

Vurdering av intensivmedisinsk aktivitet i Helgelandssykehuset

1 Innledning

Nord-Norge er en landsdel der vær og bosettingsmønster stiller helt spesielle krav til helsetjenestens beredskapsordninger. Landsdelen har tradisjon for et desentralisert helsevesen. Dagens sykehusstruktur er utviklet gjennom mange års erfaring og har vist seg hensiktsmessig og nødvendig. Ny infrastruktur og nye transportløsninger kan, sammen med endringer i det medisinske tilbudet, gjøre det nødvendig å vurdere sykehusenes beredskapsfunksjoner på nytt. De siste årene har det kommet flere forslag til strukturendringer og funksjonsfordeling der de fleste dessverre mangler forankring i en overordnet plan for utvikling av sykehusene i landsdelen.

Det intensivmedisinske fagmiljøet har påpekt manglende intensivmedisinsk kapasitet ved Universitetsykehuset i Nord-Norge. Det ble derfor høsten 2007 nedsatt en arbeidsgruppe som skulle se på strukturen i landsdelen og foreslå tiltak som kunne bidra til økt kapasitet for avansert intensivmedisin. Gruppas innstilling forelå 31/1-08 i form av ”Handlingsplan for Intensivmedisin. Kapasitet og struktur i Helse Nord”. Handlingsplanen foreslår å begrense den intensivmedisinske aktiviteten ved enkelte lokalsykehus for å frigjøre ressurser for oppbygging i Tromsø.

Bestillerdokumentet for 2005 fra Helse Nord til Helgelandssykehuset fastslår at ”All intensiv behandling skal dokumenteres i henhold til nasjonal standard gjennom SAPS og NEMS registrering.” (Bestillerdokument Helgelandssykehuset HF 2005 - vedtatt i foretaksmøte 17.03.2005). Pålegget om innføring av intensivregistrering ble ikke etterkommet på tross av at helseforetakets administrasjon ble gjort oppmerksom på problemet flere ganger i 2005. Dette har ført til at nødvendige data for vurdering av den intensivmedisinske aktiviteten har vært vanskelig tilgjengelig. Handlingsplanen mangler derfor datagrunnlag for evaluering av dagens virksomhet.

Lokalsykehusmedisin er svært forskjellig fra den virksomheten som drives på universitetssykehus. Vi ser det som en mangel at Helse Nord's arbeidsgruppe ikke har hatt deltakere med lokalsykehuskompetanse og innstillingen bærer preg av det.

På tross av svak kompetanse og manglende datagrunnlag har Helse Nord's arbeidsgruppe valgt å gjennomføre oppdraget og levert ”Handlingsplan for Intensivmedisin”. For å kunne gi en fornuftig respons på planen har Helgelandssykehuset måttet oppnevne en egen arbeidsgruppe som har gjennomgått og systematisert deler av de siste årenes intensivmedisinske virksomhet med spesiell vekt på respiratorbehandling. Det har vært svært arbeidskrevende.

2 Mandat

Arbeidsgruppa er oppnevnt av fagdirektør og er bedt om å vurdere aktiviteten ved de tre Helgelandssykehusene i relasjon til handlingsplanen. Arbeidsgruppa er bedt om selv å vurdere hvilke data det er hensiktsmessig å trekke inn i arbeidet. Det har ikke vært formulert noen konkret målsetting med analysen. Arbeidsgruppa har valgt å se på tallene med tanke på at analysen skal brukes som tallgrunnlag for Helgelandssykehusets hørings svar til Helse Nord's handlingsplan.

3 Representanter

Arbeidsgruppa har bestått av

- Overlege Grete Mo, Mosjøen
- Overlege Christian Wiltsch, Mo i Rana
- Overlege Bjørn Haug, Sandnessjøen

I tillegg deltok overlege Peter Skrabak og avd.spl. Ingunn Skaland på møte i Mosjøen. Avd. sjefene Anne Ingeborg Pedersen og Svein Arne Monsen har vært med i den elektroniske diskusjonen.

4 Metode

Det er samlet inn data for den samlede aktiviteten ved intensivavdelingene for perioden 2007 til og med februar 2008. Tallene er hentet fra DIPS og fra skriftlige kilder i hver enkelt avdeling. Fagdirektøren har innhentet oversikt over pasienter respiratorbehandlet i Bodø i samme periode.

