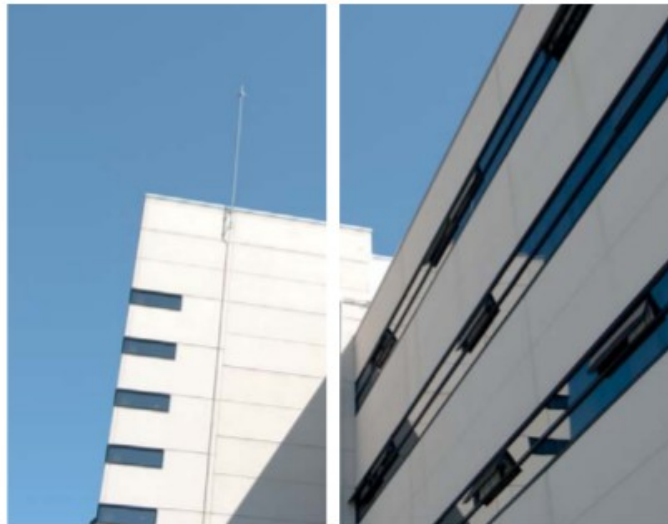


2016



**30-dagers overlevelse. Institusjonsrapport for  
Sørlandet Sykehus HF, Kristiansand.**

**Resultater for 2015**

- Utgitt av** Folkehelseinstituttet,  
Avdeling for kvalitetsmåling i Kunnskapsenteret
- Tittel** Kvalitetsindikatoren 30-dagers overlevelse. Institusjonsrapport for  
Sørlandet Sykehus HF, Kristiansand.  
Resultater for 2015
- English title** The quality indicator 30-day survival. Report for  
Sørlandet Sykehus HF, Kristiansand.  
Results for 2015
- Ansvarlig** Camilla Stoltenberg, direktør
- Forfattere** Tomic, Oliver, *seniorforsker, Folkehelseinstituttet*  
Kristoffersen, Doris Tove, *statistiker, Folkehelseinstituttet*  
Tonya Moen Hansen, *seniorrådgiver, Folkehelseinstituttet*  
Helgeland, Jon, *seksjonsleder, Folkehelseinstituttet*
- ISBN** 978-82-8082-758-6
- Prosjektnummer** 9954
- Publikasjonstype** Notat
- Emneord(MESH)** Hospital mortality; Survival; Stroke/mortality; Hip fracture/mortality;  
myocardial infarction/mortality; Quality indicators; Health care; Hospitals;  
Norway
- Oppdragsgiver** Intern bestilling
- Sitering** Tomic O, Kristoffersen DT, Moen-Hansen T, Helgeland J. 30-dagers  
overlevelse. Institusjonsrapport for  
Sørlandet Sykehus HF, Kristiansand. Resultater for 2015. 2016. Oslo:  
Folkehelseinstituttet, 2016.

---

# Forord

Folkehelseinstituttet leverer årlig resultater for kvalitetsindikatorer til det nasjonale kvalitetsindikatorsystemet som forvaltes av Helsedirektoratet. Resultatene presenteres på sykehus-, helseforetak- og regionalt helseforetaksnivå, og publiseres på *helsenorge.no*. I dette notatet presenteres noen utvalgte tilleggsanalyser for fire av disse indikatorene:

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

Bakgrunnen for notatet er at Folkehelseinstituttet jevnlig mottar henvendelser om å presentere mer utfyllende informasjon om datamaterialet som inngår i beregningene for 30-dagers overlevelse og mer detaljerte resultater for hvert enkelt sykehus. Informasjonen som presenteres i dette notatet har tidligere vist seg nyttig i sykehusenes arbeid med kvalitetsforbedring og virksomhetsstyring.

Anne Karin Lindahl  
*Avdelingsdirektør*

Jon Helgeland  
*Seksjonsleder*

---

# Innhold

## FORORD

## INNHold

### OM RAPPORTEN

Tolkning av 30-dagers overlevelse som kvalitetsindikator  
Analyser og resultater for Sørlandet Sykehus HF, Kristiansand

### RESULTATER OG BRUK AV TALLENE

Deskriptiv statistikk av pasientmaterialet  
Kaplan-Meierkurver (overlevelseskurver)  
Totaloverlevelse og diagnosekategorier med høy dødelighet  
Tidsutvikling  
Referanser

### VEDLEGG 1 – OPPSUMMERING AV METODEN

Forkortelser  
Datakilder og -bearbeiding  
Utvalgsår  
Analyseenhet – etablering av pasientforløp  
Diagnose- og pasientutvalg  
CCS-kategorier for totalindikatoren  
Behandlingssted og tilordning av resultater  
Beregning av 30-dagers risikjustert sannsynlighet for overlevelse  
Tidsutvikling  
Feilkilder

*Fordi rapportene er automatisk generert og antall sider i rapportene vil variere mellom sykehus, er det ikke inkludert sidetall i innholdfortegnelsen.*

---

# Om rapporten

Folkehelseinstituttet beregner 30-dagers *risikojustert sannsynlighet* for overlevelse som kvalitetsindikator for sykehus, helseforetak og regionale helseforetak, og resultatene publiseres blant annet på helsenorge.no. For en mer fullstendig metodebeskrivelse henvises til våre vitenskapelige artikler [1-3] og til hovedrapportene som årlig publiseres på våre nettsider [4]. I Vedlegg 1 gis en kort redegjørelse for metodene for beregning av 30-dagers overlevelse, samt beskrivelse av tidsutviklingsanalyser presentert i dette notatet.

---

## Tolkning av 30-dagers overlevelse som kvalitetsindikator

---

En kvalitetsindikator gir kun en *indikasjon* på kvalitet, det er ikke et *direkte* mål på kvalitet. Å identifisere enkelte sykehus med statistisk signifikant høyere eller lavere overlevelse er derfor ikke ensbetydende med at de leverer henholdsvis bedre eller dårligere kvalitet av tjenesten. Resultatene for overlevelse etter sykehusinnleggelse i Norge er samlet sett gode ved sammenligning med andre land.

Sykehus med få innleggelser kan ha stor variasjon fra år til år. Selv om de ikke avviker signifikant, kan de ha for få pasienter til å identifiseres med signifikant høyere eller lavere overlevelse i den statistiske testingen. Eventuelle slutninger om kvalitetsforskjeller bør derfor ikke bare baseres utelukkende på resultater for overlevelse, men suppleres og bekreftes gjennom andre typer utredninger eller undersøkelser.

Indikatorresultatene kan brukes til gjennomgang av sykehusets behandling og rutiner, med spesiell vekt på etterlevelse av retningslinjer. Folkehelseinstituttet har erfaring med at mer inngående analyser av indikatorene kan gi en indikasjon på hvilke områder som bør vurderes for målrettet lokalt forbedringsarbeid. For å lette tolkningen av indikatorresultatene og øke relevans av resultatene i lokalt

forbedringsarbeid, presenteres institusjonsvise resultater i dette notatet.

---

## **Analyser og resultater for Sørlandet Sykehus HF, Kristiansand**

---

### **1. Deskriptiv statistikk av pasientmaterialet**

Deskriptiv statistikk beregnes for pasientmaterialet for hhv totaloverlevelse (2015 data), hjerneslag, hoftebrudd og hjerteinfarkt (2013-2015).

