

# Ultralydundersøgelse ved diagnostik og kontrol af pneumoni

Søren Helbo Skaarup<sup>1</sup>, Ole Graumann<sup>2</sup>, Chen Zhan<sup>3</sup> & Christian B. Laursen<sup>4</sup>

Samfundserhvervet pneumoni er årsag til omtrent 15.000 indlæggelser årligt i Danmark og er årsag til 1-2% af alle konsultationer i almen praksis [1]. Indlæggelseskrævende samfundserhvervet pneumoni har en 30-dagesdødelighed på omkring 15% [2]. Hurtig og korrekt diagnostik er af allerstørste betydning for at nedbringe mortalitet og morbiditet, og den primære billeddiagnostiske undersøgelse er røntgenoptagelse af thorax.

Ultralydskanning af lungerne har historisk været anset som en umulighed, da det luftfyldte lungevæv absorberer ultralydbølger og derfor ikke genererer et ekko. Ved pneumoni fyldes alveolerne med inflammatorisk væske, og det medfører en øgning i lungens densitet. Den øgede densitet bevirker, at ultralydbølgerne reflekteres, og der skabes et ekko. Hvis alveolerne er helt fyldt med væske, skabes der et kraftigt ekko, og lungen ses konsolideret. Mindre udtalt væskeindhold visualiseres som et artefakt, der kaldes en B-linje [3]. Lungeultralydskanning (LUS) er en undersøgelsesmetode, der i modsætning til andre billeddiagnostiske metoder foregår ved sygesengen og udføres af den klinisk udøvende læge. Det giver lægen mulighed for at supplere anamneseoptagelse og klinisk undersøgelse med realtidsbilleddiagnostik. LUS har fortsat begrænset udbredelse i Danmark til diagnostik af pneumoni. LUS bruges til diagnosticering af en række andre årsager til akut respirationsinsufficiens, såsom pneumothorax, lungeødem, *acute respi-*

*ratory distress syndrome* (ARDS), lungeemboli, atelektase, pleuraeffusion, *respiratory distress syndrome* hos børn og *transient tachypnoea of the newborn* [3, 4].

I denne statusartikel søger vi at give overblik over den nuværende viden om LUS til anvendelse ved diagnostik af samfundserhvervet pneumoni hos børn og voksne og beskrive den praktiske tilgang til pneumonidiagnostik med LUS.

## UDSTYR

Til diagnostik af pneumoni kan der med fordel anvendes en konveks lavfrekvent (abdominal) transducer, da ultralydbølgerne penetrerer dybt nok til, at det patologiske lungeparenkym kan visualiseres. Alternativt anvendes en mikrokonveks transducer, og hos børn bruges oftest en højfrekvent lineær transducer.

Da man ved LUS ikke anvender ioniserende stråling, er undersøgelsen uden risiko for patienten og lever dermed op til det radiologiske begreb *as low as reasonably achievable*, hvis princip er, at hvis to billeddiagnostiske undersøgelsesmetoder er ligeværdige, bør man altid anvende den af metoderne, der har færrest skadelige bivirkninger for patienten [5].

## NORMALE FUND VED LUNGEULTRALYDSSKANNING

Ved skanning på tværs af et interkostalrum ses pleura som en hyperekkøisk, hvid linje beliggende mellem to ribben. Pleura parietale og viscerale glider respirationssynkront mod hinanden, og når dette ses ved LUS, kaldes det *lung sliding*. I normalt luftfyldt lungevæv dannes der intet ekko, og lungerne ses derfor ikke, i stedet ses et hypoekkoisk, sort, homogent område uden anatomiske strukturer (**Figur 1**). Ved LUS anvendes der ofte en inddeling af brystkassen i en række skanningszoner. Zonerne kan dels anvendes til at beskrive placeringen af patologiske fund, dels ved fokuseret LUS (**Figur 2**) [6].

## SONOMORFOLOGISKE KÆRTERISTIKA FOR PNEUMONI

Ved pneumoni fyldes alveolerne med inflammatorisk ekssudat, og luften fortrænges. Det giver øget densitet, og afhængigt af sværhedsgraden af ændringerne vil pneumoni kunne fremtræde på tre forskellige måder hos både børn og voksne [3, 7].