Arbeidsgruppa har vært samlet i Mosjøen 15/5-08 og har ellers kommunisert elektronisk. I tillegg er det innhentet tall for kirurgisk aktivitet fra Analysesenteret Lovisenberg As, etter at det på forhånd var enighet om hvilke data man skulle etterspørre.

5 Resultat

Komplette datafiler for tallmaterialet er vedlagt i excel-format. Dataene er anonymisert.

5.1 Generell aktivitet

Kir.avd.	Ant opphold	Ant opph >= 24 timer	Ant opph <24 timer
MIR	2354	251	2103
MSJ	788	144	640
SSJ	1973	148	1825

Med.avd.			
MIR	792	412	380
MSJ	545	285	260
SSJ	556	153	403

Tabell 1. Antall opphold på intensivavdelingene ved de tre sykehusene på Helgeland, fordelt på avdeling og liggetid. 2007.

Intensivavdelingenes arbeidsoppgaver er summarisk skissert i tabell 1. Tabellen skiller mellom medisinske og kirurgiske pasienter, der antall opphold over 24 timer beskriver antall intensivpasienter i henhold til NIR's kriterier, mens antall opphold under 24 timer i hovedsak er overvåkningspasienter.

I tillegg til aktiviteten som beskrives i tabellen drives det en del intensivmedisin ved FAM i Mosjøen og Mo i Rana. Pasienter som innkommer intubert, eller som intuberes i FAM, og som skal videre til høyere behandlingsnivå går ikke via intensivavdelingen. På den måten vil det reelle antall intensivpasienter i Mosjøen være noe høyere enn det som er beskrevet i tabellen. Tallene for Sandnessjøen dekker ikke mottaksfunksjonen idet pasienter som kun er innom avdelingen for mottak ikke registreres.

5.2 Respiratorbehandling

Sykehus	Antall innbyggere	Antall pasienter		Antall døgn		
		Antall	Antall/1000	Antall	Antall/1000	Døgn/pas
Mosjøen	16560	29	1,8	34,8	2,1	1,2
Sandnessjøen	28611	60	2,1	302,1	10,6	5,0
Mo i Rana	33130	46	1,4	119,5	3,6	2,6
Hammerfest	46694	86	1,8	384,8	8,2	4,5

Tabell 2. Respiratoraktivitet for perioden 2006, 2007 og første kvartal 2008. Sammenlagte tall. Aktivitet beregnet pr 1000 innbyggere. Tallene som er brukt for befolkningsgrunnlag er basert på sykehusenes tradisjonelle nedslagsfelt. Tallene for Hammerfest er basert på tallene for 2006 ekstrapolert til 27 måneder.

I og med sentralisering av enkelte funksjoner kan befolkningstallene i noen tilfelle være feil. Tallene for antall respiratorpasienter i Mosjøen ville vært noe høyere dersom man også inkluderte pasienter fra FAM.

6 Vurdering

Konklusjonene i ”Handlingsplan for Intensivmedisin” bygger på to forutsetninger:

1. Respiratorbehandling er dyrere ved små sykehus enn ved store.
2. Sentralisering av en større andel av pasienter med behov for respiratorbehandling vil bedre kvaliteten på omsorgen for denne pasientgruppa.

Vår vurdering av ”Handlingsplan for Intensivmedisin. Kapasitet og struktur i Helse Nord” er basert på vår kjennskap til sykehusene i Nord-Norge, på våre tall for intensivmedisinsk aktivitet lokalt og på gjennomgang av litteratur. Vi vil knytte kommentarer til følgende hovedpoeng i handlingsplanen:

- Økonomi
- Kvalitet
- Kompetansebygging og sikring av kvalitet

De data arbeidsgruppa har samlet inn er ikke egnet til rangering av de tre intensivavdelingene. Forskjellene mellom sykehusene skyldes i hovedsak forkjeller i behandlingstradisjon og oppgavefordeling. De prehospitaltjenester driver ingen triage med tanke på primær omfordeling av pasienter. Dermed må alle sykehus være bemannet og forberedt utstyrmessig på de mest ressurskrevende traumer og alvorlige sykdommer.