### **2. Kaplan-Meierkurver (overlevelseskurver)**

Kaplan-Meier er en vanlig måte å visualisere overlevelsesdata på, og viser *ujustert* overlevelse de første 30 dagene etter innleggelse. Kurver presenteres for totaloverlevelse (2015 data), hjerneslag, hoftebrudd og hjerteinfarkt (2013-2015).

### **3. Totaloverlevelse og diagnosekategorier med høy dødelighet**

For totaloverlevelse inkluderes 42 diagnosegrupper som står for 80% av dødsfallene innen 30 dager etter innleggelse ved norske sykehus. Det er ulik dødelighet i diagnosekategoriene og dette varierer mellom sykehus. Det er derfor angitt hvilke diagnosekategorier for det aktuelle sykehuset som har høyere dødelighet enn forventet sammenlignet med resultater for landet totalt (se avsnitt om diagnosekategorier i vedlegg 1). Data for 2015 er benyttet.

### **4. Tidsutvikling**

Tidsutviklingen for totaloverlevelse, hjerneslag, hoftebrudd, hjerteinfarkt er beregnet for femårsperioden 2011-2015 for totaloverlevelse, hjerneslag, hoftebrudd og hjerteinfarkt. Både resultater for hver ettårsperiode og glattede resultater er vist. For å kunne studere utviklingen i overlevelse ved det aktuelle behandlingsstedet over tid er det tatt metodiske valg som er brukt i beregningene for de publiserte indikatorene. Dette betyr at det vil være noen avvik i overlevelses-sannsynlighetene (se vedlegg 1).

---

# Resultater og bruk av tallene

Figurer og tabeller vises uavhengig av antall pasienter ved det enkelte sykehus. Hvis antallet er svært lite, kan det ikke trekkes sikre konklusjoner fra resultatene.

---

## Deskriptiv statistikk av pasientmaterialet

---

Pasientkarakteristikk for datamaterialet for de ulike indikatorene er oppsummert i tabell 1-4. Vi vil gjøre oppmerksom på at Charlsons komorbiditetsindeks i årets notat er beregnet basert på innleggelser de siste tre år. I fjorårets notat ble alle tidligere innleggelser brukt til beregningen uten tidsbegrensning bakover i tid. Derfor vil gjennomsnittlig Charlson komorbiditetsindeks være lavere i år sammenlignet med i fjor.

### 30-dagers risikjustert relativ dødelighet

I tabellene er det også presentert 30-dagers *risikjustert relativ dødelighet*, og tallet er justert for de samme justeringsfaktorer som de risikjusterte overlevelsessannsynlighetene presentert på [helsenorge.no](https://helsenorge.no) (se Vedlegg 1). 30-dagers *risikjustert relativ dødelighet* er forholdet mellom risikjustert sannsynlighet for død og estimert referanseverdi, multiplisert med 100. 30-dagers risikjustert relativ dødelighet på over 100 betyr høyere dødelighet enn det som er forventet for resten av populasjonen, mens en risikjustert relativ dødelighet under 100 betyr lavere dødelighet enn det som er forventet for resten av populasjonen.

### Signifikanstesting

I denne institusjonsrapporten er det vist resultater fra den statistiske testingen der hvert enkelt sykehus sammenliknes med referanseverdien for sykehusene,

uten å korrigere for multipl sammenlikning. Dette i motsetningen til vårt hovednotat og på helsenorge.no, der det gjøres mange sammenlikninger på en gang (multipl testing), og vi korrigerer for dette. p-verdien som er oppgitt i tabellen, viser om sykehusets beregnede relative 30-dagers dødelighet er signifikant forskjellig fra referanseverdien. En p-verdi  $\leq 0.05$  betyr at sykehuset avviker signifikant. Det vil være en god del flere sykehus som avviker signifikant med denne p-verdien, sammenliknet med testen som korrigerer for multipl sammenlikning.

**Hva kan resultatene brukes til**

Resultatene kan først og fremst benyttes *internt* i sykehuset, som støtte i lokalt kvalitetsforbedringsarbeid.

**Hva kan resultatene ikke brukes til**

Den deskriptive statistikken som presenteres i denne rapporten er ikke justert for forskjeller i pasientsammensetning. Analysen påvirkes av justering for forskjeller, slik at ujusterte resultater vil avvike fra justerte. Antall pasienter og antall døde er i tillegg lavt ved enkelte behandlingssteder, noe som øker den statistiske usikkerheten. Folkehelseinstituttet har ikke vurdert om alle observerte forskjeller som fremgår i de institusjonsvise rapportene er statistisk signifikante, og man må følgelig være varsom i tolkningen. Resultatene representerer dødeligheten for alvorlige tilstander, og man kan ikke ekstrapolere resultatene til å representere antall pasienter «spart» på sykehus med høy overlevelse og tilsvarende antall «unødvendig døde» på sykehus med lav overlevelse.



Tabell 1: Datagrunnlag for overlevelsesindikatoren for totaloverlevelse. Deskriptiv statistikk, ettårs data (2015).

	Kristiansand	Alle sykehus (unntatt Kristiansand)
Antall pasienter	5218	171104
Antall pasientforløp	6085	211373
Antall pasientforløp som foregår på to eller flere sykehus	445 ( 7,3%)	17162 ( 8,1%)
Kjønn: antall kvinner	2902 (47,7%)	100451 (47,5%)
Alder: < 50 år	694 (12,5%)	26920 (13,4%)
Alder: 50-75 år	2702 (48,6%)	96354 (47,9%)
Alder: > 75 år	2165 (38,9%)	78001 (38,8%)
Medianalder år	69	70
Antall liggedøgn (gj.snitt)	4	4,9
Charlson indeks (gj.snitt)	0,9	1
Charlson indeks (0)	4138 (68,0%)	137580 (65,1%)
Charlson indeks (1)	556 ( 9,1%)	20402 ( 9,7%)
Charlson indeks (2+)	1391 (22,9%)	53391 (25,3%)
Antall tidl. innleggelser (gj.snitt)	2,1	2,2
Antall tidl. innleggelser (0)	2653 (43,6%)	83778 (39,6%)
Antall tidl. innleggelser (1)	1351 (22,2%)	45921 (21,7%)
Antall tidl. innleggelser (2)	740 (12,2%)	26781 (12,7%)
Antall tidl. innleggelser (3-5)	865 (14,2%)	35200 (16,7%)
Antall tidl. innleggelser (6+)	476 ( 7,8%)	19693 ( 9,3%)
Antall døde innen 30 dager	285 ( 4,7%)	10210 ( 4,8%)
30-dagers risikojustert relativ dødelighet	98,7	100
p-verdi for dette sykehuset sammenlignet med referansevedien	0,706	NA

Tabell 2: Datagrunnlag for overlevelsesindikatoren for hjerneslag. Deskriptiv statistikk, treårs data (2013-2015).

