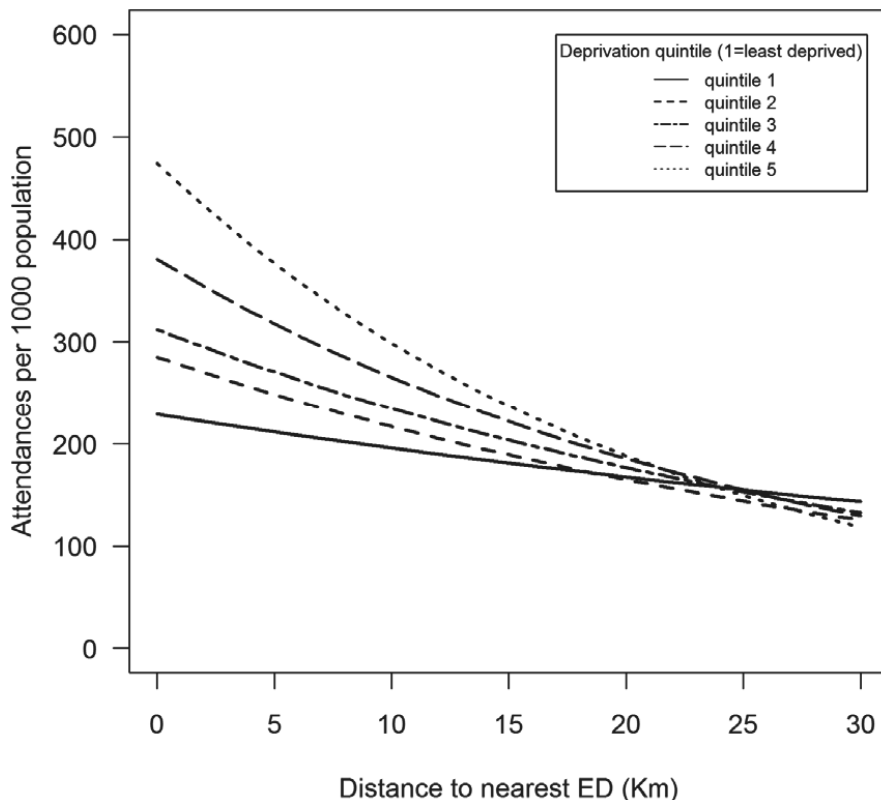
I ein studie undersøkte forfattarane faktorar som var avgjerande for etterspurnaden etter primærhelsetenester i eit område i Quebec med fleire ulike typar akuttmedisinske tilbod. Meir enn faktisk medisinsk behov var avstand, i tillegg til alder og kjønn, avgjerande for kva tilbod (akuttmottak eller legevaktliknande klinikk) som vart nytta (50).

Data frå fire store allmennlegeklinikkar i Nord-Irland som dekte 394 000 innbyggjarar, var grunnlaget for ein studie der forskarane undersøkte samanhengen mellom avstand, sosioøkonomiske faktorar og telefonkontaktrate. Dersom ein heldt alle andre faktorar like, var aukande avstand assosiert med lågare telefonkontaktrate og dårlegare sosioøkonomisk status (deprivation) assosiert med høgare telefonkontaktrate. Andelen som berre fekk telefonråd (ikkje legekonsultasjon) var aukande med aukande avstand. For kvar km var det 2 % lågare sjanse for å få legekonsultasjon, eller ei halvering etter 34 km. Andelen sjukebesøk av allmennlege var høgare jo nærare klinikken pasienten budde. Forfattarane av denne studien fann ingen medisinske behov (mortalitet og tal på langtidssjuka) som kunne forklare desse forskjellane i bruk av allmennlege. Det var likevel store forskjellar mellom klinikkane uavhengig av avstand og sosioøkonomiske faktorar. Forfattarane meiner ulikskapar i leiinga av dei ulike klinikkane kan forklare mykje av variasjonen (38).

I ein svensk studie der ein såg på samanheng mellom avstand og sosioøkonomiske faktorar på bruk av spesialisthelsetenester, var det ikkje signifikant samanheng mellom aukande avstand og prosentdel kontaktar i akuttmottak når ein justerte for kjønn, alder og komorbiditet. Dei totale kostnadene til spesialisthelsetenesta og lengda på sjukehusopphald var lågare ved avstand til sjukehus på meir enn 40 km og ved høg sosioøkonomisk status (39).

I ein britisk studie om samanhengen mellom avstand og bruk av akuttmottak (emergency departments, ED) nytta forskarane eit design som har mange fellestrekk med tre av artiklane som ligg til grunn for denne avhandlinga. Kvar kilometer auka avstand til akuttmottak var assosiert med 1,5 % redusert bruk for personar over 15 år, og 2,2 % redusert bruk hos barn under 15 år. Avstanden frå bustad til legevaktliknande tilbod (minor injury units, MIU) var enno viktigare for bruken av akuttmottak. For kvar ekstra kilometer til MIU auka bruken av ED med 4,2 % for vaksne og 4,9 % for barn. Sosioøkonomiske faktorar var òg sterkt assosierte med bruken av ED. Bruken av ED var meir enn dobbelt så stor blant dei 20 % av områda med lågast sosioøkonomisk status (deprivation) samanlikna med dei 20 % med høgast sosioøkonomisk status

(IRR¹ 2,26, 95 % KI 2,01 - 2,55). Korrelasjonen mellom aukande avstand og redusert bruk av ED var størst for den fattigaste delen av befolkninga (figur 2) (34).



Figur 2: Samanheng mellom avstand og kontaktrate i britiske akuttmottak (ED) for ulik sosioøkonomisk status. Aukande avstand er i større grad assosiert med redusert bruk av akuttmottak jo lågare den sosioøkonomiske statusen er. (Originalfigur frå ref. (34), Rudge et al. PLoS ONE 2013, 8: e67943. Lisensiert under CC BY 4.0).

I ein studie frå East Anglia i England såg forskarane på raten av episodar som medførte kontakt med sjukehus eller eit allmenmedisinsk akutt-tilbod (GP surgery). Forfattarane fann at faktorar knytte til behov for og tilgang til helsetenester var viktigare for talet på registrerte episodar enn avstand. For akutte tilfelle i sjukehus var det 1,1, % reduksjon i raten av akutt-tilfelle per kilometer, men ved justering for dei

¹ Incidence rate ratio

andre faktorane var fallet på 0,8 % per kilometer. For det allmenmedisinske tilbodet var det ingen effekt av avstand når ein justerte for behov og tilgang. Utan justering for desse faktorane var det sterk korrelasjon mellom aukande avstand og reduksjon i raten av akutte tilfelle med 3,8 % per km (51). Ei viktig avgrensing når det gjeld å overføre desse resultatata til norsk legevakt, er dei korte avstandane. Lengste reiseveg til GP surgery var 8 km, til sjukehus 41 km.

I ein kanadisk studie samanlikna forskarane tal på legerekningar i akuttsamanheng for innbyggjarane i Laval kommune i utkanten av Montreal med innbyggjarane i Quebec by (52). Sjukehus i desse områda, i tillegg til sjukehus i ein radius på 30 km utanfor, vart inkluderte. Utreiinga av akuttsjukehus er ulik i dei to områda. Medan befolkninga i Quebec by har eit avgrensa tal sjukehus å velje mellom, alle lokalisert sentralt i byen i nærleiken av område med låg sosioøkonomisk status, har innbyggjarane i Laval mange sjukehus å velje mellom, både i eigen kommune og i stor-Montreal. Sosioøkonomiske faktorar var assosierte med ulik grad av bruk av akutt-tenester i begge områda. Men medan det var klar samanheng mellom avstand til sjukehus og tal på legerekningar i Quebec, var det ingen samanheng mellom avstand og bruk av akutt-tenester i Laval. Det er mange moglege årsaker til funna, men ei tolking er at avstand spelar ei mindre rolle dersom folk har fleire geografisk spreidde tilbod. Ein kan stille spørsmål ved om kor relevant det var å samanlikne desse to områda. Quebec hadde til dømes totalt sett 60 % større bruk av akutt-tenestene enn Laval.

Ein analyse av akuttmottak (Emergency rooms, ER) i Mississippi viste at dei som hadde meir enn 8 km reiseavstand hadde langt færre kontaktar enn dei som hadde kortare avstand (OR 0,55, 95 % KI 0,47 – 0,66). Denne delstaten ligg heilt på topp i USA når det gjeld forbruk av akuttmottak, truleg grunna mange sosiale problem (fattigdom, arbeidsløyse). Sjølv etter justering for fleire av desse faktorane, var reiseavstand på meir enn 8 km klart assosiert med redusert bruk (OR 0,66, 95 % KI 0,54 – 0,81) (35).

Ein studie frå Nord-Irland viste klar samanheng (negativ logaritmisk) mellom avstand frå valkrinsar i eit landdistrikt og oppmøte i akuttmottak (accident & emergency department). Fleire sosioøkonomiske og demografiske faktorar vart og

underøkte, men forfattarane fann ikkje at nokre av desse var assosierte med bruken av akuttmottaka. Heller ikkje dei som ikkje hadde registrert kontakt med allmennlege hadde ulik oppmøterate (41).

Avstand og medisinske utfall

Ein ting er at bruken kan bli mindre i utkantane når akutt-tenestene blir sentraliserte, men går det an å seie noko om kva konsekvensar lengre reiseveg har medisinsk-fagleg? I kva grad kan lang veg til helsehjelp vere skadeleg for pasientane? Her er dokumentasjonen sprikande. Intuitivt verkar det sjølvstøtt at svært lang reiseveg er uforvarleg. For dei mest tidskritiske hendingane, som akutt hjartestans eller store blødingar, kan det vere avgjerande å vere på plass med akuttmedisinske tiltak i løpet av få minutt. Sjølv sentralt i store byar med maksimalt utbygde akutt-tenester er det urealistisk å kunne dekke alle slike tilfelle. For noko mindre akutt sjukdom, som til dømes akutt hjarteinfarkt og hjerneslag er det òg viktig å unngå tidstap, men her kan ein akseptere noko meir tid til behandlinga kjem i gang. Mellom anna til forskingsformål har the European Resuscitation Council definert fem pasienttilstandar (First Hour Quintet, FHQ) som krev akuttmedisinske tiltak innan kort tid. Desse er hjartestans, brystmerter, pustevanskar, hjerneslag og alvorlege traume. For Noreg vart insidensen av FHQ i ei kartlegging ved Ullevål universitetssjukehus rapportert til i underkant av 100 tilfelle per 100 000 per månad. Her er det stor variasjon frå land til land. Danmark og Sverige hadde betydeleg lågare FHQ-rate, i USA og Storbritannia langt høgare (53). Tida til transport til sjukehus kan vere underordna tidstap knytt til intern logistikk i sjukehus. Dersom pasientar med lang reiseveg vert melde tidleg, kan sjukehuset effektivt førebu naudsynte diagnostiske og terapeutiske tiltak før pasienten kjem inn.

Resultat frå einsskilde studiar tyder på at aukande avstand ikkje fører til meir uforvarlege akutt-tenester. Det er vist at blant innringarar som av den britiske akuttmedisinske telefontenesta NHS Direct vart oppmoda til å ta kontakt med akuttmottak (A&E department), hadde reiseavstand ikkje noko å seie for om dei faktisk oppsøkte akuttmottaket (54). Tal frå australske sjukehus, der pasientane til dels har svært lang reiseavstand, tyder på at aukande reiseavstand og meir gravgrendte strok

(«remoteness») ikkje er assosiert med høgare mortalitet i sjukehus. Lang avstand er derimot knytt til lengre sjukehusopphald, også i intensiveveining (55). Den australske studien seier ikkje noko om mortalitet før innlegging i sjukehus.

I samband med omorganisering av akuttmottak i California samanlikna forskarar mortalitet i sjukehus blant dei som fekk lengre reiseavstand med dei som hadde uendra eller fekk kortare avstand. Det var ingen signifikant forskjell i mortalitet for tidskritiske tilfelle for akutt hjarteinfarkt, slag, sepsis eller astma/KOLS. Det var heller ingen forskjell når ein justerte for sosiodemografiske faktorar og helsetilstand. Det var berre 2 % av innbyggjarane som fekk lengre reiseveg, i gjennomsnitt 2,3 km. Når ein stratifiserte på auke i avstand, var det heller inga auka dødelegheit blant dei som fekk størst auke i reiseveg (>8km) (56).

Ein analyse av over 200.000 trafikkulukker i Toscana, viste at berre for kommunar med svært kort reisetid til akuttmottak var det mogeleg å forhindre svært alvorlege følgjetilstandar (57).

I ei samanlikning av fleire nordiske psykiatriske sjukehus kunne ein ikkje knytte avstand til behov for psykiatritenester, deriblant akutte (58). Ein studie på bruken av psykiatritenester blant amerikanske krigsveteranar viste at ved justering for kliniske og demografiske faktorar hadde pasientar som budde meir enn 96,5 km (60 miles) unna, 4,8 gonger høgare innleggingsrate i akuttpsykiatrisk institusjon samanlikna med dei som hadde kortare reiseavstand til ambulatorisk/poliklinisk psykiatritilbod ($p < 0,05$). Dette kan tolkast som at lang avstand til psykiatrisk poliklinikk fører til mindre bruk, og dermed forverring av psykisk helsetilstand, som igjen fører til fleire innleggingar (59).

