

Postoperativ smärtlindring - till vilket pris?

En hälsoekonomisk modellanalys av två smärtlindringsmetoder

Elisabeth Bartha Sigga Kalman Per Carlsson

CMT Rapport 2006:1

Omslag och layout: Sussanne A. Larsson 2002.
Tryckeri: LiU-Tryck, Linköpings universitet

LIU CMT RA/0601
ISSN 0283-1228
eISSN 1653-7556

Adress:

CMT

Institutionen för hälsa och samhälle

Linköpings universitet

581 83 LINKÖPING

Besöksadress:

CMT

Hälsans hus, ing 15, pl 13

Vid Universitetssjukhuset

Linköping

Tel vxl: 013-22 2000

Hemsida: <http://www.cmt.liu.se/>

FÖRORD

Utgångspunkten för denna rapport var en kvalitetskontroll av rutiner för postoperativ smärtlindring vid Anestesikliniken på US i Linköping under 1997-1999. Vid denna kontroll upptäckte vi en del svagheter i rutiner, bl.a. att epiduralsmärtlindring avslutades tidigare än avsetts i högre frekvens än väntat. Under denna period registrerades en mängd uppgifter om aktuell behandling och olika utfall i en databas. Resultatet pekade på att den mest använda metoden i praktiken var förenad med extrainsatser som bidrog till högre kostnader. Denna kunskap ledde fram till en vidare frågeställning än vad som traditionellt diskuterats i dessa sammanhang nämligen hur de aktuella metoderna förhåller sig till varandra när även kostnader för behandlingen tas i beaktande. Det första steget att besvara denna fråga var ett projektarbete i kursen om Klinisk Utvärderingsvetenskap (KLUV) som anordnades av Linköpings universitet med stöd av Forskningsrådet i Sydvästra Sjukvårdsregionen. Studien har sedan vidareutvecklats och färdigställts vid CMT med ekonomiskt stöd från Landstinget i Östergötland.

Syftet med rapporten är att belysa hur två metoder för postoperativ smärtlindring (epiduralbedövning och intravenös opioidbehandling med patientkontrollerad pump) fungerar i vardagssjukvård med hänsyn tagen till både kostnader och effekten på smärta. Frågan om vilken metod som är den bättre av dessa har diskuterats under senaste decenniet. Epiduralbedövning tycks ge bättre smärtlindring, men det är oklart vilket mervärde som den skillnaden i smärtintensitet ger oavsett om den mäts som patientupplevd, medicinsk eller samhällelig nytta. Frågan om vilken behandlingsform som är mest kostnadseffektiv är intressant eftersom den här typen av smärtlindring är vanlig och berör ett stort antal patienter i sjukvården. Vår förhoppning är att vi med hjälp av denna hälsoekonomiska modellanalys av beslutsproblemet kan bidra till ett bättre beslutsunderlag men också väcka ett intresse för att göra hälsoekonomiska utvärderingar av smärtlindringsmetoder vilket hittills varit relativt ovanligt.

Studien har genomförts i samarbete mellan CMT och AnOp Centrum vid US i Linköping. Flera personer har bidragit till denna rapport och vi vill tacka Mona Lindblad och Lilian Adamsson som var ansvariga för databasen under åren 1997-1999. Vi vill vidare tacka Martin Henriksson vid CMT för värdefulla synpunkter.

Elisabeth Bartha
Sigga Kalman
Per Carlsson

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
ABSTRACT	3
1. INLEDNING	5
1.1 Bakgrund.....	5
1.2 Valet mellan EDA och PCIA	7
1.3 Spridning av EDA och PCIA-teknik	8
1.4 Översikt av befintlig vetenskaplig kunskap	8
1.4.1 EDA eller PCIA – vilken metod kan ge bäst smärtlindring?	9
1.4.2 EDA eller PCIA – vilken metod ger bäst hälsoeffekter?	10
1.4.3 EDA eller PCIA – vilken metod ger i praktiken bäst smärtlindring?	11
1.4.4 Sammanfattning	15
1.4.5 Problemformulering och syfte med studien	16
2. EN BESLUTSMODELL FÖR POSTOPERATIV SMÄRTLINDRING MED EDA OCH PCIA	17
2.1 Inledning	17
2.2 Metod.....	18
2.3 Datakälla	19
2.4 Behandlingsalternativ för postoperativ smärtlindring.....	20
2.5 Sannolikheter, struktur av beslutsträd	21
2.6 Antaganden i modellen	21
2.7 Beräkning av effekten hos alternativa behandlingar	22
2.8 Identifiering och beräkning av behandlingskostnader.....	24
2.9 Känslighetsanalys.....	27
3. RESULTAT	29
3.1 Förväntad effekt, kostnad och kostnads-effektivitet	29
3.2 Resultat av känslighetsanalysen	30
4. DISKUSSION	32