Tallene illustrerer imidlertid hvor stor del av intensivavdelingenes totale virksomhet respiratorbehandling egentlig utgjør.

6.1 Økonomi

6.1.1 Sammenlikning av ressursbruk, lokalsykehus vs. UNN/NLSH

På små sykehus er mange funksjoner samlet i en avdeling som de fleste steder kalles ”intensivavdelingen”. En typisk avdeling dekker sykehusets intensivfunksjoner, indremedisinske overvåkningsfunksjoner, kirurgisk og dagkirurgisk oppvåkning og i enkelte tilfelle også mottakelse. Ved større sykehus er disse funksjonene delt i flere separate enheter. De funksjoner som i for eksempel Sandnessjøen er samlet i intensivavdelingen er på UNN

delt i 5 separate avdelinger (intensiv, medisinsk intensivavdeling (MIA), dagkirurgisk oppvåkningsavdeling, kirurgisk oppvåkningsavdeling og mottakelse).

Sykehus	Totalt antall pasienter	Antall respiratorpasienter	Respiratorpasienter i prosent av totalt antall
Mo i Rana	3146	17	0,5
Mosjøen	1333	16	1,2
Sandnessjøen	2529	33	1,3

Tabell 4. *Antall respiratorpasienter i forhold til totalt antall pasienter ved de tre sykehusene. Tall fra 2007.*

Tabell 4 angir hvor stor del respiratorpasientene utgjør av det totale antallet pasienter som er innom intensivavdelingene. Selv om disse pasientene selvsagt er relativt tunge vil de bare legge beslag på en liten del av den totale ressursbruken.

”Handlingsplan for Intensivmedisin” beregner pris pr respiratorpasient for gruppa lokalsykehus og for gruppa store sykehus (UNN og Bodø). Ved lokalsykehusene er hele intensivbudsjettet regnet med, mens for UNN og Bodø er kun budsjettet for de spesialiserte intensivavdelingene tatt inn. På den måten oppnår man fire ganger høyere pris for en respiratorpasient ved et lokalsykehus som ved et større sykehus.

En korrekt beregning av utgiftene til respiratorbehandling ved små og store sykehus bør gjøres.

Det er et allment akseptert prinsipp at behandling av pasienter på et lavest mulig omsorgsnivå er mest effektivt, forutsatt at behandlingen er medisinsk forsvarlig. Dette prinsippet holdes også fram som en av bærebjelkene i Nasjonal helseplan (St.prp. nr. 1 (2006-2007) kapittel 6). Det må derfor sies å være oppsiktsvekkende dersom Helse Nords arbeidsgruppe mener det vil være økonomisk fordelaktig å overføre denne typen pasienter fra et lavere til et høyere behandlingsnivå.

6.1.2 Pasienttransport

Hittil har ambulanshelikoptertjenesten vært betraktet som en lokal akuttmedisinsk ressurs og hatt som hovedoppgave å betjene primære akuttmedisinske behov. ”Handlingsplan for Intensivmedisin” lanserer nå et forslag om endring av dette slik at ambulanshelikoptrene skal kunne tas ut av beredskap for sekundærtransporter. Et slikt forslag vil utvilsomt møte motbør i mange miljøer og bør fremmes som en egen sak.

Nedlegging av intensivplasser og utarming av lokalt intensivmedisinsk miljø vil kunne føre til en lavere terskel for videresending av pasienter. Det vil fremstå som mer risikofylt å sitte med pasienter som er på kanten av respiratorbehov dersom man ser at beredskapen er lav eller at det ventes dårlig vær. Dermed vil økningen i transportbehov bli større enn det antallet som i dag respiratorbehandles lokalt.

Skal man sammenlikne kostnadene knyttet til forskjellige behandlingsstrategier må utgifter til pasienttransport også regnes inn. Som det fremgår av ”Handlingsplan for Intensivmedisin” har man pr i dag en anstrengt transportkapasitet i luftambulansetjenesten. Selv om antallet pasienter ikke vil være så stort vil dette være relativt tunge transportert. Dersom denne pasientgruppa bidrar til at det må etableres ytterligere luftambulanseressurser vil utgiftene til den foreslåtte endringen bli svært høye. Økningen i transportutgifter er behandlet svært summarisk i ”Handlingsplan for Intensivmedisin” og bør utdypes. Konkrete tall for økning i transport bør beregnes og det bør vurderes om dette vil føre til behov for nye luftambulanseressurser.