	Kristiansand	Alle sykehus (unntatt Kristiansand)
Antall pasienter	748	25519
Antall pasientforløp	787	26886
Antall pasientforløp som foregår på to eller flere sykehus	159 (20,2%)	2887 (10,7%)
Kjønn: antall kvinner	361 (45,9%)	12675 (47,1%)
Alder: < 50 år	43 ( 5,5%)	1419 ( 5,3%)
Alder: 50-75 år	322 (40,9%)	11227 (41,8%)
Alder: > 75 år	422 (53,6%)	14240 (53,0%)
Medianalder år	77	77
Antall liggedøgn (gj.snitt)	11,2	10,3
Charlson indeks (gj.snitt)	0,6	0,6
Charlson indeks (0)	607 (77,1%)	20438 (76,0%)
Charlson indeks (1)	52 ( 6,6%)	1864 ( 6,9%)
Charlson indeks (2+)	128 (16,3%)	4584 (17,0%)
Antall tidl. innleggelser (gj.snitt)	1,7	1,5
Antall tidl. innleggelser (0)	429 (54,5%)	13836 (51,5%)
Antall tidl. innleggelser (1)	164 (20,8%)	5863 (21,8%)
Antall tidl. innleggelser (2)	91 (11,6%)	2950 (11,0%)
Antall tidl. innleggelser (3-5)	83 (10,5%)	3147 (11,7%)
Antall tidl. innleggelser (6+)	20 ( 2,5%)	1090 ( 4,1%)
Antall døde innen 30 dager	90 (11,4%)	3614 (13,4%)
30-dagers risikojustert relativ dødelighet	97,3	100
p-verdi for dette sykehuset sammenlignet med referansevedien	0,631	NA

Tabell 3: Datagrunnlag for overlevelsesindikatoren for hoftebrudd. Deskriptiv statistikk, treårs data (2013-2015).

	Kristiansand	Alle sykehus (unntatt Kristiansand)
Antall pasienter	707	22914
Antall pasientforløp	728	23697
Antall pasientforløp som foregår på to eller flere sykehus	42 ( 5,8%)	1330 ( 5,6%)
Kjønn: antall kvinner	518 (71,2%)	16760 (70,7%)
Alder: < 50 år	0 ( 0,0%)	0 ( 0,0%)
Alder: 50-75 år	137 (18,8%)	4406 (18,6%)
Alder: > 75 år	591 (81,2%)	19291 (81,4%)
Medianalder år	85	85
Antall liggedøgn (gj.snitt)	4,5	6,6
Charlson indeks (gj.snitt)	0,9	0,8
Charlson indeks (0)	474 (65,1%)	16054 (67,7%)
Charlson indeks (1)	55 ( 7,6%)	1860 ( 7,8%)
Charlson indeks (2+)	199 (27,3%)	5783 (24,4%)
Antall tidl. innleggelser (gj.snitt)	1,3	1,9
Antall tidl. innleggelser (0)	359 (49,3%)	11177 (47,2%)
Antall tidl. innleggelser (1)	178 (24,5%)	5605 (23,7%)
Antall tidl. innleggelser (2)	89 (12,2%)	2972 (12,5%)
Antall tidl. innleggelser (3-5)	81 (11,1%)	2953 (12,5%)
Antall tidl. innleggelser (6+)	21 ( 2,9%)	990 ( 4,2%)
Antall døde innen 30 dager	68 ( 9,3%)	1964 ( 8,3%)
30-dagers risikojustert relativ dødelighet	104,9	100
p-verdi for dette sykehuset sammenlignet med referansevedien	0,351	NA

Tabell 4: Datagrunnlag for overlevelsesindikatoren for førstegangs hjerteinfarkt. Deskriptiv statistikk, treårs data (2013-2015).

	Kristiansand	Alle sykehus (unntatt Kristiansand)
Antall pasienter	400	27505
Antall pasientforløp	400	27505
Antall pasientforløp som foregår på to eller flere sykehus	332 (83%)	15730 (57,2%)
Kjønn: antall kvinner	129 (32,2%)	9749 (35,4%)
Alder: < 50 år	35 ( 8,8%)	2184 ( 7,9%)
Alder: 50-75 år	231 (57,8%)	14954 (54,4%)
Alder: > 75 år	134 (33,5%)	10361 (37,7%)
Medianalder år	69	70
Antall liggedøgn (gj.snitt)	4,1	6,6
Charlson indeks (gj.snitt)	0,6	0,5
Charlson indeks (0)	321 (80,2%)	22337 (81,2%)
Charlson indeks (1)	27 ( 6,8%)	1778 ( 6,5%)
Charlson indeks (2+)	52 (13,0%)	3390 (12,3%)
Antall tidl. innleggelser (gj.snitt)	2,1	1,3
Antall tidl. innleggelser (0)	242 (60,5%)	16994 (61,8%)
Antall tidl. innleggelser (1)	85 (21,2%)	4998 (18,2%)
Antall tidl. innleggelser (2)	33 ( 8,2%)	2377 ( 8,6%)
Antall tidl. innleggelser (3-5)	30 ( 7,5%)	2246 ( 8,2%)
Antall tidl. innleggelser (6+)	10 ( 2,5%)	890 ( 3,2%)
Antall døde innen 30 dager	22 ( 5,5%)	2231 ( 8,1%)
30-dagers risikostjustert relativ dødelighet	85,5	100
p-verdi for dette sykehuset sammenlignet med referansevedien	0,150	NA