5. SLUTSATSER..... 35

REFERENSER 36

SAMMANFATTNING

Den idag vanligaste smärtlindringsmetoden efter större operationer är epidural tillförsel av lokalanestetika i kombination med opioid (epidural analgesia, EDA) eller intravenös opioidbehandling med patientkontrollerad pump (patient-controlled intravenous analgesia, PCIA). Frågan om vilken metod som är bäst och skall väljas i första hand i olika kliniska situationer är kontroversiell. Ett stort antal studier under experimentella former visar att epiduralbedövning ger bäst smärtlindring medan andra studier visar att dessa goda resultat är svåra att upprepa i klinisk vardagssjukvård. Det är dessutom fortfarande oklart om en bättre smärtlindring påverkar morbiditet och mortalitet. Litteraturen ger idag inte stöd för konkreta rekommendationer i valet mellan EDA och PCIA. Enligt de riktlinjer som utgivits av Svensk Förening för Anestesi- och Intensivvård finns det utrymme för fritt val i flera kliniska situationer. I dessa riktlinjer har man inte tagit hänsyn till kostnader för behandlingen och det saknas adekvat kunskap om kostnadseffektiviteten. Mot den bakgrunden kan en analys av både kostnader och effekter hos både EDA och PCIA bidra till ett bättre beslutsunderlag vid valet av behandlingsmetod.

Syftet med den här rapporten är att analysera kostnadseffektiviteten av epiduralbedövning jämfört med patientkontrollerad intravenös smärtlindring efter stora bukoperationer i den kliniska vardagen med hjälp av en beslutsmodell baserad på data hämtad från en lokal kvalitetsdatabas.

Med hjälp av ett beslutsträd beskriver vi det kliniska förloppet under en 3 dagar lång postoperativ behandlingsperiod med EDA respektive PCIA. Data har hämtats från en befintlig databas för kvalitetsuppföljning och omfattar 644 konsekutiva patienter, vilka har genomgått en stor bukoperation under åren 1997-99 på Universitetssjukhuset i Linköping. Med hjälp av modellen och relevanta data har vi beräknat kostnad och effekt uttryckt i antal smärtfria dagar för de båda metoderna. En smärtfri dag definierades som en dag när patienten hade smärtintensitet lägre än 3 på en visuell analog skala (VAS 1-10).

Den inkrementella kostnadseffektkvoten, som beskriver den extra kostnaden för att uppnå en extra hälsovinst, dvs. kostnad för vunnen smärtfri dag vid jämförelse av EDA med PCIA har beräknats. Resultatet av grundanalysen visar att kostnaden för varje uppnådd smärtfri dag är 6.489 svenska kronor för behandling med EDA och 2.602 svenska kronor för PCIA. Den inkrementella kostnadseffektkvoten är 50.215 svenska kronor i grundanalysen. Detta skall tolkas som att varje vunnen smärtfri dag kostar 50.215 kronor extra när EDA väljs istället för den mindre resurskrävande behandlingen med PCIA.

Den genomförda känslighetsanalysen tyder på att resultatet av kostnadsberäkningen är robust. Däremot är resultatet känsligt för ändrade antaganden om effekten.

ABSTRACT

The common method for postoperative pain control after major abdominal surgery in routine care is epidural analgesia (EDA) using a combination of local anaesthetics with opiate and patient-controlled intravenous analgesia using opiate (PCIA). It is a matter of dispute which method is better and should be favoured in different clinical situations. The superior analgesic effect of epidural analgesia reported in clinical trials has been difficult to transform into clinical practice. In a large number of patients the epidural analgesia is discontinued earlier than planned because of technical difficulties. The influence of better analgesic effect on outcome in terms of mortality and morbidity has also been an issue of controversy. There are no clear recommendations which treatment should be selected in specific situations. According to the guidelines of the Swedish Society of Anaesthesiology both EDA and PCIA can be chosen in several situations. Apart from efficacy and effectiveness a policy decision should also consider cost-effectiveness. Since economic analyses on postoperative pain treatment are rare an analysis of costs and consequences of planned and discontinued treatment is of interest when comparing these two strategies. The aim of this report is to estimate cost-effectiveness of treatment with EDA and PCIA under clinical circumstances by a decision analytic model using a clinical database as data source.