6.2 Kvalitet

Intensivmedisinen er kjernen i det meste av den kliniske akuttmedisinske virksomheten. Uten intensivmedisin er det vanskelig å drive akuttkirurgi, fødselsmedisin og akutt indremedisin. Nivået på den intensivmedisinske virksomheten ved et sykehus må justeres i forhold til de oppgaver sykehuset har. Små lokalsykehus trenger ikke den samme intensivmedisinske service som store sykehus med mer omfattende oppgaver.

Små sykehus er organisasjonsmessig forskjellig fra større institusjoner. Den akutt- og intensivmedisinske kompetanse er ofte samlet i en liten gruppe leger og sykepleiere med interesse for slik virksomhet. Mange av disse er entusiaster som også bruker mye av fritiden på sykehuset. Selv om små avdelinger har færre intensivpasienter vil enkelte leger og sykepleiere bli trukket inn på en måte som gjør at de oppnår et volum som tåler sammenlikning med kolleger på store sykehus.

Samtidig er et slikt system sårbart. Enkeltpersoner som skifter arbeidsoppgaver eller slutter kan ramme virksomheten hardt. Med sine beste folk til stede er de små sykehusene svært gode, mens de i andre situasjoner kan mangle nødvendig kompetanse. Denne variable kvaliteten er en utfordring.

Kvalitet kan deles i målbar medisinsk teknisk kvalitet (overlevelse, ressursbruk etc) og pasientopplevelse:

6.2.1 Medisinsk teknisk kvalitet

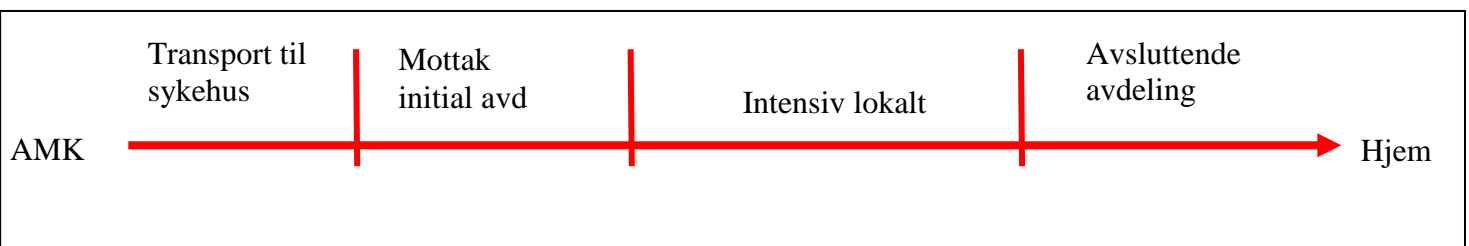
Litteraturen inneholder to kategorier artikler som er interessante i denne sammenheng:

1. Artikler som sammenlikner kvalitet på intensivmedisinsk behandling avhengig av behandlingens volum. Felles for disse er at de tester forskjeller i institusjoner som etter norske forhold alle er store. Den studien som refereres i rapporten (5) finner for eksempel signifikante forskjeller mellom sykehus som behandler rundt 100 respiratorpasienter årlig i forhold til sykehus som behandler over 600. Pasientmaterialet er selektert idet pasienter med kirurgiske problemstillinger er ekskludert. Studien konkluderer med at ved gjennomføring av relativt enkle kvalitetssikringsprotokoller vil de ”små” institusjonene kunne bringes opp på et nivå sammenlignbart med de store.
En annen og nyere studie av samme forfatter (6) finner indikasjoner for at sentralisering av intensivmedisin kan gi en gevinst i form av redusert mortalitet. Studien, som er gjort i 8 stater på sørvestkysten av USA, illustrerer imidlertid forskjellen på amerikansk og nordnorsk helsevesen ved at gjennomsnittlig transportdistanse er 9 miles, og $\frac{3}{4}$ av pasientene hadde mindre enn 20 miles til nærmeste høyvolumsenter. Pårørende fikk i gjennomsnitt 4 miles lenger vei å reise for å besøke pasienten. For 26 % av pasientene lå høyvolumsenteret nærmere pasientens hjem enn det sykehus de hadde valgt å legge seg inn på.
2. Artikler som sammenlikner utkomme for intensivpasienter som overflyttes fra mindre til større sykehus under pågående intensivbehandling. Intensjonen i flere av disse arbeidene er å beskrive problemer overflyttede pasienter skaper for mottakende sykehus, i form av økt dødelighet, høyere ressursbruk og lengre opphold i intensivsenheten. De fleste artiklene finner økt mortalitet i gruppa overflyttede pasienter, også etter at pasientene er korrigert for alvorlighetsgrad. I ca halvparten av arbeidene er mortaliteten signifikant økt. (1, 4, 7, 11)
Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin utga i juni 2007 sammen med Dansk Cardiologisk Selskab en veileder for transport av intensivpasienter (13). Vi siterer fra side 14: ” *Overflytninger af intensiv-patienter p.gr.a. kapacitetsproblemer*