Innan psykiatri er det indikasjonar på at variasjonar i utnytting av helsetilbod på grunn av avstand kan variere med diagnose. I ein studie frå Tyskland, med 14 628 kontaktar frå 6 463 pasientar i ein sentral akuttpsykiatrisk klinikk («psykiatrulegevakt»/out-of-hours) såg ein at det blant pasientar med schizofreni og diagnosar relatert til bruk av psykoaktive stoff var det størst reduksjon i bruken knytt til fleire «økologiske faktorar», ein av dei avstand. Dette kunne ikkje forklarast med ulik prevalens av desse tilstandane. Studien viste at avstand i større grad var assosiert

med redusert tal på kontaktar for akuttpsykiatriske tilfelle enn for andre typar psykiatrisk pasientkontakt (60).

Transporttid internt i eit sjukehus kan vere meir klinisk relevant enn transporttid til sjukehuset. I ein italiensk studie samanlikna forfattarane tid frå symptomstart (brystsmerter) til utførd perkutan transluminal angioplastikk (PTCA) mellom pasientar som sjølve møtte opp direkte på eit sjukehus med dette behandlingstilbodet med pasientar som vart tilviste frå anna sjukehus. Gjennomsnittleg avstand var 25 km. Pasientane som møtte opp direkte hadde signifikant lenger tid frå symptomstart til intervensjon, dette i hovudsak på grunn av 30 % høgare tidsbruk i sjukehus samanlikna med dei som vart transporterte til sjukehuset. Transporttid til sjukehus påverka ikkje tid frå symptomstart til intervensjon (61).

Ein studie fann at 82 % av alle som vart overførte frå andre sjukehus til pediatrike traumesenter kom fram seint (meir enn to timar). Avstand eller transportmetode (ambulanse eller luftambulanse) hadde ingen samanheng med om pasientane vart overførte seint eller ikkje. Auka bruk av bilettdiagnostikk i sjukehusa var derimot ein forseinkande faktor (62).

I ein retrospektiv kohortstudie på 8 786 innleggingar registrerte i traumeregisteret for Oregon, USA, fann ein ingen samanheng mellom avstand til sjukehus og mortalitet for dei pasientane som ikkje var intubert prehospitalt. Blant dei som vart intuberte, var det *høgare* mortalitet ved korte enn ved lange avstandar. Helikoptertransport var assosiert med låg mortalitet, og forfattarane peiker på dette som mogleg årsak til at dei intuberte med lang reiseavstand hadde betre overleving (63).

Ein analyse av vel 7 500 hjartestanstilfelle utanfor sjukehus registrerte i eit amerikansk hjartestansregister viste at kort avstand ikkje var assosiert med betre overleving. Derimot hadde dei som ikkje vart transporterte til det næraste sjukehuset, men til eit meir fjerntliggjande, lågare risk for å døy (OR 0,98; 95 % KI 0,96–0,99, justert for ulike faktorar). Ein mogleg årsak er at desse vart transporterte til meir spesialiserte einingar. Avstandane i denne studien var kortare enn det som er vanleg i Noreg. I 75 % av tilfella var transportavstanden til sjukehus mindre enn 6 km (64).

Det er ei vanleg oppfatning at pasientar som oppsøker akuttmedisinske tenester og har lang reiseveg samla sett er sjukare enn dei som har kort reiseveg. Dette vert stadfesta i ein amerikansk studie av samansetninga av pasienttilgangen til eit akuttmottak. Lang reiseveg var assosiert med meir akutt sjukdom og høgare rate for innlegging (65).

Kva faktorar som er assosierte med lang tid frå symptomstart til framkomst til sjukehus ved akutt hjarteinfarkt, vart undersøkte i ein studie frå Hellas. Reiseavstand på meir enn 10 km var i sterkare grad assosiert med forseinka framkomst (OR 19,6) enn å vere åleine (OR 2,1), å ha diabetes mellitus (OR 3,4) eller ved kvalme/oppkast-symptom (OR16,9) (66).

I ein retrospektiv kanadisk kohortstudie hadde gravide kvinner over 35 år, og som budde meir enn 50 km unna eit sjukehus med keisarsnittkapasitet, 53 % høgare perinatal mortalitet enn dei som hadde mindre enn 50 km reiseavstand. Desse tala gjeld etter justering for mellom anna røyking, paritet og fleire sosioøkonomiske og demografiske faktorar (OR 1,53 95 % KI 1,1 – 2,1) (67).

Ein analyse av 644 dødsfall i samband med 10 315 akuttinnleggingar i sjukehus med ambulanse i England viste to prosent auka risiko for død for kvar kilometer ekstra reiseavstand.(OR 1,02; 95 % KI 1,01-1,03). Trenden var den same for alle undersøkte kliniske kategoriar, men effekten var særleg stor ved akutte tilstandar i respirasjonssystemet. Justering for kjønn, alder eller klinisk kategori påverka ikkje funna. Maksimal avstand var 58 kilometer (68).

Forslag til løysingar

Bruke av telefon til å vurdere pasientar og å gje råd ved akutt sjukdom, er eit billeg og i mange høve nyttig helsetilbod som truleg er for lite brukt i legevaktsamanheng. Det er vanleg at pasientar først må ta kontakt med legevakta på telefon. Nklm har i fråsegn til akuttutvalet i 2014 tilrådd at telefon må bli brukt meir aktivt i legevaktsamanheng (69). Nklm har utvikla og driftar eit eige verkty for telefonråd for sjukepleiarar og andre som tek imot telefonar på legevakt og på fastlegekontor. Felles legevaktnummer (116 117) vil bli innført i heile Noreg innan kort tid, det kan og auke merksemda om telefonråd som ein viktig del av legevakttjenesta. I Danmark utanom

hovudstadsregionen står telefonenesta ekstra sterkt. Her blir alle kontaktar vurderte av lege på telefon mellom anna for å vurdere behovet for konsultasjon.

Få studiar har undersøkt nytten av telefonkontakt i akuttmedisinsk samanheng. Reint intuitivt skulle ein tru at bruken av telefon er høgare dess lenger bort ein kjem, men enkelte data kan tyde på det motsette. I ein britisk studie på barn i alderen 0-4 år vart frekvensen av telefonar til eit legevaktsentralliknande tilbod («GP out-of-hours cooperative») undersøkt. For borna som hadde dei 20 % kortaste reiseavstandane, var det 14 % høgare telefonkontaktrate enn blant dei som hadde dei 20 % lengste avstandane (70). Forfattarane gjennomførte også intervju for å finne faktorar som kan forklare den geografiske variasjonen. Avgjerande for om foreldra skulle ringe eller møte opp direkte var kjennskap til dei ulike akuttmedisinske tilboda og ei vekting av nytte og kost av tilgjengelege tenester. Eit anna moment var at enkelte foreldre valde å møte direkte på legevakta for å unngå å «forhandle» om å få konsultasjon. Konklusjonen er at den delen av befolkninga som har dårlegare tilgang til legevakttjenester i praksis framleis vil ha barrierar for å ta kontakt med legevakta sjølv med gode telefontenester. Avstandeffekten var mindre for dei andre aldersgruppene, men samla for alle aldersgruppene fall kontaktraten på telefon med 1,8 % per kilometer (37, 70).

I Storbritannia hadde befolkninga i perioden frå 1998 til 2014 tilgang til ei landsdekkjande internett og telefonteneste for helserelatert informasjon, NHS Direct. Tenesta var bemanna av sjukepleiarar 24 timar i døgeret. Målet var å avlaste akuttmedisinske tenester, mellom anna akuttmottak og legevaktliknande tiltak, ettersom enkle råd gitt på telefon eller over internett vil vere tilstrekkeleg for mange av pasientane. Ei evaluering frå 2005 viste at NHS Direct truleg bidrog til å bremse etterspurnaden etter legevakt (out-of-hours general practice), men at det ikkje var nokon sikker effekt på bruk av ambulanse eller akuttmottak (71). Ei anna studie viste at det særleg var unge, velutdanna og personar med høg inntekt som nytta NHS Direct, medan meir vanskelegstilte i større grad nytta akuttmottak (72). Forfattarane av denne studien meiner at auka satsing på telefontriagering for å sikre optimal utnytting av akutt-tenestene kan føre til ulikskapar i helsevesenet. Dette kan gå ut over dei mest vanskelegstilte. Vidare meiner forfattarane at det framleis bør være mogeleg å møte

opp direkte i akuttmottak (direct walk in access) for å sikre helsetenester til dei som treng det mest. NHS Direct vart lagd ned og erstatta av ei anna telefoneneste (NHS 111) i 2014.

Mange meiner at andre telemedisinske hjelpemiddel kan revolusjonere akuttmedisinen i distrikta. Blant anna er det håp om å kunne redusere behovet for lang transport og fysiske legekonsultasjonar, og å gjere medisinsk ekspertise raskt tilgjengeleg for alle overalt. I samband med trombolysse ved hjerneinfarkt kan for eksempel telemedisinsk vurdering av pasienten spele ei rolle i den akuttmedisinske kjeda (73). Det er likevel uklart om brei innføring av avanserte telemedisinske system vil vere kostnadseffektivt. Enkelte er svært optimistiske med tanke på innsparingspotensialet. Til døme synte ein analyse frå USA (2007) at ein kunne spare 4,3 milliardar USD kvart år på å installere telemedisinske system i akuttmottak, på legekontor, i sjukeheimar og fengsel (74). Meir systematisk gjennomgang av kost/nytte ved telemedisin viser likevel at det er vanskeleg å uttale seg generelt om kost/nytte ved telemedisin. Forskinga på området er prega av små studiar og mangel på randomiserte forsøk, kvalitetsdata og relevante utfallsmål (75).

Mangel på adekvat transport, anten fordi pasienten ikkje har tilgang, eller fordi det er for dyrt, kan heve terskelen for å nytte helsetenester. Som vi har sett, gjeld dette også i den akuttmedisinske kjeda. Ofte er det dei mest utsette pasientgruppene (eldre, kronisk sjuke, fattige) som har størst problem med å skaffe transport (76). Betre tilgang på drosje eller annan offentleg transport, eller betre og smidigare refusjonsordningar for bruk av eigen bil kan bidra til å gje innbyggjarane i utkanten like god tilgang på helsetenester som i sentrale strok. Meir bruk av sjukebesøk kan også redusere nokre av problema knytt til dårleg tilgang på transport i legevaktsamanheng.

Oppsummering av litteraturgjennomgangen

Tilgjengeleg forskning viser at det er grunn til å slå fast at aukande avstand er assosiert med lågare bruk av ulike akuttmedisinske tenester, med enkelte unntak. I dei arbeida som har freista å talfeste effekten, er reduksjonen typisk på ein til to prosent per kilometer auka reiseavstand frå pasient til helsetilbod. Avstand frå primærmedisinsk klinikk til sjukehus spelar også ei rolle, men det er grunn til å tru at det er stor grad av samsvar mellom avstand til sjukehus frå pasientens si heimeadresse og frå allmennlegekontoret. Det er meir utfordrande å skilje effekten av sosioøkonomiske og demografiske faktorar frå effekten av avstand på bruk av akutt-tenester. Låg sosioøkonomisk status er i internasjonale studiar som regel assosiert med høgt forbruk av akuttmedisinske tenester, men desse gruppene har oftast kortare reiseveg til sjukehus enn betre stilte innbyggjarar. Sannsynlegvis er det ein sjølvstendig effekt av sosioøkonomisk status, og det er haldepunkt for at låg sosioøkonomisk status forsterkar effekten av avstand på bruken av helsetenester.

Resultata er sprikande når det gjeld kva lang reiseveg har å seie for kor forsvarlege helsetenestene er. Det er ikkje nokon automatikk i at lang transport fører til dårlegare utfall medisinsk sett for pasientane, for ulempene ved lang transport kan bli oppheva av at pasientane blir frakta til eit meir kompetent tilbod. Tregare pasientflyt for pasientar som bur nær det akuttmedisinske lokalet kan føre til at transporttida i praksis ikkje er avgjerande for kor lang tid det tek frå symptomstart til ein faktisk får den naudsynte helsehjelpa.

Denne litteraturgjennomgangen har fokusert på kva avstand har å seie for forbruk av akuttmedisinske tenester og medisinfaglege utfall. Andre aspekt, som kanskje ikkje like lett let seg talfeste gjennom forskning, er og relevante for korleis ein bør ta omsyn til geografi i organiseringa av dei akuttmedisinske tenestene i Noreg. Ein faktor som er vanskeleg å måle er samanhengen mellom avstand og tryggleik for befolkninga, både faktisk og opplevd, eit argument som ofte vert trekt fram i samband med debatt kring sentralisering av helsetenestene. Det same gjeld spørsmål om kor likeverdig kvaliteten og tilgangen på helsetenestene er. Til no har det vore eit fundamentalt mål i norsk helsepolitikk at tilbodet skal vere likt for alle, uansett kor ein bur, og nærast uansett kostnad. Vidare er det i eit beredskapsperspektiv andre ting enn

avstand langs veg ein må ta omsyn til. Vêtilhøve og samstundeskonfliktar kan føre til at befolkninga mange stader ikkje kan rekne med at ambulanse eller helikopter vil rekke fram i tide ved akutt sjukdom eller skade.

