

Kvalitetsindikatoren 30-dagers overlevelse etter innleggelse i norske sykehus – resultater for året 2014

Notat fra Kunnskapssenteret

Kvalitetsmåling

Desember 2015

Tittel	Kvalitetsindikatoren 30-dagers overlevelse etter innleggelse i norske sykehus – resultater for året 2014
Institusjon	Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten
Ansvarlig	Magne Nylenna, direktør
Forfattere	Lindman, Anja Schou, prosjektleder, Kunnskapssenteret Kristoffersen, Doris Tove, statistiker, Kunnskapssenteret Hansen, Tonya Moen, seniorrådgiver, Kunnskapssenteret Tomic, Oliver, forsker, Kunnskapssenteret Helgeland, Jon, seksjonsleder, Kunnskapssenteret
ISBN	978-82-93479-01-7
MESH	Hospital mortality; Survival; Stroke/mortality ; Hip fractures/mortality; Myocardial Infarction/ mortality; Quality Indicators, Health Care; Hospitals; Norway
Prosjektnummer	9954
Publikasjonstype	Notat
Antall sider	58
Nøkkelord	Overlevelse, kvalitetsindikatorer, sykehus
Sitering	Lindman AS, Kristoffersen DT, Hansen TM, Tomic O, Helgeland J. Kvalitetsindikatoren 30-dagers overlevelse etter innleggelse i norske sykehus – resultater for året 2014. Oslo 2015

Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten fremskaffer og formidler kunnskap om effekt av metoder, virkemidler og tiltak og om kvalitet innen alle deler av helsetjenesten. Målet er å bidra til gode beslutninger slik at brukerne får best mulig helsetjenester. Kunnskapssenteret er formelt et forvaltningsorgan under Helse- direktoratet, men har ingen myndighetsfunksjoner og kan ikke instrueres i faglige spørsmål.

Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten
Oslo, desember 2015

Innhold

INNHold	3
FORORD	5
SAMMENDRAG	6
INNLEDNING	7
Om kvalitetsindikatorer i helsevesenet	7
METODE	9
Datagrunnlag	9
Utvalgsår for de ulike indikatorene	10
Etablering av pasientforløp, beregning av sykehusvekter og 30-dagers periode	10
Identifisering av behandlingssted	11
Diagnoseutvalg 30-dagers overlevelse	12
Inklusjon/eksklusjon av sykehus/helseforetak	13
Programvare	13
Statistisk usikkerhet	13
Andre skjevheter	14
Sammenlikninger over år	14
RESULTATER	15
Datamaterialet	15
Analyseresultater	16
Sykehusvise resultater – institusjonsrapporter	18
Utvikling over tid	19
DISKUSJON	21
Tolkning av kvalitetsindikatorer	21
Hva kan resultatene brukes til?	21
Hva bør resultatene ikke brukes til?	22
Kan man stole på de aktuelle indikatorene?	22
Totaloverlevelse	23
Norge sammenliknet med andre land	24
VEDLEGG 1	25

VEDLEGG 2	28
VEDLEGG 3	53
Statistisk analyse	53
Endringer i metoden	54
REFERANSER	56

Forord

Om pasientene overlever eller dør ved hyppige, alvorlige tilstander er mye brukt internasjonalt som indikator for kvaliteten på behandling i sykehus. Kunnskaps-senteret har i flere år arbeidet med validering og metodeutvikling for sykehusvis 30-dagers overlevelse etter innleggelse for tilstandene hjerteinfarkt, hjerneslag, hoftebrudd og totaloverlevelse. Indikatorene er basert på pasientadministrative (PAS) data fra norske sykehus. I tillegg beregner Kunnskapssenteret 30-dagers reinnleggelse for elleve ulike diagnoser tilstander. Den sistnevnte indikatoren er planlagt offentliggjort i februar 2016. Fra 2012 ble det bestemt at offentliggjøring av overlevelsens- og reinnleggelsesindikatorer skal skje på permanent basis. Indikatorene inngår i det nasjonale kvalitetsindikatorsystemet som forvaltes av Helsedirektoratet. Den første regulære rapporteringen av 30-dagers overlevelse fant sted i februar 2013.

Dette notatet er ment som et supplement og en leseveiledning i forbindelse med offentliggjøringen av overlevelsensindikatorer for 2014 på Helsedirektoratets nettsted helsenorge.no desember 2015. Notatet gir en beskrivelse av datagrunnlaget og metoden som er benyttet.

Anne Karin Lindahl
Avdelingsdirektør

Jon Helgeland
Seksjonsleder

Anja Schou Lindman
Prosjektleder

Sammendrag

For akutte tilstander med høy dødelighet er overlevelse i en fast tidsperiode etter at sykdommen oppsto en mye brukt kvalitetsindikator. Disse overlevelsesindikatorerne fra Kunnskapssenteret inngår i det norske kvalitetsindikatorsystemet og blir publisert årlig:

- 30-dagers overlevelse etter innleggelse for førstegangs hjerteinfarkt
- 30-dagers overlevelse etter innleggelse for hjerneslag
- 30-dagers overlevelse etter innleggelse for hoftebrudd
- 30-dagers overlevelse etter sykehusinnleggelse (totaloverlevelse)

I dette notatet har Kunnskapssenteret beregnet de fire overlevelsesindikatorerne for året 2014. Resultatene presenteres som *risikojustert sannsynlighet* for overlevelse. Det tas hensyn til pasientsammensetning; blant annet alder, kjønn, tidligere innleggelser og komorbiditet. På nasjonalt nivå observeres en signifikant økning i overlevelse for hjerteinfarkt, hjerneslag og totaloverlevelse i perioden 2010–2014.

Resultatene viser at noen sykehus, helseforetak og regionale helseforetak (RHF) har signifikant høyere eller lavere overlevelse enn gjennomsnittet. Helse Sør-Øst har, som i fjor, lavere overlevelse enn referanseverdien for hjerneslag og hoftebrudd, men ikke lenger for totaloverlevelse. Nytt av året er at også Helse Nord har lavere overlevelse etter innleggelse for hoftebrudd. Helse Vest har høyere overlevelse for både hoftebrudd og totaloverlevelse, i fjor gjaldt dette bare hoftebrudd. For resultater på HF- og RHF-nivå er det, sammenliknet med i fjor, flere signifikante forskjeller for hjerneslag og hoftebrudd, og færre for totaloverlevelse. Dette henger sammen med justering av metoden (beskrevet i metodekapittel).

Det er viktig å påpeke at ingen slik indikator *alene* kan beskrive behandlingskvaliteten ved et behandlingssted. Ved å vurdere flere indikatorer som beskriver relevante sider ved behandlingsstedet, kan man få et inntrykk av den generelle kvaliteten ved virksomheten.

Innledning

Om kvalitetsindikatorer i helsevesenet

Befolkningen og pasienter bør ha tilgang til god kunnskap om helsetjenestens kvalitet. Gode kvalitetsmålinger er også avgjørende for at fagmiljøene, virksomhetsledelse og helsemyndigheter får informasjon om hva helsetjenesten yter – og for å identifisere områder for forbedring og hva man eventuelt kan oppnå med økt ressursinnsats.

For å måle kvaliteten på behandlingen i helsetjenesten er det utviklet mange kvalitetsindikatorer. Kvalitetsindikatorer kan sies å være målbare variabler som gir informasjon om kvaliteten innen et område som vanligvis ikke lett lar seg måle direkte. Et «dårlig» resultat for et sykehus er dermed ikke nødvendigvis ensbetydende med dårlig kvalitet.

En indikator beregnes rutinemessig for de enhetene som skal vurderes og som regel sammenliknes: regionale helseforetak, helseforetak, sykehus, legepraksiser eller forskjellige lands helsetjenester. Ved hjelp av slike måleverktøy kan man identifisere forhold og områder som bør studeres nærmere, når det gjelder årsakssammenhenger og muligheter for forbedring.

OECD sammenligner Norge med andre land på en del indikatorer, blant annet dødelighet etter hjerteinfarkt og hjerneslag. I disse sammenligningene kommer Norge ut blant de beste OECD-landene, og har gjort det i flere år (1, 2). Dette gir et nyttig perspektiv på de nasjonale målingene.

Nasjonalt kvalitetsindikatorsystem

Nasjonale kvalitetsindikatorsystem er etablert på ulikt vis og i ulike sammenhenger i land som vi ofte sammenlikner oss med – som Sverige, Danmark, Nederland, Storbritannia, Frankrike, Tyskland, USA og Canada. I Norge manglet vi lenge gode,

sammenliknbare data om kvaliteten for store deler av helsetjenesten. Informasjonen som ble samlet inn, har stort sett vært knyttet til økonomiske investeringer og resultater i form av aktivitet og produktivitet. På nesten alle andre områder har det manglet systematisk informasjon om hva slags behandling pasientene har fått, hvilken kvalitet disse tjenestene har og hvilke behandlingsresultater man oppnår.

Helsedirektoratet forvalter og videreutvikler det nasjonale kvalitetsindikatorsystemet i Norge, og publiserer resultater på www.helsenorge.no. Dette medfører lettere tilgjengelig informasjon om kvaliteten i stadig større deler av helsevesenet.

Overlevelse etter sykehusopphold som kvalitetsindikator

Publisering av overlevelsesh- eller dødelighetsrater etter innleggelse i sykehus er ikke nytt. Allerede fra midten av 1800-tallet var Florence Nightingale i England, og noe senere Ernest Codman i USA, sterke pådrivere for å rapportere og sammenligne data for sykehusvis dødelighet etter ulike kirurgiske inngrep og tilstander. I de senere årene har det vært økende interesse for bruk av sykehusdødelighet som kvalitetsindikator. Dødelighets- eller overlevelsestall for ulike sykdomsgrupper eller totaloverlevelse inngår nå i alle større nasjonale kvalitetsindikatorsystemer, herunder Sverige, Storbritannia, Canada, USA, Nederland og Australia. Slik statistikk kan bidra til å sette søkelyset på virksomheter med lavere overlevelseshrater enn forventet, og bidra til at sykehusenes styrer og administrative og kliniske ledere følger opp det som *kan* være underliggende systematiske kvalitetsproblemer.

30-dagers overlevelse etter innleggelse i sykehus

Overlevelse etter en fast tidsperiode etter innleggesdato, uansett om pasienten dør i eller utenfor sykehuset, er ansett som det beste målet. I Norge er tidsperioden satt til 30 dager, i tråd med internasjonal praksis. Vi har også valgt å rapportere den estimerte sannsynligheten for overlevelse som et absolutt tall, til forskjell fra de systemene der dødelighet eller relativ dødelighet er brukt. Begrunnelsen for vårt valg er at vi anser at dette gir et bedre overordnet bilde av resultatet av behandlingen. Det er derfor bedre egnet som en rutinemessig rapportert kvalitetsindikator. De medisinske kvalitetsregistrene Hjerteinfarktregisteret (3) og Hjerte- og karregisteret (4) arbeider også med å utvikle beregningsmetoder for 30-dagers overlevelse, med noe annet datagrunnlag enn Kunnskapssenterets. Hjerteinfarktregisteret, Hjerte- og karregisteret og Kunnskapssenteret samarbeider om metodene som skal benyttes til dette arbeidet.

Metode

Beregningen av 30-dagers overlevelses for 2014 følger i hovedsak metodebeskrivelsen i Kunnskapssenterets tidligere notater med redegjørelse for tallene for 2009–2013 (5-9). Nedenfor gjøres det kort rede for datakilder og pasientutvalg. I vedlegg 3 beskrives den statistiske analysen og endringer i metoden for årets rapportering. En mer detaljert beskrivelse av databearbeiding og statistiske analyser er beskrevet i en vitenskapelig artikkel (10).

Datagrunnlag

Pasientadministrative data

Dataene er innhentet i to omganger, og ved hjelp av to ulike metoder:

- 1) For perioden 2002–2009 er data innhentet direkte fra hvert sykehus ved hjelp av en programvare utviklet i Kunnskapssenteret; FS (Forskning i Sykehus). Enheten i disse dataene er postopphold.
- 2) For tidsperioden 2010–2014 er data innhentet fra Norsk pasientregister (NPR). Enheten i disse dataene er avdelings- eller postopphold.

Pasientadministrative data (PAS) inneholder innskrivningsdato, utskrivningsdato, om innleggelsen er for øyeblikkelig hjelp, hoveddiagnose, bidiagnoser, prosedyrekoder, avdelings- og postkoder fra alle landets helseforetak (HF) og inkluderer alle somatiske sykehus med akuttfunksjon. De benyttes for å beregne de aktuelle indikatorene. Materialet består av data fra 19 helseforetak og fire private sykehus (Vedlegg 1). Alle sykehusopphold som er avsluttet før 31.12.2014 er inkludert i datagrunnlaget. Polikliniske konsultasjoner er ikke inkludert.

Data fra Folkeregisteret

Data fra Folkeregisteret ble tidligere hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB). Fra og med rapporteringsåret 2014 hentes dette nå fra Norsk pasientregister (NPR).

Pasientregisteret genererer et kryptert fødselsnummer for hver nye pasient, mens pasienter som har vært innlagt tidligere har et kryptert fødselsnummer generert fra SSB. Det krypterte fødselsnummeret gjør det mulig å følge en pasient mellom sykehus og over år, uten at fødselsnummeret eller annen direkte pasientidentifiserende informasjon ligger i datamaterialet. Pasienter uten gyldig fødselsnummer blir utelatt fra analysene. De fleste slike pasienter er nyfødte.

Kunnskapsenteret tar forbehold om korrekte data fra NPR og Folkeregisteret.