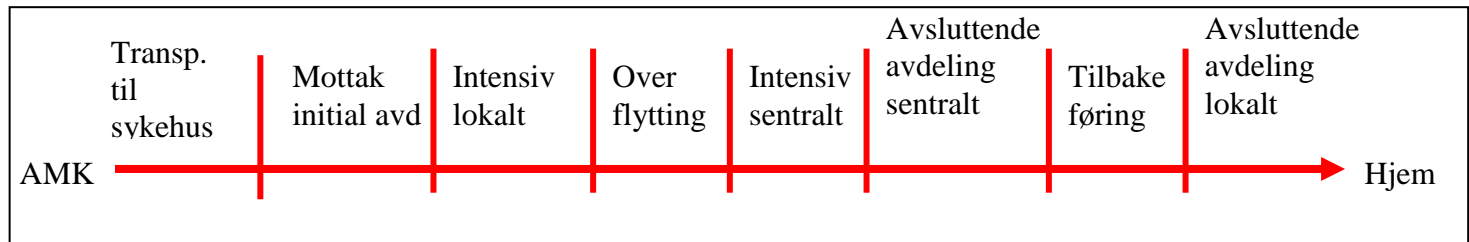
bør prinsipielt ikke foregå, da der er evidens for øget morbiditet og længere indlæggelsestid ved interhospitaloverflytninger af intensivpatienter Problemet med kapacitet på de danske intensiv-afdelinger er veldokumenteret og man forventer snarest en politisk løsning på en forbedring af dette problem. Overflytninger vil derfor fortsat foregå, men bør minimeres mest muligt.” Det er en gjennomgående holdning i det internasjonale fagmiljøet at transport representerer en risiko for pasienten. Det er en mangel ved ”Handlingsplan for Intensivmedisin” at dette ikke problematiseres.

Helse Nords arbeidsgruppe ønsker å evaluere to behandlingsstrategier opp mot hverandre. Den ene innebærer at all behandling gjennomføres ved lokalsykehuset, mens den andre innebærer overflytting sentralt for en del av intensivbehandling. Vi har med andre ord to ulike behandlingsskjeder som grafisk kan fremstilles slik:

Kjede 1: Intensivbehandling ved lokalsykehus



Kjede 2: Intensivbehandling med overflytting til kategori 3-sykehus



Figur 1. Grafisk framstilling av alternative behandlingsskjeder for lokalsykehuspasienter med behov for respiratorstøtte

Helse Nords arbeidsgruppe hevder at siden dette ene leddet (intensiv lokalt vs. intensiv sentralt) gjøres bedre ved store sykehus enn ved små, så må kjede 2 totalt sett være bedre enn kjede 1. Vi er ikke enige i det. Det finnes ingen studier som tester hele behandlingsskjeden og setter våre to alternativer opp mot hverandre. Derimot finnes det en rekke studier som tester kjede 2 mot de store sykehusenes egne intensivpasienter, pasienter som altså innlegges ved store sykehus primært (1, 4, 7, 11). I disse studiene kommer de transporterte pasientene klart dårligst ut, både på ressursbruk og mortalitet. Dette kan selvsagt skyldes at det henvisende sykehuset har gjort en dårlig jobb, men litteraturen holder fram selve transporten som primær risikofaktor. På tross av dette ønsker ”Handlingsplan for Intensivmedisin” å erstatte en behandlingsskjede som ikke er testet med en behandlingsskjede som er testet og funnet dårlig. Den teknisk intensivmedisinske kvaliteten kan godt være noe høyere sentralt enn på lokalsykehusene, men i behandlingsskjeden ligger det andre faktorer som ved endring av strategi sannsynligvis forverrer pasientens situasjon. For eksempel skal den initiale

stabilisering og behandling utføres av personell som ikke lenger har den samme erfaring med respiratorbehandling. Ved dårlig vær vil dette kunne ta flere dager. I tillegg må pasienten altså transporteres.

