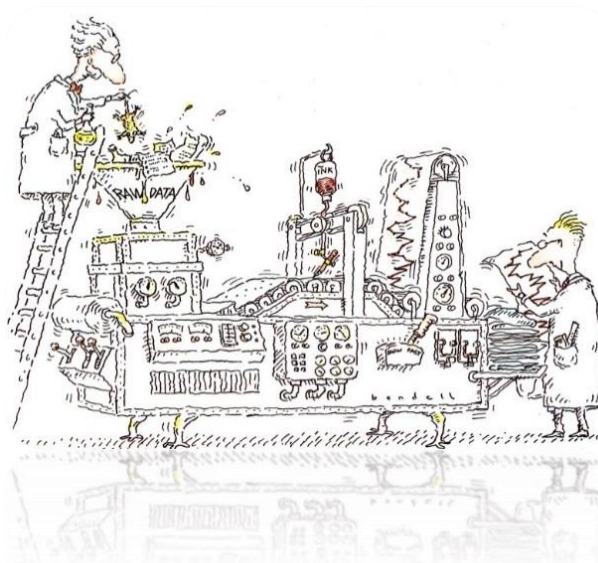


Hospitalsstandardiseret mortalitetsratio

Hospitalsstandardiserede mortalitetsratioer (HSMR) er stort set uanvendelige til vurdering af kvaliteten af patientbehandlingen og patientsikkerheden i det danske sygehusvæsen

Forfatter	Overlæge, dr.med. Ulrik Gerdes
Udgivelsesdato	27-03-2014
Version	Version 4.0
Historik	<p><i>Version 1.0</i> fra 14-06-2013: Dele af indholdet i dette notat fandtes i en version 7.0 af et tidligere notat om HSMR, som jeg skrev i en første version tilbage i maj 2011. Der fremkom så meget nyt om emnet, og en række associerede problemstillinger, at jeg valgte at skrive et notat med en helt ny struktur.</p> <p><i>Version 1.1</i> fra 16-06-2013: Der blev rettet forskellige sproglige ting og andre småting.</p> <p><i>Version 2.0</i> fra 07-09-2013: Jeg har foretaget flere mindre ændringer og har tilføjet en række nye informationer, flere uddybninger og referencer.</p> <p><i>Version 3.0</i> fra 14-01-2014: Der er kommet HSMR-tal for 2. og 3. kvartal af 2013, og jeg har tilføjet en række nye referencer og informationer. Teksterne er flere steder ændret betydeligt.</p> <p><i>Version 3.1</i> og <i>3.2</i> fra 16-01-2014 og 17-01-2014: Rettelser af mindre sproglige og typografiske ting.</p> <p><i>Version 4.0</i> fra 27-03-2014. Der er kommet HSMR-tal fra 4. kvartal 2013 og teksterne er ændret flere steder. Jeg har tilføjet et appendix med nye analyser af nogle baggrundsdata.</p>



Læsevejledning

Notatet er *ikke* let læst: Jeg præsenterer mange data og analyser af disse, dissekerer en række komplicerede problemstillinger, og anvender mange referencer og fodnoter.

Der er mange links i notatet, både interne og eksterne, dvs. at det bedst egner til at blive læst i sin originale elektroniske version, og ikke på papir.

Jeg kan desværre ikke udelukke, at der kan forekomme »døde links« til eksterne kilder.

Indhold

1. Resumé, konklusioner og anbefalinger.....	4
1.1. Resumé	4
1.2. Konklusioner & anbefalinger	4
2. Baggrund.....	5
2.1. Formålene med notatet.....	5
2.2. Hospitalsstandardiseret mortalitetsratio	5
2.3. Anvendelsen af HSMR i Danmark	7
3. Udviklingen i HSMR i Danmark fra 2007 til 2013	11
3.1. Udviklingen i HSMR for hele landet	11
3.2. Et kig på de bagvedliggende tal	13
3.3. Udviklingen i HSMR på regionalt niveau	16
3.4. Udviklingen i HSMR for de største sygehuse	18
3.5. Udviklingen i HSMR for Patientsikkert Sygehus.....	23
3.6. »Danmarks Bedste Hospital« og HSMR	26
3.7. Den Danske Kvalitetsmodel og HSMR	29
4. Et helt grundlæggende problem.....	30
4.1. Om kvalitet, sikkerhed og dødsfald.....	30
4.2. Første delproblem: Et svagt signal.....	30
4.3. Andet delproblem: En kraftig støj.....	33
4.4. Resultatet = En dårlig kombination.....	33
4.5. Resultater af et modelleringsstudium	33
5. Problemer med fortolkning af HSMR	35
5.1. Sammenligning af HSMR-værdier mellem enheder	35
5.2. Betydningen af tilfældig variation	36
5.3. Store spring i værdierne	37
5.4. Bias og skred i værdierne over tid	37
5.5. Illustrative cases: Nykøbing Falster og Frederiksberg.....	40
5.6. Differencer mellem observerede og forventede antal dødsfald.....	43
5.7. En bedre varedeklaration og brugsanvisning?	43
6. En detaljeret beskrivelse af HSMR.....	45
6.1. Hvordan beregnes HSMR?	45
6.2. En <i>indirekte</i> standardisering	48
7. Fremtiden for HSMR i Danmark?	50
7.1. Hvad synes lederne i sygehusvæsenet om HSMR?	50
7.2. Revision af den danske HSMR-model	50
7.3. Andre indices for dødelighed i sygehusvæsenet?	51
7.4. Noget helt andet?.....	53
8. Litteraturreferencer.....	55
9. Appendices	59
9.1. Appendix A — Modelbeskrivelse	59
9.2. Appendix B — De anvendte diagnoser.....	60
9.3. Appendix C — Summary, conclusions and recommendations ..	61
9.4. Appendix D — Heterogenitet i data.....	62
9.5. Appendix E — Diverse notater.....	64

1. Resumé, konklusioner og anbefalinger

Version 2.0: Teksten er revideret lidt, og der er tilføjet en oversættelse af kapitlet til engelsk i Appendiks 9.3.

Version 3.0: Konklusionen er blødt lidt op i lyset af det igangværende arbejde med at revidere beregningsmodellen: Lad os se hvad der kommer ud af det.

Version 4.0: Der er inkluderet en omtale af heterogeniteten i de bagvedliggende data.

1.1. Resumé

En hospitalsstandardiseret mortalitetsratio (HSMR) er en ratio mellem de observerede antal dødsfald blandt indlagte patienter på et sygehus i en tidsperiode, og de forventede antal dødsfald som beregnes ud fra en matematisk-statistisk model, der tager hensyn til hvilke faktorer der kan påvirke en patients risiko for at dø i forbindelse med en indlæggelse, fx indlæggelsesdiagnosen, tilstedeværelsen af andre sygdomme, køn og alder.

HSMR blev indført i Danmark i 2009 som en generisk indikator til monitorering af kvaliteten af og patientsikkerheden i sygehusvæsenet, og er siden inkluderet i definitioner af målsætninger for forbedring af forholdene.

Mine analyser af udviklingen i HSMR-værdierne på nationalt og regionalt niveau, og også af udviklingen i værdierne for Danmarks 6 største sygehuse, viser, at der er noget alvorligt galt med HSMR som et brugbart værktøj til måling af kvalitet og sikkerhed i det danske sygehusvæsen. Der er fx observeret flere meget påfaldende og besynderlige forskelle i de bagvedliggende data, som anvendes til beregning af HSMR.

Problemet med HSRM er grundlæggende: Dét signal der kan afspejle sig i variationer i dødeligheden som funktion af variationer i kvaliteten af patientbehandlingen og sikkerheden på et sygehus er svagt. Og da der samtidigt findes meget baggrundsstøj i data, og mange irrelevante forhold der enten kan trække en HSMR-værdi op eller ned, bliver brugbarheden af HSMR som navigeringsværktøj dårlig: Signal-støj forholdet er alt for lavt.

Dødsfald er lette at forstå — og HSMR *ligner* derfor noget der umiddelbart er let at forstå; men HSMR er en kompliceret matematisk-statistisk parameter, som både lægd og lærd kan misforholke. Og desværre ofte gør det.

Den anvendte metode (model) til beregning af HSMR i Danmark er ikke særlig avanceret og lider sandsynligvis også af forskellige strukturelle skavanker. Kvaliteten af de data fra Landspatientregisteret der anvendes, og tidsmæssige ændringer i fordelingerne af de indgående variable, kan også gøre anvendelsen og resultaterne problematiske.

1.2. Konklusioner & anbefalinger

De nuværende kvartalsvise beregninger af HSMR hverken *kan* eller *bør* bruges til vurdering og monitorering af kvaliteten af patientbehandlingen og patientsikkerheden i det danske sygehusvæsen: Resultaterne er i bedste fald ubrugelige og i værste fald vildledende.

Det bør alvorligt overvejes helt at droppe brugen af HSMR i Danmark, men man kan i første omgang afvente resultaterne af et iværksat arbejde i foråret 2014 med en gennemgribende revision af den anvendte model.

Der bør arbejdes med at udvikle helt nye, meningsfulde og mere robuste indikatorer, eller at vælge helt andre metoder til vurdering af kvaliteten og sikkerheden i sygehusvæsenet.

2. Baggrund

Afsnit 2.1 i dette kapitel omhandler formålene med dette notat, mens afsnit 2.2 er en kort introduktion af HSMR og baggrunden for den kritik der har rejst sig af anvendelsen.

Afsnit 2.3 indeholder en kort redegørelse for hvornår og hvorfor HSMR blev indført i Danmark, og hvad indikatoren anvendes til i dag.

2.1. Formålene med notatet

Version 2.0: Jeg har tilføjet formålet med eksempler på konkrete problemer.

Version 3.0: Der er foretaget mindre ændringer i teksten.

Et standardiseret^a mål for dødeligheden efter indlæggelse på et sygehus, fx som en hospitalsstandardiseret mortalitetsratio (HSMR) kan ved en umiddelbar betragtning forekomme at være en god indikator for kvaliteten af patientbehandlingen^b og patientsikkerheden^c på stedet.

- Hvis man undersøger sagen lidt nærmere, viser det sig imidlertid at tingene er mere komplicerede end som så — og at der kan være god grund til at forholde sig skeptisk til de resultater der fremkommer og dermed også til anvendeligheden af HSMR.
- *Arne Poulstrup* og jeg publicerede i 2012 en artikel i *Ugeskrift for Læger* med kritik af HSMR [1], og en anden artikel med et kritisk blik på brugen af dødsfald til monitorering af kvalitet og patientsikkerhed i sygehusvæsenet i det hele taget [2].

Formålene med det nærværende notat er at give —

- En fyldig beskrivelse af hele baggrunden for kritikken af HSMR,
- En opdateret præsentation og dissektion af de publicerede HSMR-værdier,
- Eksempler på konkrete problemer med beregningen og fortolkningen af HSMR i Danmark, og
- Anbefalinger om fremtiden for anvendelsen af HSMR i Danmark.

2.2. Hospitalsstandardiseret mortalitetsratio

Version 3.0: Jeg har tilføjet nogle nye litteraturreferencer og har redigeret teksterne nogle enkelte steder.

Version 4.0: Jeg har redigeret teksten nogle enkelte steder.

En **hospitalsstandardiseret mortalitetsratio** (HSMR)^d er forholdet mellem det observerede antal dødsfald på et sygehus i en periode og det forventede antal dødsfald, multipliceret med 100, dvs.:

$$HSMR = \frac{\text{Observerede antal døde}}{\text{Forventede antal døde}} \times 100$$

- Beregningsmetoden er beskrevet i detaljer i kapitel 6, fra side 45 og frem; hvor det især vises at beregningen af nævneren er ganske kompliceret.

^a Man kunne også kalde det et *indekseret, justeret* eller *korrigeret* mål.

^b Jeg anvender betegnelsen *patientbehandling* som et overordnet begreb for al aktivitet, svarende til hvad man i angelsaksisk litteratur kalder *health care*, og bruger tilsvarende betegnelsen *kvalitet af patientbehandling* svarende til *quality of care*. Jeg skriver ofte blot *kvalitet* som betegnelse for dette begreb.

^c Jeg skelner i dette notat ikke skarpt mellem begreberne *kvalitet af patientbehandling* og *patientsikkerhed* (svarende til det angelsaksiske *patient safety*), men betragter dem som to sider af samme sag, eller to forhold i samme dimension. Jeg skriver ofte blot *sikkerhed* som betegnelse for *patientsikkerhed*.

^d På engelsk/amerikansk: *Hospital Standardised/Standardized Mortality Ratio*. Man kan af og til se at folk kalder HSMR for en *mortalitetsrate* i stedet for en *mortalitetsratio*, men det er forkert.

Helt kort om anvendelsen

- HSMR blev udviklet i Storbritannien i 1999 [3] og bruges i flere landes sygehusvæsen^a.
 - I Sverige besluttede man efter en diskussion og grundig analyse i 2008 *ikke* at ville bruge HSMR [25]^b.
- HSMR har nogle teoretiske styrker som generisk indikator [4] for kvaliteten af sygehusbehandling i videste forstand [5-8].
- Men indikatoren har også en række svagheder [7, 8], og der er de seneste år rejst kritik af brugen, både i Danmark [1, 2, 9, 10] men især andre i andre lande [11-24].

Kritikken af HSMR

Version 2.0: Jeg har indsat en overskrift hér, og har tilføjet det fjerde punkt nedenfor.

Argumenterne *imod* brugen af HSMR vedrører især —

- Svagheden ved at bruge dødsfald (uanset korrektionen i HSMR) som en klinisk meningsfuld generisk indikator for kvaliteten af behandlingen af patienter og sikkerheden i sygehusvæsenet.
 - Andelen af dødsfald som kan tilskrives betydningsfulde fejl eller en suboptimal behandling under en indlæggelse på et givet sygehus er for lille til at afspejle sig tydeligt i det totale antal observerede dødsfald, uanset korrektionen i HSMR.
 - Jeg gennemgår dette helt grundlæggende problem i kapitel 4.
- Forekomsten af kilder til forstyrrende variationer og systematiske afvigelser (bias) i HSMR, som kan skyldes kvaliteten af de data og de beregningsmodeller der anvendes, og ikke kvaliteten af patientbehandlingen og -sikkerheden.
 - Jeg diskutere dels disse problemer i forbindelse med præsentationen af HSMR-resultater fra Danmark i kapitel 3, og gennemgår dem lidt mere systematisk i kapitel 5.
- Fejl- eller overfortolkninger af HSMR-værdier (eller direkte misforståelser af betydningen), og dermed risici for at man på ledelsesplan fejltolker effekterne af sine tiltag for kvalitetsudvikling, og måske også fejlallokerer resurser til fremtidige kvalitetsforbedringer.
 - Jeg gennemgår disse problemer i kapitel 5.
- Skønt beregninger af HSMR-værdier ved hjælp af rutinemæssigt registrerede data ikke kræver resurser på sygehusene, kan der udløses et betydeligt og ofte frustrerende arbejde med at udrede årsagerne til afvigende værdier, og især stigninger^c: Skyldes de reelle, gravende problemer med kvaliteten? Og i givet fald hvilke, eller hvor? Eller skyldes de blot problemer med data?
 - Jeg giver flere eksempler i dette notat.

^a Det har været svært at finde ud af hvilke lande der anvender HSMR, men jeg ved at de bruges i Australien, Canada, Danmark, England, Nederlandene (Holland) og USA.

^b Det er lidt pudsigt, at man i litteraturen ofte finder Sverige nævnt som et land der bruger og offentliggør HSMR-tal, mens Danmark ikke omtales.

^c Det er i øvrigt interessant, at man (mig bekendt) aldrig har hørt sygehusledelser beklage sig over eller stille spørgsmålstejn ved påfaldende lave eller uventet faldende HSMR-værdier. Tværtimod.

2.3. Anvendelsen af HSMR i Danmark

Version 4.0: Jeg har tilføjet nogle bemærkninger om brugen af HSMR til monitorering af udviklingen i regionerne og i landet som helhed.

Hvornår og hvorfor blev HSMR indført i Danmark?

Efter erfaringerne med beregninger HSMR i forbindelse med *Operation Life* kampagnen i 2007-2009 [26] besluttede man i *Danske Regioner* at overtage driften af opgaverne med at beregne og løbende publicere kvartalsvise resultater for alle danske sygehuse.

- Resultaterne publiceres på www.sundhed.dk: Se under »Borger« ⇒ »Valg af læge og sygehus« ⇒ »Kvalitet i behandlingen« ⇒ »HSMR«^a.
- Opgaven med beregningerne udføres af Klinisk Epidemiologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital, og de årlige driftsudgifter er cirka 650.000 kr.^b

Præmisserne for — og meningen med — beregningerne af HSMR anføres at være [citater] [5, 27] —

Død er en veldefineret, enkeltstående begivenhed, som det er lovpligtigt at registrere,

Patienters risiko for at dø under eller efter en indlæggelse afspejler kvaliteten af den samlede indsats på et sygehus,

Der kan anvendes rutinemæssigt registrerede patientadministrative data til beregning af HSMR, dvs. at det ikke øger registreringsbyrden i sygehusvæsenet,

HSMR kan signalere potentielle problemer på de enkelte sygehuse, og

De enkelte sygehuse kan anvende HSMR som ét af flere redskaber til løbende kvalitetsudvikling og -monitorering.

Brug af HSMR til monitorering af kvalitet og sikkerhed i det danske sygehusvæsen

Version 4.0: Jeg har fremhævet at HSMR ikke er udvikling til formålet, og har redigeret teksterne lidt derefter.

HSMR blev ikke introduceret i Danmark med henblik på at kunne monitorere udviklingen i aggregerede værdier på regionalt og nationalt niveau (se ovenfor), og metoden er faktisk heller udviklet til formålet.

De kvartalsvist publicerede HSMR-værdier for regionerne og for Danmark som helhed bliver ikke desto mindre flittigt studeret og fortolket af regionale og statslige beslutningstagere. Og i dagspressen.

Regionerne

Version 3.0: Der er tilføjet bemærkninger om en nyhed fra Danske Regioner i december 2013.

Version 4.0: Jeg forventer at der kommer noget tilsvarende som nedenfor i de kommende dage, og vil opdatere notatet når der gør.

Danske Regioner er ofte hurtige til at kommentere observerede fald i HSMR-værdierne for landet som helhed, og at fortolke ændringerne som et resultat af forbedret kvalitet og patientsikkerhed.

De publicerede den 20-12-2013 fx denne nyhed på deres website, under overskriften: [Dødeligheden på hospitalerne fortsætter med at falde](#)

Regionernes nye tal for dødeligheden på de danske hospitaler viser, at den positive udvikling, der har været på landsplan gennem de seneste år, fortsætter.

^a Eller — [klik hér for at gå direkte til undermappen](#).

^b Se dette [notat fra Danske Regioner](#)

Også i 3. kvartal 2013 var der et lille fald i dødeligheden på de danske hospitaler.

De nye HSMR tal (hospitalsstandardiserede mortalitetsrater) for 3. kvartal 2013 viser, at dødeligheden samlet set er faldet med 10 procent i forhold til niveauet i 2008.

Det er glædeligt, at faldet i dødeligheden fortsætter på landsplan. I regionerne har vi en klar formodning om, at den positive udvikling blandt andet skyldes, at vi nu er begyndt at se resultaterne af nye behandlingsformer, indførslen af pakkeforløb for hjerte- og kræftpatienter og det øgede fokus på patientsikkerhed, som der har været de seneste år, siger Ulla Astman, der er formand for Sundhedsudvalget i Danske Regioner.

Nyheden supplerer en tilsvarende meddelelse fra 18-04-2013^a med overskriften: [Dødeligheden på sygehusene falder støt](#)

Siden 2007 er dødeligheden på sygehusene faldet med godt 12 procent. Udviklingen skyldes bedre kvalitet i behandlingen og større fokus på patientsikkerhed. I beretningen ved Danske Regioners generalforsamlingen slog Bent Hansen fast, at der skal fokuseres på kvalitet på sygehusene

Ambitiøst, håndfast og nødvendig. Sådan beskrev Danske Regioners formand Bent Hansen regionernes kvalitetsdagsorden, der skal sikre bedre behandling og mere fokus på patientsikkerhed.

Regionerne vil bl.a. inden for de næste år udrydde tryksår på danske sygehuse, reducere antallet af skader i forbindelse med sygehusbehandling med 20 procent og sygehusdødeligheden med 10 procent.

Nye tal fra Danske Regioner viser da også, at dødeligheden på sygehusene er faldet med godt 12 pct siden 2007. Bl.a. på grund af bedre kvalitet i behandlingen og større fokus på patientsikkerhed.

I en publikation fra Danske Regioner om »[Fokus på regionernes kvalitetsindsatser](#)« fremhævede Region Sjælland i deres bidrag at dødeligheden skal ned, og skrev [citater] —

Med en vedvarende indsats på sygehusene er det lykkedes at opnå et markant fald i dødeligheden. 2012 bød på en fortsat positiv udvikling.

Dødeligheden måles ved såkaldte Hospitals Standardiserede Mortalitetsrate (HSMR), som måler antallet af observerede døde i forhold til antallet af forventet døde. Og dødeligheden i Region Sjælland er faldende; fra 4. kvartal 2011 til samme kvartal året efter faldt dødelighedsraten fra 112 til 101, hvilket betyder at antallet af observerede døde stort set er lig med antallet af forventede døde.

Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse

Ministeriet og Danske Regioner publicerede ultimo maj 2013 rapporten »Øget fokus på gode resultater på sygehusene« [28], der omfatter en omtale af ændringerne i HSMR.

- [Hent hele rapporten hér](#)

Pressen

Version 3.0: Der er tilføjet bemærkninger om en publikation fra Mandag Morgen.

HSMR-tallene bliver ofte også gransket og kommenteret af journalister i diverse nyhedstjenester — især hvis der optræder høje værdier, der fortolkes som udtryk for alvorlige problemer med kvaliteten af patientbehandlingen på et bestemt sygehus, eller på sygehusene i en hel region.

- Jeg viser fx nogle eksempler med resultater fra Nykøbing Falster Sygehus på side 38.

^a Da data fra 4. kvartal 2012 lige var publiceret

- HSMR-tal spillede også en rolle i en diskussion i januar 2013 mellem Dagens Medicin og Region Sjælland om kvaliteten af patientbehandlingen på regionens sygehuse.
 - [Link til informationer på Region Sjællands website](#), hvorfra der kan linkes videre til diverse indlæg i diskussionen.
- Mandag Morgen udgav den 28-10-2013 publikationen »[Danskernes farligste rejse](#)«, hvor HSMR også kort omtales og diskuteres^a.
- Interessant nok blev publikationen flankeret af artikler i dagspressen, som (måske) forsøgte at nedtone problemerne med patientsikkerheden i det danske sygehusvæsen med henvisning til den faldende dødelighed, dvs. faldende HSMR-værdier.
 - Jeg publicerede et [indlæg på Ugeskrift for Lægers blog](#), hvor jeg gjorde opmærksom på at det ikke er korrekt.

Brug af HSMR til fastlæggelse af målsætninger for kvalitet og sikkerhed i det danske sygehusvæsen

Version 2.0: Bemærkning om »Økonomaftale 2014« og en kommentar til en reaktion fra Patientsikkert Sygehus til vores kritik af HSMR.

Version 4.0: Jeg har skærpet nogle bemærkninger.

