

# Teleradiologisk oppfølging av pasienter behandlet med stentgraft i aorta

## Sammendrag

**Bakgrunn.** En pilotstudie har vist at det er mulig å foreta lokal oppfølging av pasienter behandlet med stentgraft for sykdom i aorta. Hensikten med denne artikkelen er å presentere en kostnadsanalyse for lokal oppfølging.

**Materiale og metode.** Ved hjelp av søk i pasientdata fra Norsk pasientregister har vi identifisert en pasientgruppe i helseregion Midt-Norge, som kunne ha vært aktuell for lokal oppfølging. Deretter har vi utført en kostnadsminimeringsstudie som sammenlikner en alternativ lokal poliklinisk oppfølging med dagens oppfølgingsregime. Vi har beregnet endring i kostnader for Helse Midt-Norge og Rikstrygdeverket ved en alternativ lokal poliklinisk oppfølging.

**Resultater.** Kostnadsanalysen viste en potensiell kostnadsbesparelse ved lokal oppfølging. Kostnadsbesparelsen er særlig knyttet til muligheten for å overføre pasienter fra sengeavdeling på regionsykehuset til poliklinisk oppfølging lokalt.

**Fortolkning.** Bruk av teleradiologi vil føre til at det frigjøres kapasitet ved universitetssykehuset. Universitetssykehuset har da mulighet til å ta inn flere nyhenviste pasienter. Dette betyr at bruk av teleradiologi innebærer en mer effektiv bruk av ressursene i spesialisthelsetjenesten.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på [www.tidsskriftet.no](http://www.tidsskriftet.no)

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

**Marit Pedersen**  
SINTEF Helse  
Trondheim

**Jenny Aasland**  
Kirurgisk avdeling  
St. Olavs Hospital

**Jon H. Kaspersen**  
[jon.h.kaspersen@sintef.no](mailto:jon.h.kaspersen@sintef.no)  
SINTEF Helse Ultralyd  
Elgeseter gate 10  
7465 Trondheim

**Håkon O. Leira**  
Avdeling for bildediagnostikk  
St. Olavs Hospital

**Hans O. Myhre**  
Kirurgisk avdeling  
St. Olavs Hospital

Endovaskulær behandling brukes i stadig større utstrekning hos pasienter med sykdom i aorta (1). I Norge utføres endovaskulær behandling av aneurismer og disseksjoner bare ved universitetssykehusene. Etter behandlingen må pasientene kontrolleres regelmessig med CT-undersøkelser. Pasienter med sykdom i aorta som kan være aktuelle for endovaskulær behandling, kontrolleres også med CT-undersøkelser. Kontrollene har hittil bare vært utført av den behandlende avdeling.

SINTEF Helse har sammen med Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet og St. Olavs Hospital utført en pilotstudie for å undersøke om oppfølging av pasientgruppen kan gjøres ved pasientens lokalsykehus (2). Pilotstudien tok utgangspunkt i en gruppe pasienter som skulle kontrolleres ved St. Olavs Hospital etter stentgraft-behandling for abdominal aortaaneurisme. Som et pilotprosjekt ble pasientene undersøkt ved lokalsykehuset med tredimensjonal interaktiv teleradiologi. Studien viste at det er mulig å utføre lokale kontroller.

Hensikten med denne artikkelen er å beregne om det kan ligge en potensiell kostnadsmessig gevinst i å utføre denne type kontroller poliklinisk i lokalsykehus ved hjelp av teleradiologi. Vi har utført en kostnadsminimeringsanalyse (3), hvor det beregnes endring i kostnader for ett år (2002) ved en alternativ lokal løsning. Kostnadsminimeringsanalyse er et spesialtilfelle av kostnad-effekt-analyse, der den helsemessige effekten av ulike tiltak er den samme (4). Årsaken til at kostnadsminimeringsanalyse er valgt, er at kvaliteten på de

lokale undersøkelsene med teleradiologisk assistanse i pilotstudien ble vurdert til å være like god som undersøkelse utført ved universitetssykehuset (2).

## Materiale og metoder

### Potensielt pasientgrunnlag

Det potensielle pasientgrunnlaget er pasienter som har fått, eller kan være aktuelle for, endovaskulær stentgraftbehandling – og som derfor gikk til kontroller ved St. Olavs Hospital i 2002. Dette er pasienter hvor hoveddiagnosen er beskrevet med ICD-10-kodene I71.0, I71.2 eller I71.4 (henholdsvis aortadissekasjon, torakal og abdominal aortaaneurisme uten opplysning om ruptur). Denne pasientgruppen ble vurdert til alternativt å kunne følges opp ved sitt lokalsykehus innenfor Helse Midt-Norge. Ved St. Olavs Hospital følges pasientene opp både poliklinisk og ved innleggelse.