## STATUSARTIKEL

- 1) Lungemedicinsk Afdeling, Aarhus Universitetshospital
- 2) Billeddiagnostisk Afdeling, Odense Universitetshospital
- 3) Børneafdelingen, Hvidovre Hospital
- 4) Lungemedicinsk Afdeling, Odense Universitetshospital

Ugeskr Læger  
2015;177:V08130503

## FAKTABOKS

Lungeultralydskanning (LUS) er en ufarlig billeddiagnostisk undersøgelse, der foregår ved sygesengen og udføres af den klinisk arbejdende læge.

LUS frembringer umiddelbart differentialdiagnostiske informationer hos patienter med akut åndenød.

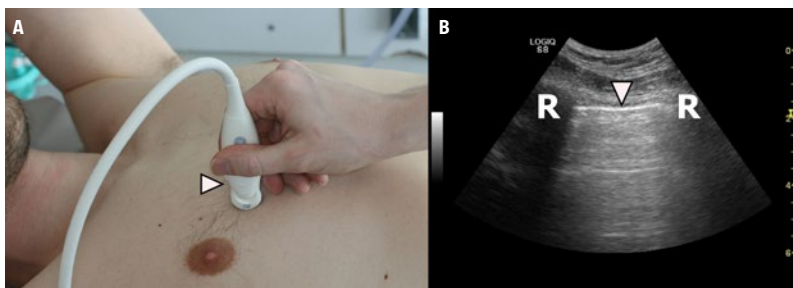
Pneumoni giver forandringer i lungevævet, der med LUS kan ses som et konsolideret område eller som karakteristiske artefakter.

Komplikationer i forbindelse med pneumoni kan opdages med LUS, og dræn kan anlægges sikkert ultralydvejledt.

Den primære billeddiagnostiske undersøgelse ved pneumoni er røntgen af thorax, hvor pneumoni ses som et infiltrat. LUS kan supplere, men ikke afløse røntgenoptagelse.

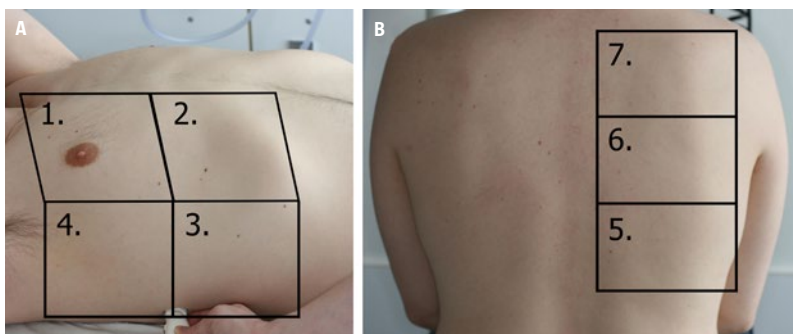
FIGUR 1

**A.** Mikrokonveks transducer placeret på tværs over interkostalrum. Transducerens *orientation marker* (pilehoved) placeres kranialt. **B.** Lungeultraljudskanningsbillede, som gengiver fund ved transducerplacering som vist i A. På hver side af interkostalrummet ses ribben (R), beliggende lige profund for de to ribben ses en hyperekkokisk (hvid) horisontalt forløbende linje (pilehoved), der også benævnes pleuralinjen. Linjen viser normalt pleura parietale et viscerales.



FIGUR 2

Ved lungeultraljudskanning (LUS) inddeles hver halvdel af brystkassen i en række skanningszoner. Zonerne anvendes dels til at beskrive placeringen af patologiske fund og dels ved fokuseret LUS. **A.** Den anteriore flade fra sternum til forreste aksillærline er opdelt i en øvre og en nedre zone (1 og 2), den laterale flade mellem forreste og bageste aksillærline er ligeledes opdelt i en øvre og en nedre zone (3 og 4). **B.** Den posteriore flade fra bageste aksillærline til processus spinosus inddeles i en øvre, mellem og nedre zone (5-7). Billederne er bragt med tilladelse fra Dansk Lunge-medicinsk Selskab [6].



### NORMALE FUND

En pneumoni, som udelukkende afficerer dybtliggende dele af lungen og dermed ikke medfører en ændring i densiteten af det lungevæv, som er beliggende lige under pleura viscerales, kan ikke visualiseres med LUS. Pleuralinjen fremtræder normal uden B-linjer, og der er ingen synlige områder med lungekonsolidering (Figur 3A).