Danske Regioner

Det var oprindeligt ikke meningen med introduktionen af HSMR i Danmark, men faktum er at der nu findes fastlagt målsætninger baseret på værdierne —

- Danske Regioner fremsatte i publikationen »Kvalitet i Sundhed« fra 2011 en målsætning om at HSMR på danske sygehuse skal reduceres med 10 % over tre år [29] [[link direkte til publikationen hér](#); se side 11 i publikationen].
- Målsætningen blev medtaget i et kapitel om sundhedsvæsenets kvalitet i »Økonomaftale 2013« mellem Regeringen og Danske Regioner, publiceret den 09-06-2012 [[link til aftalen hér](#)].
- Målsætningen findes *ikke* i »Økonomaftale 2014«, publiceret den 03-06-2013 [[link til aftalen hér](#)]

Patientsikkert Sygehus

HSMR anvendes også i projektet Patientsikkert Sygehus, hvor ét af to overordnede mål er at reducere HSMR-værdierne på de 5 deltagende sygehuse med 15 % i perioden fra 2010 til 2013 [oplysningerne kan findes på www.patientsikkertsygehus.dk].

- Vores statusartikel om HSMR fra 2012 [1] gav anledning til overvejelser om anvendeligheden af HSMR [[link til et notat fra Patientsikkert Sygehus](#)].
- Man konkluderede at —

HSMR er for tiden det mindst ringe redskab til at følge under- og overdødeligheden på sygehuse over tid. Ændringer i HSMR over tid på enkelte sygehuse bør altid undersøges nøje for at fastslå årsagerne til ændringerne; og HSMR skal naturligvis altid suppleres med andre indikatorer.
- Se eventuelt også min analyse på side 23 af udviklingen i HSMR på de 5 sygehuse fra 2010 til 2013.

^a Publikationen indeholder en interessant betragtning om en af flere mulige årsager til at nye erfaringer ikke fører til en ændret hverdag på sygehusene, nemlig »At [man] støder imod et fagligt *mindset*, der ikke anerkender målinger af utilsigtede hændelser og dødsfald som valide metoder til at bestemme kvalitetsniveauet i patientbehandlingen. Sådanne synspunkter kommer bl.a. til udtryk fra lægefaglig side i Ugeskrift for Læger og andre faglige publikationer«. Det var vist et hint til indholdet i vores publikationer.

3. Udviklingen i HSMR i Danmark fra 2007 til 2013^a

Jeg gennemgår udviklingen i HSMR-værdierne for hele landet i afsnit 3.1 og præsenterer og diskuterer i afsnit 3.2 de bagvedliggende tal, dvs. antallet af indlæggelser og antallet af observerede og forventede dødsfald: Hvad gemmer der sig bag ændringerne i HSMR?

Afsnit 3.3 og afsnit 3.4 indeholder en gennemgang og diskussion af udviklingen i HSMR-værdierne på hhv. regionalt niveau og for landets 6 største sygehuse. De viser nogle påfaldende forskelle som gør det vanskeligt at fortolke ændringer i HSMR-værdier som ændringer i kvaliteten af patientbehandlingen og patientsikkerheden.

Afsnit 3.5 er en gennemgang af udviklingen i HSMR-værdierne for de 5 sygehuse der deltager i Patientsikkert Sygehus, sammenlignet med alle andre små og mellemstore danske sygehuse: Kan man se en udvikling der peger frem mod opnåelsen af et fald i HSMR-værdierne på 15% fra 2010 og frem til udgangen af 2013?

Afsnit 3.6 er sammenligning af HSMR-værdier og de karakterer som danske sygehuse fik i Dagens Medicins undersøgelse »Danmarks Bedste Hospital« i 2013: Der ses ingen sammenhæng.

Og endeligt er afsnit 3.7 en kort præsentation af en ikke-færdiggjort analyse af sammenhængen mellem HSMR og akkreditering efter Den Danske Kvalitetsmodel.

3.1. Udviklingen i HSMR for hele landet

Version 3.0: Resultaterne fra 2. og 3. kvartal 2013 er kommet med, og der er foretaget mindre ændringer i teksterne.

Version 4.0: Resultaterne fra 4. kvartal 2013 er kommet med, og der er foretaget ændringer i teksterne. Jeg har tilføjet et appendix med nye analyser af de bagvedliggende tal: Se side 62

Figuren nedenfor viser HSMR i perioden fra 2007 til 2013, med de nedre og øvre grænser for 95% konfidensintervallet.

Figur 1. HSMR for alle sygehuse i Danmark



Hvad viser kurverne?

Basisværdierne

- HSMR havde værdien 100 i 2008, som var det år hvorfra man brugte data til at udvikle den logistiske regressionsmodel til beregning af de forventede antal dødsfald (se side 45).

^a Jeg har anvendt alle de data der findes publiceret på www.sundhed.dk, samt nogle detaljerede data fra matriklerne på Sygehus Lillebælt som kun er tilgængelige for sygehusledelser m.fl. i Region Syddanmark. Jeg har samlet og struktureret data i en Microsoft Excel 2013 projektmappe på en sådan måde, at jeg fx kan bruge pivottabeller og kan aggregere resultater i andre grupper end de oprindelige, dog uden fx at kunne beregne konfidensintervaller.

- Bredden af 95% konfidensintervallerne^a er omkring $\pm 2,5$.

Et fald på 5% fra 2007 til 2008

- HSMR faldt fra 105 i 1. kvartal af 2007 til 100 i 2008, men værdierne for 2007 er beregnet bagud med brug af den logistiske regressionsmodel model fra 2008.

Påfaldende dyk i de sidste kvartaler af 2009, 2011 og 2013

Der ses 3 påfaldende styrtdyk i HSMR-værdierne, som alle indtraf i sidste kvartal af de pågældende år —

- HSMR faldt fra 103 til 96 fra 3. til 4. kvartal i 2009, dvs. et fald på 7,0%
- HSMR faldt fra 92 til 92 fra 3. til 4. kvartal i 2011, dvs. et fald på 6,3%
- HSMR faldt fra 90 til 83 fra 3. til 4. kvartal i 2014, dvs. et fald på 8,1%

Jeg diskuterer disse observationer i flere sammenhænge nedenfor.

Springende værdier i 2010-2013

De kvartalsvise HSMR-værdier er underligt springende fra 2010 og frem, med en tendens til at være højere i sommerhalvåret end i vinterhalvåret, fraset i 2013.

Viser HSMR en faldende tendens i Danmark?

Ja — det gør den tydeligvist, skønt meget ujævnt —

- Hvis man analyserer tallene fra 2007 til 2013 er faldet på -2,3% per år, med et 95% KI fra -2,7% til -1,8%^b, dvs. svarende til -15,4% i denne periode.

Hvorfor viser HSMR en faldende tendens i Danmark?

Som man kan læse på side 7, er faldet i HSMR fra 2007 til 2013 blevet fortolket og kommenteret således —

»Det er glædeligt, at faldet i dødeligheden fortsætter på landsplan. I regionerne har vi en klar formodning om, at den positive udvikling blandt andet skyldes, at vi nu er begyndt at se resultaterne af nye behandlingsformer, indførslen af pakkeforløb for hjerte- og kræftpatienter og det øgede fokus på patientsikkerhed, som der har været de seneste år«.

Er det nu også rigtigt?

Skyldes de faldende HSMR-værdier en reelt faldende patientdødelighed, fx som resultat af en forbedret behandlingskvalitet og bedre patientsikkerhed? Eller er der andre, mere banale årsager til faldet, fx ændringer i datagrundlaget eller problemer med beregningsmodellen?

Det har en jeg en stærk formodning om, og der er flere uafhængige observationer, som har vakt min mistanke om at det er tilfældet [1] —

- De påfaldende styrtdyk i HSMR-værdierne der er set flere gange i de forløbne 6 år (se ovenfor).
 - De kan *umuligt* afspejle reelle fald i dødelighed som resultater af en pludseligt forbedret behandlingskvalitet og patientsikkerhed i det danske sygehusvæsen, men er et symptom på at beregningerne af HSMR er stærkt påvirket af andre faktorer.

^a Forkortes som »95% KI« i det følgende.

^b Jeg har anvendt en simpel lineær regionsmodel med tid (kvartal) som den uafhængige variable, selvom det ikke er helt korrekt, da der altid er et vist element af autokorrelation i tidsserier. Det procentuelle fald og dets konfidensintervaller er beregnet ud fra punkttestimatet af hældningskoefficienten og standardfejlen på estimatet, og med middelværdien af HSMR for hele perioden som nævner.

- Den slags er set andre steder i verden, og er fortolket på samme måde som jeg gør [22, 24].
- Udviklingstendenserne for HSMR er vidt forskellige i de 5 regioner (se side 16) og for de 6 største sygehuse i Danmark (se side 18).
 - Der ses bl.a. nogle besynderlige styrtdyk i HSMR-værdierne for sygehuse i Region Hovedstaden, som ikke ses i andre regioner (se side 16), og som endda kun indtræffer på nogle sygehuse i Region Hovedstaden.
 - Og der ses andre mærkværdige, asynkrone ændringer, som det er umuligt at forene med en forestilling om generel forbedring af kvaliteten af patientbehandlingen og –sikkerheden i det danske sundhedsvæsen (se side 17).
- Der er ingen korrelation mellem sygehusenes HSMR-værdier og de vurderinger af deres kvalitet de har fået i andre sammenhænge (se side 26).
- Jeg har identificeret flere forhold som kan have bidraget til en jævn stigning af antallet af forventede dødsfald (nævneren i beregningen af en HSRM), og dermed et fald i HSMR (se side 37).

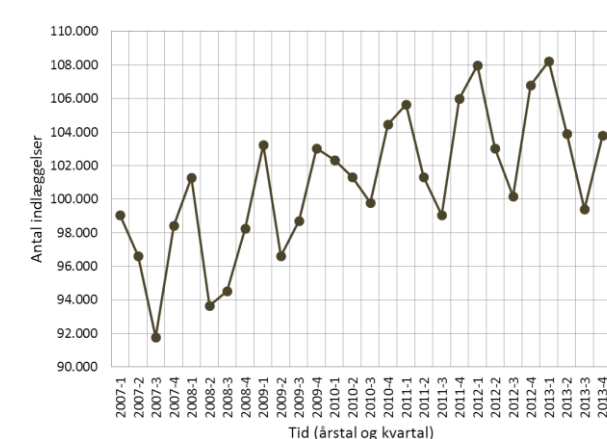
3.2. Et kig på de bagvedliggende tal

Antallet af indlæggelser

Figur 2 viser antallene af de heldøgnsindlæggelser der er medtaget i beregningerne af HSMR.

- De udgør omkring 35% af alle indlæggelser, fraregnet fødsler og indlæggelser på psykiatriske sygehuse.

Figur 2. Antal indlæggelser



Antallene er steget cirka 10% i de forløbne 6 år, fra omkring 95.000 i kvartalet til omkring 105.000 i kvartalet, dog med en tydelig årstidsafhængig variation.

- Der er typisk 5-10% færre indlæggelser i sommerhalvåret (2. og 3. kvartal) end i vinterhalvåret (1. og 4. kvartal).
- Stigningen vil – alt andet lige – have en tendens at få HSMR til at falde.
 - En simpel lineær regressionsanalyse med de kvartalsvise HSMR-værdier som funktion af antallene af indlæggelser viser at HSMR falder med -7,0% per 10.000 flere indlæggelser (95% KI fra -4,5% til -9,7%).

Forklaringen er, at de forventede antal dødsfald, dvs. nævneren i beregningen af HSMR, uvægerligt vil stige når antallet af »patienter i risiko for at dø« er stigende (se også nedenfor).

- Dette vil især gøre sig gældende hvis det stigende antal indlæggelser fra 2007 og frem er ledsaget af en stigning i de indlagte patienters gennemsnitsalder.
 - Det vil bl.a. øge hyppigheden af patienter med de sygdomme der indgår i beregningen af komorbiditetsscoren i den logistiske regressionsmodel til beregning af de forventede antal dødsfald; især aterosklerotisk hjertekarsygdom og diabetes mellitus.
 - Betragtningen er nært knyttet til en diskussion af validiteten af parametrene for det anvendte komorbiditetsscore (se side 37).

HSMR-værdiernes afhængighed af antallet af indlæggelser bidrager også til at forklare tendensen til at finde højere værdier i sommerhalvåret end i vinterhalvåret.

- Det afspejler næppe sæsonbetingede variationer i kvaliteten af patientbehandlingen og patientsikkerheden.
- Der kan muligvis også være en bias (fejl) i parameterestimerne for variabelen 'Kvartal' i den anvendte logistiske regressionsmodel^a.

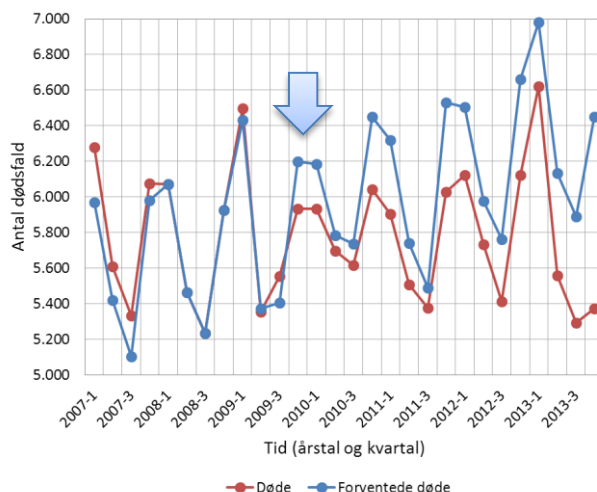
De observerede og forventede antal dødsfald

Figur 3 viser antallene af de observerede og forventede (estimerede) dødsfald der indgår i som hhv. tællere og nævnerne i beregningerne af HSMR.

- Tallene er naturligvis ens i 2008, da det var disse data der blev brugt til udviklingen af den logistiske regressionsmodel.

Bemærk, at det påfaldende dyk (niveauskift) i HSMR fra 3. til 4. kvartal i 2009 (tidspunktet er markeret med en pil) falder sammen med at de forventede antal dødsfald pludseligt overstiger antallet af observerede dødsfald.

Figur 3. Antal af de observerede og forventede antal dødsfald der indgår i beregningen af HSMR



^a Første kvartal er brugt som reference, og parameterestimerne er negative for 2. og 3. kvartal, men positivt for 4. kvartal. Se eventuelt også afsnittet med beskrivelsen af den anvendte model.

Observerede dødsfald som procent af antal indlæggelser

Version 2.0: Jeg har tilføjet bemærkninger om udviklingen i vinterhalvåret 2012-2013.

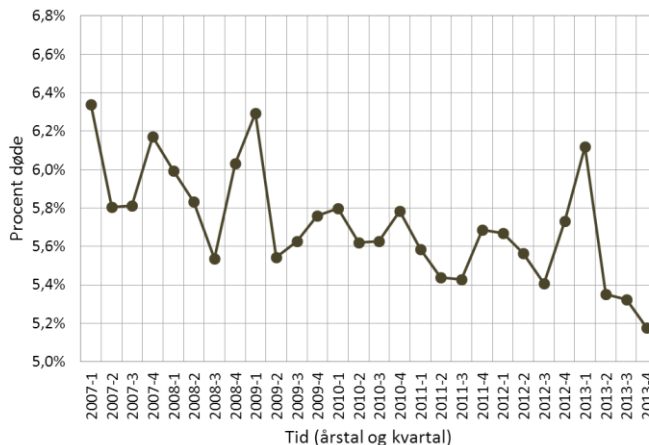
Version 3.0 og 4.0: Jeg har kommenteret udviklingen i det seneste halve år.

Figur 4 viser antallene af observerede dødsfald som procent af antallene af indlæggelser^a, dvs. en parameter der er et råt, *ikke*-standardiseret mål for risikoen for at dø op til 30 dage efter en indlæggelse på et dansk sygehus.

Kurven viser to ting –

- Man kan med lidt god vilje se et fald fra et gennemsnitligt niveau på omkring 6,0% i perioden fra 2007 til primo 2009, til et gennemsnitligt niveau på omkring 5,5% herefter, dvs. et niveauskift på -5,5%^b
- Der er 5 påfaldende store og hurtige spring i værdierne –
 - Fra 2. til 3. kvartal i 2007: Et fald på 8,4%^c af udgangsværdien,
 - Fra 3. kvartal i 2008 til 1. kvartal i 2009: En stigning på 12,0%,
 - Fra 1. til 2. kvartal i 2009: Et fald på 13,6%,
 - Fra 3. kvartal 2012 til 1. kvartal 2013: En stigning på 13,2%, og
 - Fra 1. kvartal 2013 til 4. kvartal 2013: Et fald på 15,4%

Figur 4. Antal dødsfald som procent af antal indlæggelser



Hvad kan disse variationer skyldes?

- En nærliggende forklaring kunne fx være forekomsten af influenzaepidemier, men billedet er ikke entydigt når man studerer de tilgængelige data for *hele* perioden: [Klik hér for at se dem](#).
- Stigningen i vinterhalvåret 2012-2013 kan dog godt skyldes en usædvanlig langtrukket influenzaepidemi, som især kan have bidraget til et øget antal dødsfald blandt personer over 65 år.

^a Med brug af de data der anvendes til beregning af HSMR.

^b Beregnet som $(5,5\% - 6,0\%)/6,0\%$

^c Beregnet som ovenfor

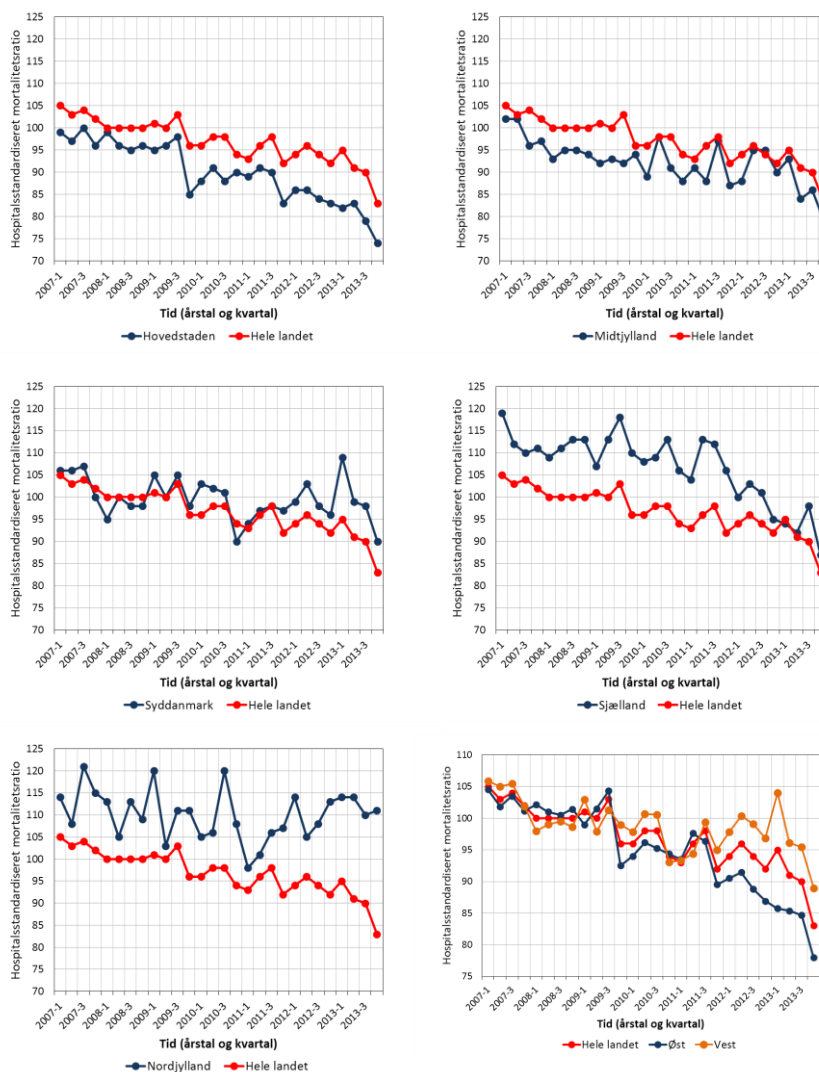
- Se disse informationer^a —
 - Influenza-nyt fra Statens Serum Institut
 - Ugentlige dødsfald i Danmark per uge fra 2010 til 2013
 - En redegørelse for 2012-2013 influenzaepidemien (på engelsk)

3.3. Udviklingen i HSMR på regionalt niveau

Version 3.0 og version 4.0: De seneste HSMR-værdier er kommet med og jeg har foretaget tilpasninger af de tilhørende tekster. Jeg har tilføjet et appendix med nye analyser af de bagvedliggende tal: Se side 62

Figur 5 viser udviklingen i HSMR for alle sygehusene i hver af de 5 regioner, sammenholdt med resultaterne for hele landet, samt udviklingen øst og vest for Storebælt.

Figur 5. Udviklingen af HSMR i hver af de fem regioner, samt i regionerne øst og vest for Storebælt^b



^a Jeg blev opmærksom på det, da jeg læste en lille interessant artikel af *Nigel Hawkes* i *British Medical Journal* i sidste uge: *The curious case of 600 extra deaths a week* — og især de gode svar den afstedkom [[klik hér](#)].

^b Bemærk at skalaen på Y-aksen i figuren med sammenligningen af regionerne øst og vest for Storebælt ikke er den samme som i de øvrige fem.

Hvad viser kurverne?

Der ses flere interessante ting —

Forskelle mellem de små og store regioner

HSMR-niveauerne er højere i de to små regioner end i de tre store^a.

- Det kan (må) ikke tages som udtryk for større regionale forskelle i behandlingskvaliteten eller patientsikkerheden, men skyldes snarere at der er forskelle i patientpopulationerne, som ikke kan korrigeres ved den såkaldte indirekte standardisering i den logistiske regionsmodel [27]^b.
 - Se også side 48.

Springende HSMR-værdier

HSMR-værdierne springer meget fra kvartal til kvartal, især i de to små regioner.

- Hvis man ser på tallene fra enkelte hospitaler i hver region (se eksemplerne nedenfor), ses tilsvarende variationer.
- Det skyldes dels tilfældig variation i antallet af observerede eller forventede dødsfald, men kan også skyldes tidsmæssige variationer i sammensætningerne af patientpopulationerne, som der ikke kan korrigeres for.

Asynkrone interregionale udviklingsmønstre

Der er påfaldende interregionale, asynkrone forskelle i udviklingsmønstrene, som næppe kan skyldes reelle forskelle i dødelighed som resultat af dissocierede (afkoblede) udviklinger i behandlingskvalitet og patientsikkerhed i et lille land som Danmark —

- Hvis man fx ser på ændringerne fra 3. til 4. kvartal i 2009, faldt HSMR med lidt over 15% i Region Hovedstaden, og lidt mindre i Region Sjælland og Region Syddanmark, mens værdierne var uændrede i Region Midtjylland og Region Nordjylland.
 - Det påfaldende dyk i HSMR for Danmark som helhed (se side 12), skyldes altså alene noget der skete øst for Storebælt.
- Og ser man fx på ændringerne i HSRM fra 3. kvartal i 2010 til 1. kvartal i 2011, var der et stort fald på omkring 25% i Region Nordjylland, og fald på 10% i Region Sjælland og Region Syddanmark, mens værdierne var uændrede i Region Hovedstaden og Region Midtjylland.

Forskellige udviklingstendenser

Tabellen nedenfor viser resultaterne af simple lineære regressionsanalyser for udviklingerne i HSMR i de 5 regioner, for henholdsvis alle år og for de seneste 4 år, udtrykt som procentuelle ændringer i HSMR per år.