Utvalgsår for de ulike indikatorene

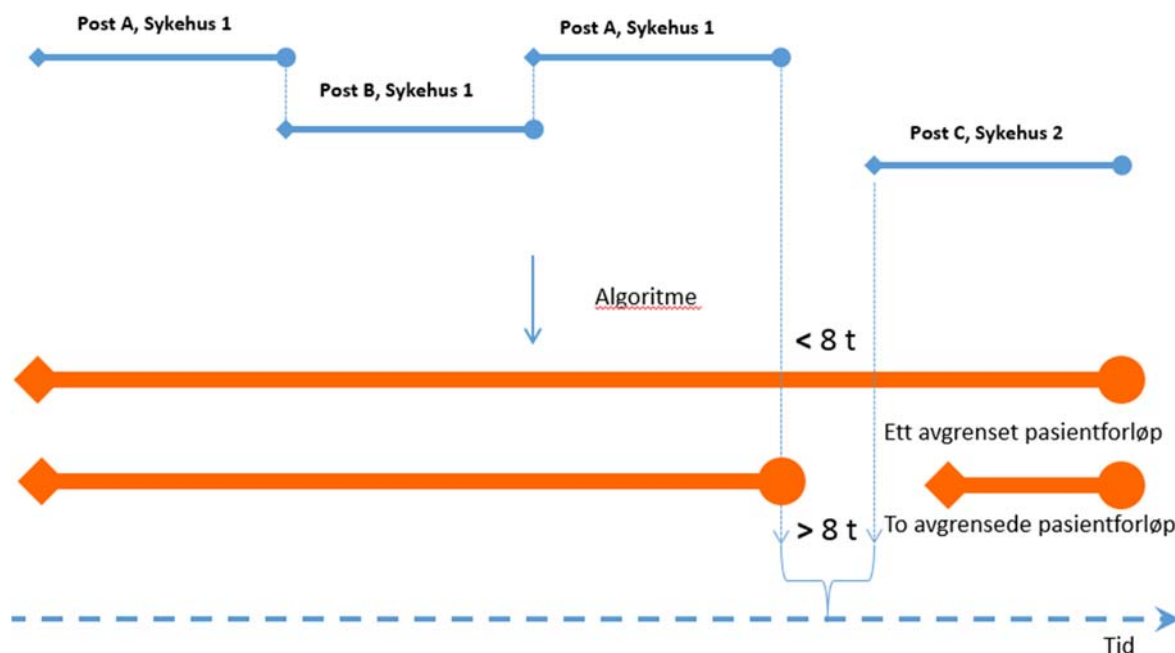
For å beregne 30-dagers overlevelse, benyttes noe ulike datasett per indikator for å få tilstrekkelig antall pasientforløp i utvalget:

- For 30-dagers diagnosespesifikk overlevelse benyttes tre-års datasett (2012–2014).
- For 30-dagers totaloverlevelse benyttes ett-års datasett (2014).

For alle fire indikatorer benyttes i tillegg historiske data fra NPR eller innhentede data fra FS-systemet tilbake til 2002 for å fremskaffe informasjon om komorbiditet og tidligere innleggelser. For hjerteinfarkt undersøkes det om pasientene tidligere har vært rammet av hjerteinfarkt.

Etablering av pasientforløp, beregning av sykehusvekter og 30-dagers periode

Oppholdene, henholdsvis postopphold for FS-data og avdelings- eller postopphold for NPR-data, aggregeres opp til pasientforløp som kan foregå på flere sykehus – altså kjeder av opphold for én pasient. Et nytt pasientforløp vil oppstå dersom tidsforskjellen mellom utskrivningstidspunkt og neste innskrivingstidspunkt for pasienten overskrider åtte timer. Vi bruker pasientforløp som analyseenhet, fordi et pasientforløp svarer til et avgrenset sykdomstilfelle. Alternativet er å benytte sykehusopphold, men dette er en betydelig feilkilde fordi en pasient dermed kan telles flere ganger.



Figur 1 Figuren viser hvordan pasientopphold på ulike poster blir satt sammen til ett eller flere avgrensede pasientforløp. Diagnoser og prosedyrer på hvert opphold tas vare på i den videre databearbeidingen.

I den statistiske modellen (beskrevet under) blir hvert forløp fordelt på de enkelte sykehus som inngår i forløpet. Hvert sykehus får en vekt som er beregnet på grunnlag av liggetiden ved sykehuset. For eksempel; hvis en pasient er innlagt henholdsvis to og tre dager i løpet av et pasientforløp, vil det første sykehuset få vekt $2/5$, mens det siste vil få vekt $3/5$. Denne metoden er valgt fordi den er vurdert å føre til minst mulige skjevheter. Det finnes i dag ikke noe godt vitenskapelig grunnlag for å velge andre metoder (11).

For overlevelsesindikatorene telles 30 dager fra første innleggesdato i forløpet.

Identifisering av behandlingssted

Datamaterialet er fordelt på behandlingssteder. Det vises til Vedlegg 1 for oversikt over helseforetakene, de aktuelle behandlingsstedene og kortnavnene som er benyttet for disse. Vi benytter betegnelsen sykehus, men dette samsvarer ikke alltid med den formelle organiseringen av helseforetakene, der ett enkelt sykehus kan bestå av virksomheter på forskjellige steder. For enkelte foretak har det ikke vært mulig å identifisere de enkelte sykehus i datamaterialet fra NPR for alle årene. Disse sykehusene er derfor slått sammen i analysene, for eksempel Oslo universitetssykehus.

Diagnoseutvalg 30-dagers overlevelse

- For førstegangs hjerteinfarkt, hjerneslag og hoftebrudd inkluderes kun akutte innleggelser der diagnosetilstandene var registrert på første institusjon i pasientforløpet. Pasienter som er 18 år eller eldre er inkludert for hjerteinfarkt og hjerneslag, mens pasienter med hoftebrudd er inkludert hvis de er 65 år eller eldre.
 - Hjerteinfarkt: I21.x som hoveddiagnose eller bidiagnose
 - Hjerneslag: I61, I63 eller I64 som hoveddiagnose
 - Hoftebrudd: S72.0-2 som hoveddiagnose eller bidiagnose
- For totaloverlevelse inkluderes 42 diagnosegrupper som står for 80 prosent av dødsfallene innen 30 dager etter innleggelse ved norske sykehus (se beskrivelse av CCS diagnosekategorier nedenfor). Den første ikke-vage hoveddiagnosen som forekommer i forløpet benyttes for å allokere opphold i de avgrensede diagnosegruppene. Vage diagnoser er ICD-10 koder som ikke angir definitiv diagnose og omfatter kapitlene R, V, Y og Z, dog med noen unntak (blant annet sepsis og SIRS). Både akutte og elektive innleggelser inngår i totaloverlevelse, og alle aldersgrupper er inkludert. Hoved- og bidiagnoser benyttes for å definere CCS-kategori.

Basert på de konstruerte pasientforløpene (se figur 1), vil pasientforløp som anses som reinnleggelser ekskluderes fra analysene av overlevelse. Dette er forløp som følger etter opphold for samme diagnosekategori innen et fast tidsintervall: 28 dager for hjerneslag, 60 dager for hoftebrudd og 30 dager for totaloverlevelse. Bare førstegangs hjerteinfarkt er inkludert; vi har ekskludert alle pasienter med innleggelse for hjerteinfarkt i løpet av de foregående sju år. Dette er en epidemiologisk konvensjon som ofte brukes for å definere førstegangsinfarkter.

CCS-kategorier for totaloverlevelse

For totaloverlevelse benyttes såkalte Clinical Classification Software-kategorier (CCS-kategorier) for å definere diagnoseutvalget (12). Dette er et system som er utviklet for å kategorisere ICD-koder i klinisk meningsfulle diagnosegrupper, for deretter å benytte dem i statistiske analyser av sykdom og død. CCS-gruppene finnes i en hierarkisk versjon som har tre nivåer (nivå 1–3), hvor det laveste og mest detaljerte nivået inneholder 259 kategorier (nivå 3). Vi benytter det laveste nivået for å identifisere pasientgrunnlaget. Indikatoren for totaloverlevelse inkluderer pasientene fra CCS-kategoriene med høyest dødelighet, og som tilsammen står for 80 prosent av 30-dagers

dødelighet etter sykehusinnleggelser i Norge, totalt 42 CCS-kategorier. Forløp med kode for palliativ behandling som hoved- eller bidiagnose er ekskludert.

Inklusjon/eksklusjon av sykehus/helseforetak

Sykehus/helseforetak med vekt mindre enn 100 i de siste tre år av rapporteringsperioden, eller mindre enn 20 i det siste året, er ikke med i den statistiske modellen for de diagnosespesifikke indikatorene (for forklaring av vekter se tidligere avsnitt om Etablering av pasientforløp). Sykehus/helseforetak med vekt mindre enn 400 i det siste året av rapporteringsperioden er ikke med i den statistiske modellen for totaloverlevelse.

Ingen sykehusopphold er fjernet, men i den statistiske analysen er det antatt at de ekskluderte sykehusene har *gjennomsnittlig* sannsynlighet for overlevelse.

Programvare

Alle databearbeidingsprosedyrer og analyser er utført i statistikkpakken R (www.r-project.org). I den Bayesianske modellen blir JAGS-programvare benyttet (<http://mcmc-jags.sourceforge.net>).

Statistisk usikkerhet

Pasientvolumet varierer mye mellom sykehusene. *Estimatene* for hvert enkelt sykehus, dvs. *sannsynligheten for å overleve 30 dager etter innleggelse*, er beheftet med til dels stor statistisk usikkerhet. Usikkerheten er størst for de små sykehusene. De estimerte overlevelsessannsynlighetene som har størst usikkerhet, er de minst pålitelige. Dette kan medføre at resultatene for disse sykehusene avviker mye fra gjennomsnittet uten at dette nødvendigvis skyldes reelle, underliggende forskjeller. Tallene kan dermed ikke brukes til rangering (13).

I tillegg til pasientvolum, avhenger usikkerheten også av dødelighet for den aktuelle tilstanden. For å ta hensyn til disse to faktorene i analysene, gjør vi følgende:

1. Den statistiske testingen identifiserer forskjeller i overlevelse som med rimelighet ikke skyldes statistisk usikkerhet, såkalte statistisk signifikante forskjeller. Til dette

benyttes et *strengt statistisk kriterium (False discovery rate, FDR)* som tar hensyn til at vi gjør mange sammenlikninger (i år ved Guo-Romanos metode, se vedlegg 3).

2. De estimerte verdiene *krympes mot referanseverdien* ved hjelp av en hierarkisk Bayesiansk metode (se vedlegg 3), for å redusere tilfeldige ekstreme verdier.
3. Overlevelsen ved det enkelte sykehus endrer seg i større eller mindre grad over tid, og ideelt sett bør analysen ta hensyn til dette ved for eksempel bare å bruke innleggelser fra ett år. Dette vil imidlertid føre til stor statistisk usikkerhet for små sykehus og manglende evne til å påvise avvik, noe som er et av hovedformålene med indikatorene. For å balansere disse to hensynene er data aggregert fra *tre år for de tre diagnosespesifikke indikatorene*. Vi har likevel valgt å omtale alle indikatorene som «2014-tall», selv om de baserer seg på innleggelser fra en lengre periode. Årstallet er å betrakte som siste rapporteringsår for indikatoren.

Andre skjevheter

Foruten den rent statistiske usikkerheten, er de største usikkerhetsmomentene knyttet til manglende validering av diagnose- og kodepraksis, samt forskjeller i pasientsammensetning som ikke kan identifiseres i datamaterialet. Kunnskapssenteret har gjennomført en journalgjennomgang/valideringsstudie for hjerteinfarkt, hjerneslag og hoftebrudd, og resultatene skal presenteres i artikler som er under utarbeidelse. Artikkelen som omhandler hoftebrudd er «conditionally accepted» i et vitenskapelig tidsskrift.

Den statistiske metoden er ikke fri for skjevheter: sykehus som i stor grad får overført pasienter vil komme noe bedre ut enn sykehus som i stor grad er første sykehus i forløpet. Vi kan heller ikke ta hensyn til funksjonsfordeling mellom sykehus.

Sammenlikninger over år

I årets analyser har vi også studert utviklingen over tid for overlevelsesindikatorene i perioden 2010–2014. Disse analysene er basert på et femårsdatasett (2010–2014). Historikk fra tidligere innleggelser for de aktuelle pasientene er inkludert, og metoden benyttet er den samme som beskrevet over.

Resultater

Datamaterialet

Tabell 1 inneholder deskriptiv statistikk for datamaterialet som er brukt i analysene. For totaloverlevelse inngår pasienter innlagt med diagnoser klassifisert i 42 CCS-kategorier (se Metode).

Tabell 1. Deskriptiv statistikk for datamaterialet brukt i analysen. Analyseenhet er pasientforløp.