Using a decision-tree, treatment with EDA was compared with PCIA (morphine) by describing the possible clinical pathways for the successful and early-terminated treatments. The length of treatment was 3 days. A database on 644 patients collected for the purpose of quality control during 1997-99 was the main data source. By using the model costs and effects were established. The effects were expressed as number of pain-free days and the costs in Swedish krona (SEK). Number of pain-free days at rest (pain intensity < 30 using visual analogue scale 1-100 mm) was the primary measure of effect. The cost-effectiveness, the average cost for reaching a particular outcome with a given treatment, is expressed as cost-effectiveness ratio (CER). When decision has to be taken to replace a treatment with a more expensive and more effective treatment, an estimate of the additional resources that have to be used to obtain the additional benefit is needed. That is the incremental cost-effectiveness ratio (ICER).

The result of the main analysis is that the cost for each pain-free day is 6.489 SEK for treatment with EDA and 2.602 SEK for PCIA. The incremental cost-effectiveness ratio is 50.215 SEK. This is the additional cost for each of additional pain-free day in a situation when treatment strategy from PCIA is converted to EDA. The sensitivity analysis of our result shows that the result of

the cost analysis is robust. However changes in assumptions of effect size have substantial impact on the result*.

* See an English version of the report. Bartha E, Carlsson P, Kalman S. Evaluation of costs and effects of epidural analgesia and patient-controlled intravenous analgesia after major abdominal surgery. Br J Anaesth. 2005 Oct 28; [Epub ahead of print]

1. INLEDNING

Operativa ingrepp ger ofta betydande postoperativ smärta och andra symptom. Det postoperativa förloppet kan påverkas både av ingreppets art och av metoden för smärtlindring. Återhämtning underlättas om patienten får en adekvat smärtlindring. Behandling av postoperativ smärta har utvecklats och förbättrats under det sista decenniet. Idag finns det flera alternativa smärtlindringsmetoder som används i postoperativa sammanhang. En vanlig metod är epiduralbedövning med tillförsel av lokalanestetika i kombination med opioid (epidural analgesia, EDA), en annan är intravenös opioidbehandling med patientkontrollerad pump (patient-controlled intravenous analgesia, PCIA). Det befintliga vetenskapliga underlaget har inte lett till entydiga rekommendationer om vilken av dessa metoder som är att föredra.

1.1 Bakgrund

Sedan lång tid har intramuskulär, subkutan eller intravenös injektion av opioid, så kallad parenteral opioidbehandling dominerat. Vanligast är intermittent behandling given av sjuksköterska vid behov ("personalkontrollerad" behandling). Dosen är ordinerad av läkare och är ofta för låg med konsekvensen att kortare smärtfria perioder växlar med längre perioder med otillräcklig smärtlindring (1, 2).

Som ett alternativ introducerades i början på 1970-talet en patientkontrollerad pump där patienten själv kan styra sin opioidtillförsel (3, 4). Pumpen är förprogrammerad för att ge doser som är avpassade efter patientens uppskattade behov med vissa tidsintervall som är styrda av anslagstiden för det analgetikum som används. Fördelarna med patientkontrollerad jämfört med "personalkontrollerad" dosering är att opioidkonsumtionen blir lägre, tröttheten mindre samtidigt som en högre patienttillfredsställelse uppnås (5). Två systematiska litteraturgenomgångar har visat att PCIA har bättre klinisk effektivitet än intermittent "personalkontrollerad" smärtlindring (6, 7). Svårigheter med metoden är att pumpen kan felprogrammeras och/eller att det uppstår tekniska problem. Följden kan bli över- eller underdosering och vid svår överdosering kan andningen bli påverkad och kräva ett akut ingripande.