	2007 - 2013	2010-2013
Hovedstaden	-3,4%	-4,0%
Midtjylland	-1,9%	-2,1%
Syddanmark	-0,9%	-0,4%
Sjælland	-2,9%	-5,5%
Nordjylland	-0,4%	1,5%
Hele landet	-2,2%	-1,4%

^a Hvis man ser på antallene af de indlæggelser der ligger til grund for beregningerne af HSMR i perioden fra 2007 til 2012, bidrager de 5 regioner med følgende: Region Hovedstaden = 33%, Region Midtjylland = 22%, Region Syddanmark = 22%, Region Sjælland = 13% og Region Nordjylland = 10%

^b Det er af samme grund, at man ikke kan (må) sammenligne sygehuse indbyrdes.

Forskellene er påfaldende, især når man ser på udviklingen fra 2010 til 2013.

- Værdierne er faldende øst for Storebælt, og især markant faldende i Region Sjælland.
- Der er et fald i Region Midtjylland, og (måske) et lille fald i Region Syddanmark, men en stigning i Region Nordjylland.

Hvordan skal disse forskelle fortolkes?

Hvis faldet i HSMR for Danmark som helhed bliver fortolket som en effekt af bedre kvalitet i behandlingen og større fokus på patientsikkerhed (se side 7), betyder disse resultater så, at det ikke går så godt i sygehusvæsenet vest for Storebælt, sammenlignet med forholdene øst for Storebælt?

- Det er vist ikke tilfældet – tværtimod – som andre undersøgelser peger på; se fx afsnittet om »Danmark Bedste Hospital« side 26.
- Jeg har set nærmere på tallene bag HSMR i Appendix X

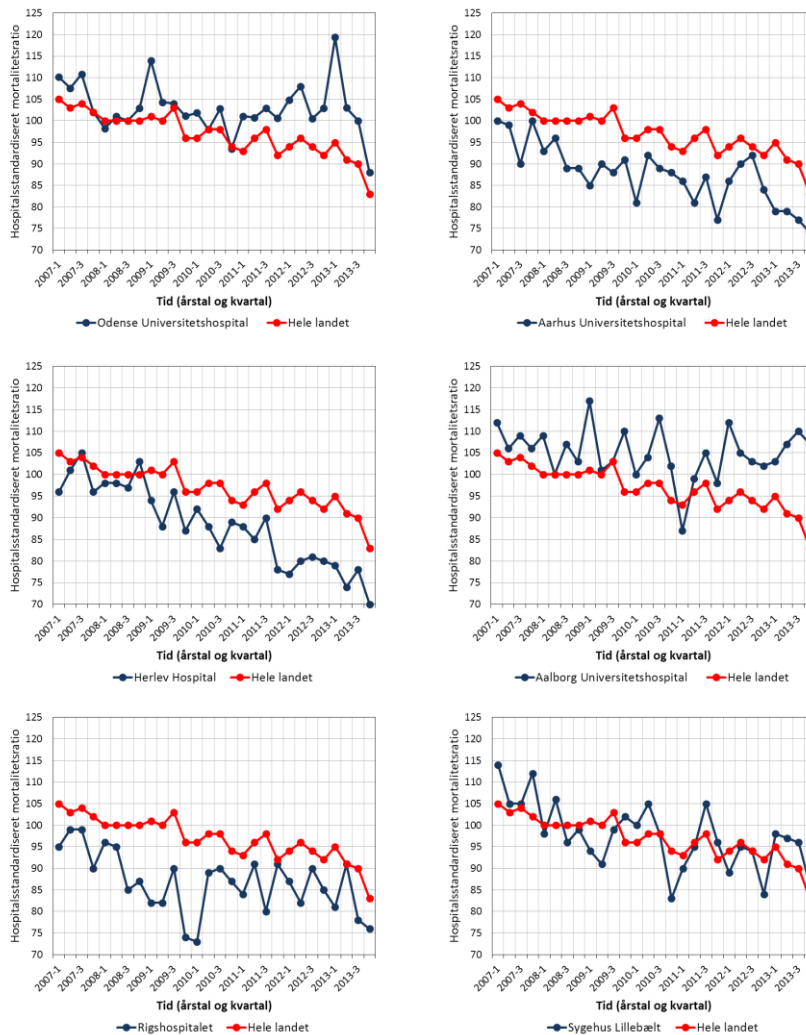
3.4. Udviklingen i HSMR for de største sygehuse

Version 2.0: Der er tilføjet et afsnit om udredningen af årsagen til den påfaldende stigning i HSMR for Odense Universitetshospital fra 4. kvartal 2012 til 1. kvartal 2013.

Version 3.0 og 4.0: Jeg har medtaget de seneste tal og har tilpasset teksterne. Jeg har tilføjet et appendix med nye analyser af de bagvedliggende tal: Se side 62

Figur 6 viser udviklingen i HSMR for de 6 største danske sygehuse i perioden fra 2007 til 2013, sammenholdt med resultaterne fra hele landet.

Figur 6. HSMR for de 6 største danske sygehuse



- De 6 sygehuse bidrog med tilsammen 37,4% af de indlæggelser der lå til grund for beregningerne af HSMR i Danmark i 2012 —
- Odense Universitetshospital = 7,9%^a, Aarhus Universitetshospital = 7,7%, Herlev Hospital = 7,0%, Aalborg Universitetshospital = 5,1%, Rigshospitalet = 5,0% og Sygehus Lillebælt = 4,7%.

Hvad viser kurverne?

Der ses, ligesom for sammenligningen af regionerne, flere interessante ting. Man kan især hæfte sig ved—

Forskelle i niveauer

- HSMR for Aarhus Universitetshospital, Herlev Hospital og Rigshospitalet ligger under niveauet i Danmark som helhed.
- HSMR for Sygehus Lillebælt følger niveauet.
- HSMR for Aalborg Universitetshospital og Odense Universitetshospital ligger over niveauet.

Store spring i værdierne

Der ses på alle sygehuse udsving i HSMR af størrelsesordenen 10-15% i løbet af kun 1-2 kvartaler.

^a Alle matrikler

- Der ses et meget påfaldende fald (på lidt over 25%) i HSMR for Aalborg Sygehus fra 3. kvartal 2010 til 1. kvartal 2011.
- Det kan især være et pludseligt fald i HSMR for Rigshospitalet der medførte et dyk i HSMR for Danmark som helhed fra 3. til 4. kvartal i 2009.
- Det kan tilsvarende være et pludseligt fald i HSMR for Herlev Hospital der dykkede værdien fra 3. til 4. kvartal i 2011.
- Der sås en mystisk top i HSMR for Odense Universitetshospital i 1. kvartal af 2013 (se nærmere om denne sag på side 20).

Udviklingstendenser

Tabellen nedenfor viser resultaterne af simple lineære regressionsanalyser for udviklingerne i HSMR for sygehusene, for henholdsvis alle år og for de seneste 4 år, udtrykt som procentuelle ændringer i HSMR per år.

	2007 - 2013	2010-2013
Odense Universitetshospital	-0,6%	0,5%
Aarhus Universitetshospital	-3,0%	-3,0%
Herlev Hospital	-4,7%	-5,4%
Aalborg Universitetshospital	-0,5%	1,5%
Rigshospitalet	-2,0%	-1,0%
Sygehus Lillebælt	-2,3%	-1,8%
Hele landet	-2,2%	-2,4%

- Resultaterne for Aarhus Universitetshospital og Herlev Hospital peger på betragtelige fald i HSMR, men der er store spring som det ses i Figur 6.
 - For Herlev Hospital er det værd at bemærke, at der i perioden er sket en meget kraftig stigning i antallet af de indlæggelser der indgår i beregningen af HSMR: Fra omkring 4.000 i kvartalet i 2007 til et niveau omkring 5.200 i 2010, og herefter yderligere en stigning til nu omkring 7.700 indlæggelser i kvartalet.
 - Som nævnt ovenfor (se side 13) er HSMR omvendt korreleret til antallet af indlæggelser, med en koefficient på -7,0% per 10.000 indlæggelser. Det vil for Herlev Hospital kunne betyde, at over halvdelen af det observerede fald i HSMR kan tilskrives stigningen i antallet af indlæggelser.
- For Rigshospitalet ses et fald i HSMR over hele perioden, men stagnation i de seneste 4 år.
- Der er ingen klar udviklingstendens for Aalborg Universitetshospital over alle årene, men HSMR har været svagt stigende de seneste år
- HSMR for Odense Universitetshospital har ikke sikkert ændret sig over hele perioden. Der sås et voldsomt opadgående spring fra 103 i 4. kvartal 2012 til 119 i 1. kvartal af 2013 (se mere nedenfor), og senest ses et pludseligt fald på 12% fra 3. til 4. kvartal af 2013.

Sag: Udredning af årsagen til det voldsomme opadgående spring i HSMR for Odense Universitetshospital i 1. kvartal 2013

Version 2.0: Dette er et nyt afsnit.

Version 3.0: Der er rettet lidt i teksterne.

Jeg har medtaget en lidt detaljeret redegørelse for denne sag i notatet, fordi den vedrører Danmarks største sygehus, og fordi den illustrerer –

- Hvor sensitiv (skrøbelig) beregningen af en HSMR-værdi kan være for uregelmæssigheder og fejl i de patientadministrative data der anvendes.

- Hvor svært det kan være at opdage fejl, og at rede trådene ud.
- Hvor meget tid mange mennesker *kunne* have brugt på futile opgaver med at granske mulige problemer med kvaliteten af patientbehandlingen, hvis der ikke ret hurtigt var fundet en helt banal årsag til problemet.

Og også fordi —

- Direktionerne på andre danske sygehuse givetvist har oplevet noget lignende, eller kommer til det.
 - Der er fx set ændringer på mere end 15% i HSMR-værdierne fra 4. kvartal 2012 til 1. kvartal 2013 på disse 6 sygehuse —
 - Frederikssund Hospital: Fra 80 til 98
 - Glostrup Hospital: Fra 78 til 60
 - Odense Universitetshospital: Fra 103 til 119
 - Regionshospitalet Randers: Fra 112 til 140
 - Sygehus Lillebælt: Fra 84 til 98
 - Sygehus Thy-Mors: Fra 118 til 135

Baggrund

Da HSMR-værdier for 1. kvartal 2013 for danske sygehuse blev udsendt til gennemsyn af sygehusledelser og kvalitetsorganisationer den 11-06-2013 bemærkedes en meget påfaldende stigning i værdien for Odense Universitetshospital — fra 103 i 4. kvartal 2012 til en alarmerende høj værdi på 119 (se Figur 6 på side 18).

Stigningen skyldtes alene en stigning i antallet af observerede dødsfald, dvs. tælleren i beregningen af HSMR. Der var cirka 110 flere dødsfald end der i gennemsnit er set i de første kvartaler i 2007 til 2012 (cirka 570 dødsfald per kvartal). Der sås ingen tilsvarende udvikling på landets øvrige store sygehuse.

Direktionen på Odense Universitetshospital blev naturligvis både forundrede og bekymrede over den alarmerende stigning i sygehuset HSMR-værdi. Det blev sundhedsdirektøren i Region Syddanmark også, fordi tallene for Odense Universitetshospital trækker HSMR for hele Region Syddanmark med op (se Figur 5 på side 16).

Center for Kvalitet gik på eget initiativ, men efter aftale med direktionen og i tæt samarbejde Afdelingen for Kvalitet og Forskning på Odense Universitetshospital ind i sagen^a.

Første analyse: HSMR-værdierne og de bagvedliggende tal

Figur 7 viser HSMR-værdierne for Odense Universitetshospital fra 2007 og frem, samt tallene bag HSMR-værdierne, svarende til de jeg anvendte i analysen af udviklingen i HSMR for hele landet i afsnit 3.2.

- Dét der springer i øjnene, og som er markeret med røde cirkler, er stigningen i HSMR-værdien (øverst til venstre) og stigningen i antallet af observerede dødsfald, både i absolutte tal (øverst til højre) og i procent af antal indlæggelser (nederst til højre).
- Det ser alvorligt ud: Hvis man ser på antallet af observerede dødsfald i procent af antallet af indlæggelser, ses en stigning fra et niveau på omkring 6,5% i alle årene frem til 4. kvartal af 2012 til en værdi på 7,8% i første kvartal af 2013, dvs. en stigning på 23%.

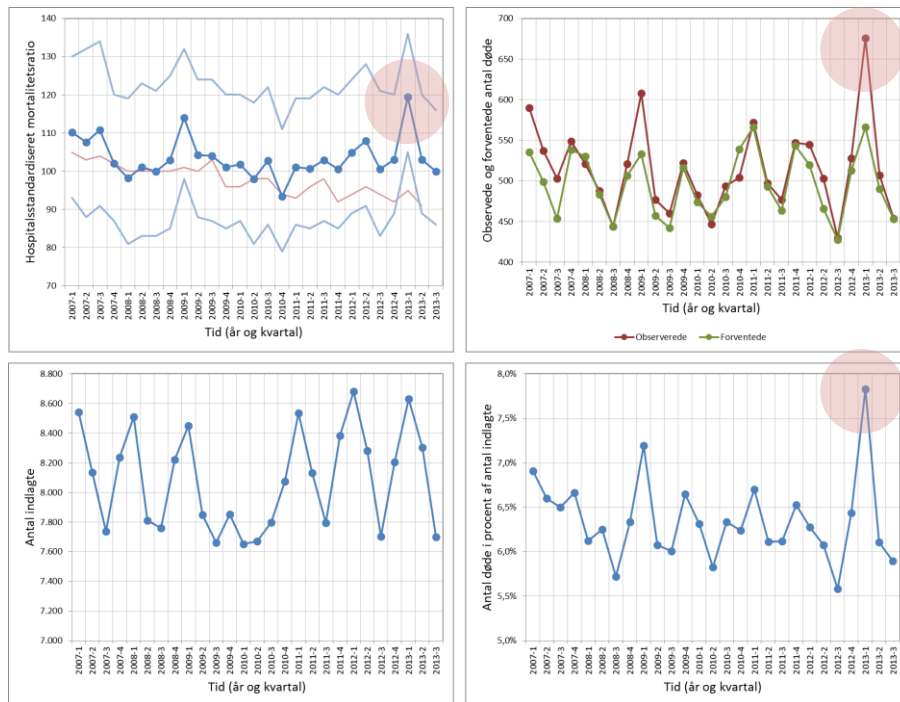
^a Jeg har et selvstændigt notat med mange flere detaljer som sagen.

- Stigningen er lidt mindre, omkring 18%, hvis man kun sammenligner med de første kvartaler i tidligere år. Men er alligevel påfaldende.

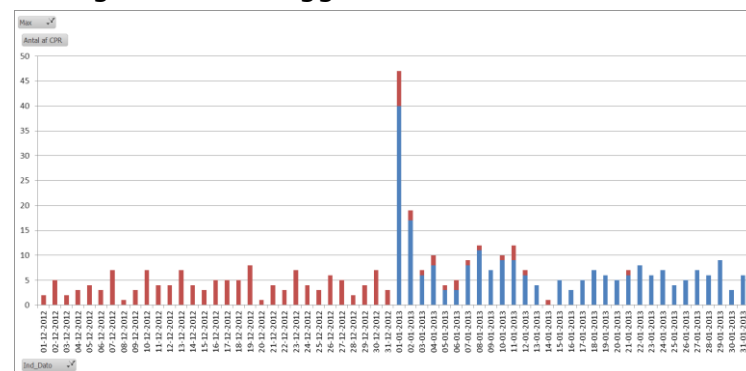
Anden analyse: Granskning af data på patientniveau

Jeg fik detaljerede data for alle de observerede dødsfald der var anvendt til beregningen af HSMR for OUH i 2012 og første kvartal af 2013 — og opdagede hurtigt^a at der var påfaldende mange af de pågældende patienter som tilsyneladende var blevet indlagt på Odense Universitetshospital den 1. og 2. januar 2013 — se Figur 8.

Figur 7. HSMR-værdier og de bagvedliggende tal for Odense Universitetshospital



Figur 8. Fordelingen af registrerede indlæggelser på Odense Universitetshospital omkring nytår 2012-2013 for patienter der døde indenfor 30 dage efter indlæggelsen



Årsagen til stigningen i HSMR

De to matrikler for Odense Universitetshospital i hhv. Odense og Svendborg havde to forskellige SKS-koder (hhv. 4202 og 4212) frem til nytårsskiftet 2012-2013, og blev administrativt fusioneret til at bruge én SKS-kode (4202a) herefter.

^a Pivottabeller i Microsoft Excel er et yderst effektivt værktøj til eksplorative analyser af data af denne slags. Især den nyeste version fra 2013.

- Det havde ingen betydning for matriklen i Odense.
- Men i Svendborg måtte man af administrative hensyn 'udskrive' alle indlagte patienter på SKS-kode 4212 den 31-12-2012 og 'genindlægge' dem på SKS-kode 4202a de følgende dage.
- Det medførte at de indlagte patienter Svendborg der døde i januar måned også blev talt med »HSMR-regnskabet« for 1. kvartal 2013, selvom de allerede var regnet med for 4. kvartal 2012.
- Det har været vanskeligt (umuligt) at finde ud af præcist hvor mange sådanne »observerede dobbeltdødsfald« der er kommet ind i regnskabet for 1.kvartal 2013, men mit kvalificerede skøn er 70.
- Hvis disse 70 dødsfald fjernes fra regnskabet, og der korrigeres for et tilhørende lidt lavere antal forventede dødsfald, ville HSMR for Odense Universitetshospital have været 109 i 1. kvartal 2013, hvilket ikke er påfaldende højt.

Hvorfor blev fejlen ikke opdaget af Klinisk Epidemiologisk Afdeling?

De administrative krumspring der blev foretaget på Odense Universitetshospital er ikke umiddelbart synlige i de data afdelingen modtager til beregninger af HSMR-værdier^a.

Konsekvenser af sagen

HSMR-værdierne nåede at blive publiceret på sundhed.dk i slutningen af juni 2013, men blev trukket tilbage og først publiceret igen i august 2013, og med denne bemærkning —

Stigningen i HSMR for Odense Universitetshospital i første kvartal af 2013 skal fortolkes med forbehold, da de administrative sammenlægninger af sygehuse i Odense og Svendborg ved nytårstid medførte problemer med de data, der er anvendt til beregningen af tallet.

Sagen har (antageligt) også bidraget til at Danske Regioners Temagrupper for Kvalitet og Service har (gen)etableret en HSMR-Styregruppe som i efteråret 2013 har diskuteret udviklingen af en ny model.

- Se mere side 50

3.5. Udviklingen i HSMR for Patientsikkert Sygehus

Version 2.0: Jeg har revideret afsnittet og har tilføjet forskellige bemærkninger efter at have læst projektets statusrapport fra august 2013.

Version 3.0 og 4.0: De seneste HSMR-værdier er medtaget i analyserne.

HSMR anvendes i forbindelse med projektet Patientsikkert Sygehus, hvor ét af to overordnede mål er at reducere niveauet på de 5 deltagende sygehuse med 15 % i perioden fra 2010 til 2013 [se www.patientsikkertsygehus.dk].

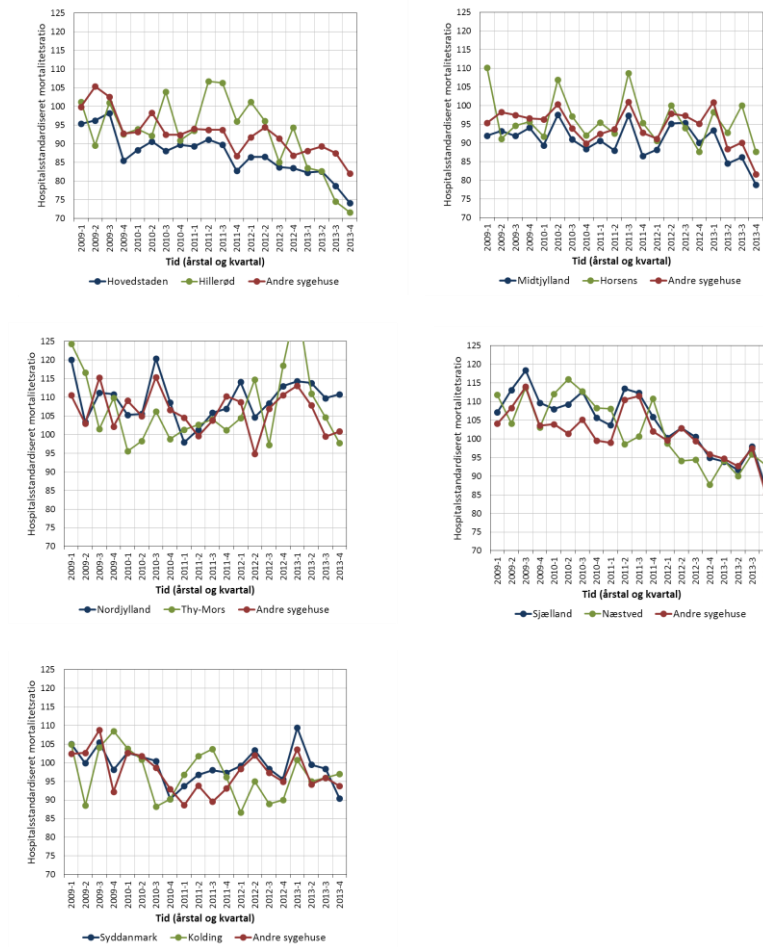
- Jeg har ikke kunnet finde præcise oplysninger om *hvordan* faldet på 15% skal måles, dvs. hvad der betragtes som udgangspunkt (*baseline*) og om de 15% betragtes som en absolut eller relativ værdi.
- De 5 deltagende sygehuse er *Hillerød Hospital* (Region Hovedstaden), *Næstved Sygehus* (Region Sjælland), *Regionshospitalet Horsens* (under Hospitalsenheden Horsens, Region Midtjylland), *Kolding Sygehus* (under Sygehus Lillebælt, Region Syddanmark) og *Sygehus Thy-Mors* (Region Nordjylland).

Figur 9 viser udviklingen i HSMR for de 5 »patientsikre sygehuse« i perioden fra 2009 til 2013, sammenholdt med resultaterne for de regioner hvor de hver

^a Tak til overlæge Mette Nørgaard for orientering.

især er hjemhørende og resultaterne for de øvrige sygehuse i samme region, fraset de store sygehuse.

Figur 9. HSMR-værdier for »patientsikre sygehuse«



Hvad viser kurverne?

- Der er betydelige forskelle i niveauerne og udviklingstendenserne for HSMR på de 5 deltagende sygehuse, men det afspejler i store træk de forskelle der ses mellem de respektive regioner, og de øvrige små og mellemstore sygehuse i regionerne.
 - Der er ingen ændringer i niveauer for Horsens Sygehus, Thy-Mors Sygehus^a og Kolding Sygehus.
 - For Hillerød Hospital, som nu er en del af Nordsjællands Hospital, ser HSMR ud til at være faldet mere i 2013 end på de øvrige sygehuse i Region Hovedstaden. Men det skyldes sammenlægninger, som har medført en kraftig stigning i antallet af registrerede indlæggelser og antallet af forventede dødsfald.
 - Faldet i HSMR for Næstved Sygehus er kommenteret nedenfor (side 25).

Kan sygehusene opfylde deres målsætning?

Version 3.0 og 4.0: Formuleringer af teksterne er skærpet.

^a I en statusrapport fra Patientsikkert Sygehus fra august 2013 anføres at den påfaldende stigning i 1. kvartal af 2013 kan skyldes at sygehuset har gennemført ændringer i det patientadministrative system, og at sygehuset er ved at undersøge, hvordan de aktuelle data kan blive sammenlignelige med de tidligere.