	Hjerteinfarkt 2012-2014	Hjerneslag 2012-2014	Hoftebrudd 2012-2014	Totaloverlevelse 2014
Antall pasienter	33962	26942	24389	176816
Antall pasientforløp	33962	28337	25398	218049
Døde innen 30 dager, ujustert	3807 (11,2%)	3793 (13,4%)	2218 (8,7%)	10544 (4,8%)
Gjennomsnittlig liggetid (dager)	7,4	10,4	6,8	4,9
Behandling på to eller flere sykehus	16618 (48,9%)	3162 (11,2%)	1889 (7,4%)	17478 (8%)
Kjønn, kvinner	12887 (37,9%)	13449 (47,5%)	18108 (71,3%)	103279 (47,4%)
Alder, gj.snitt	71,6	74,7	83,5	65,3
0-17	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	11470 (5,3%)
18-49	2392 (7,0%)	1490 (5,3%)	0 (0,0%)	28225 (12,9%)
50-75	16842 (49,6%)	11645 (41,1%)	4553 (17,9%)	97841 (44,9%)
>75	14728 (43,4%)	15202 (53,6%)	20845 (82,1%)	80513 (36,9%)
Antall tidligere innleggelser, gjennomsnitt	2	1,9	2,4	3
0	17578 (51,8%)	12405 (43,8%)	9675 (38,1%)	73312 (33,6%)
1	6617 (19,5%)	6244 (22,0%)	6020 (23,7%)	45160 (20,7%)

	Hjerteinfarkt 2012-2014	Hjerneslag 2012-2014	Hoftebrudd 2012-2014	Totaloverlevelse 2014
2	3632 (10,7%)	3536 (12,5%)	3593 (14,1%)	28668 (13,1%)
3-5	4141 (12,2%)	4289 (15,1%)	4291 (16,9%)	41206 (18,9%)
6+	1994 (5,9%)	1863 (6,6%)	1819 (7,2%)	29703 (13,6%)

Analyseresultater

Indikatorene er beregnet på sykehus-, HF- og RHF-nivå. Analysen viser at en rekke sykehus/foretak avviker fra referansen, både i retning av høyere eller lavere overlevelse (Tabell 2, 3 og 4). Rekkefølgen av sykehus eller HF i tabellene er tilfeldig. De enkelte sykehusenes, HF-enes og RHF-enes estimerte risikojusterte sannsynlighet er angitt i Vedlegg 2. Enkelte mindre sykehus er ekskludert fra analysen på grunn av for få tilfeller i perioden (se eksklusjonskriterier).

Tabell 2. Regionale helseforetak med resultater som avviker signifikant fra referanseverdien

	30D overlevelse			
	Hjerteinfarkt	Hjerneslag	Hoftebrudd	Total
Signifikant bedre			Vest	Vest
Signifikant dårligere		Sør-Øst	Sør-Øst Nord	

Helse Sør-Øst har som i fjor, lavere overlevelse enn referanseverdien for landet for hjerneslag og hoftebrudd, men ikke lenger for totaloverlevelse. Nytt av året er at også Helse Nord har lavere overlevelse etter innleggelse for hoftebrudd. Helse Vest har høyere overlevelse for både hoftebrudd og totaloverlevelse. I fjor gjaldt dette bare for hoftebrudd.

For resultater på HF- og sykehusnivå er det, sammenliknet med i fjor, flere signifikante resultater for hjerneslag og hoftebrudd, og færre for totaloverlevelse. Dette henger sammen med justering av metoden (se metodekapittel om endringer i årets analyse). Den nye metoden er mer sensitiv for avvik på diagnosespesifikk overlevelse, mens for totaloverlevelse tar metoden hensyn til følgende statistiske fenomen; store sykehus med mange pasienter vil kunne identifiseres som statistisk avvikende selv med små,

ubetydelige avvik. I den nye testmetoden for totaloverlevelse, tas det hensyn til dette, og små og store sykehus behandles mer likt.

Tabell 3. Helseforetak med resultater som avviker signifikant fra referanseverdien

30D overlevelse				
	Hjerteinfarkt	Hjerneslag	Hoftebrudd	Total
Signifikant bedre	Feiring	Diakonhjemmet Lovisenberg	St. Olav Bergen HF	Haraldsplass
	Signifikant dårligere		Østfold HF Vestfold HF OUS HF	Østfold HF Innlandet HF Innlandet HF
			Innlandet HF Helgeland	

I fjor var det kun ett HF som avvek signifikant (OUS) for hjerneslag (lavere overlevelse), men i år er det to som har høyere (Diakonhjemmet og Lovisenberg) og tre som har lavere overlevelse (Gjøvik, OUS og Vestfold). For hoftebrudd var det ingen som var signifikant avvikende i fjor, mens i år har henholdsvis to HF høyere (St. Olav, Bergen) og tre lavere (Innlandet, OUS HF og Helgeland) overlevelse enn referanseverdien.

For rapporteringsåret 2014, var det færre HF som avvek signifikant for totaloverlevelse; henholdsvis ett med høyere overlevelse (Haraldsplass) og to med lavere overlevelse (Østfold, Innlandet). Til sammenlikning hadde fem HF høyere overlevelse (Haraldsplass, Førde, Vestfold, Møre og Romsdal og OUS) og fem lavere (Ahus, Sørlandet, Innlandet, Østfold og Telemark) for rapporteringsåret 2013.

Tabell 4. Sykehus med resultater som avviker signifikant fra referanseverdien

	30D overlevelse			
	Hjerteinfarkt	Hjerneslag	Hoftebrudd	Total
Signifikant bedre	Feiring	Diakonhjemmet		Haraldsplass
	Tromsø	Levanger		Vestfold
		Lovisenberg		Diakonhjemmet
		Førde		Bærum
Signifikant dårligere	Mo i Rana	OUS		Østfold
	Gjøvik	Gjøvik		Gjøvik
	Narvik	Vestfold		Kongsvinger

For hjerteinfarkt for rapporteringsåret 2013, var det tre sykehus med høyere overlevelse (Tromsø, St. Olav og Feiring) og fire sykehus med lavere (Kongsvinger, Gjøvik, Kristiansund, Mo i Rana). I årets rapportering avviker fremdeles Gjøvik og Mo i Rana i negativ retning, i tillegg til Narvik. De to sykehusene som har signifikant høyere overlevelse etter hjerteinfarkt i årets rapportering, er Feiring og Tromsø.

På sykehusnivå avvek ingen sykehus signifikant for hjerneslag og hoftebrudd i 2013. I 2014 hadde Diakonhjemmet, Levanger, Lovisenberg og Førde høyere overlevelse for hjerneslag, mens OUS, Gjøvik og Vestfold hadde lavere. For hoftebrudd hadde ingen sykehus signifikant høyere eller lavere overlevelse for året 2014.

For totaloverlevelse er det færre sykehus som er signifikant forskjellige, noe som henger sammen med endring i metoden som beskrevet over og i vedlegg 3. For året 2013 hadde Haraldsplass og Vestfold høyere overlevelse, mens Ahus, Kongsvinger, Kristiansand, Østfold, Gjøvik, Elverum, Notodden og Mo i Rana hadde lavere. I 2014 er Haraldsplass, Vestfold, Diakonhjemmet og Bærum identifisert med signifikant høyere overlevelse. Østfold, Gjøvik og Kongsvinger hadde signifikant lavere totaloverlevelse i 2014.

Sykehusvise resultater – institusjonsrapporter

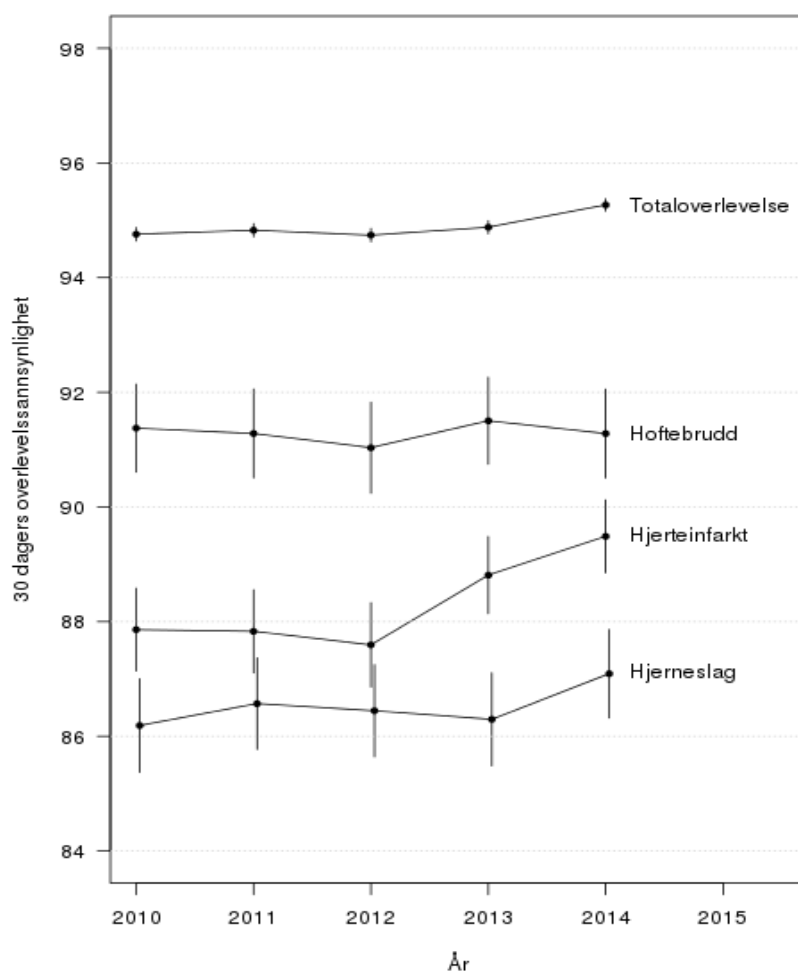
Kunnskapsenteret publiserer også resultater for hvert enkelt sykehus i egne institusjonsrapporter. I disse rapportene oppgis datamaterialet som er benyttet for det enkelte sykehus for hver indikator, i tillegg til overlevelseskurver og tidsutvikling per indikator. Dessuten oppgis de diagnosegruppene i totalindikatoren som ved det

aktuelle sykehuset har spesielt høy dødelighet. Disse rapportene vil bli publisert kort tid etter hovedrapporten.

Utvikling over tid

I tidligere rapporteringer har vi tatt forbehold om sammenlikninger over tid, fordi analysene har vært gjort uavhengig av hverandre, med ulikt datagrunnlagt og enkelte endringer i metoden. I figur 1 har vi benyttet et femårsdatasett og beregnet sannsynligheten for overlevelse for hvert år i perioden 2010-2014. For totaloverlevelse har det vært en økning i overlevelse i perioden; sammenliknet med 2010 er det en marginalt signifikant økning i 2013 ($p=0,055$) og en signifikant økning i 2014 ($p<0,001$). For hoftebrudd er det ingen signifikante endringer i perioden. For hjerteinfarkt har det vært en økning fra og med 2013. Denne økningen er signifikant sammenliknet med året 2010 for både 2013 og 2014 ($p=0,0189$ og $p<0,01$). For hjerneslag er det en økning i siste periode, og denne økningen er signifikant for året 2014 ($p=0,05$).

Figur 1. Risikojustert 30-dagers totaloverlevelse (%), og overlevelse etter hoftebrudd, hjerteinfarkt og hjerneslag i perioden 2010–2014. Justert for pasientsammensetning.



Den mest interessante problemstillingen er om det har vært endringer fra 2010-2014. I figuren er det oppgitt 99% konfidensintervall, og man kan derfor ikke lese direkte fra konfidensintervallene hvilke endringer som er signifikante. De signifikante endringene oppgitt i teksten over, er hentet fra den logistiske regresjonen, der år er inkludert som en kategorisk variabel.

Diskusjon

Det er påvist signifikante forskjeller i de aktuelle kvalitetsindikatorene, både på sykehus-, helseforetaks- og regionnivå. Det er interessant å merke seg at det i 2014, på nasjonalt nivå, observeres en økning i overlevelse for hjerteinfarkt, hjerneslag og totaloverlevelse. Kunnskapssenteret har siden 2011 beregnet og publisert 30-dagers overlevelse årlig (5, 6, 8, 9). Økningen i overlevelse skyldes sannsynligvis flere forhold; for eksempel forbedringer i prehospitale tjenester, medisinsk behandling i sykehus og kvalitetsforbedringsarbeid i foretakene. Det har vært mye oppmerksomhet knyttet til publiseringen av disse kvalitetsindikatorene. En rekke sykehus og HF har initiert kvalitetsforbedringsarbeid basert på tall fra Kunnskapssenteret (14, 15), og enkelte sykehus har endog bedret overlevelsen siden rapporteringen startet (14).

Tolkning av kvalitetsindikatorer

En kvalitetsindikator gir kun en *indikasjon* på kvalitet, og er ikke et *direkte* mål på det. Å identifisere enkelte sykehus med høyere eller lavere overlevelse er derfor ikke *ensbetydende* med at de leverer henholdsvis svært god eller svært dårlig kvalitet. Kunnskapssenteret anbefaler derfor at man ser på indikatorene som en «brannvarsler»; det *kan* være falsk alarm, eller det kan være reelle forskjeller i overlevelse og dermed behandlingskvalitet. En bør derfor undersøke om det kan være forhold ved behandlingen som har potensial for forbedring eller om koding/andre forhold kan forklare resultatene. En signifikant lav overlevelse er imidlertid et signal som må tas på alvor, uansett forklaring.

Hva kan resultatene brukes til?

Det viktigste kriteriet for at overlevelsesindikatorer oppfyller sitt formål, er at dataene benyttes aktivt i sykehusenes forbedringsarbeid, med tett oppfølging fra deres respektive foretaksstyrer og RHF-er. Kunnskapssenteret lager årlig institusjonsrapporter som kan være et nyttig supplement til resultatene i dette notat.

Hva bør resultatene ikke brukes til?

Kvalitetsindikatorerne som presenteres her, egner seg *ikke for rangering* av sykehusene. Når vi sorterer usikre tall, vil rangeringen, det vil si rekkefølgen, bli usikker. Dette skyldes den statistiske variabiliteten i tallene, som det er vanskelig å gjøre noe med. Selv med perfekt datakvalitet og perfekt justering for forskjeller i pasientsammensetningen, vil vi ikke kunne gi en sikker rangering. Dette er grunnen til at vi advarer mot tolkning av de sorterte overlevelsessannsynlighetene (13, 16). Ved bruk av statistiske metoder våger vi imidlertid å påstå at noen sykehus gjør det bedre eller dårligere enn gjennomsnittet.