Ein kan ikkje utan vidare overføre resultata frå internasjonal forskning på avstand og akuttmedisin til norsk legevakt. Det er mellom anna sentrale forskjellar i busetnadsmønster og i finansiering og organisering av helsevesenet. I tillegg er grensene for kva som vert rekna som lange avstand svært varierende frå land til land. Som regel er dei undersøkte avstandane for korte til å vere relevante for norske høve. Det er derfor grunnlag for å spesielt studere samanhengen mellom reiseavstand og reisetid og bruk av legevakt i Noreg, mellom anna for å undersøkje om alle innbyggjarar er sikra lik tilgang på helsetenester av god kvalitet, slik Lov om pasientrettigheter legg opp til (77).

Føremål

Hovudføremålet med denne avhandlinga er å kartleggje reisetid og reiseavstand til norske legevakter, og å undersøkje kva for innverknad dette har på bruken av legevakttenester. Fire studiar vart utførde, og resultatata er publisert i **Artikkel I-IV**.

Studie I (Artikkel I):

Målet med denne studien var:

- å undersøkje samanhengen mellom reiseavstand og bruk av legevakt i ti kommunar i ein interkommunal legevakt.
- å undersøkje om eventuell avstandseffekt er uavhengig av ei rekkje sosioøkonomiske og demografiske faktorar.
- å undersøkje i kva grad frekvensen av ulike hastegrader er avhengig av avstand.

Studie II (Artikkel II):

Målet med denne studien var:

- å presentere og validere ein metode basert på postnummer for å berekne gjennomsnittleg avstand mellom ein kommune og eit legevaktlokale.
- å undersøkje om samanhengen mellom avstand og legevaktbruk i seks andre legevakter stemmer med hovudfunnet i **Studie I**.

Studie III (Artikkel III):

Målet med denne studien var:

- å kartleggje og presentere gjennomsnittleg reisetid og reiseavstand for norske kommunar i 2011.
- å undersøkje kor stor del av kommunane og befolkninga som vert omfatta av noverande tilrådingar om bakvakt.

Studie IV (Artikkel IV):

Målet med denne studien var:

- å undersøkje samanhengen mellom reiseavstand og bruk av legevakt basert på statistikk over rekningskort frå KUHR-databasen.
- å undersøkje om det har noko å seie for legevaktbruken om legevakta er ein- eller fleirkommunal.
- å undersøkje om det har noko å seie for legevaktbruken om legevakta er samlokalisert med eit sjukehus eller ikkje.

Material og metodar

Avstandsomgrepet

Fleire ulike avstandsmål er aktuelle dersom ein skal undersøkje samanhangen mellom avstand og bruk av legevakt og andre helsetenester. Korleis skal ein finne det mest relevante målet på avstand til legevakta for innbyggjarane i ein kommune sett under eitt? Ein viktig føresetnad er at statistikk og opplysningar om kjenneteikn ved befolkninga og om bruk av legevakt nesten alltid er aggregerte til grupper av innbyggjarar, mest typisk på kommunenivå.

Det ideelle er om ein har adresseinformasjon om kvar enkelt innbyggjar, såkalla adressepunkt. Ein kan då rekne ut avstand eller reisetid til legevaktlokalet for kvar enkelt og få eit tilnærma sant gjennomsnitt for kommunen. Alternativt kan ein bruke bustadadressene til å berekne eit befolkningstyngdepunkt (population centroid) for kommunen, det vil seie ein koordinat som representerer adressa til gjennomsnittsinbyggjaren (78). Legevaktlokalet er oftast sentralt plassert i kommunen, og befolkningstyngdepunktet vil då samanfalle med legevaktlokalet. Berekna avstand frå befolkningstyngdepunktet vil derfor i mange høve vere kortare enn det reelle gjennomsnittet.

Avstand i luftline frå administrativt sentrum i kommunen (til dømes uttrykt ved plassering av rådhus) er eit mogeleg mål på avstand som kan bli nytta i forskning på bruk av helsetenester. På grunn av at vegar mange stader følgjer dalar og fjordar vil dette ofte føre til uakseptabel underestimering av avstand. Reiseavstand langs veg frå kommunesenteret estimert ved navigasjonsprogram eller netteneste gjev betre anslag, men berre dersom innbyggjarane bur jamt fordelt kring kommunesenteret. Geografisk midtpunkt i kommunen har òg blitt brukt som utgangspunkt for mål på avstand til sjukehus i Noreg (79), men dette er problematisk på grunn av den låge befolkningstettleiken.

GIS, eller geografiske informasjonssystem, er teknologiar for å hente inn, lagre, manipulere, analysere og presentere alle typar geografiske data. Dei siste 20 åra har GIS utvikla seg til ein stor og viktig vitenskap og premissleverandør i planlegginga av

samfunnet no og i framtida (80). Framvoksteren av informasjonsteknologi og internett har gitt stort potensial for å kombinere elektroniske kart med ulik informasjon både i tid og rom.

I **Studie I** og **II** har vi nytta oss av GIS-tenester levert av SSB for å rekne ut avstand til legevakt for enkeltkommunar. Vi kunne ha brukt standard GIS-programvare til resten av artiklane også, men det er krevjande å sette seg inn i og bruke dette. I tillegg ville vi av personvernmessige omsyn ikkje få direkte tilgang på adressepunkt. SSB krev høge gebyr for å gjere GIS-analysar på adressepunkt, og vi erfarte at det kan ta lang tid før ein får analysesvara. Det er dessutan vanskeleg å få validert resultatata, mellom anna fordi SSB ikkje utan vidare opplyste om korleis dei kom fram til resultatata. Dette er nokre av årsakene til at vi såg behovet for å utvikle og bruke alternative framgangsmåtar for å rekne ut avstand til legevakt.

Presentasjon av datakjelder

Artiklane i denne avhandlninga baserer seg i all hovudsak på data frå ulike register. To av desse, registreret til Vaktårnprosjektet og Nasjonalt legevaktregister, er oppretta, eigd og vert drivne av Nklm. Ein enkeltperson, Erik Bolstad, står bak postnummerdatabasen som er sentral i tre av artiklane, medan store offentlege institusjonar er ansvarlege for nokre av dei andre registra.

Vaktårnprosjektet

Databasen til Vaktårnprosjektet er den viktigaste datakjelda i **Studie I**, og er datagrunnlaget for nokre av analysane i **Studie II**. Vaktårnprosjektet er eit nettverk av sju legevakter med i alt 18 kommunar der medarbeidarane sidan 2007 har registreret opplysingar om alle kontaktar. Kvar månad sender desse legevaktene inn data til Nklm, der dei etter kontroll og noko handsaming vert lagde inn i ein database (81).

Vaktårndatabasen inneheld opplysingar om tid for kontakt, kjønn og alder på pasienten, heimkommune / land, korleis kontakt vert oppretta og hastegrad ut frå kriteria i Norsk indeks for medisinsk nødhjelp (82). Det vert også registrert kva tiltak

kontakten resulterer i, til dømes legekonsultasjon, telefonkonsultasjon, sjukebesøk eller utrykking med ambulanse.

Ei av kjerneoppgåvene som låg til grunn for opprettinga av Nklm var å overvake aktiviteten i norsk legevakt. Dette er ikkje ei enkel oppgåve, mellom anna fordi det ikkje finst eit sentralt register for primærhelsetenesta tilsvarande Norsk pasientregister, der all aktivitet i spesialisthelsetenesta vert registrert. Noko teknisk, praktisk eller juridisk høve til å hente inn opplysningar frå alle legevakter eksisterer heller ikkje. Nklm har satsa på å overvake legevaktaktiviteten i Noreg ved å bruke eit representativt utval, nemleg dei sju Vaktårnlegevaktene. Bakgrunnen for prosjektet er i detalj omtala tidlegare (83). Geografiske, demografiske og sosioøkonomiske tilhøve i kommunane var sentrale for kva for legevakter som vart inkluderte.

Ei stor føremon med Vaktårnprosjektet er at ein får tilgang på opplysningar som ikkje er registrerte andre stader i legevaktsamheng. Dette gjeld mellom anna hastegrad, tiltak og kven som tek kontakt. Likevel må ein vere klar over at bruken av ikkje tilfeldig utvalde representative utval har fleire metodiske utfordringar. Ein kan alltid stille spørsmål ved kor representativt utvalet i realiteten er og i kva grad opplysningane er generaliserbare. Det er mange historiske døme på feilaktige konklusjonar baserte på overdriven tru på representativitet (sampling bias) (84).

KUHR-databasen

Finansieringa av legetenestene, både i fastlegeordninga og i legevakt, er basert på takstar fastsett i Normaltariffen. Vilkåra i Normaltariffen vert forhandla fram mellom Legeforeningen, Staten og Kommunenes sentralforbund (KS) kvart år. For kvar einskild pasientkontakt lagar legen eit rekningskort der eigendelar og refusjonskrav til staten vert førde opp. Krav om refusjonar vert sende til Helseøkonomiforvaltningen (HELFO) i regionen, som så utbetalar kravet dersom kriteria er innfridde. HELFO sitt fagsystem (database) for helserefusjon er KUHR (**K**ontroll og **U**tbetaling av **H**else**R**efusjon). Dette systemet har heimel i folketrygdlova og personopplysningslova, men det er foreslått å flytte dette til den nye helseregisterlova (85). KUHR har fleire funksjonar enn kontroll av refusjonskrava til legane. Det er mogeleg å kople KUHR-

data med andre sentrale offentlege personidentifiserbare register, noko som opnar for epidemiologisk forskning. Nklm gjev kvart år ut statistikk frå legevakt basert på rekningskort frå legevaktlegar registrerte i KUHR (5).

Helsedirektoratet har offentleggjort ei rekkje styringsdata for kommunane i samband med Samhandlingsreforma på nettsidene sine. Blant desse er data henta frå KUHR om kommunane sin bruk av fastlegar og legevakt (86). I **Studie IV** er denne kjelda nytta til å innhente data om legevaktbruken i norske kommunar basert på rekningskort.

Viktige ulikskapar mellom Vaktårndata og KUHR-data gjer at dei ikkje er direkte samanliknbare. I Vaktårna vert legevaktbruken i det aktuelle legevakt-distriktet registrert, medan KUHR-data berre seier noko om heimkommunen til pasienten. Dersom ein person nyttar seg av legevakta i ein annan stad enn i heimdistriktet, vil KUHR-registreringa likevel bli ført på heimkommunen. I kommunar der mange av innbyggjarane nyttar andre legevakter, vil aktiviteten på legevakta til kommunen vere lågare enn det talet på rekningskort syner. I **Studie I** utgjorde i overkant av ni prosent av registreringane pasientar med bustad utanfor legevakt-distriktet. KUHR-data er solide fordi dei inneheld tilnærma komplett oversikt over innsendte reknningar. Det er likevel viktig å vere klar over at registrering av data først og fremst er motivert av at det skal bli generert betaling for legetenesta, og økonomiske insentiv kan bidra til eit høgare tal rekningskort enn tilsvarende tal på registreringar i Vaktårnprosjektet ved same aktivitet. Ofte vil ein problemstilling kunne gje fleire konsultasjonar og telefonar, kvar med eigne rekningskort. I vaktårnsamanheng vil dette oftast bli registrert som ein kontakt.

Postnummerdatabasen

Artikkel II skildrar og validerer ein metode for å rekne ut gjennomsnittsavstandar frå ein kommune til legevaktlokalet basert på postnummer. Denne metoden ligg til grunn for mange av analysane i **Studie II-IV**.

Den fritt tilgjengelege databasen «Norske postnummer med koordinatar» (87) inneheld koordinatar for alle postnummer i Noreg og talet på innbyggjarar i 2011 for kvart postnummer. Desse opplysningane er det som skal til for å kunne rekne ut

gjennomsnittleg reiseavstand eller reisetid til legevakt for den enkelte kommunen. Databasen er oppretta og vert driven på privat basis av Erik Bolstad. Han var redaktør for nett-tenestene i NRK, inkludert vêtenesta yr.no.

Databasen vart til gjennom eit samarbeid på internett. Bakgrunnen var ønskje om at vêtenesta yr.no skulle kunne tilby verving for alle postnummer i Noreg. For å få dette til, var det naudsynt med postnummerspesifikke koordinatar. Posten Noreg hadde før dette kart som viste kva område som vart dekte av kvart postnummer. Bolstad sende i juli 2009 ut invitasjon til dugnad på yr.no sine nettsider, der folk kunne angje presise koordinatar for postnummera ved å klikke på interaktive kart. Meir enn 600 personar leverte over 4500 registreringar. Då prosjektet tok til var plasseringa til 39 % av postnummera kjende, to dagar etter invitasjonen hadde dette auka til 74 %. Databasen er no bort i mot komplett, men det er framleis mogeleg å korrigere postnummerplasseringa i tilfelle endringar eller dersom feil vert oppdaga (88).

Slike dugnadar på nett, der summen av mange små bidrag frå mange brukarar resulterer i produkt som får allmenn nytte, vert gjerne kalla «crowdsourcing». Det finst ikkje nokon innarbeidd norsk term for fenomenet, men «nettdugnad», «massedugnad» og «brukarutvikling» er foreslått (personleg informasjon Språkrådet 05.04.13). To av dei mest vellukka, pålitelege og innverknadsrike produkta som har blitt utvikla på denne måten er nettlesaren Firefox og internettleksikonet Wikipedia.