- Resultaterne i Figur 9 viser, at vil være umuligt at påvise et entydigt og konsistent fald i HSMR på 15% fra 2010 til 2013 for de deltagende sygehuse, uanset hvordan et sådant fald måtte være defineret (og beregnet).
 - Værdierne er ikke faldet for 3 af sygehusene
 - Faldet for Hillerød Hospital er indtruffet i 2013 og skyldes administrative forhold.
 - HSMR for Næstved Sygehus er faldet, men det er næppe kausalt forbundet med projektet, da udviklingen har været den samme på de øvrige sygehuse i Region Sjælland.

Case: Udviklingen i HSMR for Næstved Sygehus fra 2009 til 2013

Version 2.0: Der tilføjet en analyse af et fald på 15% i HSMR for Næstved Sygehus.

Version 3.0 og 4.0: De seneste resultater er medtaget.

Næstved Sygehus fejrede den 27-08-2013 markante forbedringer i patientsikkerheden, herunder et fald på 15% i HSMR [[se nyheden fra Patientsikkert Sygehus](#)].

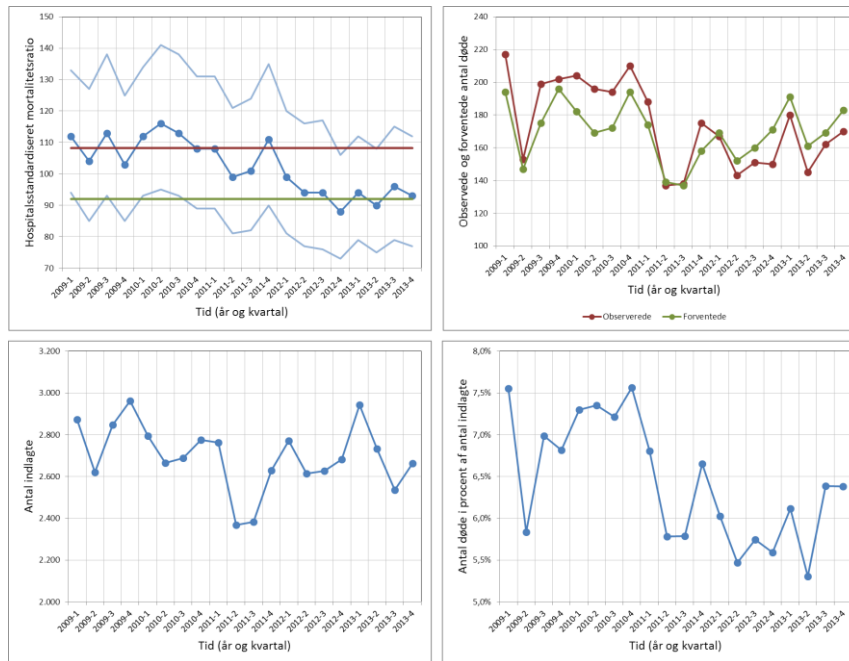
Det er en interessant historie fordi den tilsyneladende viser, at man kan faktisk *kan* reducere dødeligheden på et sygehus (op til 30 dage efter en indlæggelse) med en fokuseret indsats på patientsikkerhed

- Noget sådant er set i et engelsk studium, skønt en kausal forbindelse mellem indsatserne og en reduceret dødelighed var svær at fastslå [30].

Figur 10 viser HSMR-værdierne fra 2009^a og frem, samt tallene bag HSMR-værdierne, svarende til de jeg anvendte i analysen af udviklingen i HSMR for hele landet (se side 25 ff).

Figur 10. Udviklingen i HSMR for Næstved Sygehus, og tallene bag værdierne

^a Der findes ikke publicerede HSMR-værdier for de enkelte sygehuse i Region Sjælland fra før 1. kvartal 2009.



Hvad viser figuren?

- Øverst til venstre ses HSMR-værdierne og deres 95% konfidensintervaller, samt en rød linje for niveauet i 2009 (som var 108), og en grøn linje for et niveau der er 15% lavere end dette.
 - HSMR-værdierne lå mellem 99 og 116 frem til 1. kvartal af 2012, og faldt herefter til et niveau mellem 88 og 96.
- Øverst til højre ses de observerede og forventede antal dødsfald, dvs. tællerne og nævnerne i beregningerne af HSMR-værdierne.
 - Man bemærker umiddelbart det store dyk i begge tal i 2. og 3. kvartal af 2011, hvor også antallet af indlæggelser var lavere end gennemsnittet (se figuren nederst til venstre).
 - Det er også tydeligt, at niveauet for antallene af dødsfald, både observerede og forventede, ser ud til at være faldet herefter.
 - Og det bemærkes, at faldet i HSMR fra 2012 og frem ikke skyldes et fald i de observerede antal dødsfald, snarere tværtimod, men en stigning i antallet af forventede dødsfald.
- Nederst til højre ses antallet af observerede dødsfald i procent af antal indlagte, dvs. et råt udtryk for dødeligheden blandt de patienter der medtages i beregningerne af HSMR.
 - Der ses et tydeligt niveauspring fra omkring 7% frem til 1. kvartal 2011 (fraset et isoleret dyk i 2. kvartal 2009) til omkring 6% herefter, dvs. et fald på omkring 15%.

Hvordan kan disse observationer fortolkes?

Der skete *et eller andet* i 2. kvartal 2011, som medførte et abrupt fald i niveauet for antallet af observerede dødsfald, og der har siden 1. kvartal 2012 været flere forventede end observerede dødsfald.

- Det kan ikke udelukkes at ændringerne skyldes implementering af tiltag til forbedring af patientbehandlingen og –sikkerheden, som i så fald har været særdeles hurtigtvirkende og effektive.
- På den anden side – som nævnte i diskussionerne af udviklingerne i HSMR for landet som helhed (afsnit 3.1), for regionerne (afsnit 3.3) og for de store sygehuse (afsnit 3.4) – må sådanne pludselige ændringer i

HSMR-værdier, eller i de bagvedliggende tal, rejse mistanke om effekter af ændringer i administrative forhold, kodingspraksis etc.

En mistanke om at faldet i HSMR for Næstved Sygehus ikke skyldes forbedring af patientbehandlingen og -sikkerheden i forbindelse med deltagelse i Patientsikkert Sygehus, forstærkes af to ting –

- Der er ikke set tilsvarende fald i HSMR for de øvrige 4 sygehuse i projektet, måske fraset Hillerød Hospital.
- Der er set tilsvarende faldende tendenser i HSMR for andre sygehuse i Region Sjælland, og for regionen som helhed^a.

3.6. »Danmarks Bedste Hospital« og HSMR

Version 3.0: Jeg har anvendt resultaterne fra *Dagens Medicins* undersøgelse i 2013.

Version 4.0: Jeg har skærpet min pointe.

Dagens Medicin publicerede i december 2013 resultaterne af den seneste undersøgelse af »Danmark Bedste Hospital«, der har til formål at sammenligne landets sygehuse ud en samlet vurdering af behandlingskvaliteten, patienttilfredsheden og omdømmet inden for de repræsenterede specialer.

- [Resultaterne af undersøgelsen kan findes hér](#) [kræver login]

Selvom HRMR *ikke* er konstrueret til sammenligninger af sygehuse, har jeg alligevel fundet det interessant at undersøge, om der findes en korrelation mellem den karakter sygehuse har fået i undersøgelsen og deres HSMR-værdier.

- Forventningen var, at der kunne findes en negativ korrelation, dvs. en lavere HSMR-værdi jo højere score i *Dagens Medicins* undersøgelse.

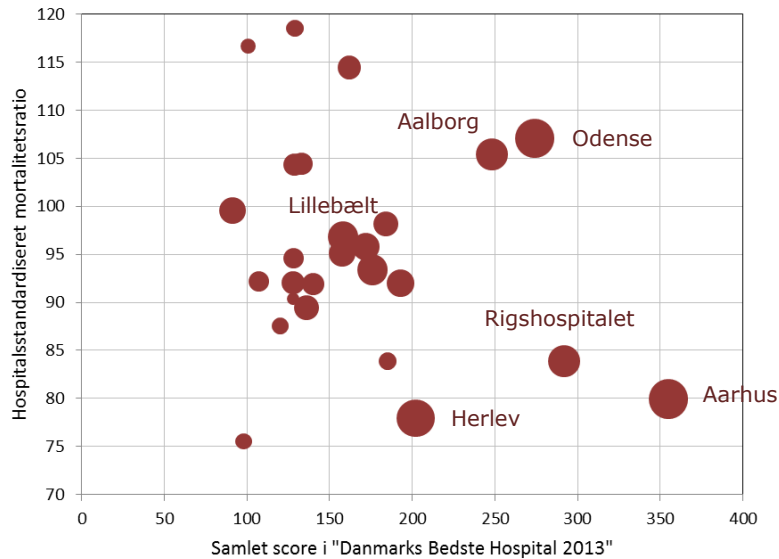
Resultater

Der er ingen association mellem tallene, som det ses af Figur 11, hvor jeg har plottet sygehuses HSMR-værdier for perioden fra 4. kvartal 2012 til 3. kvartal 2013 mod deres samlede score^b.

^a Der er også set flere andre mærkværdige udviklinger i de bagvedliggende tal for HSMR-beregningerne.

^b For sygehuse der består af flere matrikler, men for hvilke der kun findes publiceret samlede HSMR-værdier, har jeg beregnet vægtede gennemsnit af karaktererne i DBH-undersøgelsen efter antallet af de specialer der findes på de forskellige matrikler.

Figur 11. HSMR og score i DBH-undersøgelsen 2013



- Fraværet af en association er også tydelig, hvis man alene ser på de 6 store sygehuse i Danmark, hvor især resultaterne for Herlev Hospital, Odense Universitetshospital og Aalborg Universitetshospital er påfaldende.
 - Der er heller ingen sammenhæng mellem de 6 sygehuses karaktergennemsnit og de udviklingstendenser i deres HSMR-værdier fra 2007/2010 til 2013, der er omtalt på side 18.

Hvad betyder det?

Man kan diskutere om undersøgelsen »Danmarks Bedste Hospital« producerer valide indikatorer for kvaliteten af patientbehandlingen på sygehusene i Danmark, og man kan diskutere værdien af HSMR på samme måde.

- Man kan ud fra resultaterne ovenfor imidlertid konkludere, at *begge* indikatorer *umuligt* kan give et retvisende billede af tingenes tilstand —
 - Hvis *Dagens Medicin*s undersøgelse giver et retvisende billede, gør HSMR-værdierne ikke, og *vice versa*...
- Tilsvarende observationer er gjort af andre i andre sammenhænge, og er anvendt til kritik af HSMR [11, 12, 20, 31], eller til diskussion af anvendeligheden til identifikation af kvalitetsproblemer [32, 33].

3.7. Den Danske Kvalitetsmodel og HSMR

Version 2.0: Dette er et nyt afsnit.

Version 4.0: Der er tilføjet lidt mere tekst.

De første danske sygehuse blev akkrediteret efter Den Danske Kvalitetsmodel (DDKM) i 2. kvartal 2010 og de sidste i 2. kvartal 2012.

- Hvis sygehusenes akkrediteringsarbejde forbedrer kvaliteten af patientbehandlingen og hvis fald i HSMR også afspejler forbedringer, skulle man kunne forvente at finde et mønster ved sammenholde sygehusenes HSMR-værdier med tidspunktet for deres opnåelse af akkreditering.
- Man kunne fx forestille sig, at HSMR-værdierne frem til 1-2 år før opnåelse af akkreditering ville være højere end senere, som udtryk for at akkrediteringsarbejdet (som typisk begynder flere år en akkreditering opnås) har haft en gavnlig effekt.
- Mine præliminære analyser af data har ikke vist noget klart mønster.

4. Et helt grundlæggende problem

Jeg beskriver i dette kapitel et helt grundlæggende problem med kvantitative analyser af dødsfald, og dermed også HSMR, til måling (monitorering) af kvalitet af patientbehandling og patientsikkerhed i sygehusvæsenet, nemlig at signalet er for svagt og at støjen er for kraftig, dvs. at man får resultater af målingerne som næsten er ubrugelige.

Afsnit 4.1 er en kort introduktion og afsnit 4.2 indeholder en redegørelse for *hvorfor* antal af dødsfald er et svagt signal i forhold til kvalitet og sikkerhed.

Afsnit 4.3 og 4.4 er hhv. en kort introduktion til støjkloderne ved beregning af HSMR og en konklusion, og endeligt indeholder afsnit 4.5 en præsentation af et nyligt publiceret modelleringsstudium som illustrerer det grundlæggende problem.

4.1. Om kvalitet, sikkerhed og dødsfald

Der hersker ingen tvivl om at der forekommer dødsfald blandt patienter i sygehusvæsenet (og i sundhedsvæsenet i det hele taget) som skyldes problemer med kvaliteten af patientbehandlingen og patientsikkerheden, dvs. at —

- Der dør patienter, som *ikke* ville være døde hvis kvaliteten af patientbehandlingen og sikkerheden var optimal, dvs. at der optræder potentielt forebyggelige patientdødsfald^a, og
- En kvalitetsforbedring vil kunne reducere dette antal og dermed også patienternes risiko for at dø i forbindelse med en indlæggelse.

Da et dødsfald er en ultimativ afslutning på et sygdomsforløb, og er let at registrere, kan det være nærliggende at bruge dødsfald i konstruktionen af indikatorer til monitorering af kvalitetsudvikling (eller mangel på samme).

Også fordi dødsfald som følge af dårlig behandling eller sikkerhedsmæssige brister altid har offentlighedens bevågenhed, og har slagkraft i sundhedspolitiske sammenhænge [34].

4.2. Første delproblem: Et svagt signal

Set fra et måleteknisk synspunkt er det et grundlæggende problem, at antallet af potentielt forebyggelige dødsfald efter alt at dømme er ret lavt — og at det derfor er vanskeligt at monitorere tidsudviklinger i kvalitet og sikkerhed ved at bruge dødsfald [14, 35].

Hvor mange dødsfald på sygehuse er forebyggelige?

Udenlandske studier

I et nyligt publiceret studium baseret på retrospektive gennemgange af 1.000 journaler fra en række engelske sygehuse blev de forebyggelige dødsfald estimeret til 5,2% (95% KI 3,8% til 6,6%) af alle dødsfald [36], og i et nyere studium fra Nederlandene af cirka 8.000 journaler (heraf 4.000 på afdøde patienter) fandtes 4,1% (95% KI 3,5% til 4,8%) [37].

Der blev i begge studier inddraget forhold vedrørende kvaliteten af patientbehandlingen i almindelighed og patientsikkerheden, og man medregnede dødsfald hvor evidensen for potentiel forebyggelighed efter lægelige skøn var *definitely* eller *strong*, men også dødsfald som blev skønnet at være *probably preventable, more than 50-50, but close call*^b.

^a Man kan også tale om undgåelige dødsfald, svarende til det engelske *avoidable deaths*, der ofte anvendes synonymt med *preventable deaths*. Da der er tale om betragtninger af dødsfald i et afgrænset tidsvindue, kan man også tale om dødsfald der udsættes eller udskydes.

^b Der anvendtes en 6-trins Likert-skala: 1 = *Definitely not preventable*; 2 = *Slight evidence for preventability*; 3 = *Possibly preventable, but not very likely, less than 50-50, but close call*; 4 = *Possibly preventable, more than 50-50, but close call*; 5 = *Strong evidence for preventability*; 6 = *Definitely preventable*.

- Udelades de sidstnævnte, faldt estimatet af forebyggelige dødsfald i det engelske studium fra 5,3% til 2,3% [36].

Man kan i litteraturen træffe på temmeligt forskellige estimater af hvor mange dødsfald der er forebyggelige, men det skyldes bl.a. at der bruges forskellige metoder til beregningerne [38].

Danske studier

Resultaterne af danske undersøgelser fra 2006-2008 viser fx variationer fra 6% til 20% af alle dødsfald [39-41], svarende hvad man også kan se rapporteret fra ældre udenlandske undersøgelser, se fx [16, 38, 42, 43], samt en oversigt i [37].

En nylig udført undersøgelse af 250 dødsfald indtruffet under indlæggelse på de 5 danske sygehuse der deltager i projektet Patientsikkert Sygehus pegede på at 19 af disse (7,6%) kunne være forårsagede af patientskader^a.

- Efter en ekspertpanels vurdering^b var det dog kun 5 af disse dødsfald (2,0%; 95% KI fra 0,7% til 4,9%)^c der skønnedes at kunne være forebygget med mere end 50%'s sandsynlighed (der anvendtes samme Likert-skala som i det ovenfor nævnte engelske studium [36]).
- Dødsfaldene blev også vurderet af en uafhængig ekspert, som var enig med ekspertpanelet i 4 af de 5 tilfælde, men derudover mente, at der var 3 forebyggelige dødsfald blandt de 14 som panelet havde karakteriseret som ikke-forebyggelige.
- I rapporten bemærkes, at der således er i alt 8 dødsfald som vurderes forebyggelige af mindst én bedømmerne, svarende til 3,2% (95% KI fra 1,5% til 6,4%)^d.
- Det fremgår ikke af rapporten, men jeg vil tro at uoverensstemmelserne alle vedrører *close calls*, dvs. om sandsynligheden for forebyggelighed er skønnet at være lige under 50% (trin 3 på Likert-skalaen) eller lige over (trin 4).
- Hvis man kun regner med de 4 dødsfald som bedømmerne er enige om, er det kun 1,6% (95 KI fra 0,04% til 3,2%).

En illustration af problemet med det svage signal

Version 3.0: Jeg har tilføjet et link til en præsentation af problemstillingen i et foredrag jeg har holdt i Forskningsnetværk for Kvalitet og Patientsikkerhed i Sundhedsvæsent.

Figur 12 viser problemet i en nøddeskal: At det (potentielt) forebyggelige antal dødsfald på et sygehus er lille i forhold til antallet af alle dødsfald, som er lille i forhold til antallet af alle indlagte patienter, dvs. antallet af patienter som eksponeres for den kvalitet af patientbehandling og den patientsikkerhed der findes på sygehuset.

- [Se også denne præsentation af problemstillingen](#)

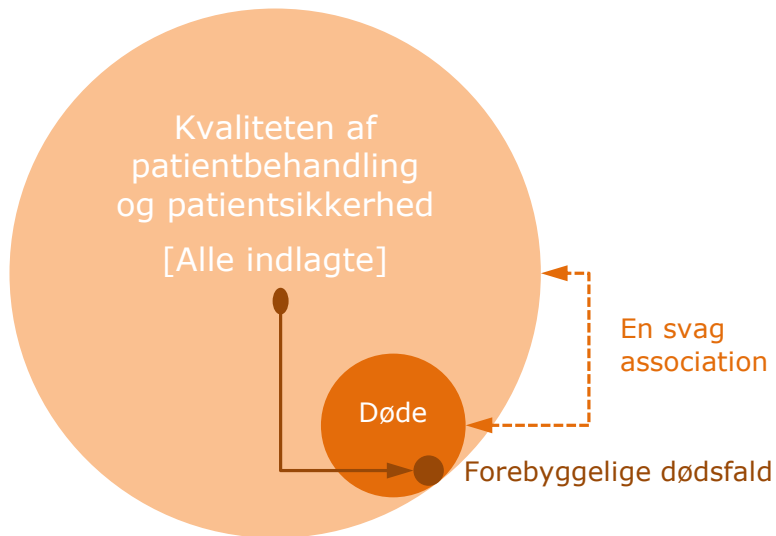
^a Rapport udarbejdet af COWI A/S for Dansk Selskab for Patientsikkerhed: Forekomst af forebyggelige dødsfald på fem danske sygehuse. Udgivet 05-04-2013; hentet på Internettet 23-04-2013. [Klik hér for at linke til rapporten.](#)

^b Speciallæger med tilknytninger til Patientforsikringen.

^c Anført i rapporten: Efter min beregning er intervallet 0,3% til 3,7%

^d Anført i rapporten: Efter min beregning er intervallet 1,0% til 5,4%

Figur 12. En illustration af størrelsesforholdene mellem antal indlagte, antal døde og antal forebyggelige dødsfald



- Den store cirkel svarer til et antal indlagte patienter i en given periode på et givet sygehus, hvor kvaliteten af behandlingen og patientsikkerheden har et vist niveau.
- Der indtræffer et vist antal dødsfald blandt de indlagte i perioden, svarende til størrelsen af den mellemstore cirkel = omkring 5,5% af alle indlagte; baseret på de data der anvendtes til beregning af HSMR i Danmark i 2012.
- Nogle af disse dødsfald er forebyggelige, dvs. at de optræder som følge af at behandlingen og patientsikkerheden på sygehuset ikke er helt optimal. De svarer til den lille cirkel = omkring 5,5% af alle døde, eller 0,3% af de indlagte; baseret på data fra den omtalte engelske undersøgelse [36].
- Størrelsen af den mellemstore cirkel, som er den kan måles med brug af patientadministrative data, vil derfor kun være svagt associeret med kvaliteten af behandlingen og patientsikkerheden på sygehuset i perioden.
 - De fleste dødsfald er ikke knyttet til kvaliteten af behandlingen på et givet sygehus, dvs. at det er dødsfald som ville være indtruffet (næsten) uanset hvor patienterne havde været indlagt og hvor god behandlingen havde været.
 - Der kan forekomme mange kvalitetsproblemer på et sygehus, som ikke vil kunne ses på dødeligheden blandt patienterne^a.
- Associationen vil svækkes yderligere, jo længere et tidsvindue for optræden af dødsfald efter en indlæggelse man betragter —
 - Dels fordi nogle af de dødsfald som kan forebygges i virkeligheden ofte kun udsættes [36-38], og
 - Dels fordi det fx kan være kvaliteten af den lokale hjemmepleje (eller måske helt andre forhold) der bliver bestemmende for en patients

^a Det gælder naturligvis især problemer som ikke er (meget) alvorlige for patienterne, men som fx »kun« medfører gener, ulemper og besvær i form af unødvendige undersøgelser og forlænget indlæggelse. Men det gælder også kvalitetsproblemer med dødelig effekt, med mindre de er usædvanligt hyppigt forekommende.

overlevelse, jo længere tid der går fra en patients udskrivelse fra et sygehus.

Man skal desuden være opmærksom på, at både de samlede antal dødsfald der knyttes til et givet sygehus og de (potentielt) forebyggelige dødsfald kan dække over en betydelig variabilitet i risici internt mellem afdelinger på et sygehus.

4.3. Andet delproblem: En kraftig støj

Der optræder tilfældige variationer i antallene af indlæggelser på et sygehus og i antallene af dødsfald, både de uundgåelige og de potentielt forebyggelige.

Der kan desuden forekomme tilfældige og systematiske variationer i patientkarakteristika, kodningspraksis og andre forhold der har indflydelse på præcisionen af beregningerne af en HSMR.

- Læs om problemet med tilfældig variation på side 36.
- Læs om problemet med bias og skred i værdierne på side 37.

4.4. Resultatet = En dårlig kombination

Det er altid en måleteknisk udfordring at måle et svagt signal, og især at måle ændringer i signalet.

Det kræver et fintfølede måleinstrument, og udfordringerne bliver selvsagt meget større hvis signalet skal måles på en støjende baggrund, dvs. hvis instrumentet også skal kunne frafiltrere irrelevante signaler.

- Har HSMR disse egenskaber? Det mener jeg ikke!

4.5. Resultater af et modelleringsstudium

Version 2.0: Dette afsnit er revideret en smule, med inklusion af flere synspunkter om HSMR som screeningstest for dårlige sygehuse [33].

Girling et al. [44] har publiceret et studium, som viser det grundlæggende problem med en HSMR (eller tilsvarende mål).