Smärtlindring kan även ges som en epiduralbedövning (epidural analgesia, EDA). Epiduralbedövning har använts för bedövning av patienter under operationer sedan många år. Metoden innebär att en tunn kateter införs i epiduralrummet (mellanrummet mellan den hårda och mjuka hjärnhinnan i ryggen). Via denna kateter injiceras bedövningsmedlet (lokanestetika). Den

mest framträdande bieffekten av EDA med lokalanestetika är blodtrycksfall. För mer än 20 år sedan började man tillföra opioider epiduralt (och subduralt) i kombination med lokalanestetika för smärtlindring. Kombinationen visade sig ge effektivare smärtlindring och dessutom lägre risk för blodtrycksfall. Flera kombinationer av läkemedelsgrupper har prövats som t.ex. olika opioider, lokalanestetika och alfa-2 receptorstimulerare som clonidin och adrenalin (8, 9). Den vanligaste kombinationen är lokalanestetika och opioider, ibland tillsammans med adrenalin. Epiduralbedövning har med tiden blivit den dominerande metoden i Sverige för behandling av postoperativ smärta efter stora bukoperationer (10-12). Vid epiduralbedövning används mekaniska pumpar med fast infusionshastighet, elektroniska pumpar med ställbar infusionshastighet eller patientkontrollerade pumpar. Bedövningen kan läggas på olika nivåer längs ryggraden beroende på operationsområdets lokalisering. Lumbal EDA används vid operationer i de nedre extremiteterna och vid större operationer i lilla bäckenet. Thorakal EDA används vid större buk- och thoraxoperationer.

Den följande analysen avser de två specifika typer av de aktuella metoderna som används i dagens sjukvård vid större bukoperationer: intravenös opioidtillförsel med patientkontrollerad pump (PCIA) och thorakal epidural-bedövning med tillförsel av lokalanestetika i kombination med opioid (EDA) (Tabell 1).

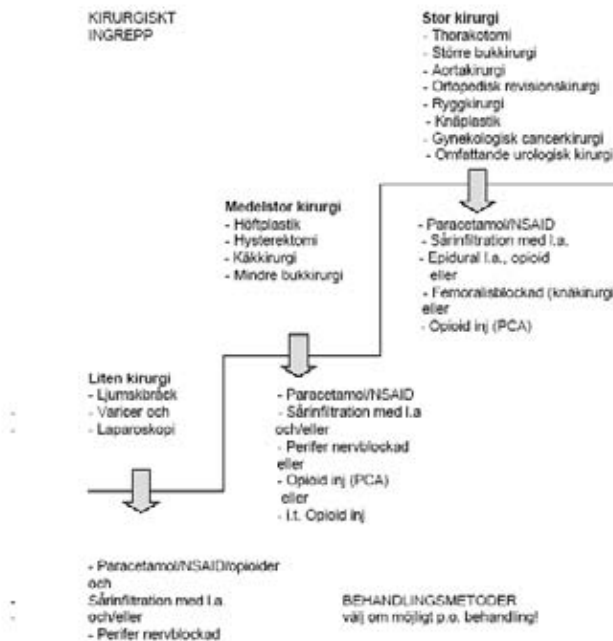
Tabell 1. Egenskaper hos intravenös opioidbehandling med patientkontrollerad pump (PCIA) respektive epiduralbedövning i kombination med opioid och lokalanestetika (EDA.)

	PCIA	EDA
Läkemedelstillförsel	Intravenöst	Thorakal/lumbal epidural
Styrning av läkemedelstillförsel	Vid behov	Kontinuerligt och vid behov
Teknik för läkemedelstillförsel	Patientkontrollerad pump	Mekanisk pump med fast infusionshastighet
Läkemedel	Morfin	Ropivacain (lokanestetika) och morfin
Högintensiv övervakning	Postoperativ avdelning under 3-4 timmar	Postoperativ avdelning under 12 timmar
Behandlingstid	3 dagar på kirurgisk vårdavdelning	3 dagar på kirurgisk vårdavdelning

1.2 Valet mellan EDA och PCIA

I riktlinjer utfärdade av Svensk Förening för Anestesi och Intensivvård (SFAI) ges stöd för att använda båda dessa metoder och också utrymme för lokala behandlingsval mellan EDA och PCIA vid olika typer av kirurgi (Figur 1). Vilken metod man väljer beror på lokala förutsättningar och hur man ser på effekt och bieffekt av de olika behandlingarna. Tidigare användes EDA företrädesvis på intensiv- eller postoperativa avdelningar (10). Under det senaste decenniet har både EDA och PCIA kommit att användas på vanliga vårdavdelningar i ökad utsträckning. Då båda metoderna är potenta både vad gäller effekt och bieffekt krävs tydliga och intränade lokala rutiner för ansvarsfördelning, dokumentation och uppföljning.

