

Hvor stor bør en intensivavdeling være?

Intensivenheten er kostbar for sykehuset. Derfor er det avgjørende for sykehusøkonomien at disse enhetene planlegges med stor nøyaktighet. Metoder for planlegging av intensivkapasitet har vært ulike både nasjonalt og internasjonalt, og det finnes ikke bare én «riktig» metode i dag.

Marte Lauvsnes
Rita Konstante
 rita.konstante@sintef.no

Intensivenhetene er ressurskrevende sykehusenheter med høy bemanning, kostbart utstyr og dyre bygg. I USA ble 13 % av sykehuskostnadene brukt til intensivmedisin i 2000 (1). I Norge var det i 2009 ca. 62 000 intensivdøgn, noe som gir en total kostnad på 2,2 milliarder kroner og utgjør ca. 2,5 % av de totale sykehuskostnadene (2). En slik kostbar sykehusfunksjon bør planlegges med stor nøyaktighet når sykehus skal bygges eller utbygges.

Når nye sykehus skal bygges, benyttes ulike metoder for å beregne aktivitet og kapasitetsbehov. I SINTEF har vi en faggruppe for sykehusplanlegging, og gjennom vår virksomhet har vi funnet store forskjeller i planforutsetningene ved beregning av kapasitetsbehov for intensivplasser. I løpet av 2014 har SINTEF innhentet tall fra plandokumenter for utbyggingsprosjekter ved norske sykehus de siste 10–15 årene som omfatter planlagte kapasiteter av intensivavdelinger. I denne kronikken diskuteres forskjellene vi finner. Gjennomgangen av plandokumenter er gjort for at informasjonen skal kunne brukes i forbindelse med andre planleggingsprosjekter av norske sykehus.

Hva er kapasitet?

Det finnes flere måter å definere kapasitet i intensivenheter på: romkapasitet, bemanningskapasitet og kompetansekapasitet. I denne artikkelen ser vi først og fremst på planlegging av romkapasitet. Romkapasiteten i intensivenheter defineres i henhold til klassifikasjonssystemet for helsebygg (3), der overvåkingsplassen, enten den er flersengs- eller ensengsrom, utgjør den kapasitetsbærende faktoren.

Intensivpasient og intensivavdeling

I *Standard for intensivmedisin* utgitt av Norsk anestesilogisk forening defineres en pasient som en intensivpasient når «det foreligger truende eller manifest, akutt svikt

i én eller flere vitale organfunksjoner, og svikten antas å være helt eller delvis reversibel». Videre er definisjonen av et intensivavsnitt «en sykehusenhet som skal kunne behandle pasienter med svikt i flere vitale organfunksjoner» (4).

En intensivenhet er altså en organisatorisk enhet der man har plasser for overvåking og behandling av kritisk syke pasienter. Det finnes enheter med benevnelsen intensivavdeling eller intensivenhet ved de aller fleste sykehus i Norge, men pasientpopulasjonen er svært ulik avhengig av om man befinner seg på et universitetssykehus eller et lokalsykehus. Det er alt fra pasienter som ligger inne til observasjon med enkle problemstillinger til pasienter med multi-traume og multiorgansvikt.

I tillegg til intensivenheter finnes det også i de fleste somatiske sykehus tunge overvåkingsplasser for pasienter som er mindre overvåkings- og behandlingskrevende enn intensivpasienter. Slike enheter er enten lokalisert i tilslutning til intensivenheter eller i tilknytning til ordinære sengeområder. Utover dette har man også postoperative overvåkingsplasser, som ofte omtales som «tekniske senger».

Ulike løsninger

På grunn av intensivenhetenes omfattende krav til bygg og teknikk og nærhetsbehov til øvrige akutfunksjoner (akuttinntak og operasjon), blir intensivenheter ofte lokalisert i egne akuttbygg eller akuttfløyer. Intensivenhetene karakteriseres ved store svingninger i belegg over dager og uker. Enhetene har sjelden nærhet til ordinære sengeområder, slik at bruk av kapasiteten i intensivenheten blir «låst» til det faktiske antallet bygde plasser og ikke kan ekspandere. Etablering av tunge overvåkingsplasser lokalisert enten ved intensivenhetene eller i tilknytning til ordinære sengeområder, er ofte en løsning for å øke fleksibiliteten. Dersom tunge overvåkingsplasser lokaliseres ved intensivenhetene, vil man kunne øke fleksibiliteten for antall intensivplasser når det er sesongtopper og når man har lett tilgang på personell med intensivfaglig kompetanse. Dersom de lokaliseres ved sengeområdene, vil man ha en fleksibilitet i forhold til ordinære senger og man kan

utnytte en medisinsk faglig kompetanse som er spesialisert for de ulike fagområdene. God tilgjengelighet til tung overvåking kan føre til at pasienter blir overvåket og behandlet på et for høyt nivå i forhold til behovet.