De opstillede en model til estimation af den øvre grænseværdi for den andel (proportion) af variansen af HSMR der kan tilskrives forebyggelig dødelighed (Q^2), og nåede frem til at den ikke kan være højere end —

$$\left(\frac{C_V}{C_M}\right)^2 \frac{\varphi^2}{1-R^2},$$

hvor C_V er variationskoefficienten for den forebyggelige dødelighed på tværs af sygehuse, C_M er variationskoefficienten for den totale dødelighed, φ er den gennemsnitlige andel af forebyggelige dødsfald (som kaldes et *preventability index*; og som de sætter til omkring 5%), og R^2 er den andel af variansen i den totale dødelighed der forklares ved risikojusteringsprocessen, dvs. beregningen af de forventede antal dødsfald.

Resultatet var, at det kun er omkring 8% af variationen i HSMR (eller tilsvarende) der kan tilskrives variationer i andelen af forebyggelige dødsfald, hvilket betyder at —

- HSMR *ikke* er en effektiv indikator (*proxy*) for kvalitet af behandling eller patientsikkerhed, svarende til at associationen mellem HSMR og andre mål for behandlingskvalitet er svag [11, 12, 20, 31], og
- De positive prædiktive værdier af høje HSMR-værdier til »diagnostik af dårlige sygehuse« er lave, fx kun af størrelsesordenen 10% for sygehuse med de 2,5% højeste andele af forebyggelige dødsfald (mange falsk positive).

- HSMR er altså en næsten ubrugelig screeningstest for dårlige sygehuse, og hvad der er ligeså galt: Lidt over 90% af de dårlige sygehuse vil ikke have påfaldende høje HSMR-værdier (mange falsk negative) [33, 44].
 - *Nigel Hawkes* har skrevet en meget tankevækkende artikel i BMJ om de forskellige problemer der var knyttet til brugen af HSMR i udredningen af sagen om den skandaløst dårlige kvalitet af patientbehandlingen på *Mid Staffordshire NHS Foundation Trust* i England [45].
 - [Klik hér for at læse alt om denne sag.](#)

Girling et al. [44] beskæftiger sig med forskelle *mellem* (inter-) sygehuse og ikke med forskelle *indenfor* (intra-) sygehuse over tid.

Min umiddelbare vurdering er at man vil få næsten samme resultat i en sådan betragtning, eller måske endda en lidt lavere grænseværdi for Q^2 .

- Intra-værdier af både C_V og C_M vil typisk være lavere end inter-værdier, men ratioerne mellem dem vil antageligt være den sammen.
- Intra-værdien af R^2 på et sygehus vil typisk være lavere end en inter-værdi (med mindre der fx indtræffer meget betydelige ændringer patientsammensætningen), dvs. at nævneren i formlen ovenfor vil være højere og grænseværdien for Q^2 dermed lavere.

5. Problemer med fortolkning af HSMR

HSMR er en kompliceret parameter, og det er uheldigt hvis forkert brug, misforståelser og fejlfortolkninger af HSMR-værdier giver anledning til forvrængede opfattelser af virkeligheden — og især hvis patienter, personale og beslutningstagere begynder at handle ud fra sådanne opfattelser.

Afsnit 5.1 er en diskussion af problemet med sammenligning af HSMR-værdier mellem enheder, og i afsnit 5.2 og 5.3 omtaler jeg de problemer der knytter sig til tilfældevariationer og spring i HSMR-værdier.

Afsnit 5.4 indeholder en (tilstræbt) systematisk gennemgang af de forskellige forhold og faktorer der kan skævvride HSMR-værdier og herunder medføre skred i niveauerne over tid, dvs. noget der kan ligne ændringer i kvalitet og sikkerhed, men ikke er det.

Afsnit 5.5 er en gennemgang af to cases der illustrerer hvor problematisk (umuligt) det kan være at anvende HSMR til monitorering af kvalitet og sikkerhed på et sygehus.

Afsnit 5.6 er en lille advarsel om fortolkningen af differencer mellem observerede og forventede antal dødsfald, dvs. tælleren og nævneren i beregningen af HSMR, og endeligt indeholder afsnit 5.7 nogle bemærkninger om behovet for varedokumentation og brugsanvisninger for HSMR.

5.1. Sammenligning af HSMR-værdier mellem enheder

I præsentationen af HSMR på www.sundhed.dk^a står der —

HSMR er primært et redskab for sygehusene til kvalitetsudvikling. HSMR kan bruges som en et overordnet mål for kvaliteten, men det er vigtigt at understrege at det ikke er et endegyldigt mål for kvalitet. Der er forskelle mellem sygehuse og patienter, som har betydning for dødeligheden og som ikke indgår i beregningen af HSMR.

For eksempel kan der være forskel på, hvor syge patienter med samme diagnose er på forskellige sygehuse. Man kan derfor heller ikke sammenligne sygehuses HSMR.

Der er en beregningsteknisk årsag til at man ikke *kan* (eller *må*) sammenligne HSMR-værdier mellem sygehuse, eller grupper af sygehuse, for den sags skyld, nemlig at der er tale om *indirekte* standardiseringer af værdierne.

- Se side 35 for en beskrivelse af hvad der forstås ved en indirekte standardisering, i modsætning til en direkte standardisering.

Det bliver ikke desto mindre foretaget sammenligninger, både af lægfolk^b og af folk som burde vide bedre.

- Det er et problem som kan knyttes til generelle problemer vedrørende offentliggørelsen af kvalitetsoplysninger om sundhedsvæsenet, og reaktioner på oplysningerne [46-49].

For HSMR gælder især at —

- Det er svært at forstå de begrænsninger der knytter sig til brugen af den logistiske regressionsmodel og indirekte standardisering [50].
- Der er noget kontraintuitivt i argumentet, at enhver sygehusenhed kan sammenlignes med landsgennemsnittet, men at enhederne ikke kan sammenlignes indbyrdes
 - Hvis A er højere end gennemsnittet og B er lavere end gennemsnittet, så må A da være højere end B, ikke sandt?
- Man sammenligner sygehuses HSMR-værdier andre steder i verden, dog oftest ved at lade værdierne indgå i forskellige flerfacetterede systemer til

^a Kopieret fra websitet den 20-03-2013

^b Se fx forsiden på Ekstrabladet tirsdag den 17-01-2012: »Nye chok-tal: Så farligt er dit sygehus«, og artiklen af Anders Ejbye-Erns og Kim Vangkilde på side 4-5 i avisen.

rangstilling af sygehuse; skønt brugen kan diskuteres og kritiseres [15, 16].

5.2. Betydningen af tilfældig variation

Version 2.0: Jeg har trimmet nogle formuleringer.

Version 3.0 og 4.0: De nyeste HSMR-værdier er taget med, og der trimmet nogle formuleringer.

Beregninger af HSMR er forbundet med en statistisk usikkerhed (impræcision, tilfældig variation), som bl.a. stammer fra usikkerhederne i estimerne af de parametre der anvendes i den logistiske regressionsmodel, dvs. vektoren β (se eventuelt side 45).

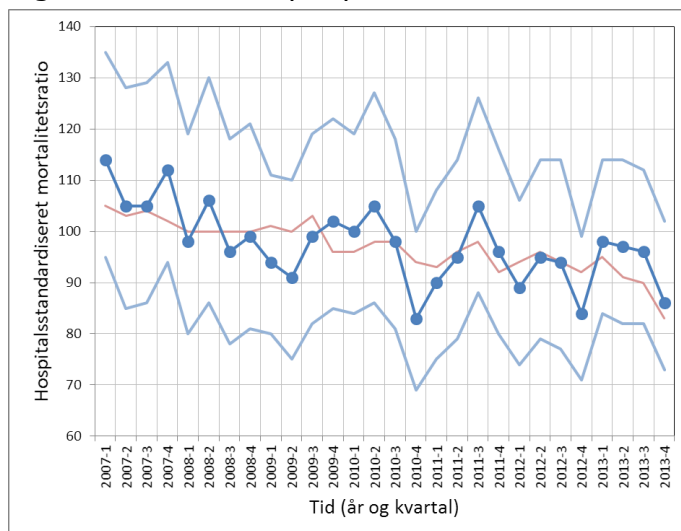
Usikkerheden indikeres ved at forsyne en beregnet værdi af HSMR med et 95% konfidensinterval, som angiver grænserne inden for hvilke man med 95%'s sandsynlighed finder den værdi, som kunne findes hvis impræcisionen elimineres^a.

Figur 13 viser et eksempel på variationen i de kvartalsvise HSMR-værdier for et stort dansk sygehus^b, og bredden af 95% konfidensintervallerne for værdierne.

Man kan bemærke to ting —

- Der ses variationer i HSMR-værdierne i størrelsesordenen 15-20%, men de er ikke betydningsfulde (signifikante) set i forhold til bredden af konfidensintervallerne, som er omkring $\pm 20\%$ af de centrale estimer.
- Kurven for de estimerede HSMR-værdier kunne ligeså godt have været næsten helt flad, fx med en værdi på omkring 95.

Figur 13. Et eksempel på variation i HSMR for et større sygehus



Det siges om anvendeligheden af HSMR, at —

De enkelte sygehuse kan anvende HSMR som ét af flere redskaber til løbende kvalitetsudvikling og monitorering [5, 27].

- Men *kan* sygehusene nu også det? Er de tilfældige variationer ikke for store?

^a Et konfidensinterval dækker selvsagt ikke effekten af de systematiske afvigelser (deviationer, aberrationer) der fx kan skyldes fejl i data, bias i parameterestimer etc.

^b Jeg har valgt at vise resultater for Sygehus Lillebælt fordi antallet af indlæggelser hvert kvartal har ligget ret konstant omkring 5.000 siden 2008, og fordi at procentdelen af døde også har ligget relativt konstant mellem 5% og 7%

- Hvordan burde direktionen på sygehuset fx forholde sig til stigningen i sygehuset HSMR-værdi fra 84 i 4. kvartal 2012 til 98 i 1. kvartal 2013, dvs. et spring på over 15%
- Kunne de blot trække på skuldrene? Eller skulle de iværksætte en undersøgelse af de mulige årsager til springet?

5.3. Store spring i værdierne

De store spring i HSMR-værdierne fra kvartal til kvartal, som både kan skyldes tilfældig variation, problemer med den anvendte logistiske regressionsmodel og variationer i kvaliteten af data, medfører fortolkningsproblemer.

- Se de fire første afsnit i kapitel 3.

5.4. Bias og skred i værdierne over tid

Version 2.0: Jeg har inkluderet en henvisning til et nyligt publiceret studium fra England [51].

Version 3.0: Jeg har tilføjet nogle flere referencer og bemærkninger.

Kan der være forhold der forvrænger HSMR og/eller som ændrer sig over tid, og medfører at HSMR skrider i niveau — *uden* at det vedrører kvaliteten af patientbehandlingen og patientsikkerheden?

Jeg diskuterer neden for en række forhold og faktorer, som alle vil kunne have en tendens til at få et HSMR-niveau til at falde, især fordi de vil øge antallet af forventede dødsfald.

- Det er teoretiske overvejelser, fordi jeg ikke har adgang til de data der er anvendt til beregning af HSMR i de forløbne år, men overvejelserne understøttes af observationer andre steder^a [19, 21-24, 52-54].
 - En række af problemstillingerne diskuteres i et nyligt publiceret studium af udviklingen i det samlede *Summary Hospital Mortality Index* (SHMI; se side 51) for engelske sygehuse [51].
- Der kan være et sammenspil mellem flere af forholdene som kan forstærke effekterne.

Anvendte diagnosekoder (kvaliteten af kodning)

Version 3.0: Der er ændret i teksterne vedrørende uspecifikke diagnosekoder.

De anvendte diagnosekoder i forbindelse med sygehusindlæggelser kan have en meget betydelig effekt på HSMR, af 3 grunde —

- For det første er de afgørende for om en indlæggelse overhovedet medtages i beregningerne eller ej, dvs. om de findes i listen over de 80 diagnoser der indgår eller ej (se Appendix B på side 60).
 - Hvis man fx anvender aktionsdiagnoser for palliativ behandling af terminalt syge patienter, i stedet for diagnoser for de tilgrundliggende sygdomme (fx cancer, hjerte- eller lungesygdom), indgår data ikke i beregningerne af HSMR.
 - Der forsvinder derfor nogle sikre, observerbare dødsfald, samtidig med at bidraget til beregningerne af de forventede antal kun falder lidt, med det resultat af HSMR vil falde [17, 21, 55].

^a Det kunne være forholdsvis let at undersøge de problemstillinger jeg nævner, hvis man har adgang til data.

- Der har været mistanke om at man på nogle engelske sygehuse mere eller mindre bevidst har udnyttet dette for at pynte på HSMR-værdierne [45].
 - Der kan være alvorlige etiske aspekter knyttet til dette [56].
- Se også afsnittet om anvendelse af hospicer etc. på side 40.
- For det andet er der betydelige forskelle på de risici for død der beregnes for forskellige aktionsdiagnoser (primærdiagnoser), herunder diagnoser der ofte kan dække de samme kliniske tilstande.
 - Fx vil en diagnose som »DJ96 Respirationssufficiens ikke klassificeret andetsteds« være knyttet til en 2,7 gange højere risiko end diagnosen »DJ18 Lungebetændelse, agens ikke specificeret«, som igen er knyttet til en 1,8 gange højere risiko end diagnosen »DJ44 Kronisk obstruktiv lungesygdom, anden«^a, hvilket betyder, at forskelle eller ændringer i anvendelsen af disse hyppigt anvendte diagnoser^b kan influere på antallet af forventede dødsfald og dermed HSMR.
 - Der kan være særlige problemer knyttet til brugen af observationsdiagnoser som aktionsdiagnoser, fx den meget hyppigt anvendt »DZ03 Lægelig observation for og vurdering af personer mistænkt for sygdom«^c, fordi den tilknyttede risiko for død ofte afviger betydeligt fra de risici der er knyttet til mere specifikke (dækkende, korrekte) diagnoser.
 - En udbredt og/eller stigende brug af sådanne diagnoser vil derfor kunne påvirke beregningerne af de forventede antal dødsfald og dermed HSMR.
 - Jeg beskriver et konkret og ganske dramatisk eksempel fra Nykøbing Falster Sygehus på denne effekt på side 41.
- For det tredje påvirker antallet af anvendte, supplerende diagnoser i forbindelse med indlæggelser beregningen af patienternes komorbiditets-score (se nedenfor)^d.
 - Det er meget enkelt: Jo flere diagnoser der anvendes, desto højere er sandsynligheden for at ramme diagnoser der udløser "risikopoint", hvilket øger antallet af forventede dødsfald og sænker HSMR. Og vice versa.

Komorbiditetsscore

I den danske model anvendes en variabel baseret på Charlson's scoring fra 1980'erne af 19 forskellige kroniske tilstande, som spillede en rolle for patienters overlevelse i USA [57]. De omfatter ganske mange diagnosekoder i ICD-10 systemet; se bilag 3 i notatet af Engebjerg og Nørgaard [27].

- Der er sket meget i de forløbne 20-30 år, og man kan spekulere på om disse scores stadig er valide og brugbare?^e
 - Der gives fx scores ("risikopoint") for aterosklerotisk hjerte-kar-sygdom, diabetes mellitus og kronisk nyresygdom, skønt både definitionerne og prognoserne for disse tilstande er ændret markant: Der

^a Baseret på de parameterestimater der anvendes i den danske model til beregning af HSMR.

^b De 3 diagnoser var hhv. nummer 4, 1 og 8 på listen over de hyppigst anvendte diagnoser i forbindelse med dødsfald i 2008; se Appendix B.

^c Nummer 2 på listen fra 2008.

^d På engelsk anvendes udtrykket »depth of coding«.

^e Det er de iflg. overlæge Mette Nørgaard, Klinisk Epidemiologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital [personlig meddelelse; november 2011].

- diagnosticeres mange flere milde sygdomstilstande, og behandlingen er blevet langt bedre.
- Antallet af danskere med en diabetesdiagnose er fx steget cirka 5% om året fra 1996 til 2010 [[Klik hér for at se en statistik](#)], og udviklingen ser ud til at fortsætte.
 - Det betyder fx at man vil få en systematisk og stigende overvurdering af de forventede antal dødsfald, og dermed et fald i HSMR jo flere patienter der efterhånden diagnosticeres med disse sygdomme.
- Det er lidt kompliceret at beregne den samlede kvantitative effekt på HSMR, dvs. hvor *meget* denne udvikling eventuelt kan bidrage et falskt indtryk af en faldende HSMR.
 - Jeg har forsøgt at vurdere størrelsesordenen af effekten ved at lave følgende beregning —
 - Hvis man fx ser på 70-79 årige mænd der indlægges med diagnosen »Lungebetændelse, agens ikke specificeret« (ICD-kode DJ18) er den estimerede risiko for at dø indenfor 30 dage 7,6% blandt patienter uden diabetes, og 10,4% blandt patienter med diabetes^a. Prævalensen af 70-79 årige mænd med en diabetesdiagnose var cirka 16% i 2007 og kan skønnes at være steget til 21% i 2013.
 - Det betyder at den kombinerede risiko, og dermed de forventede antal dødsfald per 100 indlagte, er steget fra 8,1% til 8,2%. Det er ikke meget, men nok til at en standardiseret mortalitetsratio for gruppen ville falde fra 100 til 98 i løbet af perioden.

Andre steder har man været opmærksom på problemet med validiteten af Charlson's score, og har foretaget ændringer i både indholdet og vægtingen af scores for komorbiditet [58, 59].

Aldersfordelingen blandt patienter

Andelen af danskere over 60 år er steget fra 20,5% i 2007 til 22,7% primo 2013, dvs. en stigning på cirka 10%^b.

Dette afspejler sig givetvis også i aldersfordelingen blandt indlagte patienter, hvilket alt andet lige vil øge antallet af såvel observerede som forventede dødsfald.

- Men øgningen i de sidstnævnte kan godt blive relativt højere (og falsk forhøjet), hvis mortalitetsraterne (dødshyppighederne) blandt ældre har været faldende siden 2008. Det er den i befolkningen som helhed^c.
- En stigende alder betyder også at andelen af indlagte patienter med diagnoser der bidrager til komorbiditetsscoren vil være stigende, samt at andelen af enker og enkemænd er stigende. Det vil bidrage til et øget antal forventede dødsfald.

Indlæggelsesvarighed

Den gennemsnitlige indlæggelsesvarighed (eller -tid) på danske sygehuse er faldet fra 4,4 dage i 2008 til 3,7 dage i 2012, dvs. med 16% [28].

Udviklingen kan bl.a. (eller måske især) skyldes etableringen af fælles akutmodtagelser (FAM'er), og herunder fælles medicinske modtageafsnit, hvorfra patienterne ofte udskrives direkte efter mindre end 2 døgn's udredning og behandling.

^a Baseret på de parameterestimerer der anvendes i den danske model til beregning af HSMR.

^b Datakilde: Danmarks Statistik — www.statistikbanken.dk

^c Datakilde: Danmarks Statistik — www.statistikbanken.dk

Det er svært at vurdere hvilken effekt en faldende gennemsnitlig indlæggelsestid kan have på de beregnede HSMR-værdier for danske sygehuse, især hvis faldet for en stor dels vedkommende skyldes etableringen af FAM'er.

Hér er nogle forskellige overvejelser —

- Ændringerne kan være associerede med ændringer i anvendte diagnosekoder, både hvad angår aktionsdiagnoser og sekundære diagnoser, hvilket kan have markante effekter på HSMR (se også side 37).
- Det kan medføre både spring og skred i beregnede HSMR-værdier [24], som det fx illustreres i en case fra Nykøbing Falster Sygehus på side 41.
- Der er ikke noget der umiddelbart tyder på at kortere indlæggelsestider i sig selv er associerede med ændret risiko for at dø [60].
- En faldende indlæggelsestid kan afspejle grundlæggende ændringer i patientsammensætningerne, som der ikke kan justeres for i den anvendte model til beregning af HSMR.
- En gennemsnitligt faldende indlæggelsestid betyder, at patienterne tilbringer en større del af den observationstid på 30 dage der anvendes i beregningerne af HSMR i et efterforløb i ambulant regi, eller helt uden for sygehusvæsenet, hvor kvaliteten af behandlingen påhviler deres praktiserende læger og/eller den kommunale sundhedspleje.

Genindlæggelser

Det er vist at hyppige genindlæggelser kan medføre fejl i beregningerne af de forventede antal dødsfald og kan reducere en HSMR-værdi [19].

- Udviklingen i andelen af akutte indlæggelser synes dog at være svagt faldende i Danmark [28].

Dagkirurgi

Andelen af dagkirurgiske patienter for en række hyppigt udførte operationer og endoskopiske undersøgelser faldt fra 85% i 2008 til 82% i 2009, men er siden steget til 86% i 2012 [28].

Ændringerne har næppe nogen effekt på HSMR, da de pågældende operationer og undersøgelser ikke indgår i listen over de aktionsdiagnoser der anvendes.

Anvendelse af hospicer etc.

Antallet af hospicer i Danmark er vokset de seneste år og der findes også et stigende antal palliative sengepladser på en række sygehuse.

Patienter som anvender disse tilbud, som alternativ til en almindelig sygehusindlæggelse, vil glide ud af det datamateriale der anvendes til beregning af HSMR.

- Det vil have en tendens til at sænke HSMR (se side 37).
- Det er imidlertid svært at finde opdaterede (aktuelle) data for omfanget af anvendelsen af hospicer etc. og udviklingen^a for at kunne vurdere den mulige effekt.

5.5. Illustrative cases: Nykøbing Falster og Frederiksberg

Version 4.0: Jeg har tilføjet bemærkninger om en publiceret analyse af årsagen til stigningen i HSMR på Frederiksberg Hospital i 2012 [61].

Jeg vil hér (kortvarigt) se bort fra de mere eller mindre teoretiske og generelle indvendinger der kan rejses mod værdien af HSMR som måleværktøj for

^a Se eventuelt websitet for [Palliativt Videncenter](#).

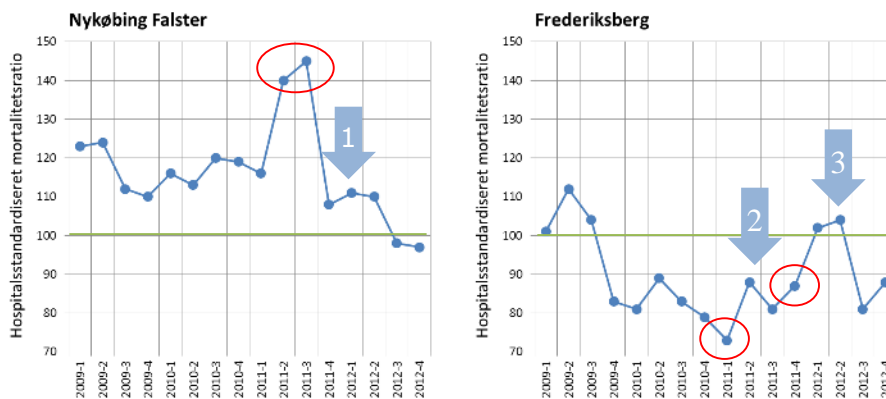
kvaliteten af patientbehandling og patientsikkerhed, og vise to eklatante eksempler (cases) som illustrerer hvor problematisk brugen og fortolkningen af HSMR kan være.

Figur 14 viser de kvartalsvise HSMR-værdier for henholdsvis Nykøbing Falster Sygehus og for Frederiksberg Hospital i perioden fra 1. kvartal 2009 til 4. kvartal 2012.