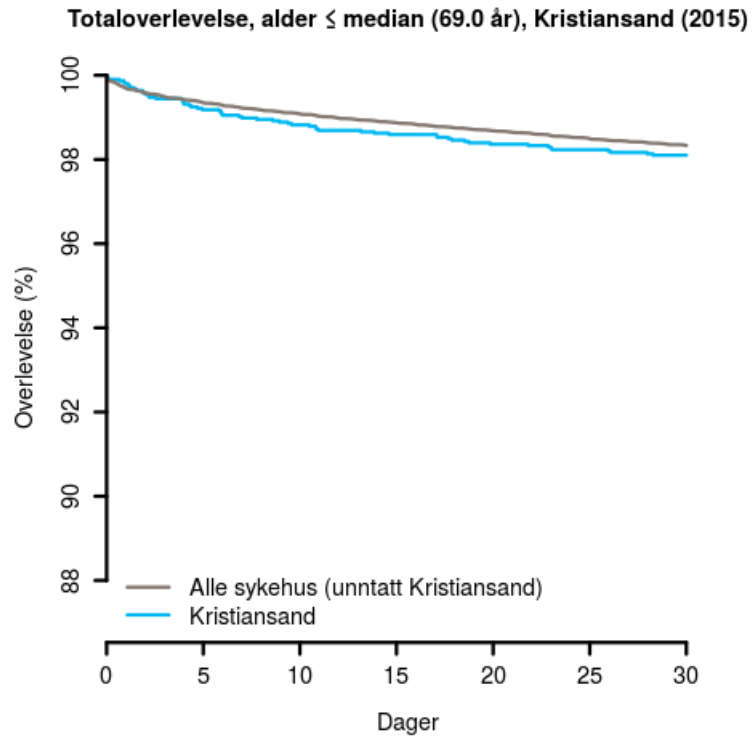
---

## Kaplan-Meierkurver (overlevelseskurver)

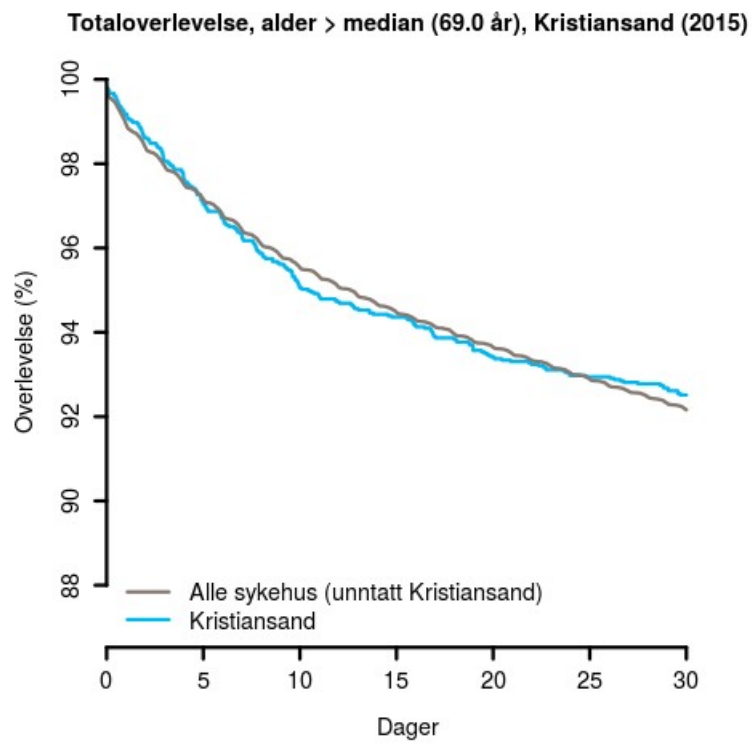
---

Med Kaplan-Meierkurver kan man studere overlevelse i 30-dagers perioden for hvert enkelt sykehus (blå linje) og for hver enkelt indikator, og identifisere hvor i forløpet det er avvik i overlevelse i forhold til referansekurven (grå linje). Formålet med figuren er muligheten for å vurdere hvor i behandlingsforløpet kvalitetsforbedringstiltak eventuelt bør iverksettes.

Hver figur viser forløpet tilordnet sykehuset der pasienten først ble innlagt. På X-aksen vises tiden i dager, der tid 0 er tid for innleggelse. På Y-aksen vises overlevelse i prosent (%). I notatet er det to figurer per indikator, én for pasienter over median alder og én for pasienter under eller lik median alder. Figurer stratifisert etter alder er mindre følsomme for usikkerheter i pasientsammensetning mellom sykehus og kan derfor være lettere å tolke. Den statistiske usikkerheten i kurvene kan være stor, og de må derfor tolkes med forsiktighet. Kurvene er ikke risikjustert og dermed ikke sammenliknbare med tall på *helsenorge.no*.

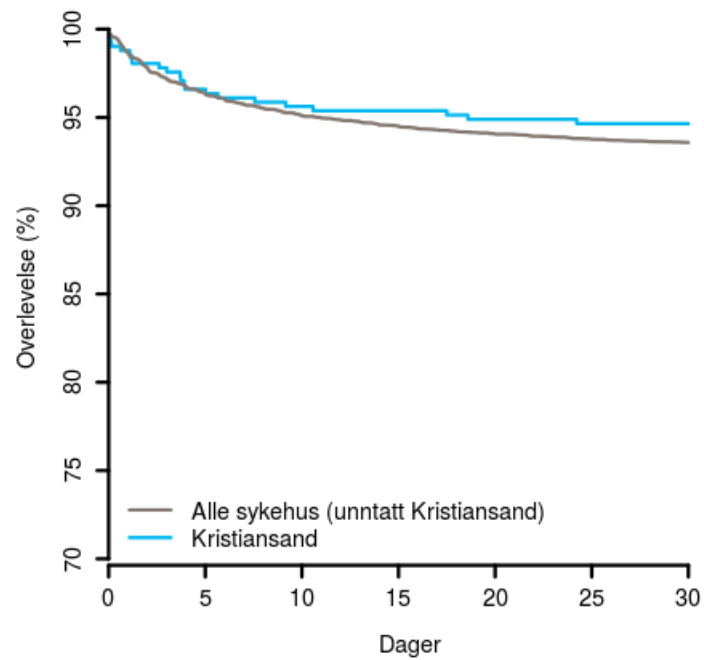


Figur 1 : Kaplan-Meierkurver for totaloverlevelse, alder  $\leq$  median (69.0 år), Kristiansand (2015). Tallene er ikke risikojustert.



Figur 2 : Kaplan-Meierkurver for totaloverlevelse, alder > median (69.0 år), Kristiansand (2015)

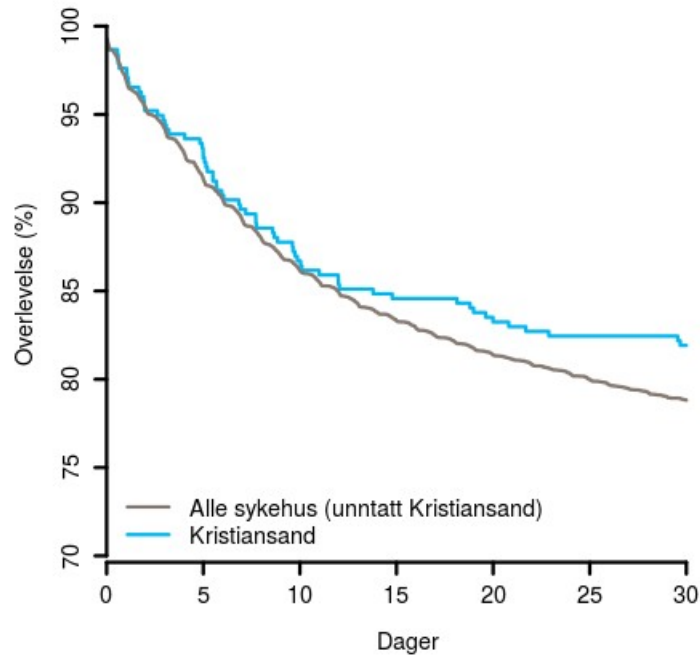
Hjerneslag, alder  $\leq$  median (77.0 år), Kristiansand (2013-2015)



Figur 3 : Kaplan-Meierkurver for hjerneslag, alder  $\leq$  median (77.0 år), Kristiansand (2013-2015)