Prosjekt baserte på crowdsourcing kan vere utsette for vandalisme i form av sletting og bidrag med feilinformasjon. Liten tilgang på deltakarar kan også øydeleggje gode prosjekt. God og sentral prosjektleiing med enkeltpersonar som legg ned stor arbeidsinnsats reduserer faren for feil og gjev god tilgang på innhald (89). Vi finn databasen «Norske postnummer med koordinatar» påliteleg, mellom anna på grunn av dei mange bidraga og den tette oppfølginga frå prosjektleiaren.

Nasjonalt legevaktregister

Nasjonalt legevaktregister er den tredje registeraktiviteten Nklm står for i tillegg til Vaktårnprosjektet og årlege aktivitetsrapportar basert på rekningskort i KUHR. Formålet er å samle opplysningar om organiseringa av legevaktene og legevaktssentralane i kommunane, mellom anna med tanke på innføring av nasjonalt

legevaktnummer (7). Registeret har oversikt over kva som finst av interkommunale legevaktsamarbeid, og om kva bemanning legevaktene og legevaktsentralane har. Data vert samla inn ved at Nklm kvart andre til tredje år sender ut webbaserte spørreskjema til leiarane for alle legevaktene i Noreg. Registeret vert kontinuerlig oppdatert etter kvart som Nklm får informasjon om endringar i legevaktorganiseringa. I **Studie III** og **Studie IV** har legevaktregisteret vore ei sentral kjelde for å identifisere plasseringa til legevaktlokala til kommunane i 2011.

Ei utfordring er at Nasjonalt legevaktregister er basert på sjølvrapportering, noko som kan føre til feil og mistydingar. Det er i tillegg krevjande for Nklm å halde databasen kontinuerleg oppdatert. Dersom det skjer endringar mellom to hovuddatainnsamlingar, kan det vere fare for at ny invitasjon til å sende inn oppdatert informasjon ikkje alltid når fram til dei rette personane. I samband med arbeidet med **Studie III** og **IV** var det i fleire høve naudsynt å kontakte kommunane for å få kontrollert og av og til rette opp opplysningar i legevaktregisteret.

Kommunehelsesdata

Folkehelseinstituttet har oppretta ein statistikkbank for kommunehelsa med mellom anna informasjon om utdanningsnivå, levevaner, helse og sjukdom. På nettsidene kan ein sjølv konstruere tabellar med data for kvart kjønn, for enkelte år, enkelte fylke og enkelte kommunar. Informasjonen er henta frå fleire kjelder som SSB og sentrale helseregister (90). I **Studie I** vart resultatane undersøkt med multivariat regresjon for demografiske og sosioøkonomiske faktorar henta frå statistikkbanken til Folkehelsa.

Statistisk sentralbyrå

Statistisk sentralbyrå har etter kvart fått gode nettsider der det går an å skaffe data på eiga hand. Opplysningar om folketal i kommunane blei henta ut på denne måten (91). I **Studie I** fekk vi SSB til å rekne ut avstand frå befolkningstygdepunkta i kommunane som deltek i Legevakten i Arendal til legevaktlokalet på Sørlandet sjukehus HF Arendal. I **Studie II** rekna SSB ut gjennomsnittleg og median reiseavstand og reisetid til legevaktlokalet i alle kommunane i Vaktårnprosjektet basert på adressepunkt, i

tillegg til avstand frå befolkningstyngdepunktet (78). SSB nytta GIS-programvare i analysane vi bestilte. Ei ulempe var at vi ikkje fekk full innsikt i metodane SSB nytta. Eit anna viktig moment er at dette var tenester vi måtte betale for.

Godkjenningar

Alle dei fire delarbeida i denne avhandlinga er baserte på register. Det er ikkje nytta personidentifiserbare data på noko tidspunkt. Bortsett frå Vakttårnprosjektet, enkelte detaljar i Nasjonalt legevaktregister og dei adressepunktbaserte avstandsestimata utførde av SSB, er alle datakjelder fritt tilgjengelege. Delprosjekta er derfor ikkje omfatta av helseforskningslova (92) eller Helsingforsdeklarasjonen (93), og har ikkje framleggingsplikt for forskningsetisk komité.

I Vakttårnprosjektet vert kvar einskild pasientkontakt registrert med kjønn, alder og heimkommune. Namn, personnummer eller andre personidentifiserbare opplysingar er ikkje med. Vakttårnprosjektet er godkjend av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, og av Norsk samfunnsvitenskaplig datatjeneste (NSD), som er personvernombod for forskning i Uni Research Helse.

Design

Studie I, II og IV er heilt eller delvis økologiske tverrsnittsstudier for å undersøkje samanhengen mellom reiseavstand og bruk av legevakt, medan **Studie III** er ein deskriptiv tverrsnittsstudie som gjev ein oversikt over faktisk reisetid og reiseavstand for norske kommunar i 2011. **Studie II** er primært ei skildring og validering av ein ny metode for å rekne ut gjennomsnittsavstand frå ein kommune basert på postnummer.

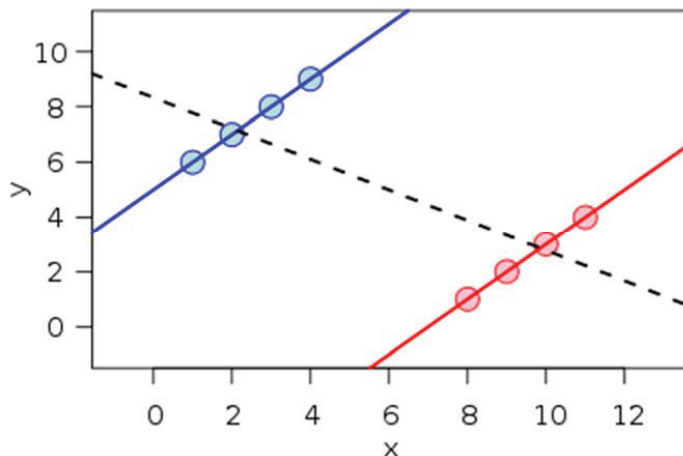
Økologiske tverrsnittsstudier – fordelar og ulemper

Økologiske studiar er epidemiologiske studiar der forskaren undersøker samanhengar mellom postulerte eksponeringar og utfall på grupper, ikkje på individnivå (94). I denne avhandlinga er det korrelasjon mellom reisetid/-avstand og legevaktbruk på kommunenivå som har blitt studert.

Fordelar med økologiske tverrsnittsstudier er at dei som regel er enkle og billige å utføre, og ein kan få eit godt fyrsteintrykk av situasjonen og behovet til kvar eining som inngår. Ofte dreier det seg om rein analyse av allereie innsamla data utan at ein treng kontakte enkeltindivid. Der ein berre har data aggregerte på til dømes kommunenivå, vil det vere få alternativ til å utføre ein økologisk studie.

Ved tolking av resultat frå økologiske tverrsnittstudiar må ein vere merksam på fleire viktige avgrensingar. Til dømes kan ein ikkje slå fast årsakssamanheng, berre korrelasjon. Andre relevante ikkje undersøkte faktorar kan dermed vere alternative årsaker til den påviste korrelasjonen. I prosessen der data vert aggregert, er det fare for at viktig informasjon om enkeltindivid eller undergrupper av befolkninga forsvinn, slik at sjølv om ein ser overtydande assosiasjonar på populasjonsnivå, er det ikkje sikkert denne assosiasjonen gjeld på individnivå. Dette vert kalla den økologiske feilslutninga eller «the ecological fallacy» (95). Faren for å feilkonkludere er truleg liten i studiane her, fordi «eksponeringsvariabelen», avstand, oftast er i same storleiksorden for alle innbyggjarane i kommunen.

Simpsonparadokset er eit ekstremtilfelle av den økologiske feilslutninga, der ein observert korrelasjon mellom grupper forsvinn eller blir motsett dersom gruppene blir slått saman (figur 3). I studiane i denne avhandlinga kan ein risikere at korrelasjonen mellom avstand og legevaktbruk internt i kommunane er ulik tilsvarande korrelasjon mellom gjennomsnitta for kommunane. Særleg når det gjeld å vurdere årsakssamanheng i økologiske tverrsnittsstudier, er det viktig å ta høgde for Simpsonparadokset (95).



Figur 3. Simpsonsparadokset. Sjølv om det er ein stigande trend i kvar av gruppene, vil ein finne nedgang dersom ein analyserer på gjennomsnittet i kvar gruppe (Figur: By Schutz (Own work) [Public domain], via Wikimedia Commons).

Metodeartikkel

Vi ville utvikle ein ny metode for å rekne ut gjennomsnittsavstanden til legevaktlokalet ein metode uavhengig av tilgang på adressepunkt eller avansert GIS-programvare. I **Studie I** var gjennomsnittsavstanden for vertskommunen Arendal berre 2,2 kilometer i følge utrekning frå SSB, basert på befolkningstyngdepunkt. Dette er ei underestimering av den reelle gjennomsnittsavstanden. Som i mange andre kommunar er legevaktlokalet sentralt plassert i Arendal kommune, det vil seie i nærleiken av befolkningstyngdepunktet (sjå figur 4). Målet var at den nye metoden, som er skildra og validert i **Studie II**, skulle gje eit meir representativt anslag på gjennomsnittsavstanden for kommunen samla sett.



Figur 4: Når legevakta er sentralt plassert i kommunen, blir avstanden mellom befolkningstyngdepunktet og legevakta svært kort. For Arendal kommune som er vist her, er avstanden berre 2,2 kilometer. Gjennomsnittleg reiseavstand berekna med metoden frå **Studie II** var 6,3 km. Dei blå punkta er adressepunkt. (Kart: SSB, © OpenStreetMap).

Kort skildra er framgangsmåten for metoden slik: Reisetid og -avstand med bil til legevaktlokalet frå kvar postnummerkoordinat henta frå postnummerdatabasen vert rekna ut ved hjelp av Google Maps (96) og multiplisert med innbyggjartalet til postnummeret, slik at ein får eit tal på «innbyggjarminutt» eller «innbyggjarkilometer» for dette postnummeret. Gjennomsnittleg reisetid eller -avstand for kommunen vert summen av alle «innbyggjarminutt» eller «innbyggjarkilometer» delt på det totale folketalet.

Utgangspunkt for valideringa var at gjennomsnittleg avstand til legevaktlokalet basert på adressepunkt (SSB) var «sann» gjennomsnittleg avstand, og vår metode og dei andre avstandsmåla vart samanlikna med denne.

Deskriptiv tverrsnittsstudie

I **Studie III** nytta vi metoden frå **Studie II** til å rekne ut avstanden til legevaktlokalet for alle norske kommunar, dermed median reisetid og – avstand for alle kommunar under eitt.

Utfallsmål

Måla for bruk av legevakt i **Studie I, II** og **IV** er ratar, eller hendingar per 1000 innbyggjarar per år. Ratar for alle kontaktar med legevakt, fysiske legekonsultasjonar, telefonkonsultasjonar og sjukebesøk er blant utfallsmåla. Ein kan samanlikne ratar frå ulike kommunar direkte og uavhengig av folketal.

Statistiske metodar

Til analyser av data nytta vi statistikkprogrammet SPSS og reknearkprogrammet Excel.

Det er tidlegare vist at fallet i bruken av helsetenester med aukande avstand best kan skildrast ved ein eksponentialfunksjon (34, 41). Ved lineær regresjon av ln-transformerte data får ein formalar av denne typen:

$$\text{Ln}(y) = e^{(a+bx)}$$

Som er ekvivalent med

$$y = a \cdot e^{bx}$$

y er raten (hendingar per 1000 innbyggjarar per år) og x er avstand (km). a er den teoretiske raten for innbyggjarar med null reiseavstand. b er koeffisienten for endring av rate med avstand, negativ b betyr fall i rate med aukande avstand. Vi rekna ut determinantkoeffisienten (r^2) ut for enkle lineære regresjonar og koeffisient for multipel regresjon (R^2) der det var relevant og p -verdi for regresjonskoeffisienten.

I **Studie I** rekna vi ut 95 % konfidensintervall for regresjonskurvane.

I samanlikninga av metodane for avstandsmål i **Studie II** vart gjennomsnittleg absolutt feil (mean absolute error, MAE) nytta som mål på avvik frå «gullstandarden», gjennomsnittleg avstand basert på adressepunkt. Metodane vart og samanlikna med gjentekne korrelasjonsanalyser der berre kommunar med avstandar mindre enn ei viss avstand vart inkluderte, slik at vi kunne plote Pearsons korrelasjonskoeffisient for dei ulike metodane for kommunar ved ulike maksimalavstandar. På denne måten kan ein få eit inntrykk av kva for metode som har best samsvar med adressepunktbasert gjennomsnittsavstand på korte avstandar.

Studie III er reint deskriptiv, og her er median, 10- og 90- prosentilar for reisetid og reiseavstand rekna ut i tillegg til kva del av kommunane og befolkninga som har meir enn 40 og 60 minutt til legevakta.

I **Studie IV** berekna vi estimerte marginale gjennomsnitt ved 21 km, gjennomsnittsavstanden for alle kommunane. Dette for å finne effekt uavhengig av avstand på legevaktbruk av å vere ein- eller fleirkommunal legevakt, og av om legevakta er lokalisert til eit sjukehus eller ikkje.