Som med de fleste indikatorer, er det også viktig å huske at det kan være problematisk å benytte dem til alle formål og målgrupper. Det eksisterer heller ingen enkeltindikator som gir uttrykk for den generelle kvaliteten i komplekse organisasjoner som sykehus. Derfor bør eventuelle slutninger om kvalitetsforskjeller ikke baseres bare på enkeltindikatorer, men ved å benytte indikatorer for flere helsetilstander og å få dem bekreftet gjennom andre typer utredninger eller undersøkelser.

Kan man stole på de aktuelle indikatorene?

Funksjonsfordeling, overføringer og samhandling

Forskjellene i overlevelsessannsynlighet kan avhenge av flere faktorer, ikke bare kvaliteten på den medisinske behandlingen. Andre faktorer kan for eksempel være at sykehuset har en spesiell funksjon eller en spesiell pasientsammensetning. For hjerneslag og hjerteinfarkt vil alvorlighetsgraden av sykdommen kunne virke inn, men opplysninger om alvorlighetsgrad finnes ikke i de pasientadministrative dataene.

Ulikheter i andre organisatoriske forhold, som for eksempel inntakspraksis, kan også ha betydning for resultatene. Denne usikkerheten gjør at man ikke med full sikkerhet kan si om kvaliteten ved et sykehus virkelig avviker fra referansen i perioden. Sykehus som mottar pasientene i den mest akutte og kritiske fasen, vil kunne ha lavere overlevelse enn sykehus som mottar pasienter som enten er ferdigbehandlet eller er i en mer stabil fase, uten at dette uten videre kan tolkes som reelle kvalitetsforskjeller. Spesielt kan dette være tilfelle for hjerteinfarkt, der nærmere 50 prosent av pasientene blir overført. Det ligger ikke innenfor rammene til dette prosjektet å ha full oversikt over funksjonsfordelingen mellom sykehusene.

Koding

Målingene er bare så gode som dataene de er basert på. Som ledd i metodeutviklingen, må man derfor forsikre seg om at diagnosepraksis er tilstrekkelig lik fra sykehus til sykehus. Kunnskapscenteret har gjennomført en journalgjennomgang for å studere dette nærmere, og resultatene er under utarbeidelse.

Helseforetakene er pålagt å dokumentere i detalj den behandlingen som de gir til pasientene, ifølge definerte systemer for koding. I det store og hele er denne kodingen robust, men det kan likevel være noe variasjon mellom sykehusene når det gjelder kodepraksis. Ett usikkerhetsmoment er dette: I henhold til den norske implementeringen av diagnosekodeverket skal man ikke nødvendigvis velge årsaken til innleggelse som hoveddiagnose. Et hoftebruddtilfelle kan for eksempel bli kodet med lungebetennelse som hoveddiagnose, dersom denne komplikasjonen inntreffer og krever betydelige ressurser og liggetid. Til tross for at koding kan ha betydning for kvalitetsmålingene, bør man ikke avvise resultatene som feil. Det engelske helseforetaket Mid-Stafforshire var gjenstand for en omfattende granskning på grunnlag av omdiskuterte kvalitetsmålinger. I granskingsrapporten ble det konkludert med:

“The methodology and significance of these statistics are subject to academic controversy. However, there is strong evidence to suggest that these figures mandated a serious investigation of the standards of care being delivered rather than reliance on the contention that they had been caused by coding.”

Fra Francis-rapporten om Mid-Staffordshire, 2013, NHS England (17)

Totaloverlevelse

Det er generell enighet om at diagnosespesifikke indikatorer er bedre for å iverksette forbedringstiltak enn indikatorer basert på mange diagnosegrupper, slik som totaloverlevelse. Det har lenge pågått en diskusjon om hvorvidt totaloverlevelse («hospital wide mortality indicator») er en brukbar kvalitetsindikator (18-21). Det er imidlertid noen fordeler med totalindikatoren, blant annet at den har *større pasientvolum* enn de diagnosespesifikke indikatorene. Den er derfor mer *sensitiv* enn de diagnosespesifikke. I tillegg er det mulig å benytte data fra ett år av gangen, og det vil således være enklere å følge *endringer over tid*. I forbedringsarbeid lokalt kan det imidlertid være utfordrende å iverksette tiltak basert på resultater fra kun totaloverlevelse, fordi en ikke vet hvilke pasientgrupper som bidrar til den eventuelle

lave overlevelsen/høye dødeligheten. For at hvert enkelt sykehus skal kunne se hvilke pasientgrupper som har høy dødelighet hos dem, kan en oversikt over dødeligheten i de ulike CCS-kategoriene være nyttige. Dette angis i de sykehusspesifikke rapportene som utgis av Kunnskapssenteret etter publiseringen av resultater på helsenorge.no. Det er videre planlagt å undersøke enkelte CCS-kategorier som har spesielt høy dødelighet på flere sykehus. Av den grunn kan for eksempel 30-dagers overlevelse etter pneumoni være en aktuell ny indikator. Denne indikatoren er tatt i bruk i kvalitetsforbedringsarbeid i blant annet Australia (22). Kunnskapssenteret vurderer også å utvikle andre overlevelsesindikatorer, for eksempel akutt koronarsyndrom og 30-dagers postoperativ dødelighet. I tillegg planlegges hyppigere rapportering av resultater, i første omgang tertialvise tall.

Norge sammenliknet med andre land

Selv om enkelte sykehus har signifikant lavere overlevelse enn referanseverdien, er resultatene fra Norge svært gode sammenliknet med andre OECD-land (1, 2). Også Eurohope-studien viste at Norge har god overlevelse for akutt hjerteinfarkt og hoftebrudd sammenliknet med andre europeiske land (23). Vi observerer imidlertid variasjon i overlevelse innad i Norge, og vi kan derfor ikke utelukke at det er forskjell på behandlingskvaliteten rundt om i landet. Det er derfor viktig å ta signifikant lavere overlevelse i enkelte sykehus på alvor.

Vedlegg 1

Oversikt over aktuelle regioner og helseforetak med underliggende somatiske sykehus/
behandlingsteder, samt private sykehus.

Region	Helseforetak	Aktuelle behandlingssteder i perioden 2012-2014	Kortnavn			
Helse Sør-Øst RHF	Akershus universitetssykehus HF	Akershus universitetssykehus HF	Ahus			
		Oslo Universitetssykehus HF	OUS			
	Sykehuset i Vestfold HF	Sykehuset i Vestfold HF	Vestfold			
	Sykehuset Innlandet HF	Sykehuset Innlandet HF, Elverum/Hamar	Sykehuset Innlandet HF, Elverum/Hamar	Hamar		
			Sykehuset Innlandet HF, Gjøvik	Gjøvik		
			Sykehuset Innlandet HF, Lillehammer	Lillehammer		
			Sykehuset Innlandet HF, Kongsvinger	Kongsvinger		
			Sykehuset Innlandet HF, Tynset	Tynset		
			Sykehuset Telemark HF	Sykehuset Telemark HF, Skien	Sykehuset Telemark HF, Skien	Skien
					Sykehuset Telemark HF, Notodden	Notodden
	Sykehuset Telemark HF, Rjukan	Rjukan				
	Sykehuset Østfold HF	Sykehuset Østfold	Østfold			
	Sørlandet sykehus HF	Sørlandet sykehus HF, Arendal	Sørlandet sykehus HF, Arendal	Arendal		
			Sørlandet sykehus HF, Flekkefjord	Flekkefjord		
			Sørlandet sykehus HF, Kristiansand	Kristiansand		

Region	Helseforetak	Aktuelle behandlingssteder i perioden 2012-2014	Kortnavn
	<i>Vestre Viken HF</i>	Vestre Viken HF, Bærum sykehus	Bærum
		Vestre Viken HF, Drammen sykehus	Drammen
		Vestre Viken HF, Kongsberg sykehus	Kongsberg
		Vestre Viken HF, Ringerike sykehus	Ringerike
		Vestre Viken HF, Hallingdal sjukestugu	Hallingdal
Helse Vest RHF	<i>Helse Bergen HF</i>	Haukeland universitetssykehus	Haukeland
		Voss sjukehus	Voss
		Kysthospitalet i Hagevik	Hagevik
	<i>Helse Fonna HF</i>	Haugesund sjukehus	Haugesund
		Odda sjukehus	Odda
		Stord sjukehus	Stord
	<i>Helse Førde HF</i>	Førde sentralsjukehus	Førde
		Nordfjord sjukehus	Nordfjord
		Lærdal sjukehus	Lærdal
	<i>Helse Stavanger HF</i>	Stavanger universitetssykehus	Stavanger
		Eigersund sjukehus	Eigersund
Helse Midt RHF	<i>Helse Møre og Romsdal HF</i>	Volda sjukehus	Volda
		Ålesund sjukehus	Ålesund
		Kristiansund sjukehus	Kristiansund
		Molde sjukehus	Molde
	<i>Helse Nord Trøndelag HF</i>	Sykehuset Levanger	Levanger
		Sykehuset Namsos	Namsos
	<i>St. Olavs hospital HF</i>	St. Olavs hospital	St. Olav
		Orkdal sykehus	Orkdal
Helse Nord RHF	<i>Helgelandssykehuset HF</i>	Helgelandssykehuset HF, Sandnessjøen	Sandnessjøen
		Helgelandssykehuset HF, Mosjøen	Mosjøen
		Helgelandssykehuset HF, Mo i Rana	Mo i Rana

Region	Helseforetak	Aktuelle behandlingssteder i perioden 2012-2014	Kortnavn
	<i>Helse Finnmark HF</i>	Helse Finnmark, Klinikk Hammerfest	Hammerfest
		Helse Finnmark, Klinikk Kirkenes	Kirkenes
	<i>Nordlandssykehuset HF</i>	Nordlandssykehuset HF, avd Bodø, somatikk	Bodø
		Nordlandssykehuset HF, avd Lofoten	Lofoten
		Nordlandssykehuset Vesterålen	Vesterålen
	<i>Universitetssykehuset i Nord-Norge HF</i>	UNN HF, Tromsø sykehus	Tromsø
		UNN HF, Harstad sykehus	Harstad
		UNN HF, Narvik sykehus	Narvik
Private	<i>Private ideelle</i>	Lovisenberg Diakonale sykehus	Lovisenberg
		Diakonhjemmet sykehus	Diakonhjemmet
		Haraldsplass Diakonale sykehus	Haraldsplass
	<i>Privat kommersiell</i>	Feiringklinikken	Feiring

Vedlegg 2

Forklaring til tabellene

Referanseverdien er konstruert som et trimmet gjennomsnitt (i den logistiske regresjonen), etter at rapporteringsenhetene med de ti prosent høyeste og ti prosent laveste regresjonskoeffisientene er ekskludert. Fra denne referanseverdien estimeres så en *nasjonal referanseverdi for overlevelse*; dvs. en *representativ sannsynlighet* for overlevelse innen 30 dager for landet som helhet, for den aktuelle indikator og aktuelt rapporteringsnivå (Se statistisk metode, vedlegg 3).

Referanseverdiene for hhv. RHF, helseforetak og sykehus avviker noe fordi referansen er gjennomsnittet over de aktuelle enhetene for det aktuelle rapporteringsnivået. For eksempel; på HF-nivå vil et HF med *mange* underliggende sykehus ikke telle mer enn et HF med *ett* sykehus.

Tabellene viser *risikojustert sannsynlighet* for 30-dagers overlevelse og Guo-Romano (GR) test for henholdsvis RHF, HF og sykehus. Dersom et sykehus, HF eller RHF avviker signifikant med Guo-Romano testen, er det angitt som 1 ved signifikant *lavere* overlevelse og -1 ved signifikant *høyere* overlevelse.

Tabell A: Resultater pr RHF, risikojustert sannsynlighet for overlevelse (%) og Guo-Romano (GR) test for multipel sammenligning.

	Totaloverlevelse		Hjerteinfarkt		Hjerneslag		Hoftebrudd	
	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR
Midt	95,12	0	90,26	0	87,99	0	91,91	0
Nord	95,12	0	89,35	0	87,17	0	90,90	1
Referanse	95,21	-	89,76	-	87,34	-	91,57	-
Sør Øst	95,06	0	89,69	0	86,51	1	90,87	1
Vest	95,51	-1	89,74	0	87,66	0	92,52	-1

Tabell B. Resultater pr HF, risikojustert sannsynlighet for overlevelse (%) og Guo-Romano (GR) test for multipel sammenligning.

	Totaloverlevelse		Hjerteinfarkt		Hjerneslag		Hoftebrudd	
	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR
Ahus HF	95,02	0	90,10	0	86,99	0	91,24	0
Bergen HF	95,35	0	89,77	0	86,94	0	92,56	-1
Diakonhjemmet	95,76	0	89,89	0	89,50	-1	92,12	0
Feiring	95,36	0	90,19	-1	NA	NA	NA	NA
Finnmark HF	94,80	0	89,64	0	87,81	0	91,61	0
Fonna HF	95,25	0	89,69	0	87,56	0	91,99	0
Førde HF	95,38	0	90,06	0	88,11	0	92,30	0
Haraldsplass	96,37	-1	90,65	0	87,64	0	91,86	0
Helgeland HF	94,93	0	88,58	0	86,88	0	90,30	1
Innlandet HF	94,63	1	89,15	0	86,40	0	90,35	1
Lovisenberg	95,28	0	89,71	0	89,08	-1	NA	NA
Møre Romsdal HF	95,17	0	89,68	0	87,30	0	91,60	0
Nordland HF	95,56	0	89,03	0	87,26	0	91,07	0
Nord Trøndelag HF	95,17	0	90,14	0	88,34	0	90,99	0
Østfold HF	93,73	1	89,38	0	85,94	1	90,81	0

	Totaloverlevelse			Hjerteinfarkt			Hjerneslag			Hoftebrudd		
	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR
OUS HF	95,29	0	89,13	0	85,36	1	90,26	1	90,26	1	90,26	1
Referanse	95,22	-	89,72	-	87,32	-	91,48	-	91,48	-	91,48	-
Vestfold HF	95,65	0	89,06	0	85,23	1	91,82	1	91,82	0	91,82	0
Sørlandet HF	94,89	0	90,02	0	86,49	0	90,57	0	90,57	0	90,57	0
Stavanger HF	95,53	0	89,25	0	88,13	0	92,03	0	92,03	0	92,03	0
St Olav HF	95,12	0	90,13	0	88,13	0	92,59	0	92,59	0	92,59	-1
Telemark HF	94,89	0	89,32	0	87,19	0	91,84	0	91,84	0	91,84	0
UNN HF	95,12	0	90,17	0	87,25	0	91,63	0	91,63	0	91,63	0
VestreViken HF	95,40	0	90,33	0	87,22	0	91,15	0	91,15	0	91,15	0

NA – not applicable, dvs. at det ikke er beregnet for den aktuelle enheten.