Det umiddelbart iøjnefaldende er at –

- Værdierne for Nykøbing Falster Sygehus lå over 100 i næsten hele tidsperioden, og steg pludselig til meget høje værdier i 2. og 3. kvartal af 2011, hvorefter de ligeså pludseligt faldt til lidt under 100.
- Værdierne for Frederiksberg Hospital lå under 100 i det meste af perioden, men viste en markant stigning fra 1. kvartal 2011 til 2. kvartal 2012.

Figur 14. Udviklingerne i HSMR på to danske sygehuse [se teksten for en nærmere forklaring]



Det interessante er hvad disse mønstre afstedkom af reaktioner^a.

Nykøbing Falster Sygehus

De to høje værdier af HSMR i 2011 (markeret med en rød cirkel) blev bemærket i januar 2012 (markeret med pil #1) i figuren), da resultater fra 3. kvartal blev publiceret.

Ekstrabladet skrev en forsidehistorie om sagen^b, som også kom på deres website den 17-01-2012 [[klik hér](#)] –

Her er Danmarks farligste sygehuse: Gå i en stor bue uden om hospitalerne i Region Sjælland

Regionsrådet for Region Sjælland reagerede prompte med udtalelser i dagspressen, og med denne meddelelse på regionens website website den 17-01-2012 [[klik hér](#)]

Steen Bach Nielsen, formand for Regionsrådet, udtaler:

Det er med bekymring, at vi kan se, at nogle af regionens sygehuse trods forstærket indsats i 2011 endnu ikke kan vise fald i HSMR-tal, og derfor ønsker forretningsudvalget nøje at følge den række af tiltag, som allerede er sat i søen samt vurdere behovet for eventuelt yderligere tiltag.

Der er to interessante aspekter –

^a De seneste HSMR-værdier fra 2013 er ikke vist, men har heller ingen betydning i denne sammenhæng.

^b Se forsiden på Ekstrabladet tirsdag den 17-01-2012: »Nye chok-tal: Så farligt er dit sygehus«, og artiklen af Anders Ejbye-Erns og Kim Vangkilde på side 4-5 i avisen

- HSMR for Nykøbing Falster Sygehus var *ikke* påfaldende høj på det tidspunkt reaktionerne kom, dvs. at man reagerede på noget der ikke var aktuelt, og
- Der viste sig at være en banal forklaring på de høje værdier i sommerhalvåret af 2011, hvilket blev afsløret i en rapport fra KORA i oktober 2012 om kvaliteten i den akutte behandling på Nykøbing Falster Sygehus [[klik hér for at se rapporten](#)], [citat] —

Siden introduktion af anvendelse af HSMR [Hospitals Standardiseret Mortalitet Ratio] til at vurdere kvalitet i behandling på sygehusene har Nykøbing Falster Sygehus haft HSMR-tal > 110. I 2011 var det sket en yderligere og markant stigning i HSMR i 2. og 3. kvartal til henholdsvis 140 og 145 uden oplagt forklaring. Der var ikke sket en relativ stigning i antallet af døde i forhold til aktiviteten.

Det viste sig efterfølgende, at de højere HSMR-tal blandt andet skyldes ændret registreringspraksis i forbindelse med oprettelsen af den ny fælles akutafdeling. Fx med anvendelse af observationsdiagnoser, mangelfuld SKS-kodning inkl. bidiagnoser svarende til Charlson^a-indexet til følge.

Frederiksberg Hospital

Sygehuset havde en lav HSMR på 73 i 1. kvartal 2011 (markeret med en rød cirkel), og på deres website kunne man den 17-06-2011 læse [[klik hér](#)] —

HSMR er i 1. kvartal 2011 faldet til det hidtil laveste niveau på Frederiksberg Hospital, og det er signifikant lavere end landsgennemsnittet.

Intet hospital, hverken i Region Hovedstaden eller i resten af landet, har en lavere HSMR. Det skal dog understreges, at HSMR ikke er egnet til sammenligning af kvalitetsniveauet mellem forskellige hospitaler^b.

På det tidspunkt (markeret med pil #2) var sygehusets HSMR imidlertid steget, og var langt fra den laveste i Danmark.

I 4. kvartal 2011 var værdien 87 (markeret med en rød cirkel), og på sygehusets website kunne man den 11-04-2012 læse [[klik hér](#)] —

Hvad er årsagen til at dødeligheden på Frederiksberg Hospital fortsat er lavere end forventet?

»Siden 2009 har HSMR tallet på Frederiksberg svinget i området 80-90. Før var den 90-100. Den tendens ser vi også i regionens samlede HSMR-tal. Jeg tror, der er tale om en generelt øget opmærksomhed på at undgå komplikationer og fejl i patientforløbet. Når vi her på Frederiksberg følger trop, ser jeg det som et klart tegn på et fortsat solidt fagligt niveau«, forklarer ledende overlæge på Medicinsk Afdeling Allan Kofoed-Enevoldsen.

På det tidspunkt (markeret med pil #3) var værdien imidlertid steget til lidt over 100, dvs. mere end 30% i forhold til den lave værdi i begyndelsen af 2011.

Der er to interessante aspekter —

- Forsinkelsen på publikation af HSMR-værdier (typisk 3-4 måneder) medfører at folk forholder sig til værdier der ikke er aktuelle, og det er problematisk (som det også sås for Nykøbing Falster Sygehus).
- Hvis lave HSMR-værdier fortolkes som udtryk for »...et klart tegn på et fortsat solidt fagligt niveau« (se ovenfor), hvordan skal en stigning på over 30% så fortolkes?

^a Ophavsmanden til indekset hedder *Charlson*.

^b Hvorfor gør de det så?

Hvorfor steg HSMR i 2012?

Der blev iværksat en nærmere undersøgelse af baggrunden for de stigende værdier, og man havde to hypoteser: At det kunne skyldes en stigende prævalens af infektioner med *Clostridium difficile*, eller at kunne skyldes et stigende antal indlæggelser af patienter med terminal cancer [61].

- Den første mulighed ville være udtryk for et reelt problem med kvaliteten af patientbehandlingen og patientsikkerheden, mens
- Den anden mulighed blot ville afspejle et problem med undervurderinger af de forventede antal dødsfald, fordi sværhedsgraden af sygdomstilstande ikke indgår som en variabel i beregningerne.

Forfatterne gennemgik 413 journaler fra de første halvår af 2011 og 2012, og kunne udpege en stigning i antallet af indlæggelser af patienter med terminal cancer som årsag til den stigende HSMR.

5.6. Differencer mellem observerede og forventede antal dødsfald

Version 2.0: Afsnittet er revideret med tilføjelse af referencer til en nyligt publiceret engelsk undersøgelse og de misforståelser der opstod i den forbindelse.

Det er en alvorlig, men desværre ikke ualmindelig misforståelse [43] at fortolke *differencer* mellem de observerede (optalte) og de forventede (beregnete, prædikterede, estimerede) antal dødsfald på et givet sygehus i en given tidsperiode som udtryk for enten —

- »Overskud af dødsfald«, »unødvendige dødsfald« eller »forebyggelige dødsfald« (hvis det observerede antal var større end det forventede antal), eller omvendt
- »Sparede dødsfald« (hvis det forventede antal var større end det observerede antal).

Forklaringen er naturligvis, at de forventede antal dødsfald er en ren matematisk konstruktion, baseret på brugen af sandsynlighedsregning (logistisk regression) for individer og opsummering af sandsynligheder for en gruppe af individer: Se afsnit 6.1 på side 45.

- Man kan måske få en intuitiv forståelse af problemet med misforståelsen ved at huske på, at størstedelen af bidraget til antallet af forventede dødsfald stammer fra en stor gruppe patienter som hver især har en meget lille sandsynlighed for at dø.

David Spiegelhalter har for nyligt redegjort for problemet [62], foranlediget af nogle dramatiske og vildledende overskrifter i den engelske dagspresse i kølvandet på publiceringen i juli 2013 af den såkaldte Keogh-rapport om kvaliteten af patientbehandlingen på 14 sygehuse [32].

- Jeg omtaler rapporten i en vigtig sammenhæng på side 53.

5.7. En bedre varedeklaration og brugsanvisning?

Vores kritiske analyse af HSMR i en artikel i Ugeskrift for Læger i 2012 [1] afstedkom en frugtbar diskussion i tidsskriftet med *Paul Bartels* og *Mette Nørgaard* [[klik hér for at læse den](#)].

Vi svarede bl.a. følgende på et særdeles udmærket forslag fra *Paul Bartels* —

Paul Bartels anbefaler, at der udarbejdes årsrapporter med oversigter over de danske HSMR-resultater ledsaget af fagligt kvalificerede fortolkninger etc. Forslaget er »... a good idea that hopefully won't go away«, især hvis projektet indledes med udarbejdelse af en hvidbog om diverse indikatorer og deres anvendelse, dvs. gode varedeklarationer og brugsanvisninger.

Vi vil foreslå, at projektet udformes til dynamisk, differentieret og interaktiv vidensdeling (snarere end til produktion af traditionelle rapporter), f.eks. ved at bruge www.vis.dk, som Danske Regioner har oprettet til sådanne formål. Det vil muliggøre løbende fortolkninger af resultater, udvikling af viden og justering af strategier, hvilket bl.a. vil kunne dæmpe tendensen til, at der opstår misforståelser.

De tilgængelige informationer om den danske model til beregning af HSMR og brugsanvisningen må p.t. siges at være lidt skrabede og ikke særligt velegnede til brug for hverken lægd eller lærd —

- [Klik hér for at se præsentationen på sundhed.dk](#)
- [Og klik hér for at finde et notat fra 2009, som har puttet sig lidt på websitet \[27\]](#)

Det må kunne gøres bedre, og jeg kan henvise til websites der viser hvordan man har grebet tingene an i tre andre lande, hvor HSMR-tal også anvendes og publiceres^a —

- [Canada](#)
- [England \(Dr. Fosters Intelligence\)](#)
 - [Samme kilde: Deltaljerede informationer \[sidst set 12-06-2013\]](#)
- [Skotland](#)
- [Nederlandene \(Holland\)](#)

^a Man kunne eventuelt også lade sig inspirere af Danmarks Statistik, som præsenterer resultater m.m. på en særdeles fornem måde — se www.dst.dk
En forbedret præsentation etc. er også planlagt efter arbejdet i HSMR-Styregruppen i efteråret 2013.

6. En detaljeret beskrivelse af HSMR

Dette kapitel indeholder diverse tekniske informationer om beregningen af HSMR som den foretages i Danmark.

Afsnit 6.1 er en detaljeret gennemgang af metoden til beregning af en patients risiko for at dø i forbindelse med en indlæggelse og beregningen af forventede antal dødsfald for en enhed.

Afsnit 6.2 indeholder en redegørelse for begrebet (metoden) *indirekte* standardisering, og en forklaring på hvorfor man ikke kan sammenligne HSMR-værdier mellem enheder, når denne metode anvendes.

6.1. Hvordan beregnes HSMR?

HSMR er forholdet (en ratio) mellem det observerede antal af dødsfald på et sygehus og det forventede^a antal dødsfald, multipliceret med 100, dvs.:

$$HSMR = \frac{\text{Observerede antal døde}}{\text{Forventede antal døde}} \times 100$$

Der kan anvendes forskellige metoder til tælling af indlæggelser, patienter og observerede dødsfald, samt til beregning af de forventede antal dødsfald, og resultaterne kan temmelig blive forskellige [6, 18, 25, 52].

Den danske model til beregning af HSMR er baseret på brugen af CPR-regi-steret og Landspatientregisteret, hvilket fx gør det let at spore dødsfald som er knyttet til en indlæggelse, selvom dødsfaldet indtræffer *efter* en udskrivelse og at håndtere patientforløb med overflytninger mellem forskellige sygehuse og regioner.

De modeller der anvendes andre steder er til gengæld betydeligt mere avancerede i deres struktur, og bliver også jævnligt kalibrerede med nye data [se nedenfor].

Den danske beregningsmodel^b

Version 4.0: Der er foretaget mindre ændringer i teksten.

- Se også figuren i Appendix A

Beregningen af HSMR er baseret på logistisk regression af data fra Landspatientregisteret i 2008, med dødsfald indenfor 30 dage efter indlæggelse som den afhængige variabel i modellen (dvs. $Y=0$ eller $Y=1$), og en vektor af 8 uafhængige (prædikterende) variable (\mathbf{X}).

- Der anvendes kun data fra heldøgnsindlæggelser, dvs. ikke data fra daghospitaler etc.
- Observationstiden på 30 dage gælder uanset varigheden af en indlæggelse, dvs. at den i de fleste tilfælde også dækker et længere tidsrum efter en udskrivelse.
- Denne faste (og ret lange) observationstid betyder, at det ikke alene er kvaliteten af patientbehandlingen under selve sygehusindlæggelsen der kan påvirke en HSMR, men fx også kvaliteten af behandlingen i primærsektoren, hjemmesygeplejen etc. *efter* en udskrivelse^c.

Det er ikke alle dødsfald der indgår i beregningen, men kun dødsfald blandt patienter der har én af de 80 forskellige indlæggelsesdiagnoser som i 2008

^a Synonymer = beregnede eller estimerede.

^b Taksigelse: Jeg vil gerne takke overlæge, ph.d. *Mette Nørgaard* og biostatistiker *Malene Cramer Engebjerg*, Klinisk Epidemiologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital for mange afklarende og detaljerede informationer om den danske model til beregning af HSMR.

^c Det kan spille en ganske stor betydning i mange sammenhænge, da den mediane indlæggelsesvarighed på danske sygehuse kun er omkring 4 dage.

tilsammen var knyttet til cirka 80% af alle dødsfald i hele det danske sygehusvæsen^a.

De 80 indlæggelsesdiagnoser er vist i Appendix B på side 60, med angivelse af den procent af dødsfaldene de hver især bidrog med i 2008.

- Bemærk, at lidt over halvdelen af disse dødsfald var knyttet til de kun 12 hyppigst anvendte diagnoser på listen (40,7% af de i alt 78,9%) —
 - Lungebetændelse, agens ikke specificeret
 - Lægelig observation for og vurdering af personer mistænkt for sygdom
 - Anden blodforgiftning
 - Respirationsinsufficiens ikke klassificeret andetsteds
 - Kræft i bronkie og lunge
 - Brud på lår
 - Udtørring og nedsat ekstracellulærvolumen
 - Kronisk obstruktiv lungesygdom, anden
 - Akut hjerteinfarkt
 - Hjertesvigt
 - Hjerneblødning
 - Hjertestop
- Bemærk også, at der *ikke* er diagnoser for palliativ behandling med på listen i Appendix B.

Indholdet af de prædikterende variable i **X** omfatter (med diverse kommentarer) —

Indlæggelsesdiagnose (omtales også som »aktionsdiagnose«)

- Det er én af de diagnoser der findes på listen i Appendix B, og der anvendes kun en diagnose for hver patient.
- Der tages ikke hensyn til sværhedsgraden (eller fasen) af en given sygdomstilstand.
- Fx vil en patient som indlægges til primær behandling for en nyopdaget cancersygdom være sidestillet med en patient som indlægges i en terminal tilstand med sygdommen.

Komorbidityscore

- Det er en variabel baseret på Charlson's scoring fra 1987 af 19 forskellige kroniske tilstande, som spillede en rolle for patienters overlevelse i USA [57].
- Scoret er håndteret i 3 kategorier (lav, mellem og høj).

Indlæggelsesmåde

- Akut eller planlagt indlæggelse.

Overflytningsstatus

- Der anvendes en variabel for at kode for overflytninger mellem to regioner inden for de første 30 dage efter indlæggelsen.

^a Det er tilsvarende heller ikke alle indlæggelser der indgår i beregningerne af HSMR, men kun de hvor patientens indlæggelsesdiagnose er én af de 80 udvalgte.

Patientens køn og alder

- Alder er kategoriseret i 10-års aldersgrupper, med 90+ år som den øverste kategori.

Patientens civilstand

- Gift, ugift, fraskilt, enke/enkemand eller ukendt

Kvartal

- Det kvartal i året hvor patienten blev indlagt (1, 2, 3 eller 4)

Modellen giver en vektor af estimerede parametre (β), som kan bruges til at beregne en givet patient i 's sandsynlighed for at dø i løbet af 30 dage efter en indlæggelse, givet værdierne af variablene i \mathbf{X} , dvs. —

$$Pr[Dødi] = F[\beta_0 + \beta_{1..k} \cdot \mathbf{X}_{1..k, i}]$$

Hvordan beregnes forventede antal dødsfald?

For en given enhed j (et sygehus, en region etc.) beregnes det forventede antal dødsfald i en given tidsperiode T som summen af sandsynlighederne for dødsfald for alle de n indlagte patienter, dvs. —

$$\text{Forventede antal døde} = \sum_{1..n; j; T} (Pr[Dødi])$$

Der beregnes 95% konfidensintervaller for estimerne af forventede dødsfald (og dermed HSMR), og der er desuden foretaget en såkaldt empirisk Bayes justering for at dæmpe effekterne af store forskelle i enhedernes størrelse [27].

Andre beregningsmodeller (kort)

Version 2.0: Afsnittet indeholder en kort omtale af hierarkiske logistiske regressionsmodeller.

Version 3.0: Der er medtaget en ny litteraturreference om tidsvinduet for dødsfald.

Man griber tingene anderledes an i England, og andre steder hvor man mere eller mindre direkte har kopieret den engelske model [7, 8, 58].

De væsentligste forskelle fra den danske model er —

- Man betragter i nogle tilfælde kun dødsfald som finder sted under en indlæggelse, og ikke efter udskrivelsen^a.
 - Et nyere studium viser at det er fordel at anvende dødsfald op til 30 dage efter en indlæggelse, fordi det reducerer bias som skyldes variationer i indlæggelsestiden [63].
- Man arbejder med omkring 50 grupper af indlæggelsesdiagnoser, og ikke enkelte diagnoser^b.
- Man anvender et sæt af logistiske regressionsmodeller, én for hver diagnosegruppe, og ikke kun en enkelt model.
- Der anvendes flere prædikterende variable til beregning af risikoen for et dødsfald, fx subgruppe af indlæggelsesdiagnose, palliativ behandling, måned for indlæggelse og årstal for udskrivelse, hvorfra patienten indlægges, etnicitet og den sociale status (belastning) i det område hvor patienten bor^c.

^a Det gøres dog i nogle modeller, fx den der anvendes i Skotland, hvor der regnes med dødsfald op til 30 dage efter en indlæggelse.

^b Som i den danske model er det kun omkring 80% af alle dødsfald der indgår i beregningerne.

^c Baseret på postnummer.

- Modellerne bliver justerede (kaliberede) med jævne mellemrum, dvs. at datagrundlaget ikke er fastlåst.

Man anvender altid såkaldte *fixed effects* logistiske regressionsmodeller uden at inkludere en variabel for sygehus i modellen, og dermed uden at tage hensyn til den hierarkiske struktur i data, dvs. at patienter er knyttet til bestemte sygehuse.

- Der findes imidlertid (mindst) fire forskellige typer af såkaldte hierarkiske logistiske regressionsmodeller, der tager hensyn til denne *nesting* af patienterne, og med hvilke man især kan forsøge at skelne mellem hvordan det ville gå en gennemsnitlig patient på forskellige sygehuse og hvordan det ville gå patienter på et givet sygehus på et gennemsnitligt sygehus [64].
- En sammenligning af HSMR-værdier beregnet med 4 forskellige modeller, men med de samme data, viser, at der kan være betydelige forskelle i resultaterne. Den matematisk-statistiske metode kan altså alene være betydningsfuld [65].

6.2. En indirekte standardisering

Version 3.0: Der er omtalt en ny model af Nicholl og medarbejdere [66].

Når man applicerer én bestemt vektor af parametre (*in casu* β) på fordelinger af variable i en vektor (*in casu* X) i forskellige populationer for at beregne »et forventet resultat« til at sammenholde med et »et observeret resultat«, får man en såkaldt *indirekte* standardisering (*in casu* HSMR).

- En indirekte standardisering tillader *ikke* direkte sammenligninger af den aggregerede parameter mellem populationer, da værdierne selvsagt er stærkt afhængige af *fordelingerne* af værdierne i variablene i en population [50].

Dette er illustreret i følgende teoretiske eksempel –

Antag at der kun findes to forskellige indlæggelsesdiagnoser, *Sygdom 1* og *Sygdom 2*, som ifølge en model baseret på landsdækkende, gennemsnitlige resultater er forbundet med risici for at dø på hhv. 10% og 5% i forbindelse med en indlæggelse.

Model	Pr(død)	Hospital A				Hospital B			
		Indlagte	Døde			Indlagte	Døde		
	Obs		%	Forv			Obs	%	Forv
Sygdom 1	10,0%	1.000	75	7,5%	100	2.000	150	7,5%	200
Sygdom 2	5,0%	2.000	150	7,5%	100	1.000	75	7,5%	50
I alt		3.000	225	7,5%	200	3.000	225	7,5%	250
			HSMR		113		HSMR		90

- På *Hospital A* bliver der i en periode indlagt hhv. 1.000 og 2.000 patienter med disse to diagnoser.
- Behandlingen af patienter med *Sygdom 1* er bedre end i landet som helhed, så den observerede dødelighed er kun 7,5% og ikke 10%.
- Det omvendte er tilfældet for patienter med *Sygdom 2*, hvor dødeligheden (også) er 7,5%, og ikke 5% som i landet som helhed.
- På *Hospital B* er dødelighederne fuldstændig de samme, dvs. 7,5% for begge sygdomme, men hospitalet har i perioden haft dobbelt så mange indlagte patienter med *Sygdom 1* og halvt så mange med *Sygdom 2*.

- Den beregnede HSMR på *Hospital A* er 113, dvs. over gennemsnittet, mens HSMR er 90 på *Hospital B*, dvs. under gennemsnittet.

Problemet med indirekte standardisering er det samme, hvis fordelingerne af værdierne af variablerne i en population ændrer sig (betydeligt) over tid.

- I eksemplet ovenfor kunne *Hospital B* være det samme som *Hospital A* efter et tidsrum med fx organisatorisk omlægninger, som har betydet, at der blev indlagt flere patienter med *Sygdom 1* og færre med *Sygdom 2*.
- Kvaliteten af behandlingen af patienterne på hospitalet er ikke blevet bedre i dette tidsrum, selvom HSMR er faldet fra 113 til 90.

Problemet er også kernen i de teoretiske muligheder der findes for, helt bevidst, at manipulere med HSMR-værdier.

- Fx kunne man i eksemplet ovenfor pynte på HSMR ved at anbefale brugen af *Sygdom 1* som aktionsdiagnose, hvis *Sygdom 1* og *Sygdom 2* ikke var meget forskellige.

Hvorfor bruger man så ikke en *direkte* standardisering?

En direkte standardisering ville indebære at man skulle estimerede en vektor af parametre (β) for hver enhed (sygehus, region etc.) og efterfølgende applicere den på en standardiseret (fælles, gennemsnitlig) fordeling af værdier af variablerne i en \mathbf{X} .

- Det er ikke umiddelbart realistisk, fordi vektorerne er alt for store i forholdet til antallene af observerbare dødsfald i de enkelte enheder^{ab}.
- Nicholl og medarbejdere har udviklet en model til direkte standardisering, baseret på en konvertering af en multidimensional \mathbf{X} til en simpel en-dimensionel risikofordeling, men det løses ikke alle problemer [66].

^a Der er fx 101 parameterestimater i den aktuelle model, hvoraf de 79 vedrører sygdomme.