Aktuelle polikliniske konsultasjoner er blitt identifisert i pasientdata fra Norsk pasientregister ved først å isolere konsultasjoner hvor hoveddiagnosen var beskrevet med de aktuelle ICD-10-kodene. Deretter ble det satt som kriterium at pasientene ikke skulle være hjemmehørende i en kommune som inngår i lokalsykehusområdet for St. Olavs Hospital (5).

Data fra Norsk pasientregister har ingen variabel som angir om det har vært utført en CT-undersøkelse i forbindelse med konsultasjonen. Omfanget av det potensielle pasientgrunnlaget ble derfor kvalitetssikret ved manuell gjennomgang av inntakslistene til aktuelle leger ved karkirurgisk poliklinikk ved St. Olavs Hospital. På bakgrunn av søket i pasientregisterdata og manuell kvalitetskontroll ble det identifisert 115 polikliniske konsultasjoner angående oppfølging av den aktuelle pasientgruppen. Disse 115 konsultasjonene ble vurdert til

## ! Hovedbudskap

- Tredimensjonal teleradiologi muliggjør lokal oppfølging av pasienter med stentgraft i aorta
- Lokal, poliklinisk oppfølging er kostnadsbesparende
- Mer effektiv ressursbruk kan frigjøre kapasitet til flere nyhenviste pasienter ved universitetssykehusene

alternativt å kunne utføres ved pasientens lokalsykehus.

En del av kontrollpasientene ble lagt inn ved St. Olavs Hospital for kontroll og utredninger i 2002. For å identifisere pasientgruppen som ble lagt inn i forbindelse med oppfølging, ble det tatt utgangspunkt i samme kriterier som ved søk i poliklinikkdata beskrevet ovenfor. I tillegg ble det satt som betingelse at det ikke skulle være registrert operasjonskode på sykehusoppholdet samt at det var et planlagt opphold. Som kvalitetskontroll ble også utvalget av innlagte sammenholdt med inntakslister ved kirurgisk avdeling. Det ble for 2002 identifisert 34 innleggelser som gjaldt oppfølging av den aktuelle pasientgruppen.

I kostnadsberegningen er det blitt lagt til grunn at 115 polikliniske konsultasjoner og 34 innleggelser ved St. Olav Hospital i 2002 kunne ha vært erstattet med 149 polikliniske konsultasjoner ved pasientens lokalsykehus.

#### Kostnadsanalyse

Kostnadsanalysen tar utgangspunkt i fem komponenter som representerer kostnadsbesparelser og merkostnader ved en alternativ lokal oppfølging:

**1 Kostnadsbesparelser som følge av reise til lokalsykehus i stedet for St. Olavs Hospital.** Besparelsen vil tilsvare kostnadene ved å reise fra lokalsykehuset til St. Olavs Hospital. Kostnader ved billigste offentlige transport er benyttet. Fordi noen av pasientene benytter fly ved reise til sykehus, er det sannsynlig at sparte reisekostnader undervurderes noe i denne modellen.

**2 Kostnadsbesparelse som følge av sparte overnattingskostnader.** For en del av pasientene som reiser til polikliniske utredninger og kontroller vil det være aktuelt å påregne overnattingskostnader. Her er det forutsatt at pasienter som sokner til de to lokalsykehusene nærmest St. Olavs Hospital ikke overnatter i forbindelse med kontroller. Pasienter som sokner til de øvrige sykehusene i Helseregion Midt-Norge, forutsettes å generere overnattingskostnader ved polikliniske konsultasjoner ved St. Olavs Hospital. En overnatting etter Rikstrygdeverkets sats på kr 403 per døgn er lagt til grunn ved beregning av overnattingskostnader.

**3 Kostnadsbesparelser som følge av unngåtte sykehusinnleggelser ved St. Olavs Hospital.** En del av pasientene ble i 2002 lagt inn ved St. Olavs Hospital for kontroller og utredninger. Det innebærer en kostnadsbesparelse hvis disse pasientene kan overføres fra sengeavdeling i universitetssykehuset til polikliniske kontroller ved lokalsykehus. Ett liggedøgn ved St. Olavs Hospital i 2002 kostet i gjennomsnitt 5 477 kroner (5). Dette beløpet, multiplisert med

de 79 liggedøgnene som den aktuelle pasientgruppen genererte, legges til grunn for sparte kostnader ved St. Olavs Hospital.