I praksis er det ikke uvanlig at kapasitetsmangel i intensivenheter fører til at pasienter blir flyttet til ordinære sengeområder tidligere enn planlagt. Dette fører til økt belastning på sengeområdene, behov for fastvakter/innleie og usikkerhet i forhold til kompetanse og ansvar. Man vil også i noen tilfeller måtte flytte pasienter mellom sykehus. Kapasitetsmangel vil også kunne føre til avlyste operasjoner for pasienter som postoperativt vil ha behov for intensiv overvåking og behandling.

Nye intensivenheter planlegges derfor som regel med noe ekstra kapasitet, slik at man tar høyde for noe av sesongvariasjonene. Det fører til at man må planlegge med flere intensivplasser enn gjennomsnittlig kapasitetsbehov, bemanne for et gjennomsnitt og så ta inn ekstra bemanning ved behov for økt kapasitet.

Hvordan beregne kapasitetsbehov?

Det finnes mange planleggingsmetoder for dimensjonering av intensivkapasitet, og det er ikke én metode som umiddelbart utpeker seg som den eneste riktige. Beregning av forventet kapasitetsbehov kan enten ta utgangspunkt i dagens pasientaktivitet i et sykehus eller et foretak og fremskrive denne ved å beregne effektene av ulike endringsdrivere som demografi, epidemiologi, forebygging, nye behandlingstilbud og ny teknologi. En alternativ tilnærming er å beregne behovet for intensivkapasitet i en populasjon i et gitt opptaksområde basert på erfaring, trender, faglige vurderinger og kunnskap om befolkningen og risikofaktorene. I noen tilfeller velger man å beregne behov for intensivkapasitet som en andel intensivplasser av sykehusets totale sengetall (5).

Wales-modellen er en metode brukt i flere norske sykehusprosjekter. Denne ble utviklet i 2000 som et forskningsprosjekt i Wales, der man så på all aktivitet i alle sykehus i Wales og kartla behovet for intensiv- og tunge overvåkingsplasser over en tidsperiode (6). Denne modellen tar inn kon-

Tabell 1 Planlagt intensivkapasitet per 100 000 innbyggere ved ulike helseforetak basert på tall hentet fra foretakenes planleggingsdokumenter (11–19). Vi finner ingen forklaring på hva de store sprikene i tallene representerer, men forutsetter at det er brukt ulike metoder for å beregne intensivkapasitet

Helseforetak	År	Planlagt intensivkapasitet (tall fra utviklingsplaner og hovedfunksjonsprogrammer)	Antall intensivplasser per 100 000 innbyggere ¹
Helse Fonna	2020	18	9,3
Oslo universitetssykehus	2025	66	11,0
Helse Nord-Trøndelag	2030	12	7,7
Universitetssykehuset Nord-Norge	2020	15	8,0
Sørlandet sykehus	2030	28	7,8
St. Olavs hospital	2013	26	6,9
Helse Stavanger	2025	23	5,3
Nordlandssykehuset	2020	10	4,2
Akershus universitetssykehus	2015	19	5,5
Sykehuset Østfold	2020	10	3,3

¹ Beregninger per 100 000 innbyggere er gjort av SINTEF og baseres på befolkningsfremskrivning fra Statistisk sentralbyrå mot det aktuelle året og utviklingsplaner og hovedfunksjonsprogrammer

sekvensen av sesongvariasjoner og effekten av å dele funksjonen på én eller flere lokasjoner. Svakheter ved Wales-modellen er at den tar utgangspunkt i en gitt befolkning uavhengig av befolkningens sammensetning. Alderssammensetning vil sannsynligvis ha en betydning for kapasitetsbehovet. I rapporten står det at studien bør gjentas etter ti år. Nå er vi 13 år frem i tid, og det ville vært interessant å gjennomføre en tilsvarende studie i et gitt opptaksområde, for eksempel Helse Midt-Norge.