### FOKALE B-LINJER

Ved en let øget densitet i lungevævet opstår der artefakter, der benævnes B-linjer. En B-linje er en hyperekkokisk, hvid, vertikal linje, der udgår fra pleura og strækker sig usvækket igennem billedet (Figur 3B). B-linjer er ikke specifikt for pneumoni, da de kan ses

både hos raske og ved andre tilstande, der medfører øget densitet i lungen, såsom lungeødem, ARDS og visse interstitielle lungesygdomme. Ved pneumoni er B-linjerne fokalt placeret over det inflammerede område. Pleura kan fremtræde fortykket og fragmenteret. Hvis inflammationen har medført adhærensdannelse imellem pleurabladerne, vil der ikke kunne ses *lung sliding*.

### LUNGEKONSOLIDERING

En pneumoni, der har medført konsolidering af lungeparenkymet lige under pleura viscerales, visualiseres direkte med LUS. Den pneumoniske konsolidering fremtræder som et hyperekkokisk, gråt område, der sonomorfologisk kan minde om strukturen i leveren eller milten. Pneumoni er kendetegnet ved et irregulært og uskarpt afgrænset område, hvor der i randzonen ofte forekommer B-linjer. Desuden er det karakteristisk for pneumoni, at der findes luftbronkogrammer (Figur 3C og Figur 3D). Fænomenet kendes også fra røntgen- og CT-billeder og skyldes, at der er luftholdige bronkier i det inflammerede, konsoliderede lungevæv. Med LUS ses luftbronkogrammer som hyperekkokiske, hvide linseformede elementer eller som forgreninger inde i konsolideringen. De kan variere i diameter og flytte sig synkront med respirationen [8].

Ved LUS kan lungeemboli, tumor og atelektase sonomorfologisk ligne en pneumonisk konsolidering, men der ses ikke luftbronkogrammer [3].

### DIAGNOSTISKE KRITERIER OG PRÆCISION

I studier af LUS' anvendelighed til diagnostik af pneumoni har man typisk anvendt den direkte visualisering af lungekonsolidering og ikke de mere uspecifikke fokale B-linjer.

### SAMFUNDSERHVERVET PNEUMONI HOS VOKSNE

Den diagnostiske præcision for LUS må anses som værende god (Tabel 1). Til sammenligning har røntgenundersøgelse af thorax en sensitivitet på 43,5% (95% konfidens-interval (KI): 36,4-50,8%), og en specificitet på 93% (95% KI: 92,1-93,9%), når referencen er CT [9]. Bedømt ud fra subgruppeanalyser har LUS en sensitivitet på 96% (95% KI: 0,89-0,99%) med CT som reference [10]. I to andre studier fandt man, at hvis LUS viste pneumoni, og røntgen af thorax var uden tegn på pneumoni, ville CT af thorax i alle tilfælde bekræfte pneumonidiagnosen [11, 12].

### SAMFUNDSERHVERVET PNEUMONI HOS BØRN

Med LUS har man diagnostiske muligheder, der er mindst lige så gode som røntgenoptagelse til diagnostik af pneumoni hos børn [7, 13, 14]. Hos børn, der

fik foretaget både CT og LUS ved diagnosticering af pneumoniske komplikationer, fandt man, at LUS var ligeværdig med CT. CT frembragte ikke informationer, som man ikke havde påvist med LUS [15].

## MONITORERING AF PNEUMONI

### Infiltratregression

Arealet af den pneumoniske læsion mindskes allerede efter få dages antibiotisk behandling. Når luftindholdet tiltager i lungevævet, ændres mønstret fra konsolidering til fokale B-linjer for til sidst helt at normaliseres [16].

### Parapneumonisk effusion og empyem

LUS giver en meget høj diagnostisk præcision ved diagnostik af pleuraeffusion, der er en hyppig komplikation i forbindelse med pneumoni [17]. Ved forekomst af pleuraeffusion med septa hos en patient med pneumoni, bør man have kompliceret parapneumonisk effusion og empyem in mente (Figur 4) [18, 19].

LUS kan dog ikke afløse diagnostisk pleuracentese med henblik på at differentiere imellem simpel parapneumonisk effusion, kompleks parapneumonisk effusion og empyem. Pleuracentese bør foregå ultralydvejledt, da der foreligger evidens for, at dette reducerer antallet af komplikationer [20].