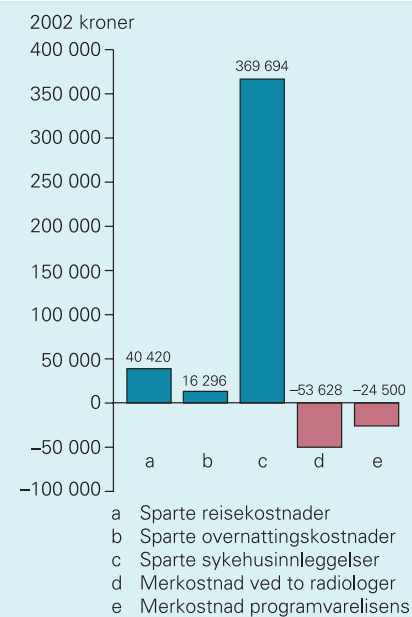
Faktiske kostnader ved poliklinisk aktivitet er i mindre grad rutinemessig kostnadsberegnet. SINTEF Helse har beregnet totale kostnader for poliklinisk aktivitet ved enkelte sykehus basert på kostnadsdata fra 2002 (6). På bakgrunn av dette har vi lagt til grunn at en poliklinisk konsultasjon i 2002 gjennomsnittlig koster 2 473 kroner. Netto kostnadsbesparelse blir da sparte kostnader ved sengeavdelingen i St. Olavs Hospital minus merkostnaden ved flere polikliniske konsultasjoner ved lokalsykehusene.

**4 Merkostnader ved å benytte to radiologer i stedet for en til tolking av CT-bilder.** En lokal oppfølging av denne pasientgruppen innebærer at den lokale radiologen må tolke røntgenbildene sammen med en radiolog ved universitetssykehuset. Kostnader i forbindelse med dette er beregnet med utgangspunkt i Legeforeningens lønnsstatistikk for leger. På lønnskostnaden har vi lagt til 25 % for sosiale kostnader, og deretter 40 % for overheadkostnader. I tillegg har vi lagt til grunn at legen arbeider effektivt seks timer per dag med pasientbehandling på poliklinikk. Den lokale radiolog opplyste i pilotstudien at det gikk med en halv time til lokal undersøkelse med tolking av CT-bilde (2). Dette kan mest sannsynlig betraktes som et maksimalt anslag for tidsbruken. På bakgrunn av denne informasjonen har vi lagt til grunn at merkostnaden ved å benytte en ekstra lege beløper seg til kr 720 per time, det vil si kr 360 per halve time.

#### 5 Merkostnad til programvarelisens.

For å kunne benytte den programvaren som trengs for å overføre røntgenbilder med tredimensjonal interaktiv teleradiologi, må

Figur 1



Kostnadsmessig gevinst ved alternativ lokal oppfølging av pasienter behandlet med stentgraft for sykdom i aorta

det regionale helseforetaket investere i en programvarelisens. Dette vil representere en engangsinvestering på om lag kroner 70 000 målt i 2002-kroner. For å ta høyde for rentetap har vi lagt et påslag på 5 % årlig på investeringskostnaden. Hvis denne avskrives lineært over tre år, innebærer det en årlig avskrivingskostnad på kr 24 500.

Her beregnes i praksis endring i kostnader for Helse Midt-Norge og Rikstrygdeverket ved en alternativ lokal oppfølging av de aktuelle pasientene. Det kunne vært aktuelt å inkludere kostnader i forbindelse

Tabell 1 Kostnadsmessig gevinst ved alternativ lokal oppfølging av pasienter behandlet med stentgraft for sykdom i aorta

Komponenter i kostnadsanalysen	Potensielt pasientgrunnlag	Beløp målt i 2002-kroner
1 Kostnadsbesparelse som følge av at pasienten reiser til sitt lokalsykehus i stedet for til St. Olavs Hospital	115 polikliniske konsultasjoner og 34 sykehusopphold	40 420
2 Kostnadsbesparelse som følge av sparte overnattingskostnader ved noen av de polikliniske kontrollene	40 polikliniske konsultasjoner	16 926
3 Kostnadsbesparelse som følge av unngåtte sykehusinnleggelser ved St. Olavs Hospital	34 sykehusopphold (79 liggedøgn)	369 694
4 Merkostnader forbundet med at det benyttes to radiologer i stedet for en ved tolking av røntgenbilder	115 polikliniske konsultasjoner og 34 sykehusopphold	- 53 628
5 Merkostnader ved at det regionale helseforetaket må investere i programvarelisens		- 24 500
Potensiell kostnadsbesparelse		348 912

med sykmeldinger. Imidlertid er pasientgruppen kjennetegnet ved høy alder og komorbiditet, slik at vi har valgt å ekskludere dette momentet. Kostnader for en eventuell ledsager har vi også holdt utenom.