Tabell C. Resultater pr sykehus, risikojustert sannsynlighet for overlevelse (%) og Guo-Romano (GR) test for multipel sammenligning.

Behandlingssted	Totaloverlevelse		Hjerteinfarkt		Hjerneslag		Hoftebrudd	
	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR
Ahus	95,0	0	90,3	0	86,9	0	91,2	0
Ålesund	95,2	0	89,5	0	87,5	0	91,3	0
Arendal	94,8	0	89,5	0	85,9	0	90,8	0
Bærum	96,1	-1	90,5	0	87,2	0	91,3	0
Bodø	95,7	0	88,9	0	88,2	0	90,7	0
Diakonhjemmet	95,7	-1	89,9	0	89,6	-1	92,0	0
Drammen	94,9	0	90,7	0	87,0	0	91,3	0
Eigersund	NA	NA	NA	NA	NA	NA	91,9	0
Elverum	94,4	0	90,6	0	85,3	0	90,8	0
Feiring	95,2	0	91,5	-1	NA	NA	NA	NA
Flekkefjord	94,6	0	90,0	0	87,4	0	91,2	0
Førde	95,3	0	90,0	0	89,3	-1	92,3	0
Gjøvik	94,3	1	86,4	1	85,1	1	90,3	0
Hamar	95,4	0	89,7	0	87,3	0	NA	NA
Hammerfest	94,9	0	89,7	0	87,3	0	91,4	0
Haraldsplass	96,4	-1	91,2	0	87,6	0	91,8	0
Harstad	95,2	0	88,4	0	88,0	0	90,8	0

Behandlingssted	Totaloverlevelse		Hjerteinfarkt		Hjerneslag		Hoftebrudd	
	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR
Haugesund	95,5	0	90,3	0	87,0	0	92,0	0
Haukeland	95,3	0	89,6	0	86,4	0	91,8	0
Kirkenes	94,7	0	88,7	0	88,0	0	91,6	0
Kongsberg	95,4	0	89,7	0	87,1	0	91,5	0
Kongsvinger	93,2	1	88,1	0	86,5	0	90,7	0
Kristiansand	95,0	0	90,5	0	85,7	0	90,8	0
Kristiansund	95,2	0	87,8	0	87,4	0	91,8	0
Lærdal	95,3	0	90,2	0	NA	NA	NA	NA
Levanger	95,1	0	90,8	0	89,7	-1	91,3	0
Lillehammer	95,2	0	89,6	0	88,8	0	91,2	0
Lofoten	95,6	0	88,7	0	87,0	0	92,0	0
Lovisenberg	95,2	0	89,6	0	89,2	-1	NA	NA
Mo i Rana	94,9	0	85,1	1	85,6	0	90,3	0
Molde	95,0	0	89,7	0	87,1	0	91,4	0
Mosjøen	95,2	0	NA	NA	88,4	0	NA	NA
Namsos	95,2	0	89,1	0	86,4	0	90,8	0
Narvik	94,4	0	86,7	1	85,6	0	91,3	0
Nordfjord	95,1	0	89,5	0	NA	NA	NA	NA

Behandlingssted	Totaloverlevelse		Hjerteinfarkt		Hjerneslag		Hoftebrudd	
	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR
Notodden	94,9	0	88,8	0	86,4	0	91,9	0
Odda	94,4	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Orkdal	94,8	0	89,9	0	88,3	0	91,5	0
Østfold	93,7	1	89,0	0	85,8	0	90,8	0
OUS	95,3	0	88,6	0	85,2	1	90,3	0
Referanse	95,1	-	89,6	-	87,1	-	91,4	-
Ringerike	94,6	0	90,1	0	87,4	0	90,9	0
Rjukan	95,0	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Sandnessjøen	94,8	0	89,9	0	87,0	0	NA	NA
Vestfold	95,6	-1	88,4	0	85,1	1	91,8	0
Skien	94,9	0	89,0	0	87,7	0	91,3	0
Stavanger	95,5	0	88,6	0	88,1	0	91,7	0
St Olav	95,2	0	90,4	0	87,9	0	92,8	0
Stord	95,1	0	88,9	0	87,3	0	91,4	0
Tromsø	95,2	0	92,1	-1	87,0	0	92,3	0
Tynset	94,8	0	NA	NA	86,1	0	91,8	0
Vesterålen	94,9	0	87,5	0	86,1	0	91,3	0
Volda	95,2	0	90,6	0	85,6	0	91,6	0

Behandlingssted	Totaloverlevelse		Hjerteinfarkt		Hjerneslag		Hoftebrudd	
	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR	30D (%)	GR
Voss	95,1	0	90,0	0	87,4	0	93,1	0

NA – not applicable, dvs. at det ikke er beregnet for det aktuelle sykehuset.

Tabell D. Ujustert dødelighet og antall døde pr år for diagnosespesifikke tilstander.

	2012	2013	2014	Totalt
Hjerteinfarkt	12,4%	11%	10,1%	11,2%
(antall døde/alle pasienter)	(1462/11745)	(1238/11288)	(1107/10929)	(3807/33962)
Hjerneslag	13,6%	13,7%	12,9%	13,4%
(antall døde/alle pasienter)	(1318/9726)	(1299/9470)	(1176/9141)	(3793/28337)
Hoftebrudd	8,9%	8,4%	8,8%	8,7%
(antall døde/alle pasienter)	(764/8545)	(721/8560)	(733/8293)	(2218/25398)

Tabell E. Totaloverlevelse. Resultater pr behandlingssted, ujustert og justert overlevelse og Guo-Romano (GR) test for multipel sammenligning.

Behandlingssted	Ujustert 2014 (%)	Justert 2014 (%)	GR
Haraldsplass	95,8% (3880/4052)	96,4	-1
Bærum	94,2% (5291/5614)	96,1	-1
Bodø	96,2% (4277/4448)	95,7	0
Diakonhjemmet	94,1% (4386/4660)	95,7	-1
Lofoten	95,6% (986/1031)	95,6	0
Vestfold	94,8% (9786/10320)	95,6	-1
Haugesund	95,5% (5003/5239)	95,5	0
Stavanger	95,9% (11755/12258)	95,5	0
Hamar	95,3% (4101/4305)	95,4	0
Kongsberg	93,8% (1567/1671)	95,4	0
Førde	94,7% (3034/3203)	95,3	0
Haukeland	96,2% (16314/16962)	95,3	0
Lærdal	93,9% (527/561)	95,3	0
OUS	96,9% (28260/29155)	95,3	0
Ålesund	94,7% (4136/4367)	95,2	0
Feiring	99,7% (3775/3785)	95,2	0
Harstad	94,7% (1769/1868)	95,2	0
Kristiansund	93,7% (1528/1630)	95,2	0

Behandlingssted	Ujustert 2014 (%)	Justert 2014 (%)	GR
Lillehammer	94,2% (4071/4320)	95,2	0
Lovisenberg	93,4% (2568/2749)	95,2	0
Mosjøen	94% (614/653)	95,2	0
Namsos	93,9% (1783/1899)	95,2	0
St Olav	95,9% (13021/13571)	95,2	0
Tromsø	96,1% (7653/7962)	95,2	0
Volda	93,9% (1496/1593)	95,2	0
Levanger	94,4% (3856/4085)	95,1	0
Nordfjord	93% (544/585)	95,1	0
Referanse	NA	95,1	NA
Stord	94,3% (1734/1839)	95,1	0
Voss	94,1% (1552/1650)	95,1	0
Ahus	94,9% (14765/15559)	95,0	0
Kristiansand	95,4% (6336/6641)	95,0	0
Molde	93,7% (2593/2766)	95,0	0
Rjukan	93,7% (429/458)	95,0	0
Drammen	95,3% (7796/8182)	94,9	0
Hammerfest	95,1% (1801/1894)	94,9	0
Mo i Rana	93,9% (1182/1259)	94,9	0
Notodden	93,3%	94,9	0

Behandlingssted	Ujustert 2014 (%)	Justert 2014 (%)	GR
	(1383/1483)		
Skien	94,3%	94,9	0
	(5543/5876)		
Vesterålen	93,3%	94,9	0
	(1113/1193)		
Arendal	95,6%	94,8	0
	(5513/5769)		
Orkdal	94,1%	94,8	0
	(2374/2522)		
Sandnessjøen	94,3%	94,8	0
	(1119/1187)		
Tynset	93%	94,8	0
	(873/939)		
Kirkenes	94,2%	94,7	0
	(1140/1210)		
Flekkefjord	91,7%	94,6	0
	(1254/1368)		
Ringerike	93,8%	94,6	0
	(3090/3294)		
Elverum	93,6%	94,4	0
	(2756/2946)		
Narvik	92,6%	94,4	0
	(1058/1142)		
Odda	90,6%	94,4	0
	(529/584)		
Gjøvik	92,6%	94,3	1
	(3838/4145)		
Østfold	92,4%	93,7	1
	(4102/4437)		
Kongsvinger	91,9%	93,2	1
	(2101/2285)		

Tabell F. Førstegangshjerteinfarkt. Resultater pr behandlingssted, ujustert og justert overlevelse og Guo-Romano (GR) test for multippel sammenligning.

Behandlings-sted	Ujustert 2012	Ujustert 2013	Ujustert 2014	Ujustert 2012-2014	Justert 2012-2014 (%)	GR
Tromsø	94,0% (832/885)	94,9% (866/913)	96,2% (783/814)	95% (2481/2612)	92,1	-1
Feiring	99,1% (231/233)	98,9% (263/266)	99,0% (297/300)	99% (791/799)	91,5	-1
Haraldsplass	88,9% (168/189)	90,8% (226/249)	93,8% (243/259)	91,4% (637/697)	91,2	0
Levanger	92,1% (258/280)	89,8% (254/283)	91,7% (242/264)	91,2% (754/827)	90,8	0
Drammen	89,9% (330/367)	91,0% (332/365)	92,5% (344/372)	91,1% (1006/1104)	90,7	0
Elverum	92,3% (131/142)	90,3% (149/165)	95,4% (124/130)	92,4% (404/437)	90,6	0
Volda	87,6% (106/121)	90,3% (93/103)	93,0% (93/100)	90,1% (292/324)	90,6	0
Bærum	87,7% (257/293)	90,4% (264/292)	90,9% (281/309)	89,7% (802/894)	90,5	0
Kristiansand	90,1% (218/242)	94,8% (202/213)	96,4% (214/222)	93,6% (634/677)	90,5	0
St Olav	94,0% (1235/1314)	94,6% (1167/1234)	93,5% (1145/1225)	94% (3547/3773)	90,4	0
Ahus	89,3% (907/1016)	91,8% (873/951)	92,7% (808/872)	91,2% (2588/2839)	90,3	0
Haugesund	87,9% (268/305)	90,4% (227/251)	90,7% (223/246)	89,5% (718/802)	90,3	0
Lærdal	93,3% (56/60)	93,3% (56/60)	88,1% (37/42)	92% (149/162)	90,2	0
Ringerike	91,1% (205/225)	91,2% (165/181)	89,5% (188/210)	90,6% (558/616)	90,1	0
Flekkefjord	85,0% (68/80)	90,8% (59/65)	87,7% (64/73)	87,6% (191/218)	90,0	0
Førde	92,0% (126/137)	90,3% (112/124)	86,4% (102/118)	89,7% (340/379)	90,0	0
Voss	92,0% (80/87)	91,3% (63/69)	87,9% (58/66)	90,5% (201/222)	90,0	0
Diakonhjemmet	85,9% (159/185)	83,9% (172/205)	91,8% (268/292)	87,8% (599/682)	89,9	0

Behandlings-sted	Ujustert 2012	Ujustert 2013	Ujustert 2014	Ujustert 2012-2014	Justert 2012- 2014 (%)	GR
Orkdal	90,6% (192/212)	88,9% (192/216)	92,1% (140/152)	90,3% (524/580)	89,9	0
Sandnessjøen	88,6% (62/70)	92,8% (64/69)	91,9% (57/62)	91% (183/201)	89,9	0
Hamar	89,5% (187/209)	87,2% (184/211)	91,5% (182/199)	89,3% (553/619)	89,7	0
Hammerfest	88,7% (141/159)	92,2% (141/153)	91,8% (146/159)	90,9% (428/471)	89,7	0
Kongsberg	83,3% (120/144)	92,4% (122/132)	91,3% (115/126)	88,8% (357/402)	89,7	0
Molde	85,4% (158/185)	90,4% (141/156)	92,0% (149/162)	89,1% (448/503)	89,7	0
Haukeland	92,3% (1005/1089)	92,7% (1005/1084)	92,8% (938/1011)	92,6% (2948/3184)	89,6	0
Lillehammer	87,1% (271/311)	89,9% (205/228)	87,3% (193/221)	88% (669/760)	89,6	0
Lovisenberg	85,8% (163/190)	83,6% (173/207)	93,9% (217/231)	88,1% (553/628)	89,6	0
Referanse	NA	NA	NA	NA	89,6	NA
Ålesund	87,1% (244/280)	88,5% (216/244)	87,1% (244/280)	87,6% (704/804)	89,5	0
Arendal	93,7% (656/700)	94,8% (660/696)	94,9% (664/700)	94,5% (1980/2096)	89,5	0
Nordfjord	79,2% (57/72)	91,7% (55/60)	95,1% (39/41)	87,3% (151/173)	89,5	0
Namsos	88,0% (117/133)	94,5% (120/127)	87,0% (114/131)	89,8% (351/391)	89,1	0
Østfold	87,8% (675/769)	90,2% (678/752)	91,5% (698/763)	89,8% (2051/2284)	89,0	0
Skien	86,1% (342/397)	90,5% (316/349)	91,2% (309/339)	89,1% (967/1085)	89,0	0
Bodø	89,7% (217/242)	87,5% (231/264)	91,5% (204/223)	89,4% (652/729)	88,9	0
Stord	87,8% (115/131)	86,7% (111/128)	84,9% (73/86)	86,7% (299/345)	88,9	0
Notodden	87,9% (80/91)	83,5% (66/79)	84,1% (95/113)	85,2% (241/283)	88,8	0
Kirkenes	83,1%	88,7%	88,9%	86,7%	88,7	0