### Absces

En sjælden komplikation i forbindelse med pneumoni er dannelse af absces. Med LUS kan man finde 94% af de lungeabscesser, man finder ved CT. Forandringerne ses som et hypoekkoisk område med en hyper-ekkoisk ringstruktur [21].

## DISKUSSION

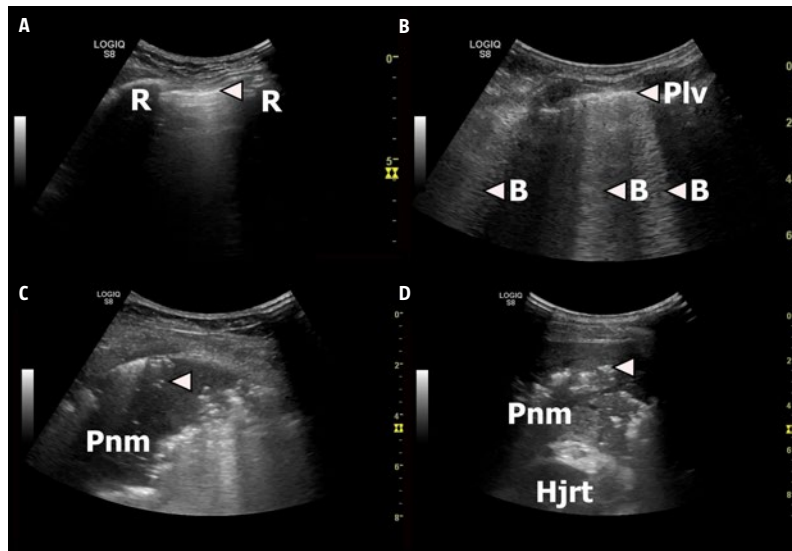
LUS foregår ved sygesengen og giver kliniker en realtidsinformation, der kan have umiddelbare konsekvenser for den videre behandling og diagnostik.

Som element i den initiale vurdering af patienter med mulig samfundserhvervet pneumoni vil LUS kunne medføre hurtigere diagnostik i akutmodtagelsen. I pædiatrien har LUS været foreslået som den primære billeddiagnostiske undersøgelse ved mulig pneumoni, da LUS er uden bestråling og giver diagnostiske muligheder, der er lige så gode som ved røntgen af thorax [7].

LUS er bedre end røntgen af thorax til diagnostik af komplikationer i forbindelse med pneumoni, som f.eks. parapneumonisk effusion, og kan umiddelbart herefter anvendes som hjælp til diagnostisk pleuracentese. Hvis man ved LUS finder, at infiltratet regredierer, vil undersøgelsen potentielt kunne være med til at bestyrke en beslutning om at skifte fra intravenøs til peroral antibiotikabehandling. Manglende in-

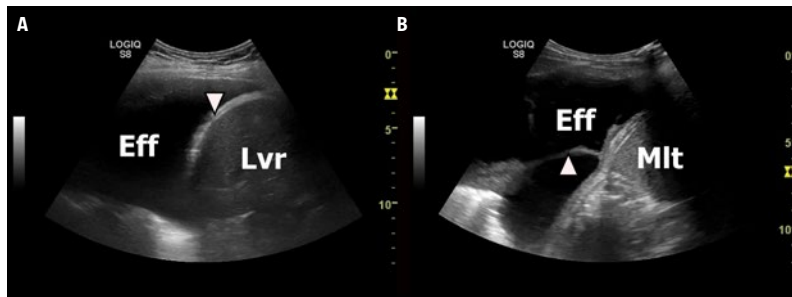
FIGUR 3

Lungeultralydskanningsfund ved pneumoni. **A.** Normalt fund (abdominal transducer), imellem to ribben (R) ses en normal pleuralinje (pilehoved) uden B-linjer eller underliggende forandringer. **B.** Multiple fokale B-linjer (abdominal transducer). Udgående fra pleuralinjen (Plv) ses flere B-linjer (B). **C.** Pneumonisk lungekonsolidering (mikrokonveks transducer). Beliggende profund for pleura ses en pneumonisk konsolidering (Pnm) med luftbronkogram (pilehoved). **D.** Pneumonisk lungekonsolidering (abdominal transducer). Beliggende imellem pleura og hjertet (Hjrt) ses en total pneumonisk konsolidering af venstre underlap. Der ses flere luftbronkogrammer, hvoraf en er markeret (pilehoved).