Resultat

Korrelasjon mellom reisetid eller reiseavstand og bruk av legevakta

Vi fann i **Studie I, II og IV** at auke i reisetid eller reiseavstand er assosiert med lågare bruk (ratar) av legevakta for dei fleste kontakttypene.

All kontakt

Kontaktraten gjeld alle typar kontakt med legevakt, det vil seie summen av alle fysiske konsultasjonar, telefonkonsultasjonar, sjukebesøk og utrykkingar. I **Studie IV** er det berre kontakt som genererer rekning til HELFO som inngår, medan **Studie I og II** er basert på vaktårnsdata som også tek med kontakt med sjukepleiar det ikkje finst takst for. Effekten av avstand og kontaktrate er summert opp i tabell 2. Ein kilometer auke i reiseavstand fører til mellom 0,9 og 1,3 % reduksjon i kontaktraten.

Tabell 2: Samanheng mellom avstand til legevaktlokalet (x, km) og **kontaktrate** (Y, per 1000 per år). $p < 0,001$ for alle.

Studie	Formel	r^2	% reduksjon per km	Km til halvering av rate
I	$Y = 372 \cdot e^{-0,009x}$	0,95	0,9	77
II	$Y = 464 \cdot e^{-0,012x}$	0,82	1,2	58
IV	$Y = 481 \cdot e^{-0,012x}$	0,2	1,2	53

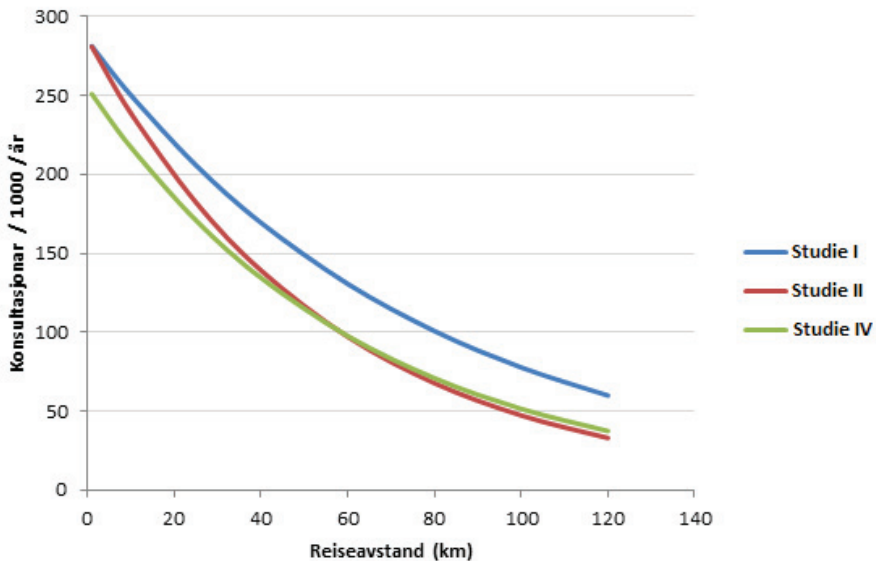
Legekonsultasjonar

Konsultasjonsraten gjeld alle legekonsultasjonar der legen fysisk møter pasienten. I **Studie IV** er dette basert på registrerte konsultasjonstakstar (takst 2ak i Normaltariff for fastleger og legevakt (97)). Resultata i **Studie I, II og IV** er samla i tabell 3 og i

figur 5. Det var større reduksjon i raten for konsultasjonar enn for alle kontaktar. Ein kilometer auka avstand førte til mellom 1,3 til 1,8 % reduksjon i konsultasjonsraten.

Tabell 3. Samanheng mellom avstand (x, km) og **konsultasjonsrate** (Y, legekonsultasjonar per 1000 per år). $p < 0,001$ for alle.

Studie	Formel	r^2	% reduksjon per km	Km til halvering av rate
I	$Y = 255 \cdot e^{-0,016x}$	0,96	1,6	43
II	$Y = 286 \cdot e^{-0,018x}$	0,95	1,8	38
IV	$Y = 285 \cdot e^{-0,013x}$	0,3	1,3	53



Figur 5. Samanheng mellom reiseavstand og legekonsultasjonsrate i Studie I, II og IV.

I **Studie I** analyserte vi sammenhengen mellom reiseavstand og kor stor del av legevaktkontaktar dei fysiske legekonsultasjonane utgjorde. Andelen konsultasjonar fall med 0,7 % per kilometer auke i reiseavstand ($r^2 = 0,9$, $p < 0,001$).

Sjukebesøk og utrykking med ambulanse

I Vakttårnprosjektet blir alle sjukebesøk registrerte. I data frå Legevakten i Arendal i **Studie I** var det ved lineær regresjon på ln-transformerte ratar 1,1 % redusert sjukebesøksfrekvens for kvar kilometer auka avstand til legevaktlokalet ($r^2 = 0,6$, $p < 0,001$). I tala frå KUHR i **Studie IV** er reduksjonen i sjukebesøksfrekvens høgare, 1,6 % per kilometer. Her er spreinga i resultatata større ($r^2 = 0,06$), men assosiasjonen er likevel signifikant ($p < 0,001$).

Takst 11ak ligg til grunn for sjukebesøksraten i **Studie IV**, denne inkluderer også tilfelle der legen rykker ut med ambulanse. I vakttårndatabasen vert dette registrert separat. I **Studie I** var det 0,7 % reduksjon per kilometer i frekvensen av tilfelle med legebemanna ambulanseutrykking ($r^2 = 0,3$, $p < 0,001$).

Telefonkonsultasjonar

Frekvensen av telefonkonsultasjonar med lege auka med 0,2 % for kvar kilometer lengre reiseavstand til legevaktlokalet i dei vakttårnbaserte tala frå Legevakten i Arendal i **Studie I** ($r^2 = 0,15$, $p = 0,006$). 50 km frå legevakta svarte dette til 10,5 % fleire telefonkonsultasjonar.

I **Studie IV** var det ikkje signifikant samanheng mellom avstand og telefonkonsultasjonsrate ($r^2 = 0,007$, $p = 0,1$). Dette er basert på rekningskort med takst 1bk som også inkluderer brev frå lege. Raten telefonkonsultasjon med sjukepleiar vart i **Studie I** redusert med 0,8 % per kilometer auke i reiseavstand til legevakt ($r^2 = 0,85$, $p < 0,001$).

Hastegrad og reiseavstand

I **Studie I** vart det gjort analysar på avstand og ratar av dei ulike hastegradane. Vi observerte størst nedgang i raten for dei vanlege (grøne) hastegradane som vart

reduisert med 1,0 % per kilometer ($r^2 = 0,9$, $p < 0,001$). Gule hastegradar vart redusert med 0,7 % ($r^2 = 0,5$; $p < 0,001$) og raude (akutte) med 0,5 % ($r^2 = 0,5$; $p = 0,001$) per kilometer.

Sosioøkonomiske og demografiske faktorar

I **Studie I** fann vi ved multivariat lineær regresjon ingen signifikant samanheng mellom kontaktrate og legedekning, del med berre fullført grunnskule, del innbyggjarar over 80 år, median bruttoinntekt eller inntektsulikskap (Gini-koeffisient). For legekonsultasjonar var høgare legedekning assosiert med lågare rate ($p = 0,02$) og høgare del innbyggjarar med berre grunnskule assosiert med høgare rate ($p = 0,01$). Effekten av reiseavstand på konsultasjonsraten var likevel om lag ti gangar så stor som for desse to faktorane.

Interkommunal organisering og samlokalisering med sjukehus

Einkommunelegevakter hadde i **Studie IV** signifikant fleire konsultasjonar enn fleirkommunelegevakter (interkommunale) etter justering for reiseavstand. Ved 21 km hadde kommunar som tok del i fleirkommunelegevakter 202 konsultasjonar per 1000 innbyggjar per år. Einkommunelegevaktene hadde 273 konsultasjonar per 1000 innbyggjarar per år, eller 35 % fleire. Kommunar med legevakt med lokale utanfor sjukehus hadde ved 21 km 28 % høgare konsultasjonsrate enn legevaktene som var samlokaliserte med sjukehus.

Fleirkommunelegevakter med lokale utanfor sjukehus hadde signifikant høgare konsultasjonsrate enn dei interkommunale legevaktene som var samlokaliserte med sjukehus ($p < 0,001$). Ved 21 km var konsultasjonsraten 16 % høgare i kommunar som var tilknytta fleirkommunelegevakter utanfor sjukehus. For vertskommunar i fleirkommunelegevakter var det ikkje signifikant ulik konsultasjonsrate mellom dei som var samlokaliserte med sjukehus og dei som ikkje var samlokaliserte med sjukehus.

Avstand til legevakt, status for norske kommunar i 2011

Studie III viser status for reiseavstand og tid til legevaktlokalet for norske kommunar i 2011.

Maksimal reiseveg

For 417 av 430 kommunar var det mogeleg å rekne ut maksimal reiseveg. Median maksimal reiseveg var 19 kilometer eller 22 minutt. Lengst median maksimal reisetid og reiseavstand var i Helseregion Midt, kortast i Heleregion Vest. Den kortaste maksimale reisevegen var 0,4 kilometer, den lengste var 141 kilometer.

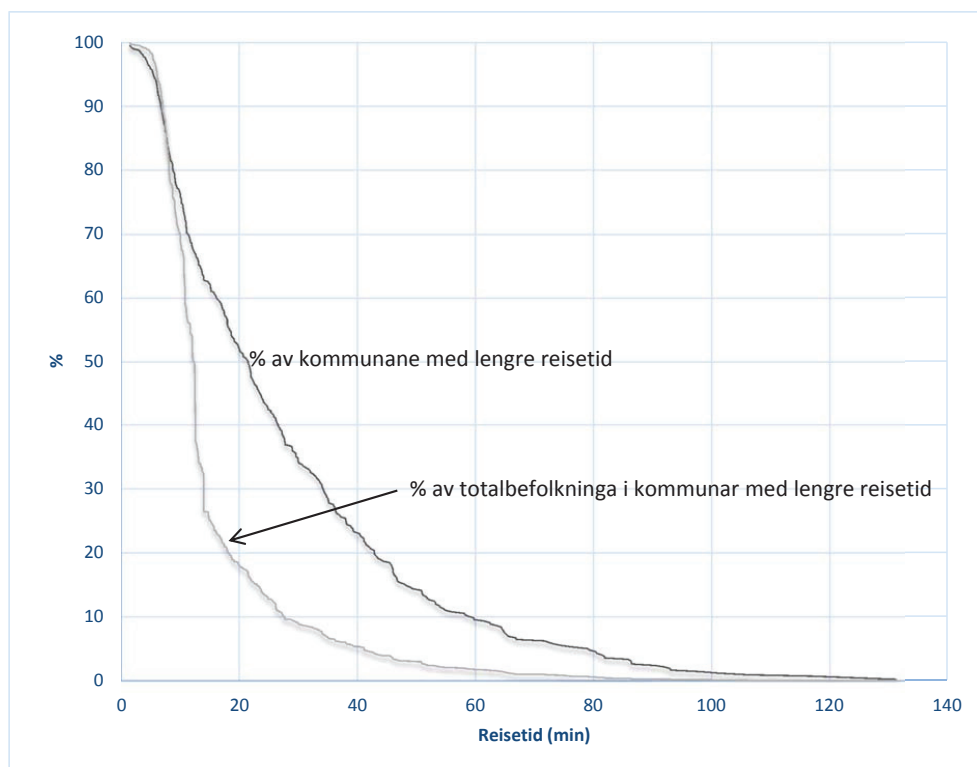
57 % av kommunane, med 21 % av totalbefolkninga, hadde meir enn 15 minutt maksimal reisetid, medan 40 kommunar med to prosent av befolkninga hadde meir enn ein time maksimal reisetid. Berre i underkant av ein prosent av innbyggjarane i kommunane med fast legevaktlokale hadde meir enn ein time reisetid til legevakta.

Gjennomsnittleg reiseveg

316 av kommunane hørte til ei legevakt med eitt lokale alle dagar, både ettermiddag, kveld og natt, slik at det var mogeleg å rekne ut gjennomsnittleg reisetid og reiseavstand. For desse kommunane var median gjennomsnittleg reiseveg 13 kilometer eller 16 minutt. Det var i Helseregion Nord vi fann kortast median gjennomsnittleg reiseveg, lengst i Helseregion Midt.

Kor mange vert omfatta av tilrådingar om bakvakt?

Berre åtte kommunar, med 1,4 % av befolkninga i Noreg, hadde i 2011 så høgt innbyggjartal og så lang maksimal reiseveg at dei fall inn under tilrådingane om bakvakt i Handlingsplanen. Fem av kommunane hadde meir enn 40 minuttar reisetid og meir enn 8000 innbyggjarar, og fem hadde meir enn 60 minuttar reisetid og meir enn 4000 innbyggjarar. Med andre ord var det to kommunar som innfridde begge kriterium. Dersom ein ser på kommunane med fast legevaktlokale, var det berre ein einaste kommune som vart omfatta av kriteria i handlingsplanen.



Figur 6. Kommunane med lengst reiseveg har låge folketal. Sjølv om 10 % av kommunane (svart strek) har meir enn 60 minutt maksimal gjennomsnittleg reiseveg, utgjer innbyggjarane i desse kommunane (grå strek) berre 2 % av folketalet i Noreg. 35 % av kommunane har meir enn 30 minutt, men berre 9 % av innbyggjarane.