Det har også vært brukt forskjellige simuleringmodeller for kapasitetsplanlegging for intensivenheter, som er beskrevet i flere vitenskapelige artikler (7–9). I disse studiene har man basert seg på dagens situasjon, pasientstrøm og liggetid. Flere av studiene har begrensninger, da de tar utgangspunkt i særskilte enheter, som for eksempel intensiv enhet for kardiologisk kirurgi. Det har også vært brukt matematiske modeller for å estimere kapasitetsbehov (10), men ingen av disse studiene sier noe om kapasitetsplanlegging for intensivenheter på lang sikt.

Beregnet kapasitetsbehov i norske sykehus

Beregning av fremtidig intensivkapasitet med utgangspunkt i dagens aktivitet er utfordrende fordi registrering av aktivitet i intensivenheter er svært ulik i dag. Ikke alle pasienter som oppholder seg i en intensiv enhet er intensivpasienter, og det er

intensivpasienter som kan ha opphold i andre enheter enn det som er registrert som en intensiv enhet.

Tabell 1 viser en sammenstilling av tallene som er presentert i de ulike planleggingsdokumentene som inngår i SINTEFs gjennomgang av beregnet kapasitetsbehov for intensivplasser i norske sykehus (11–19). De store ulikhetene mellom foretakene kan indikere at beregningsmåter og forutsetninger for dimensjonering av intensiv enheter er svært forskjellige i norske sykehus. Resultatene blir svært ulike, og det er store forskjeller mellom helseforetakene med hensyn til antall intensivplasser per 100 000 innbyggere. Helse Fonna og Oslo universitetssykehus har i sine utviklingsplaner beregnet høyest antall intensivplasser, mens nytt Østfold-sykehus og Akershus universitetssykehus har det laveste antallet (11–14). St. Olavs hospital, Helse Nord-Trøndelag, Universitetssykehuset Nord-Norge, Nordlandssykehuset og Sørlandet sykehus har alle benyttet Wales-modellen for beregning av fremtidig kapasitetsbehov og har relativt lik kapasitet (15–19). Helse Stavanger har kapasitetsbehov som er lik sistnevnte (20), men vi kjenner ikke metoder som ble brukt for å beregne intensivkapasiteten. I Wales-modellen varierer kapasitetsbehov ut ifra hvor mange lokaliseringer intensiv enheten er spredt på og i hvilken grad det tas i bruk plasser for tung overvåking. I flere av planene er ikke dette vekt-

lagt, noe som skyldes at man vurderer dette som mer relevant først når man kommer inn i planprosessen for ombygging- eller utbyggingprosjekter. Konsekvensen av for lav kapasitetsberegning kan bli at man må gjøre nye ombygginger og tilpassinger eller overføre pasienter til andre sykehus. Og om kapasiteten er for stor, vil man ha investert i kostbare arealer og utstyr som står ubrukt.

Systematisk kunnskapsoverføring

Litteraturen viser at det er store ulikheter i intensivkapasitet i Europa i dag som ikke kan begrunnes i tjenesteinnhold, men som har en viss sammenheng med antall innbyggere (21–22). Det kan tyde på at det benyttes svært forskjellige metoder for planlegging av intensivkapasitet, og det er behov for forskning og utvikling av metoder for dimensjonering av intensiv- og tunge overvåkingsplasser. Ut ifra SINTEFs erfaring gjennom mange sykehusplanleggingsprosjekter i Norge og andre land, ser man at det er lite samordning og systematisk kunnskapsoverføring innenfor planlegging av intensivkapasiteten. Vi mener derfor det bør utvikles metoder for planlegging av intensivkapasitet som kan benyttes i sykehusplanleggingsprosjekter både i Norge og internasjonalt.

Marte Lauvsnes (f. 1957)

er forskningsleder ved Avdeling for sykehusplanlegging, SINTEF Teknologi og samfunn, Trondheim.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Rita Konstante (f. 1976)

er master i sykepleievitenskap ved Avdeling for sykehusplanlegging, SINTEF Teknologi og samfunn, Trondheim.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Litteratur

- Halpern NA, Pastores SM, Greenstein RJ. Critical care medicine in the United States 1985–2000: an analysis of bed numbers, use, and costs. *Crit Care Med* 2004; 32: 1254–9.
- Innomed. Benchmarking av intensivavdelinger. www.innemed.no/media/media/prosjekter/rapporter/57_-_Benchmarking_av_intensivavdelinger.pdf [19.12.2014.]
- Klassifikasjonssystem for helsebygg, versjon 3.1.2. Oslo: Helsedirektoratet, 2013.
- Norsk anestesilogisk forening. Standard for intensivmedisin. 2. utg. www.nafweb.no/index.php/component/jdownloads/viewdownload/3-pdf-documents/48-standard-for-intensivmedisin [24.3.2014].
- Wild C, Narath M. Evaluating and planning ICUs: methods and approaches to differentiate between need and demand. *Health Policy* 2005; 71: 289–301.