Figur 1. Riktlinjer för postoperativ smärtlindring. Den s.k. behandlingstrappan enligt SFAI:s riktlinjer för anestesi, intensivvård och smärtbehandling (2005).



Reviderad efter J Dahl, N Rawal

EDA betraktas av de flesta verksamma anestesiologer i Sverige som överlägsen PCIA för behandling av postoperativ smärta (10). Det finns dock en viss osäkerhet om EDA eller PCIA är att föredra i specifika situationer. Smärtintensiteten varierar mellan kirurgiska ingrepp och mellan individer (ålder, andra förekommande sjukdomar, tidigare långvarig smärta) och avtar successivt

i allmänhet med tiden från operation. Vid vissa ingrepp tycks lika god smärtlindring kunna uppnås med båda metoderna. Sättet att administrera smärtlindring kan behöva individualiseras och ibland konverteras till annan metod. Med hänsyn tagen till smärtlindringseffektivitet kan det således förekomma situationer när valet av EDA eller PCIA inte är självklart. Dessutom är EDA mer resurskrävande än PCIA.

1.3 Spridning av EDA och PCIA-teknik

År 1993 använde 95 procent av sjukhusen i Sverige (58 av 62) EDA för postoperativ smärtlindring. Nästan alla 58 sjukhusen begränsade användningen till intensiv- och postoperativa vårdavdelningar (10). Motsvarande data för PCIA-användning saknas, men 57 av tillfrågade 61 anestesiologer förordade smärtlindring med EDA vid större kirurgi. Enligt en europeisk enkätundersökning ansåg 50 procent av 101 tillfrågade sjukhus att det fanns ekonomiska eller administrativa svårigheter att införa PCIA (13). Även bland svenska sjukhus angav 80 procent ekonomiska och 20 procent organisatoriska hinder för implementering av andra smärtlindringsmetoder än EDA.

1.4 Översikt av befintlig vetenskaplig kunskap

Nedanstående översikt sammanfattar gjorda jämförelser mellan EDA och PCIA efter större bukoperationer (Tabell 2). Tolkningen av dessa studier försvåras av olikheter i studieuppläggning, dosering och använd kombination av läkemedel, behandlingstid, typ av kirurgiskt ingrepp, sticknivå samt metod för att mäta och redovisa smärtintensitet i vila och rörelse som effektmått. Smärtintensiteten mäts i regel på en visuell analog skala (VAS=Visual Analogue Scale) som går mellan 0 och 100 mm, där 0=ingen smärta och 100= värsta tänkbara smärta. Det finns också en numerisk skala (NRS= Numerical Rating Scale) som går mellan 0 och 10, där 0= ingen smärta och 10= värsta tänkbara smärta. Det förekommer även en verbal skala (VRS= verbal rating scale) som innehåller mild, medelsvår och svår smärta.

I litteraturen skiljs PCIA inte alltid från ”personalkontrollerad” smärtlindring, varför det bland de tusentals randomiserade kontrollerade studierna inom området finns relativt få som direkt jämför PCIA med kontinuerlig thorakal EDA med lokalanestetika i kombination med opioid efter större bukoperationer. Av dessa är det relativt få studier som fyller de kvalitetskrav som t.ex. Cochrane Collaboration ställer upp och som gör att studien kan inkluderas i en metaanalys

(14, 15). Vi har vid vår genomgång klassificerat studierna i nedanstående sex kategorier (Tabell 2).

Tabell 2. Klassificering av relevanta studier med avseende på design, effekt och resultatmått utan inbördes rangordning.