Validering av postnummerbasert metode

For reiseavstand kortare enn 10 kilometer var det berre den postnummerbaserte metoden som hadde statistisk samvarians med gjennomsnittleg reiseavstand basert på adressepunkt i følgje SSB (Pearson $r = 0,9$, $p = 0,03$, $N=6$). For avstandar på meir enn 20 km hadde avstandsmål basert på median avstand, befolkningstygndepunkt og rådhusplassering også signifikant korrelasjon med adressepunktbasert gjennomsnittsavstand, men graden av korrelasjon var mindre enn for den postnummerbaserte metoden.

For reisetid over 16 minutt var det signifikant korrelasjon med adressepunktbasert gjennomsnittleg reisetid for alle metodane, også den postnummerbaserte. For reisetider lenger enn dette var korrelasjonen tilnærma lik korrelasjon for alle metodane. Avstandsberekning basert på befolkningstyngdepunkt og rådhusplassering gav signifikant større avvik for estimert avstand for vertskommunar enn kommunar som ikkje var vertar for legevakt. Tilsvarende hadde desse metodane også større avvik for estimert avstand for kommunar med einkommunelegevakt, enn kommunar knytte til fleirkommunelegevakt. For postnummerbasert metode var det ikkje tilsvarende avvik.

Alder og kjønn

I **Studie I** fann vi redusert kontakt- og konsultasjonsrate for alle aldersgrupper. Andelen pasientar som var 66 år eller eldre auka med aukande avstand. Andelen pasientar over 80 år bortimot fordobla seg når avstanden auka med 50 kilometer. I kontrast til dette vart andelen pasientar mellom 13 og 34 redusert med aukande avstand til legevaktlokalet. Andelen kvinnelege pasientar vart og signifikant lågare med aukande avstand, sjølv om denne effekten var liten (0,05 prosentpoeng per kilometer).

Diskusjon

Aukande avstand til legevakt er assosiert med redusert bruk av legevakta. Dette gjeld både konsultasjonar og sjukebesøk av alle hastegrader. Effekten vert stadfesta med ulik tilnærming i **Studie I, II og IV**, og resultatata er i same storleiksorden i alle studiane. Innverknad frå undersøkte demografiske og sosioøkonomiske tilhøve på legevaktbruken er minimale samanlikna med avstandseffekten. Kommunar som høyrer til fleirkommunelegevakter eller legevakter som er samlokaliserte med sjukehus, har lågare bruk av legevakt når ein justerer for avstand. Det er ein stor del av norske kommunar som har så lang reiseveg at det er assosiert med betydeleg redusert legevaktbruk, men innbyggjarane i desse kommunane utgjer ein relativ liten del av den totale befolkninga. Tilrådingane frå Nklm om bakvakt i legevakt på grunn av avstand og folketal gjeld ein svært liten del av befolkninga.

Funna passar godt inn i kunnskapsgrunnlaget internasjonalt. Ein reduksjon på mellom 0,9 til 1,8 % per kilometer er om lag det same som er rapportert tidlegare, jamfør litteraturgjennomgangen i innleiinga. Dette kan tyde på at samanhengen mellom aukande reiseavstand og redusert bruk av akutt-tenester er eit universelt fenomen. I samsvar med enkelte studiar fann vi at effekten av ulike sosioøkonomiske og demografiske høve hadde svært lite å seie for legevaktbruken samanlikna med avstand, men enkelte andre studiar konkluderer motsett. For effekt av samlokalisering med sjukehus, og av om kommunen er tilknytt ein- eller fleirkommunelegevakt, er dette såpass spesifikt for Noreg at internasjonale funn truleg ikkje er relevante.

Implikasjonar av funna

Samanhengen mellom avstand og legevaktbruk er konsistent i ulike delar av landet og ved ulik legevaktorganisering. Korrelasjonen er dessutan så lite påverka av andre faktorar at formlane frå regresjonslinene i resultatata våre kan bli brukte til å lage prognosar for framtidig legevaktbruk. Dette kan vere nyttig i samband med planlegging av samanslåing eller oppsplitting av legevaktdistrikt, eller ved analyser av kva konsekvensar plutslege endringar i vegnettet kan få å seie for beredskapen. Formlane frå studiane våre vil til dømes kunne bli brukte til å berekne korleis

pasientstraumen på legevakta vil endre seg dersom viktige vegar vert sperra på grunn av ras eller vegarbeid, eller dersom innbyggjarane plutsleg får kortare reiseveg på grunn av nye bruer eller tunnellar.

På same måte som for andre delar av helsevesenet avslører og talfestar funna ein urettvis fordeling av helseressursar på grunn av avstand. Det er ikkje grunn til å tru at det reelle behovet til ein innbyggjar for legevakt og andre helsetenester er mindre dess lengre bort frå legevakta eller sjukehuset ein kjem. Funna våre understrekar behovet for tiltak for å utjamne forskjellane i legevaktbruk.

Resultata gjev ikkje grunnlag for å slå fast om det er overforbruk nær legevakta eller underforbruk i utkanten som slår mest ut. Tal frå vakttårnprosjektet for 2013 viser at 73 % (81) av konsultasjonane i legevakt har grøn hastegrad. Mange av desse tilfella kan vente til fastegen er tilgjengeleg. Det er grunn til å tru at talet på konsultasjonar i legevakt kan reduserast utan at det blir uforsvarleg, særleg i sentrale strok. Sjølv om ein grøn kontakt ikkje treng oppfølging av legevaktlege omgåande, vil det i mange tilfelle vere naturleg at pasienten likevel blir tatt hand om av legevakta. Nklm har anslått at potensialet for overflytting frå legevakt til fastlege er i storleiksorden 200 000 pasientar per år (69).

Eit tiltak for å redusere overforbruk av legevakt sentralt er å betre tilgangen på vanlege allmennlegetenester, for eksempel i form av kveldsopne legekontor, slik at ikkje-akutte tilfelle kan handsamast av allmennlege utanom legevakt. Internasjonalt er det fleire døme på informasjonskampanjar for å få befolkninga til å oppsøke rett omsorgsnivå ved sjukdom (til dømes www.choosebetter.co.uk i Storbritannia), tilsvarende kan vurderast også i Noreg for å redusere overforbruket av helsetenester inkludert legevakt. Ein bør òg satse på å betre systema for prioritering og triagering på telefon og ved mottak av pasientar, slik at terskelen vert noko høgare for å ta inn pasientar som kan vente til konsultasjon. I **Studie IV** var konsultasjonsraten lågare justert for avstand ved legevakter som er samlokalisert med sjukehus. Meir profesjonell prioriteringspraksis kan vere ei forklaring på dette.

Framleis er det mest vanleg at inntekta til legevaktlegane hovudsakleg er basert på innsatsbaserte takstar. Det gjev insentiv til å ha mange, ukompliserte pasientar. Overgang til fast løn i legevakt vil truleg føre til at medisinske, meir enn økonomiske

omsyn avgjer om ein pasient vert tatt inn til konsultasjon eller ikkje. Endeleg indikerer funna i **Studie IV** at overgang frå monokommunale til interkommunale legevakter, og å samlokalisere legevakt og sjukehus, kan bidra til å få ned legevaktbruken.

Våre resultat kan ikkje gje eit klårt svar på om talet på legevaktkonsultasjonar i utkanten er for lågt. Så vidt eg kjenner til, finst det ikkje dokumentasjon på fleire uønskte hendingar, meir sjukdom eller død i område med lang reiseveg til legevakt. Som vi har vist er det få innbyggjarar i område med svært lang reiseveg, og lågt pasientvolum gjer det nærast umogeleg å lage ein slik studie med tilstrekkeleg styrke til å påvise dette. Lågare frekvens av dei mest akutte (raude) hastegradane og færre legeutrykkingar med ambulanse er likevel urovekkjande. Mogelege tolkingar er at personar som bur langt unna legevakta vegrar seg mot å ta kontakt, sjølv ved alvorlege hendingar, eller at personellet på legevaktssentralen har høgare terskel for å sette gul og raud hastegrad (undertriagering) dess lengre borte pasienten er. Svært store avstandar vil i mange tilfelle gjere det lite hensiktsmessig for legen å rykkje ut akutt, mellom anna fordi ambulanse eller legehelikopter vil ha avklara situasjonen lenge før legevaktlegen kan vere på plass. I **Studie I** er det likevel ein avstandsgradient for utrykking med lege ved relativt korte avstandar, noko ein kan tolke som at tilfelle nær legevakta i større grad vert prioriterte. Handlingsplanen (3) har fleire tiltak for å sikre forsvarleg tilgang på legevakt ved lange avstandar. Store legevaktstasjonar kan ha fleire legevaktstasjonar, og meir enn ein lege på vakt samstundes opnar for betre høve for sjukebesøk og utrykking med ambulanse utan at det går vesentleg ut over pasientflyten inne på legevakta. Gode ordningar for bakvakt i utkanten vil kunne betre beredskapen, og tilstrekkeleg tilgang på ambulanse med kvalifisert personell er viktigare dess lenger bort frå legevakta ein kjem. Enkelte kommunar har på grunn av lang avstand til legevakt allereie styrka beredskapen med såkalla «førsteresponsgrupper» (first responder-team) med spesielt opplærde eigne innbyggjarar. Desse kan vere organiserte gjennom brannvesen eller frivillige organisasjonar og skal kunne bidra til å stabilisere akutt sjuke eller skadde pasientar i påvente av ambulanse eller legevaktlege. Over lange avstandar er eigen bil det mest naturlege framkomstmiddelet til legevakt. Alternative transportløyningar eller økonomiske tilskot til reisa kan vere tiltak som kan føre til høgare bruk av legevakta i utkanten.

Lang avstand er eit faktum for mange kommunar, men gjeld få innbyggjarar

I skrivande stund ser det ut som det går mot kommunereform i Noreg, og sannsynlegvis vil det innan få år vere langt færre kommunar enn i dag. Legevakt er ein kommunal kjernefunksjon som bør vere med på å definere kva som er akseptabel kommunestorleik.

I alle artiklane i denne avhandlinga har kommuneinndeling for 2011 vore analyseeininga. I **Studie IV** hadde 97 (23 %) av kommunane som hadde meir enn 40 minutt gjennomsnittleg maksimal reiseveg til legevakta. Innbyggjartalet i desse kommunane utgjorde berre 260 000, eller fem prosent av folketalet i Noreg. Det er viktig å presisere at det er eit høgare tal innbyggjarar totalt som har meir enn 40 minutt til legevakta. Grunnen er at vi har nytta gjennomsnittsverdiar aggregerte på kommunenivå. Internt i kommunane vil det vere innbyggjarar som har mykje lenger reiseveg enn gjennomsnittet. Ein kan derfor lett underestimere kor mange innbyggjarar som har lang reiseveg. Ved kommunesamanslåing vert dette forsterka. Jo større kommunane vert, desto mindre bidreg små busetnader i utkanten til den samla gjennomsnittlege reisevegen. Analyser basert på adressepunkt, og analyser uavhengig av kommunegrenser vil truleg vere meir verdifulle i denne samanhengen.

Likevel er det eit faktum at dei som har svært lang veg til legevakta utgjer ein liten del av befolkninga. Mange vanskelege spørsmål om distriktspolitikk og prioritering i helsevesenet reiser seg. Igjen må dette sjåast i samanheng med tilgang på ambulansetenester og nærleik til sjukehus. Forhåpentlegvis vil funna i denne avhandlinga kunne hjelpe politikarane til å setje ei grense for kva som skal vere maksimal akseptabel reiseveg til legevakt.

Korrelasjon versus kausalitet

Intuitivt vil enkelte konkludere med at resultatata i denne avhandlinga viser at lang reiseavstand fører til lågare bruk av legevakt, men det er fare ein klassisk logisk feilslutning, *cum hoc ergo propter hoc* («med denne, altså på grunn av denne»). Forskingsdesignen bak **Studie I, II og IV** er økologiske tverrsnittsstudier. Her kan ein påvise korrelasjon, men det er ikkje noko bevis for kva som er årsaka og kva som er

verknaden. I tillegg er det fare for at ein har observert ein såkalla spuriøs korrelasjon, det vil seie at ikkje undersøkte faktorar kan vere årsaka til begge dei undersøkte måla. Skal ein unngå dette, treng ein forskingsdesign med oppfølging over tid og randomisering til intervensjon eller kontrollgruppe. I legevaktsamanheng vil det ikkje vere mogeleg av praktiske og etiske omsyn å randomisere innbyggjarar til lang eller kort avstand til legevakta for deretter å undersøkje korleis bruken endrar seg.

Likevel kan korrelasjonar lik dei vi har funne gjø hint om sanne årsakssamanhengar. Ni kriterium sett opp av Bradford-Hill i 1965 (98) har vorte mykje brukt til å definere kausalitet i epidemiologisk forskning. Særleg relevant for funna våre er kriteriet om plausibilitet. Det er meir plausibelt at lang reiseveg fører til reduksjon i legevaktbruken enn motsett årsakssamanheng, nemleg at dei som brukar legevakta lite, vel å busetje seg langt unna. Dei påviste assosiasjonane er sterke og konsistente, noko som i følgje Bradford Hill talar for sann årsakssamanheng. Det same gjeld den klare gradienten, eller «dose-respons»-effekten som er til stades over heile det undersøkte avstandsspekteret.