## Resultater

Vi finner at det foreligger en potensiell kostnadsbesparelse for Helse Midt-Norge og Rikstrykdeverket på 349 000 kroner ved å følge opp den aktuelle pasientgruppen lokalt (tab 1) (fig 1). Kostnadsbesparelsen knytter seg i hovedsak til unngåtte sykehusinnleggelses, som her beregnes til å utgjøre 370 000 kroner.

### Sensitivitetsanalyse

Besparelsen ved unngåtte sykehusinnleggelses tar utgangspunkt i at et liggedøgn i sykehus i gjennomsnitt koster 5 744 kroner. Det kan argumenteres for at de aktuelle kontrollpasientene er mindre ressurskrevende per døgn enn gjennomsnittspasienten. En årsak til dette er at disse kontrollpasientene ikke benytter tjenester fra ressurskrevende enheter som operasjons- og intensivavdelinger. Derfor kan det hevdes at kun sengeavdelingskostnader bør legges til grunn når verdien av sparte sykehusinnleggelses beregnes. Kostnadsundersøkelser i sykehus viser at sengeavdelingskostnadene utgjør i størrelsesorden 58–64 % av totale driftskostnader for innlagt virksomhet (7). Hvis en liggedøgnskostnad på 3 446 kroner, som er 60 % av den gjennomsnittlige døgnkostnaden, legges til grunn, finner vi at verdien av sparte sykehusinnleggelses reduseres med 180 000 kroner. Kostnadsbesparelsen blir da 170 000 kroner. Kun sengeavdelingskostnader er for lite, da denne pasientgruppen i stor grad benytter ressurser fra røntgenavdeling i tillegg. Sensitivitetsanalysen viser at konklusjonen om at lokal oppfølging av den aktuelle pasientgruppen er kostnadsbesparende, er robust.

## Diskusjon

Andre norske undersøkelser av teleradiologi har ikke konkludert så entydig med at dette vil gi en kostnadsmessig gevinst (8, 9). Årsaken kan være at andre har fokusert på bruk av teleradiologi mellom primærhelsetjenesten og spesialistpoliklinikker. Disse undersøkelsene benytter ofte en modell som holder investering i PC-utstyr og nettverkstilkobling opp mot sparte reisekostnader og spart tid. Konklusjonen blir da ofte at telemedisin er kostnadsbesparende såfremt det eksisterer et pasientgrunnlag av en viss størrelse.

Det er imidlertid metodemessige forskjeller mellom vår undersøkelse og andres. I denne undersøkelsen har vi forutsatt at kapitalutstyr som PC og CT-maskiner samt nettverkstilkobling eksisterer ved dagens sykehus. I tillegg forutsetter vi at dette utstyret har ledig kapasitet og at avskrivingskostnaden er lik ved alle sykehus. Vi har inkludert kostnadsbesparelse som følge av mulighet for å overføre pasienter fra St. Olavs Hospital til poliklinisk oppfølging ved pasientens lokalsykehus. Årsaken til at andre har utelatt dette momentet, er nok at sykehusinnleggelses ikke har vært aktuelt å ta med i betraktning. Men i vår kostnadsberegning blir verdien av unngåtte sykehusinnleggelses relevant. Felles for denne og andre undersøkelser (8), er at de betrakter konsultasjoner ved hjelp av teleradiologi som kvalitativt likeverdige med en direkte konsultasjon. Det er en alternativ organisering av tjenestetilbudet som vurderes.

Å ta ut en såpass liten pasientgruppe fra en sengeavdeling vil ikke gi mulighet til å bygge ned kapasiteten på avdelingen. Den marginale kostnadsreduksjonen for sengeavdelingen ved dette er i praksis meget lav. Hvis en marginalkostnadsbetraktning skulle blitt lagt til grunn, ville det være vanskelig å argumentere for at slike omorganiseringer av tjenestetilbudet er lønnsomt. Vi har valgt å inkludere verdien av frigjort kapasitet på sengeavdelingen, fordi dette gir mulighet til å behandle flere nye pasienter til samme kostnadsnivå.