Studiedesign	Typ av effekt	Typ av resultatmått
1. Randomiserade, kontrollerade experimentella studier (RCT)	Experimentell effektivitet	Smärtintensitet Patofysiologiska förändringar
2. Metaanalyser	Experimentell effektivitet	Smärtintensitet Morbiditet, mortalitet
3. Randomiserade, kontrollerade kliniska studier	Klinisk effektivitet	Smärtintensitet Biverkningar, morbiditet, mortalitet
4. Jämförande konsekutiva studier	Klinisk effektivitet	Smärtintensitet Biverkningar, morbiditet, mortalitet
5. Deskriptiva studier utan kontroll	Klinisk effektivitet	Smärtintensitet Biverkningar, morbiditet, mortalitet
6. Litteraturoversikter	Experimentell och klinisk effektivitet	Smärtintensitet Biverkningar, morbiditet, mortalitet

1.4.1 EDA eller PCIA – vilken metod kan ge bäst smärtlindring?

Det finns visserligen ett stort antal studier av smärtlindringseffekt, men genom sin heterogenitet i uppläggnings och storlek (små) är de genomgående svårtolkade (15-18). Till exempel inkluderades enbart 100 studier av mer än tusen randomiserade kontrollerade studier i en metaanalys (18). Av dessa analyserade 14 thorakal EDA med lokalanestetika i kombination med opioid

efter större bukkirurgi. I en annan metaanalys av Cochrane Collaboration inkluderades enbart 9 studier (15). EDA gav bättre smärtlindring än parenteral opioidbehandling. Effektskillnaden är störst under de första 6 postoperativa timmarna i vila och skillnaden avtar efter 24 timmar. Förekomst av illamående var lika medan lågt blodtryck var vanligare hos patienter som fick EDA. I en litteraturöversikt över alla randomiserade studier publicerade efter 1976 uppfyllde bara 4 studier alla sökkriterierna: EDA-behandling med lokal-anestetika i kombination med opioid jämfört med PCIA där både vilo- och rörelsesmärta användes som effektmått. EDA gav bättre smärtlindring i alla 4 studierna, men det redovisades inte hur stor skillnaden var (16).

Enligt de relativt få randomiserade studierna som genomförts under experimentella förhållanden ger EDA en bättre smärtlindring efter större bukkirurgi framförallt vid rörelse jämfört med PCIA och effektskillnaden är störst under de första timmarna, men avtar med tiden.

1.4.2 EDA eller PCIA – vilken metod ger bäst hälsoeffekter?

Den vanligaste frågeställningen som studerats vetenskapligt beträffande patientnytta är vilken intraoperativ anestesiform som har positiv effekt på postoperativ morbiditet och mortalitet: epidural-, spinalanestesi, nervblockader eller generell anestesi (19). Effekterna av den postoperativa smärtlindringsmetoden på morbiditet och mortalitet har mera sällan studerats (14). Risken för postoperativa komplikationer hos normalpatienter är låg och för att nå tillräcklig statistisk styrka i undersökningen krävs det en studiepopulation på flera tusen patienter (20). Många av de befintliga randomiserade kontrollerade studierna är därför svårtolkade på grund av ett lågt patientantal och olikheter i de intermediära utfallsmått, vars effekt på morbiditet eller mortalitet inte är helt klarlagd. Exempel på sådana intermediära utfallsmått är myokard ischemi, lungfysiologiska parametrar (21, 22), interleukin-, cortisolnivå (23-26), koagulation, (27-28) och gastrointestinal funktion (29-31).

Enligt två metaanalyser minskar EDA jämfört med parenteral opioidbehandling risken för postoperativ hjärtinfarkt (-3,8 % ,95 % CI -7,4 % -0,2 %) och postoperativa lungkomplikationer (RR 0,56, 95 % CI 0,42-0,8) (32,33). Ingen av metaanalyserna inkluderade studier specifikt av thorakal EDA med lokalanestetika i kombination med opioid efter större bukoperationer och ingen skiljer ”personalkontrollerad” opioidbehandling från PCIA. I en stor multicenterstudie (MASTER-studien) med patienter med hög risk för postoperativa komplikationer sågs en minskad risk för respiratoriska

komplikationer, men inte för kardiella komplikationer (34). MASTER studien har problem med att definitionerna för komplikationer är heterogena, behandlingens längd med EDA varierar, det saknas uppgifter om fördelning mellan lumbala och thorakala epiduraler och att ”personalkontrollerad” opioidbehandling inte skiljs ifrån PCIA. Vidare kan man ifrågasätta om patientantalet är tillräckligt stort för att visa skillnader i morbiditeten och mortaliteten (35).