Fjernes intensivsengene, og dermed også respiratorpasientene, fra lokalsykehusene vil entusiastene forsvinne, om ikke fysisk så i alle fall ved at de finner andre felt å bruke arbeidskapasiteten på. Det vil ramme evnen til ”å kunne gjenkjenne og initialbehandle akutt respirasjons- og sirkulasjonssvikt” (”Handlingsplan for Intensivmedisin” side 26), på en måte som vil føre til svekkelse av sykehusets akuttmedisinske beredskap. Dermed vil også pasienter som tas inn til lokalsykehuset for stabilisering og videresending møte et mindre kvalifisert team enn under dagens regime.

Lokalsykehusene i Nord-Norge har gjennom mange år etablert intensivmedisinske rutiner som er tilpasset de pasientene sykehuset behandler. Sykehusene har valgt litt forskjellige løsninger, men felles for alle er at intensivmedisinen er integrert i den øvrige kliniske virksomheten. Intensivmedisin er ikke et mål i seg selv, men et verktøy som er nødvendig for å gi pasientene et akseptabelt tilbud. Å trekke det ut uten samtidig å avlaste sykehuset for de tyngste pasientene vil være som å ta skiftnøkkelen fra rørleggeren men kreve at han skal arbeide videre med de samme oppgavene. Sier vi at sykehuset er for lite til å greie enkel intensiv/respiratorbehandling er det heller ikke stort nok til å greie gastrokirurgi, akutt hjerte- og lungemedisin, fødeavdeling og traumer.

Det finnes ingen holdepunkter for at noen pasientkategorier vil tjene på en sentralisering av enklere respiratorbehandling. Dersom ”Handlingsplan for Intensivmedisin” gjennomføres vil Helgelandssykehusets totale akuttmedisinske service forringes.

6.2.2 Pasientopplevelse

Pasienter som respiratorbehandles over lengre tid ved små sykehus har ofte kroniske lungesykdommer. For dem handler kvalitet ikke bare om medisinsk-tekniske forhold, men vel så mye om kjente omgivelser, kjent personell og nærhet til pårørende. For mange er avvenningsfasen en relativt langvarig prosess der de er våkne, kan kommunisere og trenger stimuli. Nærhet til pårørende gir i denne fasen en uvurderlig mental støtte.

6.3 Kompetansebygging og sikring av kontinuitet

Uansett hvilket nivå man ønsker å legge lokalsykehusenes intensivmedisin på, vil det være behov for utvikling av kompetanse og etablering av hensiktsmessige støttefunksjoner for å sikre kontinuitet. Dette poenget er helt utelatt i handlingsplanen.

En plan for kompetansebygging og kompetanseoverføring mellom de store og de små sykehusene må med i arbeidsgruppas innstilling. En slik plan må inneholde:

- Faglige nettverk
- Hospiteringsordninger
- Telemedisinske støttesystemer
- Forskning og fagutvikling
- Evaluering av den kliniske kvaliteten

7 Konklusjon

Satt på spissen kan problemene i norske sykehus karakteriseres slik: Lokalsykehusene sliter med kompetanse, kontinuitet og troverdighet, mens de store sykehusene sliter med kapasitet. Utgangspunktet for denne utredningen var at den intensivmedisinske kapasiteten ved UNN og NLSH Bodø var for lav. Dette poenget har druknet i debatten om hva lokalsykehusene skal få lov til å drive med.

Den foreslåtte endringen i lokalsykehusenes intensivmedisinske praksis vil føre til redusert kompetanse og innebære en nedbygging av lokalsykehusenes akuttberedskap. Den økonomiske effekten av reformen er usikker men utgiftene vil trolig øke.