Ein kan ikkje utelukke at samanhengen mellom avstand og legevaktbruk skuldast spuriøs korrelasjon. Er det noko spesielt med folket i utkanten vi ikkje har undersøkt som kan forklare liten bruk av legevakt uavhengig av avstand? I **Studie I** inkluderte vi fleire plausible og antatt uavhengige faktorar, utan at desse i særleg grad kunne forklare samanhengen. Mangelen på andre opplagte forklaringar, og tilsvarande samanhengar mellom avstand og utnytting av andre delar av helsevesenet talar, for sann årsakssamanheng.

Styrkar

Ein av dei største styrkane ved studiane er omfanget av datamaterialet. Hovudfunnet, at lang avstand er assosiert med låg legevaktbruk, er basert på over 140 000 pasientkontaktar i **Studie I**, over 300 000 pasientkontaktar i **Studie II** og nærare 1,3 millionar rekningskort i **Studie IV**. Kvaliteten på data i Vaktårnprosjektet vurderer eg som god. Det er grunn til å tru at vaktårntala fortel korleis innbyggjarane i kommunen brukar eiga legevakt, i motsetnad til rekningskorta i KUHR, der bruken av legevakta i andre kommunar er med. Styrken med KUHR-data er at dei i prinsippet omfattar all

legevaktaktivitet i Noreg. At det er heile ti kommunar med relativt god spreiding i avstand til legevaktlokalet i Arendal, gjorde denne legevakta særskild godt eigna til å studere avstandseffekten (**Artikkel I**). For **Studie III** er det ein styrke at vi har kunna rekne ut maksimal gjennomsnittleg reisetid til nesten alle norske kommunar, berre dei 13 som berre nyttar legebåt er utelatne, og i **Studie IV** er alle 316 kommunar med fast legevaktlokale med i datagrunnlaget (bortsett frå ein kommune der KUHR-data mangla på grunn av kommunesamanslåing).

Den eigenutvikla postnummerbaserte metoden for å rekne ut gjennomsnittsavstand for kommunane frå **Studie II** vart brukt i **Studie III** og **IV**. Valideringa i **Studie II** viste at metoden er påliteleg og betre enn metodar basert på befolkningstyngdepunkt på kortare avstandar.

Avgrensingar

Viktige metodiske avgrensingar er diskuterte i metodedelen, og i diskusjon om årsakssamanheng ovanfor.

Når det gjeld Vaktårdata, er kvaliteten på dei utførte registreringane gode. I 2011 var det berre 1,6 % av alle registreringar det mangla minst ei opplysning (99). Ei større utfordring er det at det ikkje er mogeleg å talfeste kor mange registreringar som manglar heilt. Sjølv om Nklm følgjer registreringane tett månad for månad, vil det utan tvil være pasientar som ikkje vert registrerte fordi det er for travelt for medarbeidarane, fordi vikarar eller enkeltpersonar ikkje har fått naudsynt opplæring eller fordi oppgåva vert gløymt eller nedprioritert.

I **Studie III** og **IV** har vi gått ut frå Nasjonalt legevaktregister for å klassifisere kva for type legevakt den enkelte kommunen er tilknytta. Legevaktregisteret er basert på eigenrapportert informasjon, og vi har i arbeidet med **Studie III** og **IV** avdekkja ein del opplysningar som ikkje var korrekte. Sjølv om mykje av dette vart retta opp, mellom anna ved å kontakte kommunane direkte på telefon, kan ein ikkje utelukke at enkelte kommunar har blitt klassifisert feil i enkelte samanhengar.

I analysen av samanhengen mellom avstand og konsultasjonsrate i **Studie III** er KUHR-data frå berre eitt år tatt med (2011). Det kunne vore ønskeleg å rekne ut dette for fleire år, men dette var ikkje mogeleg av praktiske og kapasitetsmessige omsyn. Vi

hadde tilgang til KUHR-data for 2010 også, men berre 2011-data frå Nasjonalt legevaktregister. 2011 var prega av terroraksjonen 22. juli, men i absolutte tal var det få personar som vart råka. Årsstatistikk frå legevakt viser ikkje vesentlige avvik for 2011 samanlikna med åra før eller etter (5).

Kan vi generalisere?

Hovudfunna i **Studie I**, at raten av all kontakt og legekonsultasjonar på legevakt for ein kommune fall med aukande avstand til legevaktlokalet, vart replisert med konsistente tal i same storleiksorden i **Studie II** og **IV**. Sjølv om det er metodiske utfordringar med økologiske tverrsnittstudiar, gjer desse tre arbeida eit godt grunnlag for å slå fast samanhengen mellom avstand og legevaktbruk på meir generelt grunnlag. Samanhengen er så klar at det er grunnlag for prognosar for framtidig legevaktbruk ved endringar av legevaktistrikt basert på resultatane i denne avhandlinga. Det er sannsynleg at ei auke i reiseveg til legevakt på ein kilometer vil føre til ein reduksjon i legekonsultasjonar på kring 1,5 %. Analysane på rekningskort (**Artikkel III**) gjeld som nemnt berre 2011, men det er grunn til å tru at ein vil finne ein liknande samanheng for andre år.

Konklusjon

I tråd med føremålet med avhandlinga har reisetid og reiseavstand for norske kommunar til legevakt blitt kartlagt, og det har på ulike vis blitt dokumentert at aukande avstand til legevakta er assosiert med redusert bruk.

Ei rekkje demografiske og sosioøkonomiske faktorar påverka ikkje total kontaktrate, men låg legedekning og utdanningsnivå medverka i ein liten, men statistisk signifikant grad til den observerte avstandseffekten. Raten av kontaktar av alle hastegradar, også dei mest akutte, fall med aukande avstand til legevakt. Interkommunal organisering av legevakt og legevaktlokale på sjukehus var assosierte med redusert bruk av legevakt når ein justerte for avstand.

Den eigenutvikla postnummerbaserte metoden for å rekne ut gjennomsnittsavstand til legevakt er minst like påliteleg som metodar baserte på befolkningstyngdepunkt.

Median maksimal gjennomsnittleg reisetid til legevakt for norske kommunar i 2011 var 22 minutt. 9,6 % av kommunane hadde meir enn 60 minutt, men folketalet i desse kommunane utgjorde berre 1,7 % av befolkninga i Noreg.

Framtidige perspektiv

Det vil vere viktig å etterprøve funna i denne avhandlinga. Eksperimentelle tilnærmingar vil ikkje vere mogeleg, men framtidige omorganiseringar av legevakta i enkelte distrikt vil kunne tene som naturlege eksperiment. Våre resultat kan bli brukte til å lage prognosar for befolkningsgrupper som brått vil få endra avstand til legevakta. Ein kan deretter følgje desse gruppene for å sjå korleis den faktiske bruken samsvarer med anslaga.

Effekten av avstand på bruken av andre typar helsetenester, eller til og med andre offentlege tenester utanfor helsesektoren, skulle også vere godt eigna til å bli studert med ei tilnærming lik den som er brukt her. Kva som er optimal forsvarleg storleik på eit legevaktstrikt, kan denne avhandlinga ikkje gje noko klart svar på. Meir forskning på samanhengen mellom avstand og risiko for uønskte hendingar, morbiditet og mortalitet vil vere nyttig i framtida.

Resultata våre bør dessutan få følgjer ut over det reint forskingsmessige. Funna våre viser tydeleg at avstand er ein av dei aller viktigaste faktorane ein må ta omsyn til i planlegginga av framtidig legevaktstruktur. Tiltak for å utjamne ulikskapar i bruk av legevakt mellom by og land bør få høg prioritet.

Resultata frå studiane i denne avhandlinga var ein del av kunnskapsgrunnlaget for tilrådingane om mellom anna krav til lengste reiseavstand og bakvaktordningar frå Nklm til det regjeringsoppnemnde Akuttutvalet (69). I sluttrapporten frå Akuttutvalet til Helse- og omsorgsdepartementet er mange av desse tilrådingane tekne omsyn til. Funna i denne avhandlinga er til dømes noko av bakgrunnen for forslag til nasjonalt krav om at 90 % av befolkninga i alle legevaktdistrikt skal ha maksimalt 40 minutt reisetid til næraste legevaktstasjon, og at 95 % av befolkninga skal ha maksimal reisetid på 60 minutt (16).

Det er truleg overforbruk av legevakt, i alle fall i sentrale strom. I tråd med Handlingsplanen og rapport til Akuttutvalet frå Nklm tyder tala våre på at ei utvikling der stadig fleire kommunar går over frå einkommunelegevakt til fleirkommunelegevakt, vil kunne bidra til ei meir rett bruk av legevakta.

Referansar

1. Lov om helsetjenesten i kommunene (Kommunehelsetjenesteloven). LOV 1982-11-19-66.
2. Norges offentlige utredninger. Hvis det haster..... Faglige krav til akuttmedisinsk beredskap. NOU 1998 : 9.
3. Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin. ... er hjelpa nærmast! Forslag til Nasjonal handlingsplan for legevakt. Rapport nr. 1 – 2009. Bergen: Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin, Unifob helse, 2009.
4. Forskrift om fastlegeordning i kommunene, for-2000-04-14-328.
5. Sandvik H, Hunskår S. Årsstatistikk fra legevakt 2013. Rapport nr. 2 – 2014. Bergen: Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin, Uni Helse, Uni Research, 2014.
6. Wensing M, Mainz J, Ferreira P et al. General practice care and patients' priorities in Europe: an international comparison. Health policy (Amsterdam, Nederland) 1998; 45: 175-86.
7. Morken T, Midtbø V, Zachariassen SM. Legevaktorganisering i Norge. Rapport fra Nasjonalt legevaktregister 2014. Rapport nr. 4-2014. Bergen: Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin, Uni Research Helse, 2014.
8. Legevaktorganiseringen i Norge. Rapport fra en registerstudie. Bergen: Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin, Unifob Helse, 2006.
9. Thuesen NP, Røvik S. Norge. Store norske leksikon. <http://snl.no/Norge> (12.01.2015).
10. Thorsnæs G. Norges befolkning. Store norske leksikon. http://snl.no/Norges_befolkning (12.01.2015).
11. Brunborg H. Befolkningsutviklingen. Økonomiske analyser 2014; 2: 10-7. http://ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/_attachment/173633?_ts=1458fb04890 (12.01.2015).

12. Statistisk sentralbyrå. Folkemengde, 1. januar 2014.
<http://ssb.no/befolkning/statistikker/folkemengde/aar/2014-02-20?fane=tabell&sort=nummer&tabell=164156> (12.01.2015).
13. Statens kartverk. Arealstatistikk for Norge.
<http://www.kartverket.no/Kunnskap/Fakta-om-Norge/Arealstatistikk/Oversikt/> (12.01.2015).
14. Ekspertutvalget for kommunereform. Kriterier for god kommunestruktur.
http://www.regjeringen.no/upload/KMD/KOMM/rapporter/Kriterier_for_god_d_kommunestruktur_sluttrapport.pdf (12.01.2015).
15. Meld. St. 43 (1999-2000). Om akuttmedisinsk beredskap.
<https://www.regjeringen.no/nb/dokumenter/stmeld-nr-43-1999-2000-/id193493/> (12.01.2015).
16. Akuttutvalget. Akuttutvalgets delrapport til Helse- og omsorgsdepartementet.
<http://www.regjeringen.no/upload/HOD/SHA/Akuttutvalgetsdelrapport.pdf> (12.01.2015).
17. Nylenna M, Braut GS. Helsetjeneste. Store medisinske leksikon.
<https://sml.snl.no/helsetjeneste> (12.01.2015).
18. Stirbu I, Kunst AE, Mielck A et al. Inequalities in utilisation of general practitioner and specialist services in 9 European countries. *BMC Health Serv Res* 2011; 11: 288.
19. Deraas TS, Berntsen GR, Hasvold T et al. Is a high level of general practitioner consultations associated with low outpatients specialist clinic use? A cross-sectional study. *BMJ Open* 2013; 3: e002041.
20. OECD StatsExtracts OS. Health Status 2014.
http://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=HEALTH_STAT (12.01.2015).
21. Flores-Mateo G, Violan-Fors C, Carrillo-Santistevé P et al. Effectiveness of organizational interventions to reduce emergency department utilization: a systematic review. *PloS One* 2012; 7: e35903.

22. Vedsted P, Olesen F. Are the serious problems in cancer survival partly rooted in gatekeeper principles? An ecologic study. *Br J Gen Pract* 2011; 61: e508-12.
23. Gooding SS, Smith DB, Peyrot M. Insurance coverage and the appropriate utilization of emergency departments. *JPP&M* 1996; 15: 76-86.
24. Hyndman JC, Holman CD, Dawes VP. Effect of distance and social disadvantage on the response to invitations to attend mammography screening. *J Med Screen* 2000; 7: 141-5.
25. Cullinan J, Gillespie P, Owens L et al. Accessibility and screening uptake rates for gestational diabetes mellitus in Ireland. *Health Place* 2012; 18: 339-48.
26. Koller D, Eisele M, Kaduszkiewicz H et al. Ambulatory health services utilization in patients with dementia - Is there an urban-rural difference? *Int J Health Geogr* 2010; 9: 59.
27. Schmitt SK, Phibbs CS, Piette JD. The influence of distance on utilization of outpatient mental health aftercare following inpatient substance abuse treatment. *Addict Behav* 2003; 28: 1183-92.
28. Ludwick A, Fu R, Warden C et al. Distances to emergency department and to primary care provider's office affect emergency department use in children. *Acad Emerg Med* 2009; 16: 411-7.
29. Sturm JJ, Hirsh DA, Lee EK et al. Practice characteristics that influence nonurgent pediatric emergency department utilization. *Acad pediatr* 2010; 10: 70-4.
30. Benahmed N, Laokri S, Zhang WH et al. Determinants of nonurgent use of the emergency department for pediatric patients in 12 hospitals in Belgium. *Eur J Pediatr* 2012; 171: 1829-37.
31. Marco GMT, Rodriguez FM, Gobierno HJ et al. Accesibilidad a las urgencias pediátricas hospitalarias: distancia y métodos diagnósticos. *Aten primaria* 1994; 14: 873-6.