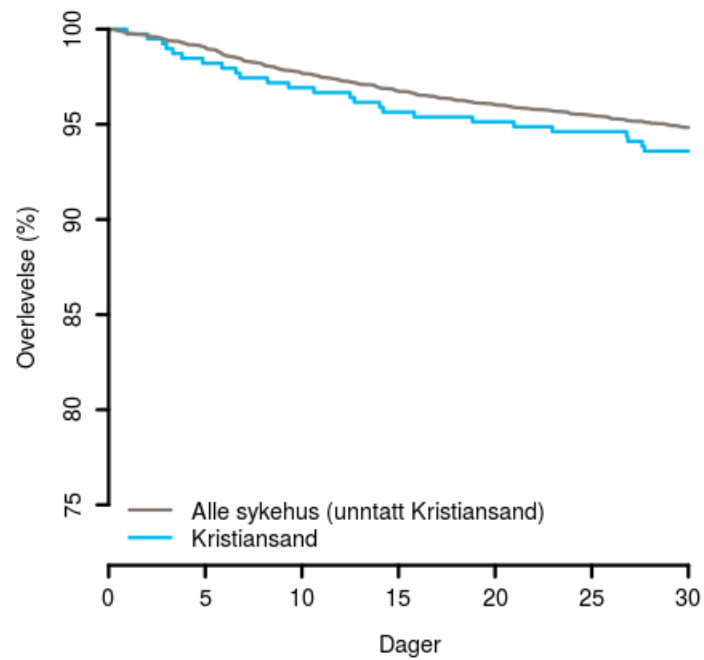


Hjerneslag, alder > median (77.0 år), Kristiansand (2013-2015)



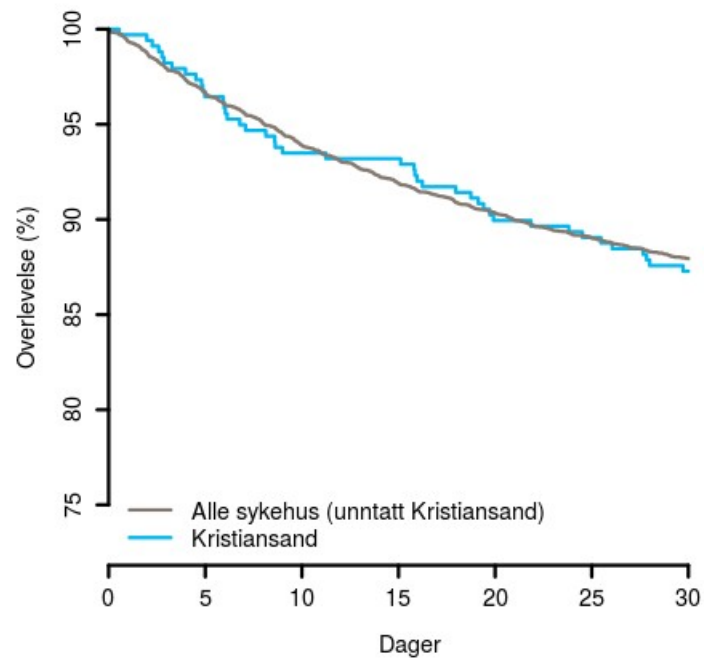
Figur 4 : Kaplan-Meierkurver for hjerneslag, alder > median (77.0 år), Kristiansand (2013-2015)

Hoftebrudd, alder  $\leq$  median (85.0 år), Kristiansand (2013-2015)



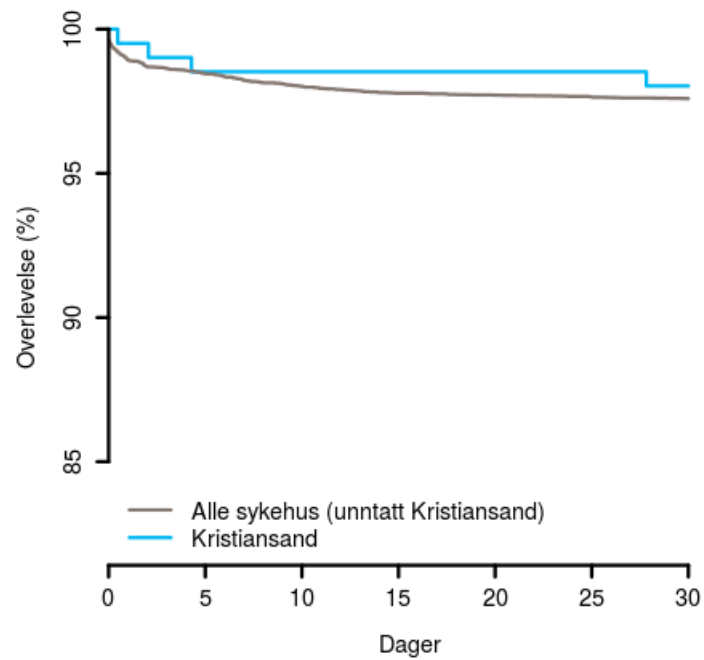
Figur 5 : Kaplan-Meierkurver for hoftebrudd, alder  $\leq$  median (85.0 år), Kristiansand (2013-2015)

Hoftebrudd, alder > median (85.0 år), Kristiansand (2013-2015)



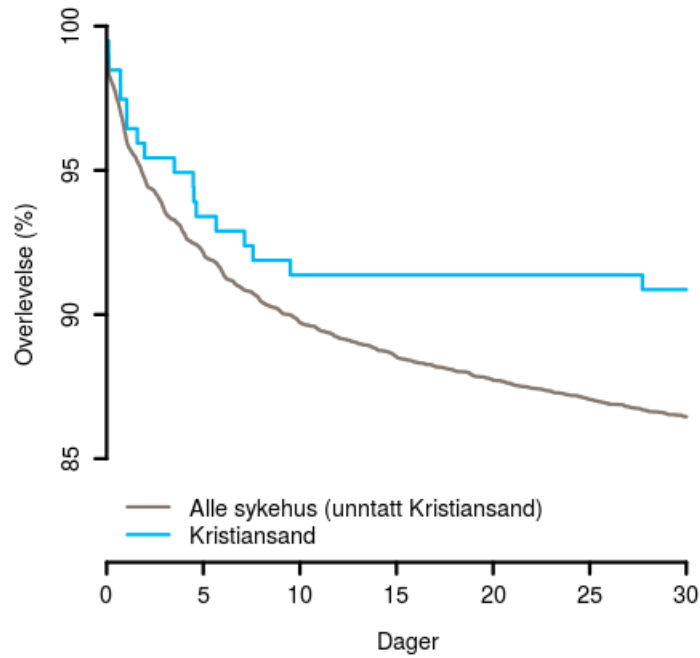
Figur 6 : Kaplan-Meierkurver for hoftebrudd, alder > median (85.0 år), Kristiansand (2013-2015)

Hjerteinfarkt, alder  $\leq$  median (69.0 år), Kristiansand (2013-2015)



Figur 7 : Kaplan-Meierkurver for førstegangs hjerteinfarkt, alder  $\leq$  median (69.0 år), Kristiansand (2013-2015)

Hjerteinfarkt, alder > median (69.0 år), Kristiansand (2013-2015)



Figur 8 : Kaplan-Meierkurver for førstegangs hjerteinfarkt, alder > median (69.0 år), Kristiansand (2013-2015)

---

## Totaloverlevelse og diagnosekategorier med høy dødelighet

---

I forbedringsarbeid lokalt kan det 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 høyere dødelighet enn forventet sammenlignet med resten av landet, hos dem, er tabeller over diagnosekategorier med høy dødelighet inkludert i denne rapporten.