I dokumentet "Prosjekt intensivkapasitet. Oppfølging av forprosjekt for helseforetaksstruktur og oppgavefordeling i Helse Øst" (12) side 8 heter det: *"Intensivplassene må finnes der pasienten er. Overføring av pasient til annet sykehus, under pågående intensivbehandling, medfører økt fare for alvorlige komplikasjoner. Overføring skal derfor i utgangspunkt kun skje på medisinsk indikasjon. Det er ut fra dette ikke faglig forsvarlig å bygge ut intensivkapasiteten noen få steder for så å kunne sentralisere intensivbehandlingen."*

Slik funksjonsfordelingen er i dag foregår det tyngre kirurgi og det mottas et uselektert utvalg av indremedisinske pasienter ved alle sykehus. Vi mener derfor at med dagens fordeling av pasienter vil det være feil å legge begrensninger på den intensivmedisinske virksomheten. For Helgelands del vil det for eksempel være faglig uforsvarlig å planlegge med at pasienter fra Mosjøen først skal innom FAM for stabilisering, deretter kjøres til Sandnessjøen for abdominalkirurgi og så til Rana for intensivbehandling. Skal intensivmedisinen sentraliseres til ett sted i hvert helseforetak må man først omfordele de kliniske funksjonene, spesielt kirurgien. Et slikt arbeid vil kreve en grundig utredning av befolkningsstruktur, transportsystemer, regularitet og værforhold.

Helse Nord har varslet en utredning av lokalsykehusenes rolle i løpet av inneværende år. Det vil være naturlig at helseforetakene deretter følger opp med en konkretisering for egne sykehus. Vi vil derfor foreslå at omleggingen av intensivmedisinen settes i bero og at både den eksisterende intensivstrukturen og de eksisterende intensivsenene på Helgeland beholdes inntil det er utarbeidet en plan for hvorledes sykehusstrukturen skal være i fremtiden.

8 Litteratur

1. Hill AD, Vingilis E, Martin CM et al. Interhospital transfer of critically ill patients: Demographic and outcomes comparison with nontransferred intensive care unit patients. *Journal of Critical Care* 2007; 22: 290–295.
2. Forni L. Recently published papers: Delivery, volume and outcome – what is best for our patient? *Critical Care* 2007; 11: 155
3. Lakshmi Durairaj JC, Torner EA, Chrischilles MS. Hospital volume - outcome relationships among medical admissions to ICUs. *Chest* 2005; 128: 1682-1689
4. Combes A, Luyt C, Trouillet J et al. Adverse effect on a referral intensive care unit's performance of accepting patients transferred from another intensive care unit. *Crit Care Med* 2005; 33: 706 – 710.
5. Kahn JM, Goss CH, Heagerty PJ et al. Hospital Volume and the Outcomes of Mechanical Ventilation *N Engl J Med* 2006; 355: 41-50.
6. Kahn JM, Linde-Zwirble WT, Wunsch H et al. Potential Value of Regionalized Intensive Care for Mechanically Ventilated Medical patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 177: 285–291
7. Bekes C. Transfer surcharge. *Crit Care Med* 2007; 35: 1612-1613.
8. Pronovost PJ, Needham DM, Waters H et al. Intensive care unit physician staffing: Financial modeling of the Leapfrog standard. *Crit Care Med* 2004; 32: 1247-1253.

9. Glance LG, Li Y, Osler TM et al. Impact of patient volume on the mortality rate of adult intensive care unit patients *Crit Care Med* 2006; 34: 1925-1934.
10. Needham DN, Bronskill SE, Rothwell DM et al. Hospital volume and mortality for mechanical ventilation of medical and surgical patients: A population-based analysis using administrative data. *Crit Care Med* 2006; 34: 2349-2354
11. Golestanian E, Scruggs JE, Gangnon RE et al. Effect of interhospital transfer on resource utilization and outcomes at a tertiary care referral center. *Crit Care Med* 2007; 35: 1470-1476.
12. Helse Øst. Prosjekt intensivkapasitet. Oppfølging av forprosjekt for helseforetaksstruktur og oppgavefordeling i Helse Øst. Høst 2002
13. Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin & Dansk Cardiologisk Selskab. Retningslinier for præhospital og interhospital transport af hjertepatienter. Juni 2007