Behandlings-sted	Ujustert 2012	Ujustert 2013	Ujustert 2014	Ujustert 2012-2014	Justert 2012- 2014 (%)	GR
	(54/65)	(55/62)	(48/54)	(157/181)		
Lofoten	87,5% (84/96)	88,0% (73/83)	82,0% (41/50)	86,5% (198/229)	88,7	0
OUS	94,4% (2950/3124)	95,1% (3086/3246)	95,7% (3191/3333)	95,1% (9227/9703)	88,6	0
Stavanger	88,9% (836/940)	89,4% (812/908)	89,3% (799/895)	89,2% (2447/2743)	88,6	0
Harstad	86,5% (90/104)	84,3% (75/89)	92,7% (76/82)	87,6% (241/275)	88,4	0
Vestfold	85,7% (378/441)	89,1% (427/479)	90,8% (415/457)	88,6% (1220/1377)	88,4	0
Kongsvinger	88,7% (133/150)	87,0% (141/162)	89,4% (127/142)	88,3% (401/454)	88,1	0
Kristiansund	85,9% (116/135)	87,6% (99/113)	86,2% (94/109)	86,6% (309/357)	87,8	0
Vesterålen	86,8% (79/91)	85,9% (55/64)	85,6% (77/90)	86,1% (211/245)	87,5	0
Narvik	79,5% (89/112)	85,6% (77/90)	78,3% (47/60)	81,3% (213/262)	86,7	1
Gjøvik	85,6% (261/305)	87,7% (214/244)	88,9% (241/271)	87,3% (716/820)	86,4	1
Mo i Rana	86,9% (86/99)	75,3% (64/85)	84,4% (65/77)	82,4% (215/261)	85,1	1

Tabell G. Hjerneslag (både infarkt og blødning). Resultater pr behandlingssted, ujustert og justert overlevelse og Guo-Romano (GR) test for multipl sammenligning.

Behandlings- sted	Ujustert 2012	Ujustert 2013	Ujustert 2014	Ujustert 2012-2014	Justert 2012-2014 (%)	GR
Levanger	94,6% (243/257)	91,2% (198/217)	89,5% (170/190)	92% (611/664)	89,7	-1
Diakonhjemmet	85,1% (194/228)	86,3% (157/182)	92,3% (180/195)	87,8% (531/605)	89,6	-1
Førde	88,5% (154/174)	88,4% (176/199)	91,3% (188/206)	89,5% (518/579)	89,3	-1
Lovisenberg	90,7% (165/182)	90,7% (137/151)	87,9% (152/173)	89,7% (454/506)	89,2	-1
Lillehammer	89,6% (223/249)	90,3% (243/269)	89,2% (247/277)	89,7% (713/795)	88,8	0
Mosjøen	97,1% (33/34)	89,4% (42/47)	90,6% (48/53)	91,8% (123/134)	88,4	0
Orkdal	91,7% (176/192)	89,6% (129/144)	80,8% (105/130)	88% (410/466)	88,3	0
Bodø	92,3% (155/168)	91,3% (168/184)	89,2% (189/212)	90,8% (512/564)	88,2	0
Stavanger	89,5% (417/466)	86,9% (423/487)	88,6% (452/510)	88,3% (1292/1463)	88,1	0
Harstad	90,4% (94/104)	89,7% (104/116)	84,5% (87/103)	88,2% (285/323)	88,0	0
Kirkenes	93,0% (66/71)	87,1% (61/70)	91,7% (55/60)	90,5% (182/201)	88,0	0
St Olav	89,0% (527/592)	89,5% (484/541)	89,7% (507/565)	89,4% (1518/1698)	87,9	0
Skien	85,8% (217/253)	87,3% (274/314)	91,9% (238/259)	88,3% (729/826)	87,7	0
Haraldsplass	85,3% (157/184)	83,2% (188/226)	86,0% (153/178)	84,7% (498/588)	87,6	0
Ålesund	85,2% (144/169)	92,6% (125/135)	84,9% (158/186)	87,1% (427/490)	87,5	0
Flekkefjord	83,0% (44/53)	87,5% (49/56)	86,9% (53/61)	85,9% (146/170)	87,4	0
Kristiansund	85,1% (80/94)	85,3% (64/75)	86,7% (78/90)	85,7% (222/259)	87,4	0
Ringerike	85,6% (166/194)	86,7% (189/218)	85,8% (169/197)	86% (524/609)	87,4	0

Behandlings- sted	Ujustert 2012	Ujustert 2013	Ujustert 2014	Ujustert 2012-2014	Justert 2012-2014 (%)	GR
Voss	82,8% (53/64)	80,7% (46/57)	89,4% (59/66)	84,5% (158/187)	87,4	0
Hamar	83,2% (129/155)	87,6% (134/153)	88,5% (154/174)	86,5% (417/482)	87,3	0
Hammerfest	88,0% (66/75)	86,8% (66/76)	89,0% (73/82)	88% (205/233)	87,3	0
Stord	81,7% (58/71)	89,8% (79/88)	84,1% (58/69)	85,5% (195/228)	87,3	0
Bærum	84,1% (238/283)	84,3% (231/274)	82,0% (223/272)	83,5% (692/829)	87,2	0
Kongsberg	84,6% (110/130)	79,7% (59/74)	93,1% (81/87)	85,9% (250/291)	87,1	0
Molde	87,6% (155/177)	87,8% (130/148)	87,3% (117/134)	87,6% (402/459)	87,1	0
Referanse	NA	NA	NA	NA	87,1	NA
Drammen	87,9% (311/354)	85,8% (260/303)	91,4% (287/314)	88,4% (858/971)	87,0	0
Haugesund	88,7% (197/222)	84,9% (191/225)	84,8% (168/198)	86,2% (556/645)	87,0	0
Lofoten	91,5% (43/47)	82,6% (57/69)	85,2% (52/61)	85,9% (152/177)	87,0	0
Sandnessjøen	86,9% (53/61)	91,8% (56/61)	88,2% (60/68)	88,9% (169/190)	87,0	0
Tromsø	89,4% (277/310)	89,0% (306/344)	88,9% (264/297)	89,1% (847/951)	87,0	0
Ahus	86,9% (767/883)	86,8% (728/839)	88,9% (666/749)	87,5% (2161/2471)	86,9	0
Kongsvinger	83,7% (108/129)	88,3% (98/111)	84,6% (115/136)	85,4% (321/376)	86,5	0
Haukeland	87,6% (488/557)	86,8% (475/547)	88,6% (452/510)	87,7% (1415/1614)	86,4	0
Namsos	87,8% (130/148)	84,0% (84/100)	88,1% (119/135)	86,9% (333/383)	86,4	0
Notodden	84,3% (43/51)	80,3% (61/76)	80,7% (46/57)	81,5% (150/184)	86,4	0
Tynset	87,0% (47/54)	76,6% (36/47)	81,6% (40/49)	82% (123/150)	86,1	0
Vesterålen	80,6%	81,1%	90,0%	83,5%	86,1	0

Behandlings- sted	Ujustert 2012	Ujustert 2013	Ujustert 2014	Ujustert 2012-2014	Justert 2012-2014 (%)	GR
	(58/72)	(60/74)	(54/60)	(172/206)		
Arendal	82,8%	85,4%	87,5%	85,5%	85,9	0
	(101/122)	(187/219)	(161/184)	(449/525)		
Østfold	85,7%	86,1%	88,4%	86,8%	85,8	0
	(456/532)	(489/568)	(517/585)	(1462/1685)		
Kristiansand	85,4%	88,5%	88,7%	87,3%	85,7	0
	(346/405)	(284/321)	(228/257)	(858/983)		
Mo i Rana	86,4%	80,3%	82,1%	83,2%	85,6	0
	(76/88)	(57/71)	(55/67)	(188/226)		
Narvik	80,3%	85,5%	73,5%	80,2%	85,6	0
	(49/61)	(53/62)	(36/49)	(138/172)		
Volda	78,2%	85,4%	84,8%	82,8%	85,6	0
	(68/87)	(76/89)	(78/92)	(222/268)		
Elverum	81,1%	84,4%	83,2%	82,9%	85,3	0
	(107/132)	(119/141)	(109/131)	(335/404)		
OUS	86,3%	85,1%	86,6%	86%	85,2	1
	(655/759)	(656/771)	(640/739)	(1951/2269)		
Gjøvik	82,4%	87,8%	84,9%	84,9%	85,1	1
	(210/255)	(208/237)	(214/252)	(632/744)		
Vestfold	85,8%	86,6%	83,7%	85,4%	85,1	1
	(440/513)	(395/456)	(359/429)	(1194/1398)		

Tabell H. Hoftebrudd, eldre pasienter (65+). Resultater pr behandlingssted, ujustert og Guo-Romano (GR) test for multipel sammenligning.

Behandlings- sted	Ujustert 2012	Ujustert 2013	Ujustert 2014	Ujustert 2012-2014	Justert 2012- 2014 (%)	GR
Voss	93,8% (166/177)	95,4% (166/174)	94,5% (171/181)	94,5% (503/532)	93,1	0
St Olav	94,2% (360/382)	93,1% (363/390)	93,1% (367/394)	93,5% (1090/1166)	92,8	0
Førde	92,9% (195/210)	93,4% (170/182)	93,0% (173/186)	93,1% (538/578)	92,3	0
Tromsø	94,6% (175/185)	96,5% (139/144)	91,5% (118/129)	94,3% (432/458)	92,3	0
Diakonhjemmet	91,9% (430/468)	90,5% (428/473)	92,2% (437/474)	91,5% (1295/1415)	92,0	0
Haugesund	93,7% (193/206)	93,3% (224/240)	90,9% (190/209)	92,7% (607/655)	92,0	0
Lofoten	96,2% (50/52)	95,7% (44/46)	91,4% (32/35)	94,7% (126/133)	92,0	0
Eigersund	92,8% (64/69)	97,9% (46/47)	97,8% (44/45)	95,7% (154/161)	91,9	0
Notodden	91,5% (65/71)	97,8% (45/46)	94,6% (70/74)	94,2% (180/191)	91,9	0
Haraldsplass	89,3% (192/215)	91,6% (163/178)	94,5% (173/183)	91,7% (528/576)	91,8	0
Haukeland	91,4% (341/373)	92,6% (374/404)	92,4% (378/409)	92,2% (1093/1186)	91,8	0
Kristiansund	91,2% (134/147)	92,4% (121/131)	92,6% (113/122)	92% (368/400)	91,8	0
Vestfold	93,1% (350/376)	91,1% (400/439)	92,4% (391/423)	92,2% (1141/1238)	91,8	0
Tynset	92,3% (48/52)	94,2% (65/69)	92,9% (52/56)	93,2% (165/177)	91,8	0
Stavanger	91,6% (426/465)	93,5% (405/433)	92,0% (378/411)	92,4% (1209/1309)	91,7	0
Kirkenes	97,7% (42/43)	93,5% (29/31)	90,0% (36/40)	93,9% (107/114)	91,6	0
Volda	90,3% (84/93)	91,5% (97/106)	91,8% (90/98)	91,2% (271/297)	91,6	0
Kongsberg	91,7%	92,5%	89,7%	91,4%	91,5	0