^b Princippet er dog angiveligt anvendt i forbindelse med udarbejdelsen af de såkaldte CUSUM-kort (se side 53)

7. Fremtiden for HSMR i Danmark?

Version 2.0: Jeg har skrevet kapitlet helt om, men indholdet er fortsat præliminært og kan udvikles i en senere version af notatet, eller i et separat notat.

Udgangspunktet er spørgsmålet: Hvis den nuværende version af den danske model til beregning af HSMR ikke er brugbar, hvad så? Skal den renoveres eller bør man gå helt andre veje?

Version 3.0: Kapitlet er udvidet i flere afsnit.

7.1. Hvad synes lederne i sygehusvæsenet om HSMR?

Version 2.0: Dette er nyt afsnit.

Version 3.0: Teksten er revideret lidt.

Beslutningen om at indføre brugen af HSMR i Danmark blev truffet centralt i 2009 (se side 7 ff), og det kunne hér i 2014 – 5 år senere – være relevant at spørge lederne i sygehusvæsenet, primært sundhedsdirektørerne og sygehusdirektionerne, hvad de i grunden synes om værdien af HSMR som et værktøj til kvalitetsudvikling og monitorering.

Det ville være let at udføre en sådan undersøgelse, og nogle af de helt centrale spørgsmål til lederne kunne fx være [uden prioritering] –

- Studerer du HSMR-værdierne for din organisation når de udkommer?
- Betragter du HSMR-værdierne som vigtige indikatorer for kvaliteten af patientbehandlingen og –sikkerheden i din organisation?
- Har du iværksat udredninger af mulige kvalitetsproblemer i din organisation på basis af afvigende HSMR-værdier i din organisation?
- Har du måttet forklare dig i dagspressen på grund af høje HSMR-værdier i din organisation.
- ...etc.

7.2. Revision af den danske HSMR-model

Version 3.0: Afsnittet er skrevet om med henvisning til arbejdet i HSMR-Styregruppen under Temagrupperne for Kvalitet og Service i Danske Regioner i efteråret 2013.

Mine analyser af udviklingen af HSMR-værdierne i Danmark har peget på en række sandsynlige svagheder i beregningerne, både hvad angår kvaliteten af de data der anvendes og af den logistiske regressionsmodel, herunder validiteten af de anvendte faste parameterestimer fra 2008.

HSMR-Styregruppen under Temagrupperne for Kvalitet og Service i Danske Regioner blev i efteråret 2013 aktiveret, fik nye medlemmer^a og et kommissorium om udarbejdelse af anbefalinger vedrørende en revision af den danske HSMR-model.

Gruppen udgav primo december 2013 en række anbefalinger til ændringer^b, som jeg vil opsummere og kommentere således –

Data (input til beregningerne)

- Hvis der anvendes en uspecifik diagnosekode («Z03-koder») i forbindelse med en indlæggelse på en akutmodtageafdeling og patienten overflyttes til en anden afdeling indenfor 24 timer og får en sygdomsspecifik diagnosekode, skal den bruges i beregningsmodellen.

^a Jeg var en af dem.

^b Anbefalingerne er offentligt tilgængelige, men jeg kan p.t. ikke finde dem på Internettet.

- Det anvendte Charlson's komorbiditetsscore skal opdateres med nyt indhold og vægtninger af de indgående sygdomstilstande, som det er gjort andre steder [58, 59].

Beregningsmodellens struktur

- Grundstrukturen skal ikke ændres: Der skal ikke anvendes en SHMI-model (se nedenfor) og der skal ikke anvendes en model med direkte standardisering som beskrevet af Nicholl og medarbejdere [66].
- Der skal ikke længere foretages empirisk Bayes justering af de beregnede HSMR-værdier.
 - Det har kun betydning for mindre sygehuse, og kan (måske) medføre lidt større udsving i HSMR-værdierne.

Årlige genberegninger af modellens parametre

- Der skal arbejdes med »rullende referenceår«, dvs. årlige genberegninger af modellens parametre.
 - Det vil medføre at de nyeste HSMR-værdier bliver mere korrekt beregnede, sammenlignet med den nuværende situation hvor beregningerne er baseret på data tilbage fra 2008.
 - Ændringen betyder at HSMR-værdier for 2014 vil blive beregnet med parametre baseret på data fra 2013, og så fremdeles.
 - Ved skift af referenceår bliver der også foretaget en genberegning af HSMR-værdier fire år bagud: HSMR-værdier for 2009-2012 vil blive genberegnet med parametrene fra 2013, og så fremdeles.
 - Det betyder at den historiske udvikling i HSMR-værdierne for en enhed (landet, en region, et sygehus eller en matrikel) ændrer sig fra år til år.

Månedlige CUSUM-kort

- Der skal hentes data fra Landspatientregistreret hver måned, så der kan beregnes og udsendes risk-adjusted cumulative sum charts til alle sygehuse hver måned (se omtalen af CUSUM-kort på side 53).

Beregninger af bopælsspecifik standardiseret mortalitetsratio

- Der skal forsøgsvist beregnes standardiserede mortalitetsratioer (SMR) for patienternes bopælskommuner, og aggregerede værdier for regionerne, som supplement til HSMR-værdier.

Publikation af resultater, metodebeskrivelser og brugervejledninger

- Der skal udarbejdes forbedrede præsentationer af HSMR-resultaterne til offentliggørelser, detaljerede metodebeskrivelser og gode brugervejledninger til HSMR og CUSUM-kort.
- Der skal eventuelt udarbejdes årsrapporter.

7.3. Andre indices for dødelighed i sygehusvæsenet?

Version 2.0 og version 3.0: Jeg har udvidet afsnittet med omtale af flere indices (indikatorer), og har uddybet beskrivelsen af CUSUM-kort.

Der findes flere, fx —

Summary Hospital Mortality Index (SHMI)

Det engelske sundhedsministerium har for nyligt støttet udviklingen af et såkaldt *Summary Hospital Mortality Index* (SHMI) [67], som afviger fra den engelske HSMR ved —

- At betragte alle dødsfald, dvs. ikke kun 80%,
- At betragte dødsfald op til 30 dage efter udskrivelse,
- At anvende 138 grupper af indlæggelsesdiagnoser, og kun at anvende patienternes køn, alder, komorbiditetsscore og indlæggelsesmåde som supplerende prædikterende variable.

En avanceret SHMI-model (QUORUM)

Freemantle og medarbejdere har udviklet en mere avanceret SHMI-model, kaldet Quality and Outcomes Research Unit Measure (QUORUM), baseret på analyser af 23,4 millioner indlæggelser og 820.000 dødsfald på engelske sygehuse [68].

Modellen anvender flere forklarende variable end SHMI og er baseret på mere sofistikerede matematisk-statistiske teknikker, og giver meget høje prædiktive værdier for død op til 30 dage efter en indlæggelse på et givet sygehus.

Den er primært udviklet til identifikation af dårligt præsterende sygehuse, dvs. sygehuse med påfaldende høje dødeligheder, men fungerer ikke overbevisende til formålet, fordi der (som for HSMR og SHMI) findes en betydelig variation i værdierne mellem sygehuse, som ikke forklares af fordelingerne de indgående variable i modellen.

Diagnosespecifikke standardiserede mortalitetsratioer (DSMR)

I stedet for at beregne overordnede HSMR-værdier for en stor, lidt tilfældigt afgrænset gruppe af indlagte patienter kan man beregne tilsvarende værdier for udvalgte diagnosegrupper, hvilket kan have visse fordele [22].

Det har Klinisk Epidemiologisk Afdeling på Aarhus Universitetshospital faktisk også gjort det seneste år, men resultaterne er kun blevet formidlet i ledelseskredse.

Der anvendes 7 diagnosegrupper —

- Apoplexi
- Cancer
- Diabetes og nyresygdomme
- Gastrointestinale og leversygdomme^a
- Hjertesygdomme
- Lungesygdomme
- Ortopædkirurgi (traumer)

Der er imidlertid (mindst) 3 problemer med disse analyser —

- Mange sygehuse kan ikke medtages i beregningerne fordi antallet af patienter i diverse diagnosegrupper er for lave.
- De statistiske usikkerheder på beregningerne er høje på grund af de relativt små tal; et problem der er velkendt og uomgængeligt [69].
- Resultaterne er yderst afhængige af hvilken klinisk funktion et sygehus har i deres opgaver med patienterne i de forskellige diagnosegrupper, og især i hvilken tilstand (status) patienterne bliver indlagte og behandlede.
 - Hvis man fx sammenligner DSMR-værdier for Rigshospitalet og Bispebjerg Hospital for 2012, for grupperne »Cancer« og »Ortopædkirurgi (traumer)« ses —

^a Ikke "Lever sygdomme" som subgruppen er benævnt i resultaterne.

- Rigshospitalet havde en værdi på 51 for »Cancer« og en værdi på 191 for »Ortopædkirurgi (traumer)«
- Bispebjerg Hospital havde en værdi på 116 for »Cancer« og en værdi på 78 for »Ortopædkirurgi (traumer)«
- Årsagerne til forskellene i værdierne turde være indlysende!^a

Risk-adjusted cumulative sum charts (CUSUM-kort)

Denne måde at analysere og præsentere data vedrørende dødsfald på er mere avanceret end brugen af kvartalsvise HSMR-værdier, og har både visse teoretiske fortrin og visse praktiske fordele, fx med hensyn til at kunne afgrænse tidsvinduet for optræden af mulige problemer [70-74].

Klinisk Epidemiologisk Afdeling har publiceret sådanne resultater for danske sygehuse de seneste år, men kun i ledelseskredse og uden uddybende forklaringer til hvordan CUSUM-kort beregnes, og dermed skal læses og fortolkes.

- Det har nok desværre betydet at folk er blevet mere forvirrede end vejledte, og ofte blot har ignoreret resultaterne^b.

Genereringen af de kumulerede scores over tid for et sygehus er unægtelig også lidt komplicerede, fordi de omfatter beregninger af individuelle patienters risiko for at dø indenfor 30 dage efter en indlæggelse (med samme begrænsninger og efter samme model som anvendes til beregning af HSMR^c), men med forskellige bidrag til de kumulerede værdier afhængigt af om patienten faktisk dør eller ej.

- Det er efter arbejdet i HSMR-Styregruppen (se side 50) planen at fortsætte med at beregne CUSUM-kort for danske sygehuse, og i fremtiden med udgivelser hver måned.
- Det er samtidigt også planen at få udarbejdet gode forklaringer til hvordan kortene skal læses og fortolkes.

Analysér af dødeligheden i »Low-Mortality Diagnosis Groups«

Idéen er, at man ved at se på dødeligheden for indlagte patienter med sygdomme som *ikke* er forbundet med en høj dødelighed, kan identificere sygehuse med problemer i kvaliteten af patientbehandlingen og –sikkerheden [75].

- Problemet med tilgangen er, at antallet af dødfald i sagens natur er meget lavt og at usikkerhederne på de statistiske estimater derfor er høje.

7.4. Noget helt andet?

Version 2.0: Dette afsnit indeholdt tidligere kun bemærkningen » Jeg har en del gode idéer...«, og er skrevet om.

Version 3.0: Teksten er redigeret lidt.

En nyligt gennemført undersøgelse af kvaliteten af patientbehandlingen på 14 engelske sygehuse giver nogle særdeles gode idéer hvordan man kunne og brude gribe tingene an i evaluering af kvalitet [32].

Undersøgelsen er særlig interessant i to henseender —

^a Rigshospitalet beskæftiger sig med primære udredninger af cancerpatienter i tidlige faser, mens Bispebjerg Hospital varetager terminal pleje af patienterne. Og omvendt: Bispebjerg Hospital behandler patienter med lettere traumer, mens Rigshospitalet tager sig af alle de alvorlige tilfælde.

^b Personlige meddelelser

^c De nuværende beregninger er dog baseret på logistiske regressionsmodeller som konstrueres separat for hvert enkelt sygehus, og deres data fra 2010.

- Den tog udgangspunkt i identifikation af 14 sygehuse med høje HSMR- og/eller SHMI-værdier, men de viste sig at være både indbyrdes dårligt korrelerede og svagt associerede til de kvalitetsproblemer der fandtes.
- Man udviklede en metodologi for kvalitetsvurdering af sygehuse som er baseret på en blanding af analyser af hårde, kvantitative data og resultater af såkaldte *Rapid Responsive Reviews* (RRR), hvor trænede teams af læger, sygeplejersker, patienter og ledere tog på både anmeldte og ikke-anmeldte besøg på sygehusene i 2-3 dage for at studere forholdene og at interviewe personale og patienter.

Denne blanding af analyser af kvantitative og kvalitative data synes at have været meget effektiv, og rapporten er bestemt læseværdig: [Klik hér](#)

8. Litteraturreferencer

1. Gerdes LU, Poulstrup A. Hospitalsstandardiseret mortalitetsratio kan ikke sikkert relateres til kvaliteten af patientbehandlingen. *Ugeskr Laeger* 2012;174:1590-1594.
2. Gerdes LU, Poulstrup A. Dødsfald er ikke egnede til monitorering af kvalitet og patientsikkerhed i sygehusvæsenet. *Ugeskr Laeger* 2012;174:2769-2772.
3. Jarman B, Gault S, Alves B, et al. Explaining differences in English hospital death rates using routinely collected data. *BMJ* 1999;318:1515-1520.
4. Mainz J, Hansen A-M, Bartels P, et al. Indikatormonitorering. I: Mainz J, Bartels P, Bek T, et al., reds. *Kvalitetsudvikling i praksis*. København: Munksgaard Danmark; 2011. p. 197-222.
5. Christensen S, Jacobsen J, Bartels P, et al. Beregning af standardiseret mortalitet efter hospitalsindlæggelse. Et pilotprojekt. *Ugeskr Laeger* 2007;169:2767-2772.
6. Heijink R, Koolman X, Pieter D, et al. Measuring and explaining mortality in Dutch hospitals; the hospital standardized mortality rate between 2003 and 2005. *BMC Health Serv Res* 2008;8:73.
7. Jarman B, Pieter D, van der Veen AA, et al. The hospital standardised mortality ratio: a powerful tool for Dutch hospitals to assess their quality of care? *Qual Saf Health Care* 2010;19:9-13.
8. Bottle A, Jarman B, Aylin P. Strengths and weaknesses of hospital standardised mortality ratios. *BMJ* 2011;342:c7116.
9. Vestergaard P, Abrahamsen B. Hospitalsstandardiserede mortalitetsrater, Operation Life og patientsikkerhed: Har man sparet liv eller blot begravet sandheden? *Ugeskr Laeger* 2009;171:1.
10. Nørgaard M, Engebjerg MC, Jacobsen J, et al. Kommentar til hospitalsstandardiserede mortalitetsratioer. *Ugeskr Laeger* 2009;171:2221.
11. Pitches DW, Mohammed MA, Lilford RJ. What is the empirical evidence that hospitals with higher-risk adjusted mortality rates provide poorer quality care? A systematic review of the literature. *BMC Health Serv Res* 2007;7:91.
12. Shojania KG, Forster AJ. Hospital mortality: when failure is not a good measure of success. *CMAJ* 2008;179:153-157.
13. Penfold RB, Dean S, Flemons W, et al. Do hospital standardized mortality ratios measure patient safety? HSMRs in the Winnipeg Regional Health Authority. *Healthc Pap* 2008;8:8-24; discussion 69-75.
14. Penfold RB, Dean S, Flemons W, et al. Follow the Big Dots? *Healthc Pap* 2008;8:69-75.
15. Black N. Assessing the quality of hospitals. *BMJ* 2010;340:c2066.
16. Lilford R, Pronovost P. Using hospital mortality rates to judge hospital performance: a bad idea that just won't go away. *BMJ* 2010;340:c2016.
17. Hawkes N. Patient coding and the ratings game. *BMJ* 2010;340:c2153.
18. Shahian DM, Wolf RE, Iezzoni LI, et al. Variability in the measurement of hospital-wide mortality rates. *N Engl J Med* 2010;363:2530-2539.
19. van den Bosch WF, Kelder JC, Wagner C. Predicting hospital mortality among frequently readmitted patients: HSMR biased by readmission. *BMC Health Serv Res* 2011;11:57.

20. Kernisan LP, Lee SJ, Boscardin WJ, et al. Association between hospital-reported Leapfrog Safe Practices Scores and inpatient mortality. *JAMA* 2009;301:1341-1348.
21. Klugman R, Allen L, Benjamin EM, et al. Mortality rates as a measure of quality and safety, "caveat emptor". *Am J Med Qual* 2010;25:197-201.
22. Scott IA, Brand CA, Phelps GE, et al. Using hospital standardised mortality ratios to assess quality of care--proceed with extreme caution. *Med J Aust* 2011;194:645-648.
23. Shahian DM, Iezzoni LI, Meyer GS, et al. Hospital-wide mortality as a quality metric: conceptual and methodological challenges. *Am J Med Qual* 2012;27:112-123.
24. Mohammed MA, Stevens AJ. A simple insightful approach to investigating a hospital standardised mortality ratio: an illustrative case-study. *PloS one* 2013;8:e57845.
25. Köster M, Jürgensen U, Spetz CL, et al. Standardiserat sjukhusdödlighet som kvalitetsmått i hälso- och sjukvård. Engelsk metod har testats i svenska patientregistret. *Lakartidningen* 2008;105:1391-1397.
26. Operation Life Slutrapport [kan findes på www.sikkerpatient.dk]. Dansk Selskab for Patientsikkerhed og TrygFonden; 2009.
27. Engebjerg MC, Nørgaard M. Hospitals Standardiserede Mortalitet Ratioer (HSMR) [kan findes på www.sundhed.dk]. Klinisk Epidemiologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital; 2009.
28. Øget fokus på gode resultater på sygehusene. In: Regioner D, Forebyggelse MfSo, reds. København 2013.
29. Kvalitet i Sundhed. København: Danske Regioner; 2011.
30. Robb E, Jarman B, Suntharalingam G, et al. Using care bundles to reduce in-hospital mortality: quantitative survey. *BMJ* 2010;340.
31. Lilford R, Mohammed MA, Spiegelhalter D, et al. Use and misuse of process and outcome data in managing performance of acute medical care: avoiding institutional stigma. *Lancet* 2004;363:1147-1154.
32. Keogh B. Review into the quality of care and treatment provided by 14 hospital trusts in England: overview report. London: National Health System 2013.
33. Mohammed MA, Lilford R, Rudge G, et al. The findings of the Mid-Staffordshire Inquiry do not uphold the use of hospital standardized mortality ratios as a screening test for 'bad' hospitals. *QJM : monthly journal of the Association of Physicians* 2013.
34. Shekelle PG, Pronovost PJ, Wachter RM, et al. Advancing the science of patient safety. *Ann Intern Med* 2011;154:693-696.
35. Shojania KG. Deaths due to medical error: jumbo jets or just small propeller planes? *BMJ Qual Saf* 2012.
36. Hogan H, Healey F, Neale G, et al. Preventable deaths due to problems in care in English acute hospitals: a retrospective case record review study. *BMJ Qual Saf* 2012;21:737-745.
37. Zegers M, de Bruijne MC, Wagner C, et al. Adverse events and potentially preventable deaths in Dutch hospitals: results of a retrospective patient record review study. *Qual Saf Health Care* 2009;18:297-302.
38. Hayward RA, Hofer TP. Estimating hospital deaths due to medical errors: preventability is in the eye of the reviewer. *JAMA* 2001;286:415-420.
39. Mortalitetanalyser - en metode til at identificere indsatsområder for patientsikkerhed. Mini-rapport om danske sygehuses første erfaringer. Hvidovre, Danmark: Dansk Selskab for Patientsikkerhed, Operation Life; 2008.

40. Schiøler T, Pedersen BL, Mogensen TS, et al. Utilsigtede hændelser på sygehuse. En gennemgang af tre udenlandske studier. *Ugeskr Læger* 2000;162:2719-2722.
41. Schiøler T, Lipczak H, Pedersen BL, et al. Forekomsten af utilsigtede hændelser på sygehuse. En retrospektiv gennemgang af journaler *Ugeskr Læger* 2001;163:5370-5378.
42. Ross TK. A second look at 100 000 lives campaign. *Qual Manag Health Care* 2009;18:120-125.
43. Pronovost PJ, Colantuoni E. Measuring preventable harm: helping science keep pace with policy. *JAMA* 2009;301:1273-1275.
44. Girling AJ, Hofer TP, Wu J, et al. Case-mix adjusted hospital mortality is a poor proxy for preventable mortality: a modelling study. *BMJ Qual Saf* 2012;21:1052-1056.
45. Hawkes N. How the message from mortality figures was missed at Mid Staffs. *BMJ* 2013;346.
46. Endahl LA, Utzon J. Ranglister over sygehuses kvalitet - er de vejledende eller er de vildledende? Om metodiske problemer ved offentliggørelse af kvalitetsindikatorer. *Ugeskr Læger* 2002;164:4385-4388.
47. Endahl LA, Utzon J. Fører offentliggørelse af kvalitetsmålinger i sundhedsvæsenet til bedre kvalitet? Internationale erfaringer og danske perspektiver. *Ugeskr Læger* 2002;164:4380-4384.
48. Bevan G, Hood C. Have targets improved performance in the English NHS? *BMJ* 2006;332:419-422.
49. Utzon J, Kaergaard J. Offentliggørelse af kvalitetsoplysningerne om sundhedsvæsenet til borgerne - status og perspektiver. *Ugeskr Læger* 2009;171:1670-1674.
50. Pouw ME, Peelen LM, Lingsma HF, et al. Hospital standardized mortality ratio: consequences of adjusting hospital mortality with indirect standardization. *PLoS one* 2013;8:e59160.
51. Jacques RM, Fotheringham J, Campbell MJ, et al. Did hospital mortality in England change from 2005 to 2010? A retrospective cohort analysis. *BMC Health Serv Res* 2013;13:216.
52. Mohammed MA, Deeks JJ, Girling A, et al. Evidence of methodological bias in hospital standardised mortality ratios: retrospective database study of English hospitals. *BMJ* 2009;338:b780.
53. Chong CA, Nguyen GC, Wilcox ME. Trends in Canadian hospital standardised mortality ratios and palliative care coding 2004-2010: a retrospective database analysis. *BMJ open* 2012;2.
54. van Gestel YR, Lemmens VE, Lingsma HF, et al. The Hospital Standardized Mortality Ratio Fallacy: A Narrative Review. *Med Care* 2012;50:662-667.
55. Bottle A, Jarman B, Aylin P. Hospital Standardized Mortality Ratios: Sensitivity Analyses on the Impact of Coding. *Health Serv Res* 2011.
56. Downar J, Sibbald R, Lazar NM. Ethical considerations for classifying patients as 'palliative' when calculating Hospital Standardised Mortality Ratios. *J Med Ethics* 2010;36:387-390.
57. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987;40:373-383.
58. Aylin P, Bottle A, Jen MH, et al. Technical document: HSMR mortality indicators. London: Dr Foster Unit at Imperial, Imperial College & Dr Foster Intelligence; 2010.