FIGUR 4

Pleuraeffusion. **A.** Simple pleuraeffusion (Eff) uden synlige septa. Beliggende under diafragma (pilehoved) til højre i billedet ses leveren (Lvr). **B.** Kompleks pleuraeffusion (Eff) med septadannelse (pilehoved). Beliggende under diafragma ses milten (Mlt).



filtratregression og tilstødende komplikationer vil kunne erkendes tidligt og føre til behandlingsskift [22, 23].

Anvendelsen af LUS er begrænset af, at et pneumonisk infiltrat skal have kontakt til den del af pleura viscerales overflade, der er tilgængelig for transtorakal skanning, for at kunne visualiseres. Røntgen af thorax kan bidrage med information om mere profunde dele af lungevævet. LUS skal derfor ikke ses

TABEL 1

Diagnostisk præcision ved lungeultralydskanning.

Reference	Design	LUS-pneumoni/ undersøgte patienter, n	Reference	Sensitivitet, % (95% KI)	Specificitet, % (95% KI)	LR (95% KI) ved positiv LUS	LR (95% KI) ved negativ LUS
Reissig et al [22]	Prospektiv Indlagte voksne med mulig pneumoni	211/362	Røntgen af thorax eller CT af thorax	93,4 (89,2-96,3)	97,7 (93,4-99,6)	40,5 (13,2- 123,9)	0,07 (0,04-0,11)
Cortellaro et al [10]	Prospektiv Indlagte voksne med mulig pneumoni	80/120	Udskrivelses- diagnose	99 (93,3-99,9)	95 (82,7-99,4)	19,3 (4,99-74,2)	0,01 (0,002-0,09)
Shah et al [26]	Prospektiv Indlagte børn med mulig pneumoni	49/200	Røntgen af thorax	86 (71-94)	89 (83-93)	7,8 (5-12,4)	0,2 (0,1-0,4)
Iuri et al [13]	Prospektiv Indlagte børn med mulig pneumoni	22/32	Røntgen af thorax	91,7	100	–	–

KI = konfidensinterval; LR = *likelihood ratio*; LUS = lungeultralydskanning.

som en erstatning for røntgen af thorax, men snarere som et supplement til den sædvanlige kliniske undersøgelse.

LUS er afhængig af undersøgerens kompetencer. Det er påvist, at operatørfærdigheder til diagnostik af f.eks. lungeødem og pneumothorax hurtigt kan opnås [24, 25]. De fleste studier af LUS anvendt til pneumonidiagnostik er dog udført af trænedede ultralydundersøgere. Der foreligger kun få studier, hvor man belyser, hvilken grad af uddannelse og erfaring der er nødvendig for at kunne foretage pneumonidiagnostik med LUS med samme præcision som i de beskrevne studier [26]. Desuden kan det være vanskeligt at sammenligne en undersøgelse med en anden, der er foretaget tidligere.

### KONKLUSION

LUS er en klinisk ultralydundersøgelse, der umiddelbart kan frembringe klinisk relevante informationer. De diagnostiske muligheder er gode og mindst lige så gode som ved røntgen af thorax til opfølgning af samfundserhvervet pneumoni.

Der er brug for studier, hvor man belyser de kliniske konsekvenser af implementering af LUS i dagligt klinisk arbejde. Endvidere er det uvist, hvilken uddannelse der er nødvendig, for at den klinisk uddøvende læge kan beherske undersøgelsesteknikken og opnå lige så gode resultater som i de beskrevne studier. Hvis de hidtidige resultater bekræftes, har klinikerne fået et enestående redskab med fremragende præcision til diagnostik og opfølgning ved pneumoni.