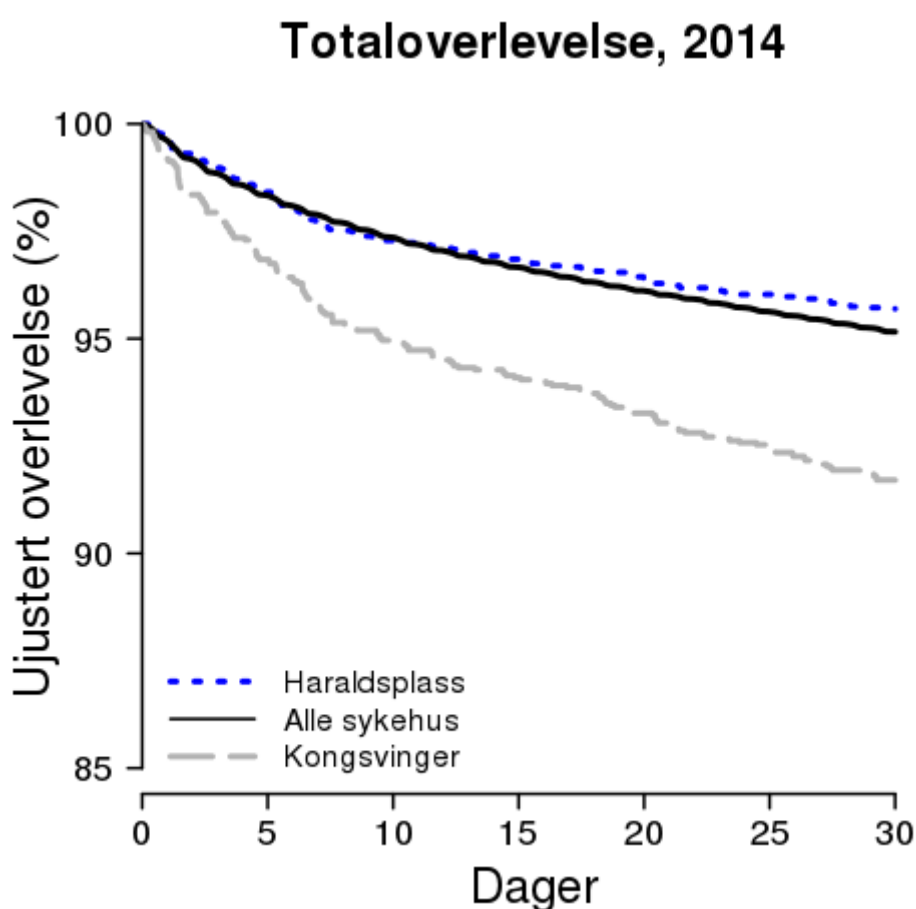
Behandlings- sted	Ujustert 2012	Ujustert 2013	Ujustert 2014	Ujustert 2012-2014	Justert 2012- 2014 (%)	GR
	(122/133)	(111/120)	(96/107)	(329/360)		
Orkdal	90,9%	91,6%	92,9%	91,8%	91,5	0
	(110/121)	(142/155)	(104/112)	(356/388)		
Hammerfest	92,1%	94,4%	92,8%	93,1%	91,4	0
	(58/63)	(68/72)	(64/69)	(190/204)		
Molde	85,5%	97,3%	87,4%	90,2%	91,4	0
	(94/110)	(109/112)	(83/95)	(286/317)		
Referanse	NA	NA	NA	NA	91,4	NA
Stord	84,9%	92,7%	93,2%	90,4%	91,4	0
	(62/73)	(76/82)	(69/74)	(207/229)		
Ålesund	92,2%	88,8%	90,4%	90,5%	91,3	0
	(165/179)	(151/170)	(150/166)	(466/515)		
Bærum	91,0%	90,2%	90,2%	90,5%	91,3	0
	(282/310)	(268/297)	(248/275)	(798/882)		
Drammen	89,0%	91,4%	93,2%	91,1%	91,3	0
	(242/272)	(224/245)	(219/235)	(685/752)		
Levanger	93,0%	90,8%	88,9%	90,8%	91,3	0
	(133/143)	(157/173)	(144/162)	(434/478)		
Narvik	89,3%	94,5%	91,1%	91,4%	91,3	0
	(67/75)	(52/55)	(51/56)	(170/186)		
Skien	90,5%	92,1%	91,5%	91,3%	91,3	0
	(249/275)	(209/227)	(227/248)	(685/750)		
Vesterålen	91,4%	90,3%	92,6%	91,3%	91,3	0
	(53/58)	(65/72)	(50/54)	(168/184)		
Ahus	91,1%	91,0%	93,1%	91,7%	91,2	0
	(606/665)	(628/690)	(553/594)	(1787/1949)		
Flekkefjord	94,4%	91,4%	83,5%	89,7%	91,2	0
	(68/72)	(74/81)	(66/79)	(208/232)		
Lillehammer	91,9%	89,5%	90,0%	90,5%	91,2	0
	(238/259)	(212/237)	(181/201)	(631/697)		
Ringerike	89,4%	92,5%	89,6%	90,6%	90,9	0
	(144/161)	(172/186)	(147/164)	(463/511)		
Arendal	86,1%	92,5%	90,6%	89,9%	90,8	0
	(142/165)	(172/186)	(174/192)	(488/543)		
Elverum	89,8%	90,2%	90,4%	90,1%	90,8	0
	(265/295)	(257/285)	(226/250)	(748/830)		
Harstad	88,6%	90,0%	92,9%	90,6%	90,8	0
	(101/114)	(99/110)	(118/127)	(318/351)		

Behandlings- sted	Ujustert 2012	Ujustert 2013	Ujustert 2014	Ujustert 2012-2014	Justert 2012- 2014 (%)	GR
Kristiansand	91,2% (248/272)	90,8% (216/238)	88,5% (238/269)	90,1% (702/779)	90,8	0
Namsos	85,3% (64/75)	91,2% (73/80)	89,3% (75/84)	88,7% (212/239)	90,8	0
Østfold	91,7% (475/518)	91,9% (523/569)	89,8% (478/532)	91,2% (1476/1619)	90,8	0
Bodø	92,7% (165/178)	90,2% (165/183)	87,8% (144/164)	90,3% (474/525)	90,7	0
Kongsvinger	91,2% (134/147)	88,6% (132/149)	91,7% (165/180)	90,5% (431/476)	90,7	0
Gjøvik	91,8% (235/256)	89,9% (195/217)	86,6% (207/239)	89,5% (637/712)	90,3	0
Mo i Rana	90,3% (112/124)	84,7% (111/131)	90,8% (109/120)	88,5% (332/375)	90,3	0
OUS	88,3% (293/332)	90,8% (265/292)	89,1% (271/304)	89,3% (829/928)	90,3	0

Forklaring til figurene

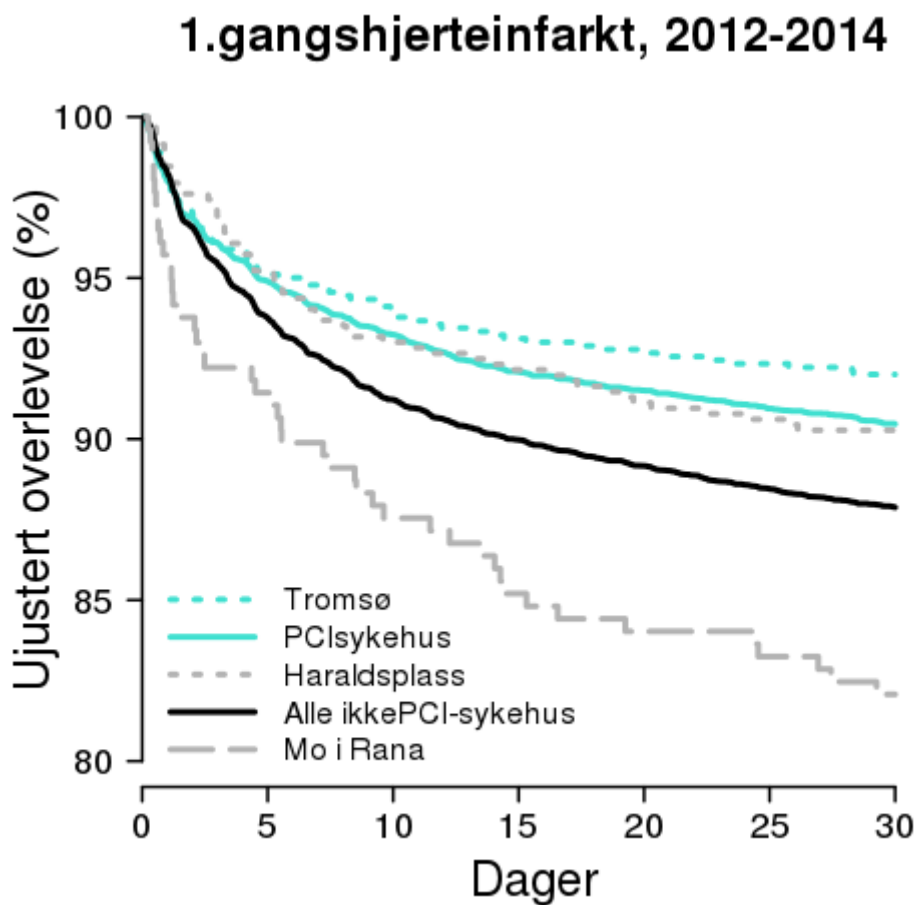
Med Kaplan-Meier-kurver (overlevelseskurver) kan man studere overlevelse i 30-dagers perioden, og identifisere hvor i forløpet det er avvik i overlevelsesprofil mellom sykehusene. Formålet med kurven er muligheten for å vurdere hvor i behandlingsforløpet kvalitetsforbedringstiltak eventuelt bør iverksettes. På X-aksen vises tid i dager, og tid 0 er tid for innleggelse. På Y-aksen vises overlevelse i %. Kurvene er ikke risikojustert og dermed ikke sammenliknbare med tall på www.helsenorge.no.

Figur A. Overlevelseskurve, totaloverlevelse (ujustert). Kaplan-Meier kurve basert på alle pasienter og kurve for sykehus med høyest og lavest overlevelse.



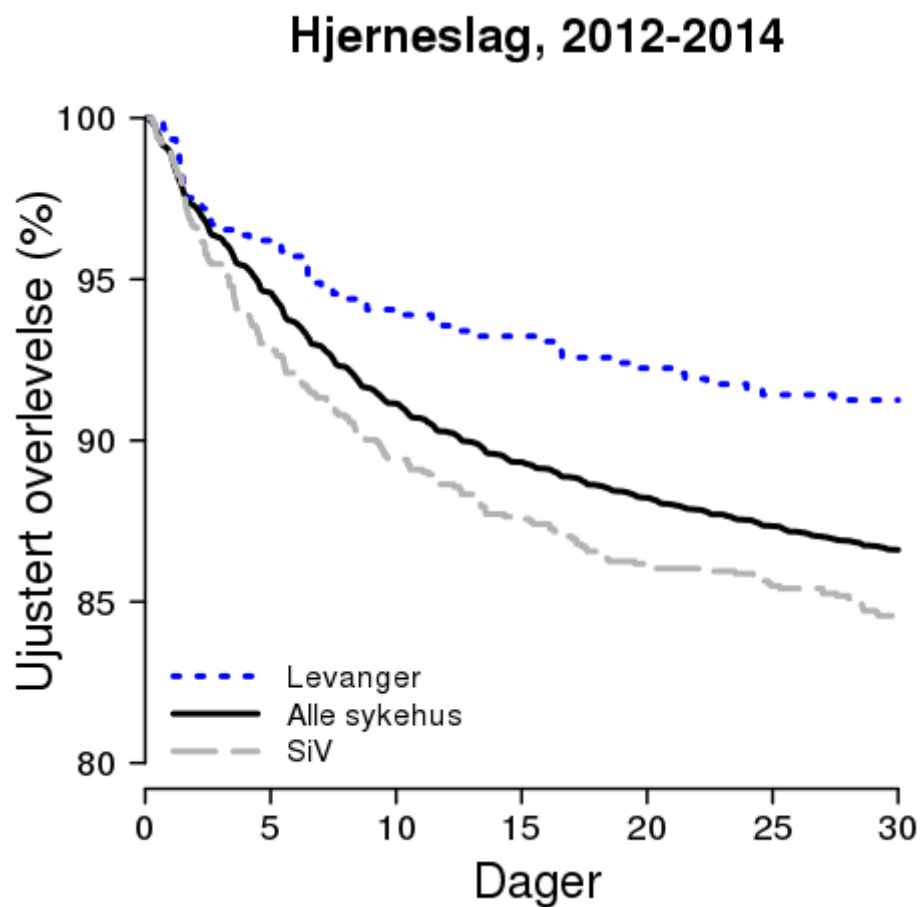
Merknad: Haraldsplass er signifikant bedre enn referanseverdiene i de justerte analysene. Kongsvinger har signifikant lavere overlevelse.

Figur B. Overlevelseskurve, 1.gangshjerteinfarkt (ujustert). Kaplan-Meier kurve basert på alle pasienter og kurve for sykehus med høyest og lavest overlevelse samt for sykehus som utfører PCI.



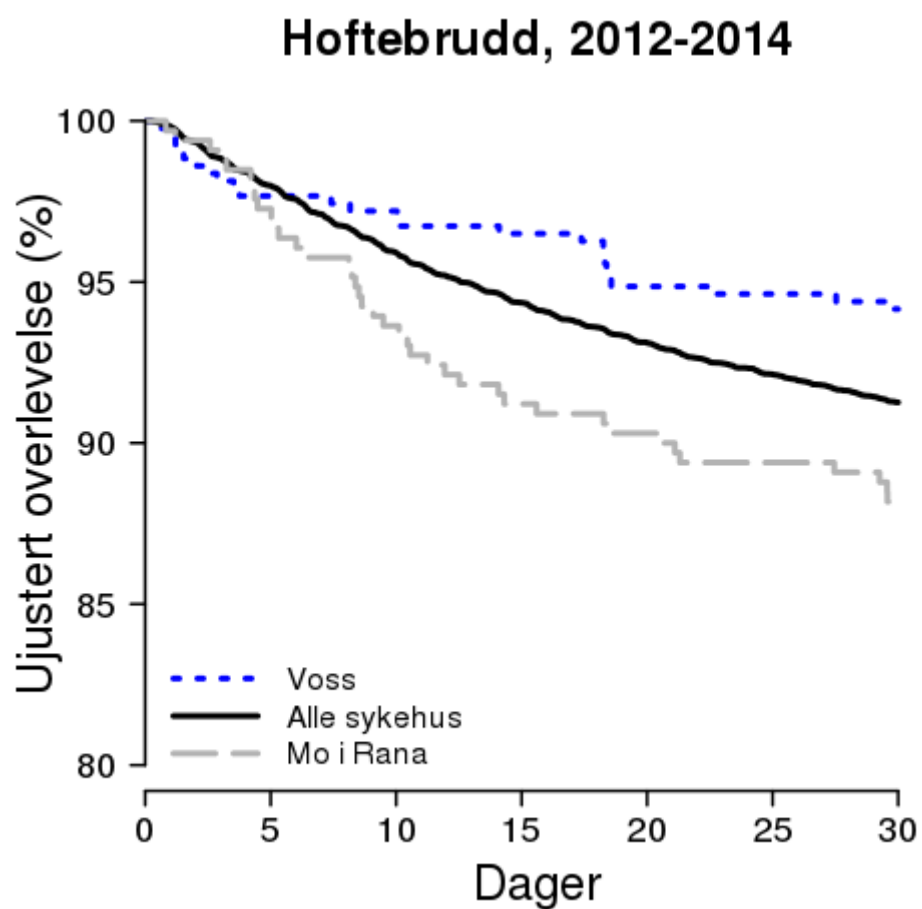
Merknad: Tromsø er signifikant bedre enn referanseverdiene i de justerte analysene. Mo i Rana har signifikant lavere overlevelse. Haraldsplass avviker ikke signifikant, men er inkludert for å få med spredningen i overlevelse.