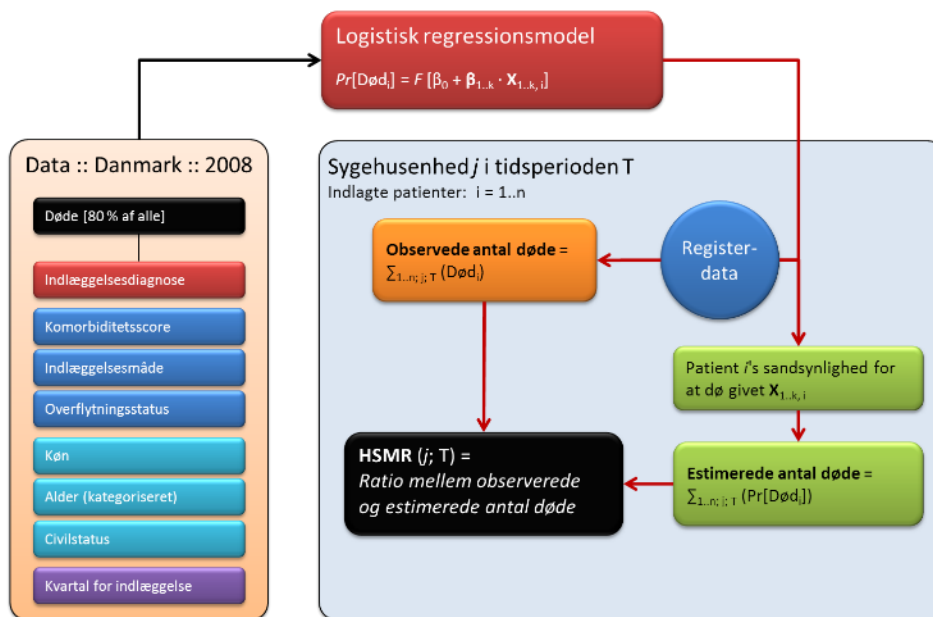
59. Quan H, Li B, Couris CM, et al. Updating and validating the Charlson comorbidity index and score for risk adjustment in hospital discharge abstracts using data from 6 countries. *American journal of epidemiology* 2011;173:676-682.
60. Vork JC, Brabrand M, Folkestad L, et al. A medical admission unit reduces duration of hospital stay and number of readmissions. *Dan Med Bull* 2011;58:A4298.
61. Lund CM, Christophersen, S., Kofoed-Enevoldsen, A. Høj hospitalsstandardiseret mortalitetsratio er ikke altid et udtryk for dårlig kvalitet. *Ugeskr Laeger* 2014;176.
62. Spiegelhalter D. Have there been 13 000 needless deaths at 14 NHS trusts? *BMJ* 2013;347.
63. Drye EE, Normand SL, Wang Y, et al. Comparison of hospital risk-standardized mortality rates calculated by using in-hospital and 30-day models: an observational study with implications for hospital profiling. *Ann Intern Med* 2012;156:19-26.
64. Mohammed MA, Manktelow BN, Hofer TP. Comparison of four methods for deriving hospital standardised mortality ratios from a single hierarchical logistic regression model. *Statistical methods in medical research* 2012.
65. van Walraven C, Wong J, Hawken S, et al. Comparing methods to calculate hospital-specific rates of early death or urgent readmission. *CMAJ* 2012;184:E810-817.
66. Nicholl J, Jacques RM, Campbell MJ. Direct risk standardisation: a new method for comparing casemix adjusted event rates using complex models. *BMC Med Res Methodol* 2013;13:133.
67. Campbell MJ, Jacques RM, Fotheringham J, et al. Developing a summary hospital mortality index: retrospective analysis in English hospitals over five years. *BMJ* 2012;344:e1001.
68. Freemantle N, Richardson M, Wood J, et al. Can we update the Summary Hospital Mortality Index (SHMI) to make a useful measure of the quality of hospital care? An observational study. *BMJ open* 2013;3.
69. Dimick JB, Welch HG, Birkmeyer JD. Surgical mortality as an indicator of hospital quality: the problem with small sample size. *JAMA* 2004;292:847-851.
70. Steiner SH, Cook RJ, Farewell VT, et al. Monitoring surgical performance using risk-adjusted cumulative sum charts. *Biostatistics* 2000;1:441-452.
71. Grigg OA, Farewell VT, Spiegelhalter DJ. Use of risk-adjusted CUSUM and RSPRT charts for monitoring in medical contexts. *Statistical methods in medical research* 2003;12:147-170.
72. Wright J, Dugdale B, Hammond I, et al. Learning from death: a hospital mortality reduction programme. *Journal of the Royal Society of Medicine* 2006;99:303-308.
73. Sibanda T, Sibanda N. The CUSUM chart method as a tool for continuous monitoring of clinical outcomes using routinely collected data. *BMC Med Res Methodol* 2007;7:46.
74. Noyez L. Control charts, Cusum techniques and funnel plots. A review of methods for monitoring performance in healthcare. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery* 2009;9:494-499.
75. Bernal-Delgado E, Garcia-Armesto S, Martinez-Lizaga N, et al. Should policy-makers and managers trust PSI? An empirical validation study of five patient safety indicators in a national health service. *BMC Med Res Methodol* 2012;12:19.

76. Bartels P, Kristensen S. Patientsikkerhed. I: Mainz J, Bartels P, Bek T, et al., reds. Kvalitetsudvikling i praksis. København: Munksgaard Danmark; 2011. p. 227-301.
77. Brown C, Hofer T, Johal A, et al. An epistemology of patient safety research: a framework for study design and interpretation. Part 1. Conceptualising and developing interventions. Qual Saf Health Care 2008;17:158-162.
78. Kvalitetsudvikling i praksis. 1 ed. Mainz J, Bartels P, Bek T, et al., editors. København: Munksgaard Danmark; 2011.

9. Appendices

9.1. Appendix A — Modelbeskrivelse

En skitse af den danske model til beregning af HSMR



9.2. Appendix B – De anvendte diagnoser

De 80 indlæggelsesdiagnoser som i 2008 var knyttet til cirka 80% af alle dødsfald i sygehusvæsenet i Danmark.

- Diagnoserne er sorteret efter aftagende hyppighed, dvs. efter 'Procent'
- Bemærk at de første 12 diagnoser på listen omfattede lidt over halvdelen af alle de betragtede dødsfald ('Kum' = 40,7%)

Nr ICD	Description	Procent	Kum
1 DJ18	Lungebetændelse, agens ikke specificeret	6,7	6,7
2 DZ03	Lægelig obs for og vurdering af personer mistænkt for sygdom	5,9	12,6
3 DA41	Anden blodforgiftning	4,3	16,9
4 DJ96	Respirationsinsufficiens ikke klassificeret andetsteds	3,6	20,5
5 DC34	Kræft i bronkie og lunge	3,3	23,8
6 DS72	Brud på lår	3,0	26,8
7 DE86	Udtørring og nedsat ekstracellulærvolumen	2,9	29,7
8 DJ44	Kronisk obstruktiv lungesygdom, anden	2,7	32,4
9 DI21	Akut hjerteinfarkt	2,5	34,9
10 DI50	Hjertesvigt	2,4	37,3
11 DI61	Hjerneblødning	1,8	39,1
12 DI46	Hjertestop	1,6	40,7
13 DJ15	Bakteriel lungebetændelse ikke klassificeret andetsteds	1,6	42,3
14 DI64	Slagtilfælde u oplysning om blødning eller infarkt	1,5	43,8
15 DI63	Infarctus cerebri	1,4	45,2
16 DC18	Kræft i tyktarm	1,3	46,5
17 DC78	Metastatisk kræft i åndedrætsorganer og fordøjelsessystem	1,3	47,8
18 DK92	Sygdom i fordøjelsessystemet, andre	1,2	49,0
19 DK56	Tarmslyng u oplysning om brok	1,1	50,1
20 DR10	Smerter i mave og underliv	1,0	51,1
21 DI71	Aortaaneurisme og dissekerende aortaaneurisme	1,0	52,1
22 DC25	Kræft i bugspytkirtel	1,0	53,1
23 DD64	Anæmier, andre	1,0	54,1
24 DN30	Blærebetændelse	0,8	54,9
25 DI48	Flimren og flagren af hjertets forkamre	0,8	55,7
26 DK70	Alkoholisk leversygdom	0,8	56,5
27 DC79	Metastatisk kræft i andre specificerede lokalisationer	0,8	57,3
28 DS06	Intrakraniell læsion	0,8	58,1
29 DN39	Sygd i urinveje, andre	0,7	58,8
30 DC61	Kræft i blærehalskirtel	0,7	59,5
31 DN18	Kronisk nyreinsufficiens	0,7	60,2
32 DR09	Symptomer og fund fra kredsløbs- og åndedrætsorganer, andre	0,7	60,9
33 DC50	Kræft i bryst	0,7	61,6
34 DR52	Smerter ikke klassificeret andetsteds	0,6	62,2
35 DR06	Abnorm vejtrækning	0,6	62,8
36 DD63	Anæmi ved kroniske sygdomme klassificeret andetsteds	0,6	63,4
37 DI26	Blodprop i lunge	0,6	64,0
38 DI70	Åreforkalkning	0,6	64,6
39 DI81	Lungeødem	0,5	65,1
40 DC20	Kræft i endetarm	0,5	65,6
41 DJ22	Akut infektion i nedre luftveje uden specifikation	0,5	66,1
42 DZ50	Behandling m anvendelse af genoptræningsforanstaltninger	0,5	66,6
43 DI60	Hjernehindeblødning	0,5	67,1
44 DC67	Kræft i urinblære	0,5	67,6
45 DK72	Leversvigt ikke klassificeret andetsteds	0,5	68,1
46 DR57	Shock ikke klassificeret andetsteds	0,5	68,6
47 DR18	Bugvattersot	0,5	69,1
48 DK59	Forstyrrelser i tarmfunktionen, andre	0,4	69,5
49 DK25	Mavesår	0,4	69,9
50 DK26	Sår på tolvfingertarm	0,4	70,3
51 DC16	Kræft i mavesæk	0,4	70,7
52 DZ51	Særlige indikationer for sundhedsfaglig indsats	0,4	71,1
53 DE87	Forstyrrelser i vand elektrolyt og syre-basebalance, andre	0,4	71,5
54 DR50	Feber af ukendt årsag	0,4	71,9
55 DI25	Kronisk iskæmisk hjertesygdom	0,4	72,3
56 DN19	Nyreinsufficiens uden specifikation	0,4	72,7
57 DC15	Kræft i spiserør	0,3	73,0
58 DI35	Ikke reumatiske sygdom i aortaklapper	0,3	73,3
59 DI69	Følger efter karsygdom i hjerne	0,3	73,6
60 DE11	Sukkersyge, ikke insulinkrævende	0,3	73,9
61 DN17	Akut tubulointerstitiel nyresygdom (ATIN)	0,3	74,2
62 DA49	Bakteriel infektion u angivelse af lokalisation	0,3	74,5
63 DK62	Sygdom i anus og rektum, andre	0,3	74,8
64 DF10	Psykiske lidelser og adfærdforstyrrelser alkoholbetingede	0,3	75,1
65 DK55	Karsygdom i tarm	0,3	75,4
66 DJ69	Lungebetændelse forårs af indånding af fast el flydende sto	0,3	75,7
67 DC56	Kræft i æggestok	0,3	76,0
68 DK65	Bughindebetændelse	0,3	76,3
69 DC71	Kræft i hjerne	0,3	76,6
70 DC92	Myeloid leukæmi	0,3	76,9
71 DR17	Gulsot uden specifikation	0,2	77,1
72 DC22	Kræft i lever og intrahepatiske galdeveje	0,2	77,3
73 DC90	Myelomatose, multiple myelomer	0,2	77,5
74 DJ90	Væskeansamling i lungehinde ikke klassificeret andetsteds	0,2	77,7
75 DA09	Diarré og gastroenteritis af infektiøs oprindelse	0,2	77,9
76 DR31	Blod i urinen	0,2	78,1
77 DK57	Udposning og betændelse af udposning på tarm	0,2	78,3
78 DS32	Brud på lænderysgøjle og bækken	0,2	78,5
79 DC64	Kræft i nyre undtagen nyrebækken	0,2	78,7
80 DG12	Rygmarvsmuskelatrofi og beslægtede syndromer	0,2	78,9

9.3. Appendix C — Summary, conclusions and recommendations

Version 2.0: This is a new section.

Summary

A hospital standardised mortality ratio (HSMR) is a ratio between the observed number of deaths among patients admitted to a hospital during a time period and the expected number of deaths, calculated from a mathematical - statistical model which consider factors that may affect a patient's risk of dying, e.g. admission diagnosis , the presence of other diseases , gender and age.

HSMR was introduced in Denmark in 2009 as a generic indicator for monitoring the quality and patient safety in hospitals, and has since been included in the definition of targets for improvement.

My analyses of the trends in HSMR values at national and regional levels, and for Denmark's six largest hospitals, show that there is something seriously wrong with HSMR as a useful tool for measuring the quality and safety in the Danish hospitals. There are, for example, observed several very striking and peculiar heterogeneity in the underlying data used to calculate HSMR.

The problem with HSRM is fundamental: The signal that is reflected in variations in mortality as a function of variations in the quality of patient care and safety in a hospital is weak. And since both background noise in the data, and many irrelevant conditions that can either pull a HSMR-value up or down, the usability of the HSMR as a navigation tool is poor: The signal-to-noise ratio is too low.

Deaths are easy to understand — and HSMR therefore resembles something that seems easy to understand, but HSMR is a complex mathematical-statistical parameter that both lay people and professionals can misinterpret. And unfortunately often do.

The method (model) used to calculate the HSMR in Denmark is not very advanced, and probably also suffer from various structural defects. The quality of the data from the National Registry of Patients and changes in the distributions of the input variables can also make its application and the results problematic.

Conclusions and recommendations

The current quarterly estimates of HSMR neither can nor should be used to assess and monitor the quality of care and patient safety in Danish hospitals: The results are at best useless and at worst misleading.

It should be seriously considered to completely abandon the use of the HSMR in Denmark, but we may await the results of a work initiated in the spring 2014 to construct and use a revised model.

Efforts should be made to develop new, meaningful and more robust indicators, or choose completely different methods to assess the quality and safety in hospitals.

9.4. Appendix D – Heterogenitet i data

Version 4.0: Dette er et nyt appendix

Dette appendix indeholder supplerende information til beskrivelserne og diskussionerne i kapitel 3 om »Udviklingen i HSMR i Danmark fra 2007 til 2013«

Om figureerne

Alle figureerne nedenfor har 3 grafer for data i alle 4 kvartaler i årene fra 2007 til 2013.

De er alle baseret på de bagvedliggende (og publicerede tal) for beregningerne af HSMR, dvs. at de kun dækker omkring 35% af alle indlæggelser og kun 80% af alle dødsfald.

- Den **sorte** graf viser antallene af indlæggelser, indekseret i forhold til værdien i 2008 (Y-akse til højre)
- Den **røde** graf viser de observerede antal dødsfald i procent af antal indlæggelser (Y-akse til venstre)
- Den **blå** graf viser de forventede antal dødsfald i procent af antal indlæggelser (Y-akse til venstre)

Selve HSMR-værdierne er ikke vist, men er naturligvis = **Rød/Blå**

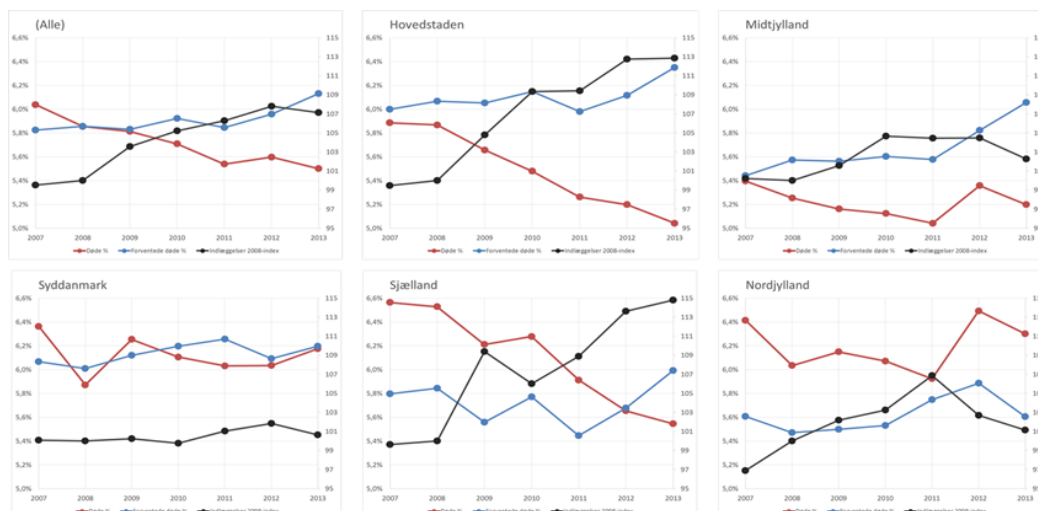
Hvad viser figureerne?

Jeg vil ikke kommentere resultaterne i detaljer, men vil blot påpege, at de viser en *meget* udtalt heterogenitet i de bagvedliggende tal for beregningerne af aggregerede HSMR-værdier.

- Og at dette er bekymrende, hvis folk forsøger at fortolke udviklingerne i aggregerede HSMR-værdier som udtryk for generelle tendenser.

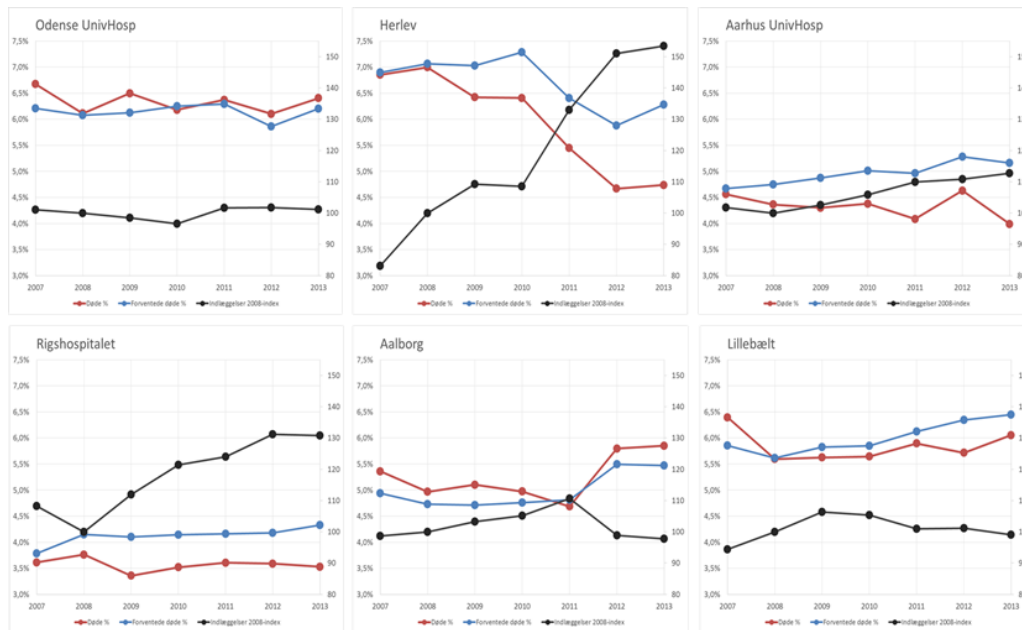
Resultater for hele landet og for de 5 regioner

Bemærk især forskellene mellem Region Hovedstaden og Region Nordjylland, men i øvrigt — hvordan kan der forekomme så store regionale forskelle i et så lille land som Danmark?



Resultater for de 6 største danske sygehuse

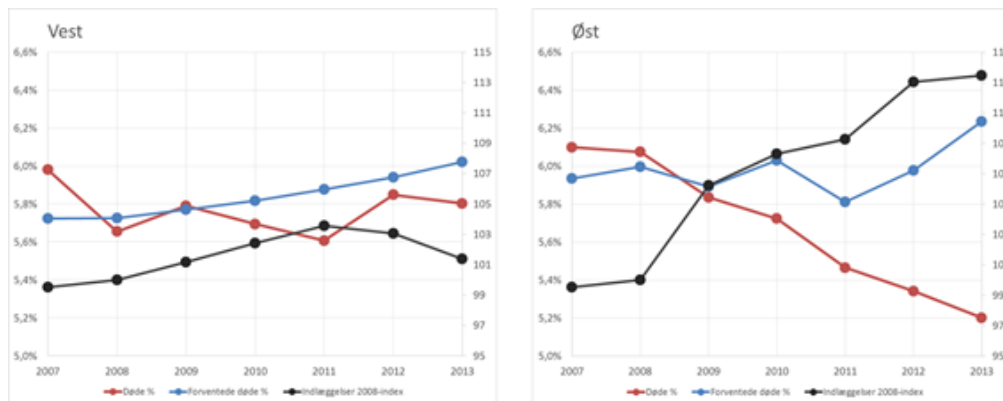
Forskellene er *meget* påfaldende: Hvad er forklaringen?



Resultater for Vest- og Østdanmark

Disse aggregerede resultater er også besynderlige —

- Hvorfor er antallene af indlæggelser til HSMR-beregningerne steget med næsten 15% øst for Storebælt, mens de uændrede vest for?
- Hvorfor er de relative antal af observerede dødsfald uændrede vest for Storebælt, mens de er faldende øst for?



9.5. Appendix E — Diverse notater

Kvalitet af patientbehandling og patientsikkerhed

Jeg skelner i dette notat ikke skarpt mellem begreberne »kvalitet af patientbehandling« (*quality of care*) og »patientsikkerhed« (*patient safety*). Det er to sider af samme sag (eller i samme dimension) [76], skønt man godt kan beskrive særlige karakteristika for uheldige patientforløb der bedst tilskrives hhv. dårlig kvalitet og ringe sikkerhed [77].

Generelt om målinger af kvalitet

Version 4.0: Der er tilføjet et link til et blogindlæg på ugeskriftet.dk

Systematisk udført registrering eller indsamling af data (målinger), og analyser af sådanne data, spiller en helt central rolle i alle faser af skabelsen af kvalitetsforbedringer i sundhedsvæsenet [78].

Resultaterne af målinger og analyser kan —

- Afsløre, at man på et givet sted har problemer med kvaliteten af patientbehandlingen, og dermed skabe et incitament til iværksættelse af undersøgelser og indsatser til forbedring af forholdene,
- Fortælle hvad udgangspunktet (*baseline*) er, og bruges til at udstikke konkrete mål for de ønskede effekter af forbedringsinitiativer,
- Bruges til at måle (monitorere) om de iværksatte indsatser har den ønskede effekt, og
- Bruges til at følge udviklingen på lang sigt, for at sikre at en iværksat forbedring fastholdes.

Målinger kan foretages på forskellige niveauer, og med brug af forskellige typer af indikatorer (parametre, variable) —

- *Patientniveauet*, dvs. målinger af de helt konkrete slutresultater for patienterne, der kommer ud af sundhedsvæsenets arbejde med forebyggelse, diagnostik, behandling, pleje og rehabilitering,
- *Proces- eller procedureniveauet*, dvs. målinger af hvad det sundhedsfaglige personale på et givet sted udfører af aktiviteter i forhold til givne kliniske retningslinjer eller standarder, og
- *Strukturniveauet*, dvs. målinger af hvad der findes af forudsætninger og resurser på et givet sted.

Det er vigtigt at man anvender indikatorer (parametre, variable), der virkelig afspejler forhold vedrørende kvalitet, samt at —

- De metoder der bruges til registrering eller indsamling af data (målinger) er af høj kvalitet, dvs. at de producerede data bliver troværdige (valide),
- Mængden (volumen) af data er stor nok til at kunne give rimeligt præcise vurderinger af tingenes tilstand, især når de skal kunne bruges til monitorering af en tidsmæssig udvikling, og
- Data bliver analyseret ordentligt, fx efter de standarder der gælder inden for moderne analytisk epidemiologi og statistik.

Jeg har publiceret et længere blogindlæg »Om måling af kvalitet« på ugeskriftet.dk. Det blev splittet op i 3 dele, men man kan finde [hede teksten hér](#).