**KORRESPONDANCE:** Søren Helbo Skaarup, Østergårdstøften 29, 8530 Hjortshøj. E-mail: helbo@dadlnet.dk

**ANTAGET:** 2. oktober 2013

**PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK:** 27. januar 2014

**INTERESSEKONFLIKTER:** Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

**TAKSIGELSE:** Dansk Lungemedicinsk Selskab takkes for tilladelse til brug af Figur 2.

### LITTERATUR

- Sundhedsstyrelsen. Pneumoni - diagnostik og vurdering på sygehus. 2009. [www.sst.dk/~media/B8583B2ECDD8400C98B209DA4CA068B1.ashx](http://www.sst.dk/~media/B8583B2ECDD8400C98B209DA4CA068B1.ashx) (1. nov 2013).
- Thomsen RW, Riis A, Nørgaard M et al. Rising incidence and persistently high mortality of hospitalized pneumonia: a 10-year population-based study in Denmark. *J Int Med* 2006;259:410-7.
- Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intens Care Med* 2012;38:577-91.
- Jepsen SV, Christiansen A, Sloth E. Ultralydskanning af lungerne hos den kritisk syge patient. *Ugeskr Læger* 2009;171:2541-4.
- Strauss KJ, Kaste SC. The ALARA (as low as reasonably achievable) concept in pediatric interventional and fluoroscopic imaging: striving to keep radiation doses as low as possible during fluoroscopy of pediatric patients – a white paper executive summary. *Radiology* 2006;240:621-2.
- Laursen CB, Graumann OJR, Davidsen PHM. Fokuseret lungeultralydskanning. Dansk Lungemedicinsk Selskab. [http://lungemedicin.dk/Fokuseret\\_lungeultralydskanning.pdf](http://lungemedicin.dk/Fokuseret_lungeultralydskanning.pdf) (1. nov 2013).
- Caiulo VA, Gargani L, Caiulo S et al. Lung ultrasound characteristics of community-acquired pneumonia in hospitalized children. *Pediatr Pulmonol* 2013;48:280-7.
- Weinberg B, Diakoumakis EE, Kass EG et al. The air bronchogram: sonographic demonstration. *Am J Roentgenol* 1986;147:593-5.
- Self WH, Courtney DM, McNaughton CD et al. High discordance of chest x-ray and computed tomography for detection of pulmonary opacities in ED patients: implications for diagnosing pneumonia. *Am J Emerg Med* 2013;31:401-5.
- Cortellaro F, Colombo S, Coen D et al. Lung ultrasound is an accurate diagnostic tool for the diagnosis of pneumonia in the emergency department. *Emerg Med J* 2012;29:19-23.
- Busti C, Agnelli G, Duranti M et al. Lung ultrasound in the diagnosis of stroke-associated pneumonia. *Int Emerg Med* 31. jul 2012 (e-pub ahead of print).
- Parlamento S, Copetti R, Di Bartolomeo S. Evaluation of lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in the ED. *Am J Emerg Med* 2009;27:379-84.
- Iuri D, de Candia A, Bazzocchi M. Evaluation of the lung in children with suspected pneumonia: usefulness of ultrasonography. *Radiolog Med* 2009;114:321-30.
- Copetti R, Cattarossi L. Ultrasound diagnosis of pneumonia in children. *Radiolog Med* 2008;113:190-8.
- Kurian J, Levin TL, Han BK et al. Comparison of ultrasound and CT in the evaluation of pneumonia complicated by parapneumonic effusion in children. *Am J Roentgenol* 2009;193:1648-54.

16. Reissig A, Kroegel C. Sonographic diagnosis and follow-up of pneumonia: a prospective study. *Respiration* 2007;74:537-47.
17. Kocijancic I, Vidmar K, Ivanovi-Herceg Z. Chest sonography versus lateral decubitus radiography in the diagnosis of small pleural effusions. *J Clin Ultrasound* 2003;31:69-74.
18. Sajadieh H, Afzali F, Sajadieh V et al. Ultrasound as an alternative to aspiration for determining the nature of pleural effusion, especially in older people. *Ann N Y Acad Sci* 2004;1019:585-92.
19. Yang PC, Luh KT, Chang DB et al. Value of sonography in determining the nature of pleural effusion: analysis of 320 cases. *Am J Roentgenol* 1992;159:29-33.
20. Havelock T, Teoh R, Laws D et al. Pleural procedures and thoracic ultrasound: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax* 2010;65(suppl 2):ii61-76.
21. Yang PC, Luh KT, Lee YC et al. Lung abscesses: US examination and US-guided transthoracic aspiration. *Radiology* 1991;180:171-5.
22. Reissig A, Copetti R, Mathis G et al. Lung ultrasound in the diagnosis and follow-up of community-acquired pneumonia. *Chest* 2012;142:965-72.
23. Sperandio M, Carnevale V, Muscarella S et al. Clinical application of transthoracic ultrasonography in inpatients with pneumonia. *Eur J Clin Invest* 2011;41:1-7.
24. Noble VE, Lamhaut L, Capp R et al. Evaluation of a thoracic ultrasound training module for the detection of pneumothorax and pulmonary edema by prehospital physician care providers. *BMC Med Educ* 2009;9:3.
25. Oveland NP, Lossius HM, Aagaard R et al. Animal laboratory training improves lung ultrasound proficiency and speed. *J Emerg Med* 2013;45:e71-8.
26. Shah VP, Tunik MG, Tsung JW. Prospective evaluation of point-of-care ultrasonography for the diagnosis of pneumonia in children and young adults. *JAMA Pediatr* 2013;167:119-25.