Diagnosekategorier med observert over forventet dødelighet på mer enn 1,1 og minst fem døde for *Sørlandet Sykehus HF, Kristiansand* er angitt i tabellene. Også her er kun pasienter talt opp som har *Sørlandet Sykehus HF, Kristiansand* som første sykehus i pasientforløpet. Det er angitt tre tabeller, én for hver av de tre hierarkiske diagnosnivåene. Diagnosekategoriene på nivå 3 (mest detaljert) er aggregert til større diagnosekategorier enn på nivå 2 og 1 (minst detaljert). Diagnosegrupper med færre enn 5 døde inkluderes ikke i tabellen. Dette betyr at antall diagnosegrupper i tabellene ofte varierer mellom sykehus. Fordi antallet i hver kategori er lavt må tallene brukes med forsiktighet.

Tabell 5: CCS-kategorier med høy dødelighet (nivå 3).

	<b>Observert antall døde</b>	<b>Forventet antall døde</b>	<b>Observert / forventet</b>
Pneumonia (except that caused by tuberculosis or sexually transmitted disease)	43	35,0	1,23
Secondary malignancies	28	21,4	1,31
Congestive heart failure; nonhypertensive	25	17,2	1,46
Chronic obstructive pulmonary disease and bronchiectasis	10	7,7	1,30
Pulmonary heart disease	8	4,2	1,90
Intracranial injury	8	3,8	2,13
Chronic renal failure	7	2,0	3,50
Respiratory failure; insufficiency; arrest (adult)	6	4,6	1,30
Senility and organic mental disorders	6	1,9	3,09

Tabell 6: CCS-kategorier med høy dødelighet (nivå 2).

	Observert antall døde	Forventet antall døde	Observert / forventet
Diseases of the respiratory system. Respiratory infections	43	36,4	1,18
Neoplasms. Secondary malignancies	28	21,4	1,31
Diseases of the genitourinary system. Diseases of the urinary system	11	8,2	1,35
Diseases of the respiratory system. Chronic obstructive pulmonary disease and bronchiectasis	10	7,7	1,30
Injury and poisoning. Intracranial injury	8	3,8	2,13
Diseases of the respiratory system. Respiratory failure; insufficiency; arrest (adult)	6	4,6	1,30



Tabell 7: CCS-kategorier med høy dødelighet (nivå 1)

	<b>Observert antall døde</b>	<b>Forventet antall døde</b>	<b>Observert / forventet</b>
Diseases of the respiratory system	61	53,3	1,14
Neoplasms	45	36,9	1,22
Diseases of the genitourinary system	11	8,2	1,35

---

## Tidsutvikling

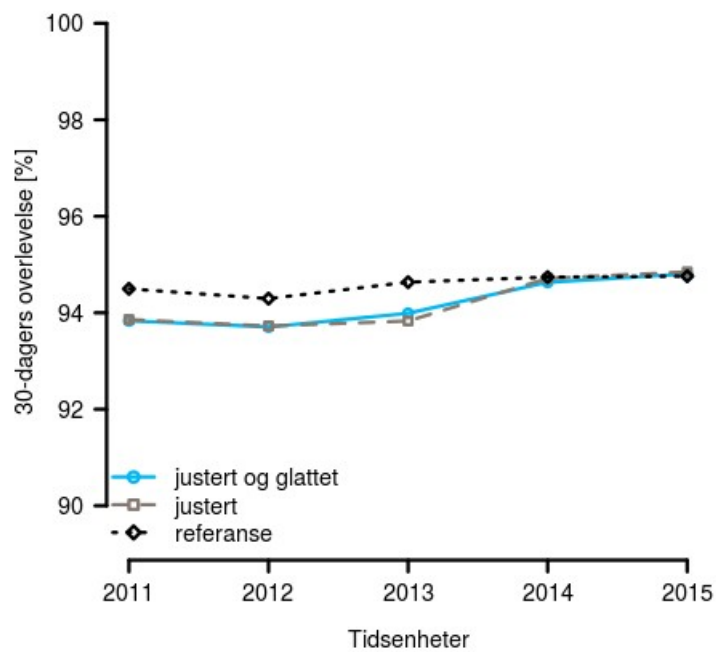
---

For å følge utvikling over tid, er det presentert *30-dagers risikjustert sannsynlighet* for overlevelse for indikatorene totaloverlevelse, hjerneslag, hoftebrudd og hjerteinfarkt de siste fem år. Hver kurve viser forløpet tilordnet sykehuset der pasienten først ble innlagt.

Sannsynligheten er beregnet for hvert år for seg, og metoden benyttet i tidsrekkeanalysene avviker noe fra beregningene for de publiserte indikatorene (se Vedlegg 1). Estimatenes per år har typisk stor statistisk usikkerhet, spesielt for små sykehus hvor resultatene varierer mye fra år til år (store tilfeldige variasjoner). For å gi et mer korrekt bilde av tidsutviklingen, er det også foretatt glatting av kurvene.

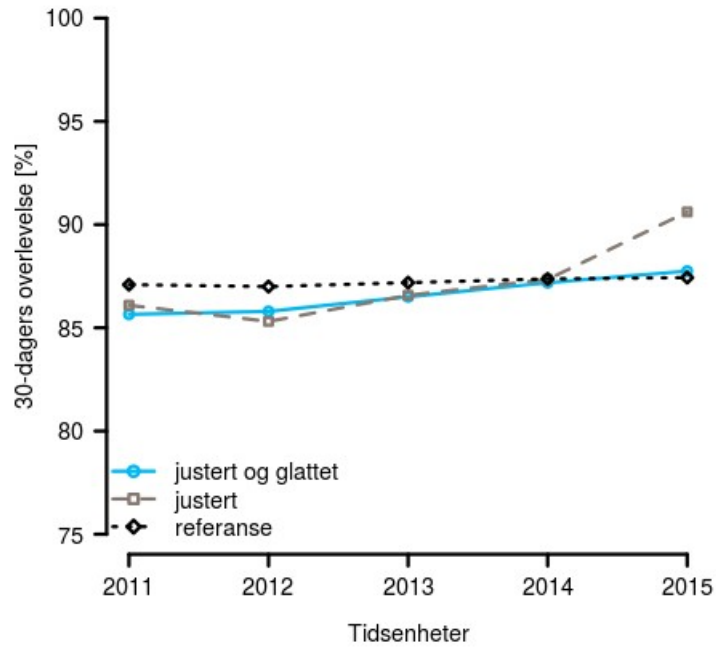
Den grå kurven viser 30-dagers risikjustert overlevelse justert for variablene angitt for hver indikator i Vedlegg 1 (alder, kjønn med mer). Den blå kurven er både justert mot en plausibel og sannsynlig reell tidsutvikling, og justert mot middelverdien for å redusere effekten av tilfeldige utslag per år. Dette er spesielt viktig for små sykehus.