>>>

6. Lyons RA, Wareham K, Hutchings HA et al. Population requirement for adult critical-care beds: a prospective quantitative and qualitative study. *Lancet* 2000; 355: 595–8.
7. Marmor YN, Rohleder TR, Cook DJ et al. Recovery bed planning in cardiovascular surgery: a simulation case study. *Health Care Manage Sci* 2013; 16: 314–27.
8. Bowers J. Balancing operating theatre and bed capacity in a cardiothoracic centre. *Health Care Manage Sci* 2013; 16: 236–44.
9. Ridge JC, Jones SK, Nielsen MS et al. Capacity planning for intensive care units. *Eur J Oper Res* 1998; 105: 346–55.
10. Costa AX, Ridley SA, Shahani AK et al. Mathematical modelling and simulation for planning critical care capacity. *Anaesthesia* 2003; 58: 320–7.
11. Helse Fonna. Arealplan og mulighetsstudie. www.helse-fonna.no/no/OmOss/styret/Documents/2012/styremote03282012/arealplan-helse-fonna-rapport-01-03-2012.pdf [29.1.2015].
12. Oslo universitetssykehus. Arealutviklingsplan 2025. www.oslo-universitetssykehus.no/SiteCollectionDocuments/Om%20Oss/Avdelinger/Kommunikasjonsavdelingen/Arealutviklingsplan%202025_2.pdf [29.1.2015].
13. Nye Ahus. Hovedfunksjonsprogram rev.4.0. http://old.ahus.no/stream_file.asp?iEntityId=13378 [29.1.2015].
14. Helse Sør-Øst. Nytt østfoldsykehus. Forprosjekt 15.11.2010. www.sykehuset-ostfold.no/aktuelt/_/prosjekter/_Documents/Rapporter/Forprosjektrapport%20HS%C3%98%20versjon.pdf [29.1.2015].
15. Helsebygg Midt-Norge. Revidert hovedfunksjonsprogram. www.stolav.no/ftp/stolav/www.helsebygg.no/vedlegg/22975/Revidert-HFPver02.pdf [29.1.2015].
16. SINTEF. Utviklingsplan Helse Nord-Trøndelag HF 2030. www.sintef.no/publikasjoner/publikasjon/?pubid=SINTEF+A25709 [29.1.2015].
17. Hovedfunksjonsprogram (HFP) for nytt pasienthotell, UNN Tromsø. Trondheim: SINTEF, 2010.
18. SINTEF. Konseptrapport nye Nordlandssykehuset byggetrinn 2–5. <http://www.helse-nord.no/getfile.php/RHF%20INTER/Styret/Styredokumenter/2006/Styresak%2099-2006%20Modernisering%20av%20Nordlandssykehuset%20HF%20Bod%C3%B8%20somatikk%20-%20konseptrapport%20byggetrinn%202-5,%20uttrykt%20vedlegg.pdf> [29.1.2015].
19. Utviklingsplan for Sørlandet sykehus HF 2020. Kristiansand: Sørlandet sykehus, 2013.
20. Helse Stavanger. Utviklingsplan for Helse Stavanger HF. www.helse-stavanger.no/no/OmOss/styret/Documents/2012/2012-09-26/Styresak%20081%2012%20B%20-%20Utviklingsplan%20for%20Helse%20Stavanger%20HF.pdf [29.1.2015].
21. Rhodes A, Ferdinande P, Flaatten H et al. The variability of critical care bed numbers in Europe. *Intensive Care Med* 2012; 38: 1647–53.
22. Murthy S, Wunsch H. Clinical review: International comparisons in critical care – lessons learned. *Crit Care* 2012; 16: 218.

Mottatt 2.1. 2015 og godkjent 29.1. 2015. Redaktør: Hanne Støre Valeur.