## Høj hospitalsstandardiseret mortalitetsratio er ikke altid et udtryk for dårlig kvalitet

Cecilia Margareta Lund<sup>1</sup>, Sten Christophersen<sup>2</sup> & Allan Kofoed-Enevoldsen<sup>1</sup>

Hospitalsstandardiseret mortalitetsratio (HSMR) anvendes som indikator for behandlingskvalitet på hospitalsniveau og regionalt niveau [1]. HSMR angiver antallet af observerede dødsfald i procent af antallet af forventede dødsfald inden for 30 dage efter indlæggelse og opgøres kvartalsvis. Det forventede antal dødsfald beregnes ud fra den gennemsnitlige risiko for at dø med en bestemt aktionsdiagnose, alder, køn, indlæggelsesmåde, ægteskabelig status, komorbiditet og overflytningsstatus [2].

Kun patienter med en aktionsdiagnose, som er en af de i 2008 definerede 80 diagnoser, som forårsager 80% af alle hospitalsrelaterede dødsfald i Danmark, tæller med i beregningen af HSMR. Sandsynligheden for at dø beregnes ud fra ovenstående variabler for hver enkelt patient og summeres ved hjælp af en logistisk regressionsmodel [3].

Validiteten af HSMR som indikator for kvalitet og patientsikkerhed [2, 4, 5] debatteres løbende. Kritikken har bl.a. været rettet mod, at HSMR har et lavt signal-støj-forhold, og at man ved at benytte HSMR ikke tager hensyn til sygdommens sværhedsgrad [5].

Frederiksberg Hospital (FH) har i de seneste år haft en lav HSMR. I første og andet kvartal i 2012 var der imidlertid en markant højere HSMR (Figur 1). Kumuleret sum (CUSUM)-kortet (Figur 2) viser ændringer i dødeligheden på Frederiksberg Hospital i forhold til landsgennemsnittet i 2010. Hvis kontrolgrænsen krydses, er det et signal om, at dødeligheden

med stor sandsynlighed er steget til 50% over landsgennemsnittet, hvorfor yderligere undersøgelser bør overvejes [3].

### HYPOTESE

Årsagen til den stigende HSMR blev drøftet med hospitalsdirektionen, og på baggrund af kliniske observationer blev der opstillet to hypoteser: 1) Den stigende dødlighed på FH skyldtes den stigende prævalens af infektion med *Clostridium difficile*, og 2) den stigende dødlighed på FH skyldtes et stigende antal patienter med terminal cancer.

I det følgende beskrives processen for og resultatet af afdækningen af årsagen til den stigende HSMR, og betydningen af sygdomssværhedsgradens repræsentation i HSMR-modellen diskuteres.

### METODE

Vi gennemgik journalerne fra alle dødsfald i første og andet kvartal i 2011 og 2012. Ved gennemgang af journalerne fra første kvartal blev det registreret, hvorvidt patienterne havde en nuværende eller tidligere konstateret infektion med *C. difficile*. Ved gennemgang af journalerne fra andet kvartal blev det registreret, om patienterne ved indlæggelsen havde en kendt cancersygdom og sygdommens udbredelsesgrad (klassificeret i kategorierne: lokal, dissemineret og terminal). Endelig registreredes det, om patienten var »terminal pga. anden sygdom« (f.eks. KOL).

### KVALITETS- UDVIKLINGS- ARTIKEL

1) Medicinsk Afdeling M, Frederiksberg Hospital  
2) Enhed for Patient-sikkerhed, Hvidovre Hospital

Ugeskr Læger  
2015;177:V05130308