Tidsutvikling for totaloverlevelse, Kristiansand (2011-2015)

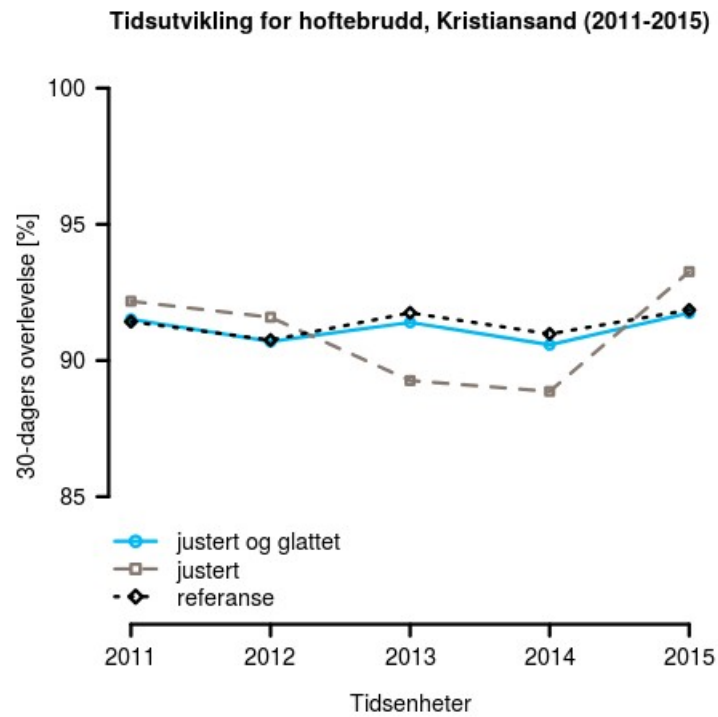


Figur 9 : Tidsutvikling for totaloverlevelse, Kristiansand (2011-2015)

Tidsutvikling for hjerneslag, Kristiansand (2011-2015)

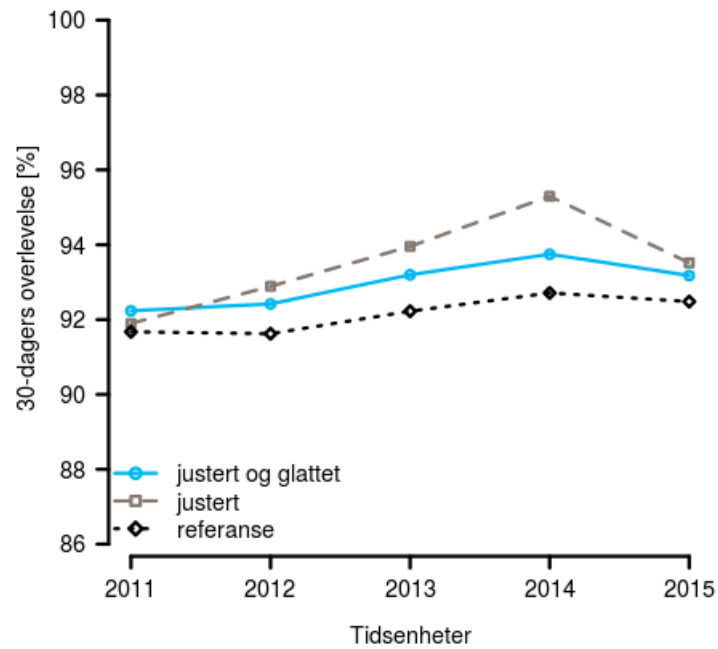


Figur 10 : Tidsutvikling for hjerneslag, Kristiansand (2011-2015)



Figur 11 : Tidsutvikling for hoftebrudd, Kristiansand (2011-2015)

Tidsutvikling for førstegangs hjerteinfarkt, Kristiansand (2011-2015)



Figur 12 : Tidsutvikling for førstegangs hjerteinfarkt, Kristiansand (2011-2015)

---

## Referanser

---

1. Hassani, S., Lindman, A.S., Kristoffersen, D.T., Tomic, O., Helgeland, J. *30-Day Survival Probabilities as a Quality Indicator for Norwegian Hospitals: Data Management and Analysis*. PLoS ONE 10 (9): e0136547. Doi:10.1371/journal.Pone.0136547.
2. Kristoffersen, D.T., Helgeland, J., Clench-Aas, J., Laake, P., Veierød, M.B. *Comparing hospital mortality – how to count does matter for patients hospitalized for acute myocardial infarction (AMI), stroke and hip fracture*. BMC Health Services Research (2012) 12:364
3. Kristoffersen, D.T., Helgeland, J., Waage, H., Thalamus, J., Clemens, D., Lindman, A.S., Rygh, L.H., Tjomsland, O. *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:e006741. Doi:10.1136/bmjopen-2014-006741.
4. Hansen, T.M., Kristoffersen, D.T., Tomic, O., Helgeland, J. *Kvalitetsindikatoren 30-dagers overlevelse etter sykehusinnleggelse. Resultater for 2015. The quality indicator 30-day survival after hospital admission. Results for 2015*. Oslo: Folkehelseinstituttet 2016. Notat fra Folkehelseinstituttet ISBN 978-82-8082-757-9.

---

# Vedlegg 1 – oppsummering av metoden

For en mer detaljert beskrivelse av metoden vises til [1] & [2].

---

## Forkortelser

---

CCS – clinical conditions software

FS – forskning i sykehus

NPR – Norsk pasientregister

PAS – pasient administrativt system

---

## Datakilder og -bearbeiding

---

Materialet inkluderer alle somatiske sykehus med akuttfunksjon eller som inngår i behandlingsskjeden for akuttpasienter. Dataene er innhentet ved to ulike metoder:

- 1) Ekstraksjon av PAS-data fra hvert sykehus for perioden 2002–2009, ved hjelp av vårt datasystem FS (Forskning i Sykehus). Enheten i disse dataene er postopphold
- 2) Data for tidsperioden 2011-2015 er hentet fra Norsk pasientregister (NPR). Enheten i disse dataene er avdelings- eller postopphold. Der dette er mulig, er sykehus/behandlingssted identifisert på grunnlag av NPR-koder og kodelister fra foretakene. Kunnskapsenteret mottar årlig oppdaterte data fra forgående år

Datasettene kobles sammen slik at en får fullstendige pasienthistorier over flere



år. I tillegg er det hentet opplysninger fra Folkeregisteret via NPR. Dataene inkluderer innskrivningsdato, utskrivningsdato, informasjon om innleggelsen er øyeblikkelig/elektiv, hoveddiagnose, bidiagnoser, prosedyrekoder, avdelings- og postkoder, samt opplysninger dato for død, folkeregisterstatus mm.

---

## Utvalgsår

---

For å beregne 30-dagers risikjustert overlevelse/sannsynlighet, som presenteres på *helsenorge.no*, benyttes noe ulike årsdatasett per indikator for å få tilstrekkelig antall tilfeller i utvalget, for å redusere muligheten for tilfeldige feil. For rapporteringsåret 2015 benyttes følgende datasett:

- For 30-dagers totaloverlevelse benyttes ett-års datasett (2015)
- For 30-dagers diagnosespesifikk overlevelse benyttes tre-års datasett (2013-2015)

For alle fire indikatorer benyttes i tillegg historiske data for å fremskaffe informasjon om komorbiditet og tidligere innleggelser.

De ovenstående datasettene er benyttet i den deskriptive statistikken i dette notatet, samt i Kaplan-Meierkurvene og diagnosekategorier-tabellene (se beskrivelse under). Videre presenteres tidsutvikling for 30-dagers overlevelse for de siste fem år for totaloverlevelse, hjerneslag, hoftebrudd og hjerteinfarkt. Innleggelser i perioden 2011-2015 benyttes da som datagrunnlag.