Figur C. Overlevelseskurve, hjerneslag (ujustert). Kaplan-Meier kurve basert på alle pasienter og kurve for sykehus med høyest og lavest overlevelse.



Merknad: Levanger er signifikant bedre enn referanseverdiene i de justerte analysene. Sykehuset i Vestfold har signifikant lavere overlevelse.

Figur D. Overlevelseskurve, hoftebrudd (ujustert). Kaplan-Meier kurve basert på alle pasienter og kurve for sykehus med høyest og lavest overlevelse.



Merknad: Ingen sykehus avviker signifikant for hoftebrudd, men Voss og Mo i Rana er inkludert for å få med spredningen i overlevelse for hoftebrudd.

Vedlegg 3

Statistisk analyse

I Kunnskapssenterets analyser beregnes *risikojustert sannsynlighet* for overlevelse på sykehus-, helseforetak- og regionale helseforetaks-nivå (benevnt *rapporteringsnivå* i de nedenstående avsnitt). De *enkelte* sykehus, HF og RHF benevnes videre *rapporteringsenhet*. Beregningene gjøres i fire trinn.

Trinn 1 – Statistisk modell: Logistisk regresjon (Generalised Linear Model (GLM)) med overlevelse (død/ikke død) som avhengig variabel. Vi etablerer en modell per rapporteringsnivå (totalt tre) og per indikator (totalt fire), dvs. i alt tolv modeller. For å ta hensyn til ulikheter i pasientsammensetning mellom sykehus brukes følgende uavhengige variabler (forklaringsvariabler) i modellene:

- *For diagnosespesifikk overlevelse* – alder, kjønn, antall tidligere innleggelser, Charlson komorbiditetsindeks (24, 25). For hjerneslag inkluderes også type slag (intracerebral blødning, cerebralt infarkt og uspesifisert slag (ICD-10: I61, I63 og I64))
- *For totaloverlevelse* - alder, kjønn, Charlson komorbiditetsindeks, innmåte (øyeblikkelig hjelp/elektiv), tidligere innleggelser og CCS kategori

For å få en best mulig modelltilpasning modelleres alder ved naturlige splines (26). I beregningene for diagnosespesifikk 30-dagers overlevelse (treårsdata) er det justert for innleggelsesår for å ta hensyn til endringer over tid i treårsperioden. For et pasientforløp som foregår på to eller flere sykehus, blir utfallet (overlevelse/død) vektet til hvert sykehus med vekt lik tidsandelen på hvert sykehus av total liggetid (11).

Trinn 2 - Statistisk testing: Regresjonskoeffisientene for hver enkelt rapporteringsenhet fra GLM modellen blir sammenliknet med en referanseverdi for det respektive rapporteringsnivået. Referanseverdien er konstruert som et trimmet gjennomsnitt, på logistisk skala, etter at rapporteringsenhetene med de ti prosent høyeste og ti prosent laveste regresjonskoeffisientene er ekskludert. Fra denne referanseverdien fra regresjonen estimeres også en *nasjonal referanseverdi for*

overlevelse; dvs. en representativ sannsynlighet for overlevelse innen 30 dager for landet som helhet, for den aktuelle indikator og aktuelt rapporteringsnivå. Videre følger statistisk testing hvor det tas hensyn til at det gjøres mange sammenligninger, og vi må korrigere dette for å redusere sjansen for feilslutninger (type I feil). Metoden som benyttes er simultantesting/multipel testing med Guo-Romanos metode (27). Dette er endret fra i fjor (se eget avsnitt om endringer i metoden). Det benyttes fremdeles false discovery rate (FDR) ≤ 0.05 .

Trinn 3 – «Krymping» av regresjonskoeffisientene: For å ta hensyn til at resultater fra små rapporteringsenheter, spesielt sykehus, kan variere svært mye, benyttes en hierarkisk Bayesiansk modell for å redusere mulighetene for tilfeldige ekstreme verdier (28). Regresjonskoeffisientene «krympes» mot referanseverdien.

Trinn 4 - Estimering av sannsynligheter: Hypotetiske, risikjusterte sannsynligheter for død for *hver pasient* beregnes deretter ved hjelp av GLM modellen fra trinn 1, med resultatene fra trinn 3, ved å tilordne hver enkelt pasient i det aktuelle datasettet til hvert eneste sykehus, HF eller RHF etter tur. Overlevelsessannsynligheten for en rapporteringsenhet er gjennomsnittet over alle pasienter for den aktuelle indikatoren.

Endringer i metoden

Alle indikatorene følger i hovedsak samme metode som ved tidligere publiseringer (5-7, 9), men følgende er endret fra i fjor:

- For rapporteringsåret 2013 og tidligere ble oppdaterte data fra Folkeregisteret (død, emigrasjon, bosted og kommune) levert via Statistisk sentralbyrå, mens for rapporteringsåret 2014 er data fra Folkeregisteret levert via Norsk pasientregister (NPR). NPR har også overtatt rollen som nøkkelforvalter, dvs at de oppbevarer fødselsnummer for hele pasientpopulasjonen for kobling av pasienter i vårt eksisterende datamateriale mellom år og sykehus. Kunnskapssenteret har ikke tillatelse til å ha fødselsnummer for pasientene. Denne endringen av dataleverandør og nøkkelforvalter har medført forsinkelser i dataleveransen til Kunnskapssenteret, og dermed leveransen til Helsedirektoratet.
- Det er gjort forbedringer i den statistiske testingen:
 - Overlevelsesestimaterne for de enkelte sykehusene/HF-ene sammenliknes med den nasjonale referanseverdien ved hjelp av en statistisk metode for

multippel testing (simultantesting). Flere ulike modeller finnes. Tidligere ble Benjamini-Hochbergs metode benyttet, med False discovery rate (FDR) som signifikanskriterium. I år er det benyttet en bedre egnet metode; Guo-Romano. Denne metoden for multiple sammenlikninger har større styrke for å avsløre avvik i både negativ og positiv retning, dvs den er mer følsom. Metoden har samme kontroll over feilslutninger som tidligere, dvs FDR under 5%, men vil kunne påvise noen flere avvik. FDR etter Benjamini-Hochbergs metode blir fremdeles beregnet, men det er Guo-Romano testen som legges til grunn for vurdering av signifikante avvik i årets rapportering.

- For *totaloverlevelse* er det et stort antall pasienter per sykehus. Store sykehus vil kunne identifiseres som statistiske signifikante selv ved små avvik fra den nasjonale referanseverdien. Dette er fordi den statistiske usikkerheten i estimatene for store sykehus er liten, og betydelig mindre enn usikkerheten for små sykehus. Vi bruker derfor et såkalt indifferensintervall i testen, dvs at små avvik ikke blir regnet som signifikante, slik at det blir mer «rettferdig» behandling av store vs små sykehus i den statistiske testingen. Dette gjelder bare totaloverlevelse.

Referanser

1. Health at a Glance 2015 - Mortality following stroke. OECD. [Lest 08.12.2015]. Tilgjengelig fra: http://www.oecd-ilibrary.org/sites/health_glance-2015-en/08/05/index.html?itemId=/content/chapter/health_glance-2015-48-en&mimeType=text/html.
2. Health at a Glance 2015 - Mortality following acute myocardial infarction (AMI). OECD. [Lest 08.12.2015]. Tilgjengelig fra: http://www.oecd-ilibrary.org/sites/health_glance-2015-en/08/04/index.html?itemId=/content/chapter/health_glance-2015-47-en&mimeType=text/html.
3. Norsk hjerteinfarktregister. FHI/St.Olavs Hospital. [Lest 08.12.2015]. Tilgjengelig fra: <http://www.hjerteinfarktregisteret.no/>.
4. Hjerte- og karregisteret. FHI. [Lest 08.12.2015]. Tilgjengelig fra: <http://www.fhi.no/helseregistre/hjerte-og-karregisteret>.
5. Helgeland J, Damgaard K, Kristoffersen D, Lindman A, Dimoski T, Rygh L. 30 dagers overlevelse etter innleggelse på sykehus - interimanalyse fra forskningsprosjekt. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten; 2011. (Notat fra Kunnskapssenteret).
6. Helgeland J, Kristoffersen D, Hassani S, Lindman A, Dimoski T, Rygh L. 30 dagers overlevelse etter innleggelse i norske sykehus i 2010 og 2011. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten; 2013. (Notat fra Kunnskapssenteret).
7. Lindman A, Damgaard K, Tjomsland O, Helgeland J. Reinnleggelser av eldre i Norge. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten; 2012. (Notat fra Kunnskapssenteret).
8. Helgeland J, Kristoffersen DT, Hassani S, Dimoski T, Lindman AS, Nasjonalt kunnskapssenter for h. Overlevelse og reinnleggelser ved norske sykehus for 2012. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten; 2013. (Notat fra Kunnskapssenteret).
9. Lindman A, Hassani S, Kristoffersen D, Tomic O, Dimoski T, Helgeland J. 30-dagers overlevelse og reinnleggelse ved norske sykehus for 2013. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten; 2014. (Notat fra Kunnskapssenteret, November 2014).

10. Hassani S, Lindman AS, Kristoffersen DT, Tomic O, Helgeland J. 30-Day Survival Probabilities as a Quality Indicator for Norwegian Hospitals: Data Management and Analysis. *PLoS One* 2015;10(9):e0136547.
11. Kristoffersen DT, Helgeland J, Clench-Aas J, Laake P, Veierod MB. Comparing hospital mortality: how to count does matter for patients hospitalized for acute myocardial infarction (AMI), stroke and hip fracture. *BMC Health Serv Res* 2012;12:364.
12. Clinical Classifications Software for ICD-10 Data. Agency for Healthcare Research and Quality. [Oppdatert December 2012]. Tilgjengelig fra: <http://www.ahrq.gov/research/data/hcup/icd10usrqd.html>
13. Kristoffersen DT. Re: Hvordan sammenlikner vi kvalitet i helsetjenesten. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2015;135(16):1427.
14. Kristoffersen DT, Helgeland J, Waage HP, Thalamus J, Clemens D, Lindman AS, et al. Survival curves to support quality improvement in hospitals with excess 30-day mortality after acute myocardial infarction, cerebral stroke and hip fracture: a before-after study. *BMJ Open* 2015;5(3):e006741.
15. Utvikling av regionalt system for kvalitetsforbedring. Vestre Viken/Helse SørØst. [Lest 17122015]. Tilgjengelig fra: <http://www.vestreviken.no/aktuelt /prosjekter /kontinuerlig-forbedring /Sider/default.aspx>.
16. Kristoffersen DT, Lindman AS, Tomic O, Helgeland J. Re: Hvordan sammenlikner vi kvalitet i helsetjenesten? *Tidsskr Nor Laegeforen* 2015;135(16):1425-1426.
17. The Mid Staffordshire NHS Foundation Trust Inquiry. Robert Francis Inquiry report into Mid-Staffordshire NHS Foundation Trust. 2010.
18. Mackenzie SJ, Goldmann DA, Perla RJ, Parry GJ. Measuring Hospital-Wide Mortality-Pitfalls and Potential. *J Healthc Qual* 2014.
19. Shahian DM, Wolf RE, Iezzoni LI, Kirle L, Normand SL. Variability in the measurement of hospital-wide mortality rates. *N Engl J Med* 2010;363(26):2530-2539.
20. Campbell MJ, Jacques RM, Fotheringham J, Maheswaran R, Nicholl J. Developing a summary hospital mortality index: retrospective analysis in English hospitals over five years. 2012.
21. Brand C, Landgren F, Staley C, Tropea J, Liew D, Bohensky M, et al. Hospital Mortality Indicator (HMI) Review. Melbourne: Melbourne EpiCentre; 2013.
22. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. Using hospital mortality indicators to improve patient care: A guide for boards and chief executives. Sydney: ACSQHC; 2014.
23. The EuroHOPE study group. Summary of the findings of the EuroHOPE project. Helsinki: EuroHOPE; 2014.
24. Quan H, Li B, Couris CM, Fushimi K, Graham P, Hider P, et al. Updating and validating the Charlson comorbidity index and score for risk adjustment in

hospital discharge abstracts using data from 6 countries. *Am J Epidemiol* 2011;173(6):676-682.

25. Quan H, Sundararajan V, Halfon P, Fong A, Burnand B, Luthi JC, et al. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Med Care* 2005;43(11):1130-1139.
26. Chambers JM, Hastie T. *Statistical Models in S*. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC; 1992.
27. Guo W, Romano JP. On stepwise control of directional errors under independence and some dependence. *Journal of Statistical Planning and Inference* 2015;163:21-33.
28. Thomas N, Longford NT, Rolph JE. Empirical Bayes methods for estimating hospital-specific mortality rates. *Stat Med* 1994;13(9):889-903.

Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten
Postboks 7004, St. Olavs plass
N-0130 Oslo
(+47) 23 25 50 00
www.kunnskapssenteret.no
Notat: ISBN 978-82-93479-01-7

Desember 2015