Det kan innvendes at hvis lokalsykehuse velger å legge inn kontrollpasientene i stedet for å følge dem opp poliklinisk, så vil kostnadsbesparelsen være eliminert. Gjennomgang av pasientjournaler ved St. Olavs Hospital tyder på at årsaken til at enkelte oppfølgingspasienter blir lagt inn, er en kombinasjon av alder, helsetilstand, reisetid og rutiner ved avdelingen. Ved en lokal oppfølging ved hjelp av teleradiologi vil disse faktorene sannsynligvis forårsake betydelig færre innleggelses. Vi kan uansett hvilken praksis som velges, konkludere med at å overføre denne pasientgruppen fra universitetssykehus til lokalsykehus ikke representerer merkostnader av betydning.

Vi har sammenliknet en lokal poliklinisk oppfølging av pasienter behandlet med stentraft i aorta ved hjelp av teleradiologi med dagens praksis hvor disse pasientene følges opp både poliklinisk og ved innleggelse i universitetssykehuset. Et tredje alternativ er konsekvent å følge pasientene opp poliklinisk ved universitetssykehuset uten teleradiologi. Dette alternativet ville gi

samme kostnadsbesparelse. Men det er flere årsaker til at det kan være hensiktsmessig å følge opp pasientene lokalt. Universitetssykehusene bruker en god del av sin polikliniske kapasitet til kontroller av ferdigbehandlede pasienter. Ved St. Olavs Hospital er opptil 70 % av de polikliniske konsultasjonene kontroller. Et interessant spørsmål er om erfaringene fra pilotstudien kan overføres til andre pasientgrupper, f.eks. enkelte typer kreftpasienter, der det i tillegg til klinisk undersøkelse skal gjøres røntgenundersøkelse med CT. Overføring av kontrollpasienter til lokalsykehus vil føre til økt kapasitet til primærhenvisninger ved universitetssykehuset. Dette vil bety en mer effektiv pasientbehandling for helseregionen, såfremt lokalsykehusene har kapasitet til å ta imot kontrollpasientene.

Pilotstudien viste at en lokal oppfølging av den aktuelle pasientgruppen er mulig og at kvaliteten på undersøkelsen er god (2). Denne kostnadsanalysen har vist at det ligger en potensiell kostnadsbesparelse i å følge opp pasientgruppen lokalt. Siden endovaskulær behandling vil øke i omfang, er det viktig å sørge for at universitetssykehusets polikliniske kapasitet i fremtiden ikke blir ytterligere beslaglagt av kontroller. Dette skulle tilsi at helsemyndighetene bør støtte en lokal oppfølging av disse pasientene.

## Litteratur

1. Anderson PL, Arons RR, Moskowitz AJ et al. A statewide experience with endovascular abdominal aortic aneurysm repair: Rapid diffusion with excellent early results. *J Vasc Surg* 2004; 39: 10–9.
2. Kaspersen JH, Rosenlund T, Tjora AH. Høykomprosjekt nr. 1294/240. [www.hoykom.no/hoykom/web\\_hoykom\\_prosjekter.nsf/WebAlle3/EF2B25817C1B107041256BA4004B2319](http://www.hoykom.no/hoykom/web_hoykom_prosjekter.nsf/WebAlle3/EF2B25817C1B107041256BA4004B2319). (12.4.2005).
3. Kristiansen IS, Poulsen PB. Milliardbesparelser ved telemedisin – tro eller faktum? *Tidsskr Nor Lægeforen* 2000; 120: 2305–11.
4. Drummond MF, O'Brien B, Stoddard GL. *Methods for the economic evaluation of health care programs*. 2. utg. Oxford: Oxford University Press, 1997.
5. Torvik H. SAMDATA Sykehus Tabeller 2002 – Sammenligningsdata for somatisk spesialisthelsetjeneste. SINTEF-rapport nr. STF78 A035016. Trondheim: SINTEF, 2003.
6. Pedersen M. Benchmarking av sykehuskostnader – dekomponerte kostnadsindikatorer for sykehus. SINTEF-rapport nr. STF78 A045801. Trondheim: SINTEF, 2004.
7. Pedersen M, Solstad K. Kostnadsvekter til Norsk-DRG-versjonen av DRG-systemet. SINTEF-rapport nr. STF78 A025803. Trondheim: SINTEF, 2002.
8. Bergmo TS, Breivik E, Pedersen S. Vil bruk av stillbildehenvisninger være kostnadsbesparende? *Tidsskr Nor Lægeforen* 2000; 120: 1777–80.
9. Halvorsen PA, Kristiansen IS. Er teleradiologi i primærhelsetjenesten kostnadsbesparende? *Tidsskr Nor Lægeforen* 1997; 117: 1611–5.