---

## Analyseenhet – etablering av pasientforløp

---

Oppholdene, hhv. postopphold for FS-data og avdelings- eller postopphold for NPR-data, aggregeres opp til pasientforløp som kan foregå på flere poster, avdelinger og sykehus, altså kjeder av sammenhengende opphold for en pasient. Et nytt pasientforløp vil oppstå dersom tidsforskjellen mellom utskrivingsdatoen og neste innskrivningsdato for pasienten overskrider åtte timer. Pasientforløp benyttes som analyseenhet. For overlevelsindikatorerne telles de 30 dagene fra innleggelsestidspunkt.

---

## Diagnose- og pasientutvalg

---

For totaloverlevelse inkluderes 42 diagnosegrupper (CCS) som står for 80% av dødsfallene innen 30 dager etter innleggelse ved norske sykehus (se beskrivelse av CCS diagnosekategorier lenger ned). Både akutte og elektive innleggelser inngår i totaloverlevelse, og alle aldersgrupper er inkludert. Hoved- og bidiagnoser benyttes for å definere tilhørende CCS-kategori.

For slag, hoftebrudd og førstegangs hjerteinfarkt inkluderes kun akutte innleggelser der disse diagnosetilstandene var registrert på første institusjon i pasientforløpet. Pasienter 18 år og eldre er inkludert for hjerteinfarkt og slag, mens pasienter med hoftebrudd er inkludert hvis de er 65 år og eldre.

- o Hjerteinfarkt: I21.x som hoveddiagnose eller bidiagnose
- o Hjerneslag: I61, I63 eller I64 som hoveddiagnose
- o Hoftebrudd: S72.0-2 som hoveddiagnose eller bidiagnose

Pasientforløp som anses som reinnleggelser er ekskludert 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 brukes for å definere førstegangsinfarkter.

---

## CCS-kategorier for totalindikatoren

---

For totalindikatorer benyttes såkalte Clinical Classification Software (CCS)-kategorier for å definere diagnoseutvalget:

<http://www.ahrq.gov/research/data/hcup/icd10usrgd.html>).

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 nivå 3 er det laveste og mest detaljerte med 259 kategorier. Vi benytter det laveste nivået for å identifisere pasientgrunnlaget for totaloverlevelse, men kan gruppere dem i de to høyere nivåene ved behov. Indikatoren for totaloverlevelse inkluderer pasientene fra CCS-kategoriene med høyest dødelighet, og som tilsammen står for 80% av 30-dagers dødelighet etter sykehusinnleggelse i Norge, tilsammen 42 kategorier (av totalt 259). Noen endringer har forekommet i kodeverket de siste årene, der de mest betydningsfulle endringene er knyttet til koding av sepsis, metastatisk kreft og hoftebrudd. I tabellene er de originale, engelske betegnelsene brukt.

---

## Behandlingssted og tilordning av resultater

---

Sykehus/behandlingssteder defineres på bakgrunn av poster/avdelinger. For helseforetak hvor det ikke er mulig å skille behandlingsstedene entydig fra hverandre, presenteres resultater for HF.

I den statistiske modellen for beregning av 30-dagers overlevelse (beskrevet i avsnitt om *Statistisk modell*) 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. Denne metoden er valgt fordi den er vurdert til å føre til minst mulige skjevheter, og man får benyttet informasjonen fra alle sykehus i forløpet. Det finnes i dag ikke noe godt vitenskapelig grunnlag for å velge andre metoder.

---

## Beregning av 30-dagers risikjustert sannsynlighet for overlevelse

---

Folkehelseinstituttet beregner 30-dagers *risikjustert sannsynlighet* for overlevelse som kvalitetsindikator for norske sykehus (totaloverlevelse, hjerneslag, hoftebrudd, hjerteinfarkt). Beregningene gjøres i fire trinn, som er detaljert beskrevet i hovedrapportene som årlig publiseres på Folkehelseinstituttets nettside. Kortfattet, for hver indikator, på enten sykehus, helseforetak eller RHF nivå, gjøres en logistisk regresjon hvor det justeres for

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

Regresjonskoeffisientene fra den logistiske modellen for hvert sykehus sammenliknes med en referanseverdi. Referanseverdien, beregnet på logistisk skala, beregnes som en 10% trimmet middelvei av regresjonskoeffisientene (dvs middelveien beregnes etter at sykehusene / helseforetakene med de 10 % høyeste og 10 % laveste regresjonskoeffisientene er ekskludert). Sykehus med signifikante avvik fra referanseverdien identifiseres ved hjelp av en statistisk test som tar hensyn til at det gjøres mange sammenlikninger. I årets beregninger er det benyttet Guo-Romanos metode for statistisk testing.

Deretter benyttes en Baysiansk hierarkisk modell for å redusere muligheten for tilfeldige ekstreme regresjonskoeffisienter (for sykehusene). Det gjøres ved å «krympe» regresjonskoeffisientene for alle sykehusene mot referanseverdien. Disse «krympede» regresjonskoeffisientene benyttes deretter i den logistiske regresjonsmodellen for å estimere 30-dagers *risikojustert sannsynlighet* for overlevelse.

---

## Tidsutvikling

---

I dette notatet er den statistiske modellen utvidet til å inkludere årlige estimater for en femårsperiode. Det antas at underliggende verdi kan beskrives av en statistisk tidsrekkemodell. Denne modellen kan brukes til å glatte estimatene for å få et mer pålitelig bilde av tidsutviklingen. Glattingen har to komponenter: justering inn mot plausibel middelvei og mot en plausibel tidsutvikling. De publiserte diagnosespesifikke indikatorene (hjerneslag, hoftebrudd og hjerteinfarkt) er basert på treårslige gjennomsnitt, i motsetning til ett-årlige data for punkttestimatene i figuren som viser tidsutvikling. Sammen med en noe forskjellig Bayesiansk modell gjør dette at de glattede tidsutviklingskurvene kan gi noe forskjellige resultater i forhold til de publiserte.

---

## Feilkilder

---

Foruten den rent statistiske usikkerheten, er de største usikkerhetsmomentene knyttet til

- manglende validering av diagnose- og kodepraksis
  - forskjeller i pasientsammensetning som ikke kan leses ut av datamaterialet
- Helseforetakene er pålagt å dokumentere i detalj den behandlingen de gir 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 at i henhold til den norske implementeringen av diagnosekodeverket skal man ikke nødvendigvis velge årsaken til innleggelse som hoveddiagnose. Målingene er bare så gode som de dataene de er basert på.

Folkehelseinstituttet har få muligheter til å kontrollere inngående data, og tar forbehold om korrekte og kvalitetssikrede data fra NPR samt at behandlingssteder er korrekt identifisert.



[www.fhi.no](http://www.fhi.no)

**Utgitt av Folkehelseinstituttet**

**August 2016**

**Postboks 4404 Nydalen**

**NO-0403 Oslo**

**Telefon: 21 07 70 00**

**Rapporten lastes ned gratis fra**

**Folkehelseinstituttets nettsider [www.fhi.no](http://www.fhi.no)**