32. Sanz-Barbero B, Otero Garcia L, Blasco Hernandez T. The effect of distance on the use of emergency hospital services in a Spanish region with high population dispersion: a multilevel analysis. *Med care* 2012; 50: 27-34.
33. Garcia BF, Cayuela DA, Belda IJ et al. Relacion Entre la Distancia a los Servicios de Urgencias Hospitalarias y su Utilizacion. *Rev Sanid Hig Publica (Madr)* 1990; 64: 643-50.
34. Rudge GM, Mohammed MA, Fillingham SC et al. The combined influence of distance and neighbourhood deprivation on Emergency Department attendance in a large English population: a retrospective database study. *PloS One* 2013; 8: e67943.
35. Lee JE, Sung JH, Ward WB et al. Utilization of the emergency room: impact of geographic distance. *Geospat Health* 2007; 1: 243-53.
36. Hsia RY, Wang E, Torres H et al. Disparities in trauma center access despite increasing utilization: data from California, 1999 to 2006. *J Trauma* 2010; 68: 217-24.
37. Turnbull J, Martin D, Lattimer V et al. Does distance matter? Geographical variation in GP out-of-hours service use: an observational study. *Br J Gen Pract* 2008; 58: 471-7.
38. O'Reilly D, Stevenson M, McCay C et al. General practice out-of-hours service, variations in use and equality in access to a doctor: a cross-sectional study. *Br J Gen Pract* 2001; 51: 625-9.
39. Zielinski A, Borgquist L, Halling A. Distance to hospital and socioeconomic status influence secondary health care use. *Scand J Prim Health Care* 2013; 31: 83-8.
40. Haynes R, Bentham G, Lovett A et al. Effects of distances to hospital and GP surgery on hospital inpatient episodes. *Soc Sci Med* 1999; 49: 425-33.
41. McKee CM, Gleadhill DN, Watson JD. Accident and emergency attendance rates: variation among patients from different general practices. *Br J Gen Pract* 1990; 40: 150-3.

42. Rudd AG, Hoffman A, Irwin P et al. Stroke Unit Care and Outcome: Results from the 2001 National Sentinel Audit of Stroke (England, Wales, and Northern Ireland). *Stroke* 2005; 36: 103-6.
43. Celso B, Tepas J, Languard-Orban B et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *J Trauma*.2006; 60: 371-8.
44. Wang NE, Saynina O, Kuntz-Duriseti K et al. Variability in pediatric utilization of trauma facilities in California: 1999 to 2005. *Ann Emerg Med* 2008; 52: 607-15.
45. Hansen KS, Enemark U, Foldspang A. Health services use associated with emergency department closure. *Journal Health Serv Res Policy* 2011; 16: 161-6.
46. Ingram DR, Clarke DR, Murdie RA. Distance and the decision to visit an emergency department. *Soc Sci Med* 1978; 12: 55-62.
47. Gunther S, Taub N, Rogers S et al. What aspects of primary care predict emergency admission rates? A cross sectional study. *BMC Health Serv Res* 2013; 13: 11.
48. Bankart MJ, Baker R, Rashid A et al. Characteristics of general practices associated with emergency admission rates to hospital: a cross-sectional study. *Emerg Med J* 2011; 28: 558-63.
49. Moll van Charante EP, ter Riet G, Bindels P. Self-referrals to the A&E department during out-of-hours: patients' motives and characteristics. *Patient Educ Couns* 2008; 70: 256-65.
50. Zubietta L, Bequet SA. Factors of primary care demand: a case study. *Rural Remote Health* 2010; 10: 1520.
51. Haynes R, Bentham G, Lovett A et al. Effects of distances to hospital and GP surgery on hospital inpatient episodes, controlling for needs and provision. *Soc Sci Med* 1999; 49: 425-33.

52. Beland F, Philibert L, Thouez JP et al. Socio-spatial perspectives on the utilization of emergency hospital services in two urban territories in Quebec. *Soc Sci Med* 1990; 30: 53-66.
53. European Emergency Data Project. EMS Data-based Health Surveillance System. Project report.
http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/monitoring/fp_monitoring_2002_frep_07_en.pdf (12.01.2015).
54. Foster J, Jessopp L, Chakraborti S. Do callers to NHS Direct follow the advice to attend an accident and emergency department? *Emerg Med J* 2003; 20: 285-8.
55. Flabouris A, Hart GK, Nicholls A. Patients admitted to Australian intensive care units: impact of remoteness and distance travelled on patient outcome. *Crit Care Resusc* 2012; 14: 256-67.
56. Hsia RY, Kanzaria HK, Srebotnjak T et al. Is emergency department closure resulting in increased distance to the nearest emergency department associated with increased inpatient mortality? *Ann Emerg Med* 2012; 60: 707-15.
57. Lorini C, Pasquini J, Voller F et al. The role of environmental factors and distance from Emergency Medical Services on the severity of road accidents. *Ig sanita pubbl* 2009; 65: 121-38.
58. Saarento O, Oiesvold T, Gostas G et al. The Nordic Comparative Study on Sectorized Psychiatry. III. Accessibility of psychiatric services, degree of urbanization and treated incidence. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 1996; 31: 259-65.
59. Fortney JC, Owen R, Clothier J. Impact of travel distance on the disposition of patients presenting for emergency psychiatric care. *J Behav Health Serv Res* 1999; 26: 104-8.
60. Burgy R, Hafner-Ranabauer W. Utilization of the psychiatric emergency service in Mannheim: ecological and distance-related aspects. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 1998; 33: 558-67.

61. Giuliani E, Lazzerotti S, Fantini G et al. Acute myocardial infarction--from territory to definitive treatment in an Italian province. *J Eval Clin Pract* 2010; 16: 1071-5.
62. Chatoorgoon K, Huezo K, Rangel E et al. Unnecessary imaging, not hospital distance, or transportation mode impacts delays in the transfer of injured children. *Pediatr Emerg Care* 2010; 26: 481-6.
63. Cudnik MT, Newgard CD, Wang H et al. Distance impacts mortality in trauma patients with an intubation attempt. *Prehosp Emerg Care* 2008; 12: 459-66.
64. Cudnik MT, Schmicker RH, Vaillancourt C et al. A geospatial assessment of transport distance and survival to discharge in out of hospital cardiac arrest patients: Implications for resuscitation centers. *Resuscitation* 2010; 81: 518-23.
65. Henneman PL, Garb JL, Capraro GA et al. Geography and travel distance impact emergency department visits. *J Emerg Med* 2011; 40: 333-9.
66. Brokalaki H, Giakoumidakis K, Fotos NV et al. Factors associated with delayed hospital arrival among patients with acute myocardial infarction: a cross-sectional study in Greece. *Int Nurs Rev* 2011; 58: 470-6.
67. Lisonkova S, Sheps SB, Janssen PA et al. Birth outcomes among older mothers in rural versus urban areas: a residence-based approach. *J Rural Health* 2011; 27: 211-9.
68. Nicholl J, West J, Goodacre S et al. The relationship between distance to hospital and patient mortality in emergencies: an observational study. *Emerg Med J* 2007; 24: 665-8.
69. Hunskaar S BJ, Bondevik GT, Ellensen E et al. Nasjonale krav til legevakt og fremtidens øyeblikkelig hjelp-tilbud i kommunene. Oppdrag fra Akuttutvalget. Rapport nr. 7-2014. Bergen: Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin, Uni Research Helse, 2014.
70. Turnbull J, Pope C, Martin D et al. Do telephones overcome geographical barriers to general practice out-of-hours services? Mixed-methods study of parents with young children. *J Health Serv Res Policy* 2010; 15: 21-7.

71. Munro J, Sampson F, Nicholl J. The impact of NHS Direct on the demand for out-of-hours primary and emergency care. *Br J Gen Pract* 2005; 55: 790-2.
72. Shah SM, Cook DG. Socio-economic determinants of casualty and NHS Direct use. *J Public Health* 2008; 30: 75-81.
73. Chowdhury M, Birns J, Rudd A et al. Telemedicine versus face-to-face evaluation in the delivery of thrombolysis for acute ischaemic stroke: a single centre experience. *Postgrad Med J* 2012; 88: 134-7.
74. Cusack CM, Pan E, Hook JM et al. The value proposition in the widespread use of telehealth. *J Telemedicine Telecare* 2008; 14: 167-8.
75. de la Torre-Diez I, Lopez-Coronado M, Vaca C et al. Cost-Utility and Cost-Effectiveness Studies of Telemedicine, Electronic, and Mobile Health Systems in the Literature: A Systematic Review. *Telemed J E Health* 2014; [Epub ahead of print].
76. Reif SS, DesHarnais S, Bernard S. Community perceptions of the effects of rural hospital closure on access to care. *J Rural Health* 1999; 15: 202-9.
77. Lov om pasient- og brukerrettigheter (pasient- og brukerrettighetsloven). LOV-1999-07-02-63.
78. Reid S. Bosettingskriteriene i inntektssystemet til kommunene. https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/notat_200233/notat_200233.pdf (12.01.2015).
79. Carlsen F GJ, Kjølsvik J, Skau I. Better primary physician services lead to fewer hospital admissions. *European J Health Econ* 2007; 8: 17-24.
80. Foote E, Lynch M. Geographic Information Systems as an Integrating Technology: Context, Concepts, and Definitions. <http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/intro/intro.html> (12.01.2015).
81. Eikeland OJ, Raknes G, Tønsaker S et al. Vaktårnprosjektet. Epidemiologiske data frå legevakt. Samlerapport for 2013. Rapport nr. 3-2014. Bergen: Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin, Uni Research Helse 2014.

82. Norsk indeks for medisinsk nødhjelp. Lærdal Medical AS 2009. Oslo: Den norske legeförening, 2009.
83. Hansen EH, Hunskaar S. Development, implementation, and pilot study of a sentinel network ("The Watchtowers") for monitoring emergency primary health care activity in Norway. *BMC Health Serv Res* 2008; 8: 62.
84. Gilovich T, Savitsky K. Like goes with like: The role of representativeness in erroneous and pseudoscientific beliefs. *Skeptical Inquirer* 1996; 20: 34-40.
85. Helse- og omsorgsdepartementet. Høring. Forslag til ny pasientjournallov og ny helseregisterlov
https://www.regjeringen.no/contentassets/8a8bf3a0cefd444b86b69b9f36744f36/hoeringsnotat_helseregisterlov.pdf (12.01.2015).
86. Helsedirektoratet. Kommunenes bruk av fastleger og legevakt.
<http://www.helsedirektoratet.no/finansiering/okonomiske-virkemidler-i-samhandlingsreformen/styringsdata-for-kommuner/Sider/Kommunenes-bruk-av-fastleger-og-legevakt.aspx>. (12.01.2015).
87. Bolstad E. Norske postnummer med koordinatar 2009.
<http://www.erikbolstad.no/geo/noreg/postnummer/> (12.01.2015).
88. Bolstad E. Dugnad på yr.no. <http://nrkbeta.no/2009/07/22/postnummer-dugna/> (12.01.2015).
89. Kittur A, Kraut R. Harnessing the wisdom of crowds in wikipedia: quality through coordination. *Proceedings of the 2008 ACM conference on Computer supported cooperative work*; San Diego, CA, USA. 1460572: ACM; 2008. p. 37-46.
90. Folkehelseinstituttet. Kommnehelsa statistikkbank 2012.
<http://khs.fhi.no/webview/> (12.01.2015).
91. Statistisk sentralbyrå. Statistikkbanken.
<http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/> (12.01.2015).
92. Lov om medisinsk og helsefaglig forskning (helseforskningsloven). LOV-2008-06-20-44

93. World Medical Association. WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects.
<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>
(12.01.2015).
94. Sedgwick P. Ecological studies: advantages and disadvantages. *BMJ* 2014; 348: g2979.
95. Hernán MA, Clayton D, Keiding N. The Simpson's paradox unraveled. *Int J Epidemiol* 2011; 40: 780-5.
96. Google Maps. <https://www.google.com/maps/> (12.01.2015).
97. Den norske legeforening. Normaltariff for fastleger og legevakt 2014-2015.
http://normaltariffen.legeforeningen.no/pdf/Fastlegetariff_2014.pdf
(12.01.2015).
98. Bradford-Hill A. The Environment and Disease: Association or Causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 1965; 58: 295-300.
99. Eikeland O-J, Hansen EH, Tønsaker S et al. Vaktårprosjektet. Epidemiologiske data frå legevakt. Samlerapport for 2011. Rapport nr. 4-2012. Bergen: Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin, Uni Helse, Uni Research 2012.