I samband med stora bukoperationer är det önskvärt att tarmen snabbt återtar sin normalfunktion. Effekten av EDA (med lokalanestetika i kombination med opioid) jämfört med PCIA (med morfin) på tarmfunktionen är inte heller tillfredställande utredd (31). Likaså är effekten av olika sätt att administrera postoperativ smärtlindring på kognitiva funktioner inte tillräckligt kartlagd (36, 37). Patientens tillfredsställelse mätt på en endimensionell femgradig skala varierar (38), och är inte alltid bättre vid smärtlindring med EDA trots lägre smärtintensitet (39-43).

Trots bättre smärtlindring med EDA jämfört med PCIA i kontrollerade studier har ingen studie visat att behandlingen leder till kortare vårdtider, även om kriterier för hemgång var uppfyllda tidigare hos patienter behandlade med EDA (44-46). Däremot är det visat att användningen av vårdprogram i kombination med god epiduralsmärtlindring bidrar till bättre tarmfunktion (47-49) och kortare vårdtid (50-54). I samtliga studier med vårdtider som utfallsmått har historiska kontroller använts.

1.4.3 EDA eller PCIA – vilken metod ger i praktiken bäst smärtlindring?

I likhet med de randomiserade kontrollerade mindre studierna (se ovan 1.4.1) visar även de relativt få större kliniska studierna (randomiserade eller konsekutiva studier med kontroll eller deskriptiva studier utan kontroll) att EDA lindrar smärta bättre än PCIA. Effektskillnaden vid rörelse är tydligast under den första postoperativa dagen. Den kliniska relevansen av denna effektskillnad är svår att värdera (34, 55, 56). Både kontrollerade och deskriptiva kliniska studier visar att det finns svårigheter att fullfölja behandlingen med EDA under realistiska kliniska förhållanden (Tabell 3). I EDA-gruppen fick man avbryta och byta behandlingsform p.g.a. otillfredsställande effekt eller andra svårigheter hos 7-18 procent av patienterna i olika studier. Exempel på olika problem är att epiduralkatetern glider ut, patienten får biverkningar i form av klåda, patienten får blodtrycksfall eller andningsdepression och/eller att resurser saknas för övervakning (34, 55, 56). Trots att EDA-behandling ofta avbryts eller

misslyckas saknas uppföljningsdata om smärtintensiteten hos dessa patienter i de publicerade studierna.

Tabell 3. Deskriptiva kliniska studier utan kontrollgrupp. Läkemedelsförkortningar som används i tabellen: B=Bupivacaine, D=Diamorphine, F=Fentanyl, R=Ropivacaine, S=Sufentanyl, M=Morfin. Smärtskattningsmetod som används i studier. VRS= verbal rating score, VAS= visual analog scale, NRS= numeric rating scale.

	Patient- antal	Läkemedel	Smärta	God, mycket god smärtlindring (%)	Andel som avbrutit behandling (%)
Andersen G et al. (57)	168	B/M	VRS 1-4	50-70	15
Brodner G et al. (58)	6349	B/R, B/S	VAS 1-100	75	12,4
de Leon-Cassasola O A et al. (59)	4227	B/M	NRS 1-10	-	6,7
Leith S et al. (60)	770	B/D	NRS 1-10	80	-
Liu S S et al. (61)	1030	B/F	VRS 1-6 NRS 1-10	80	>10
McLeod G et al. (62)	640	B/F, B/D	VRS 1-4	66	17
Scott D A et al. (63)	1000	B/F	VRS 1-5	82,6	18,7
Stenseth R et al. (64)	1085	B/M	VRS 1-2	73*	-
Wigfull J et al. (65)	1057	B/F	VRS 1-4	90	14,5

Förekomsten av biverkningar som klåda, trötthet, illamående, andningsdepression, motorisk blockad och domningar skiljer sig mellan studierna. Dessa skillnader kan antagligen till stor del förklaras med olikheter i läkemedelskombinationer, dosering, definition av symptom och normalgränser samt stringens i uppföljningen (Tabell 4).

Tabell 4. Redovisade biverkningar i % i de studier som vi enligt ovan klassificerat som deskriptiva kliniska studier. Läkemedelsförkortningar som används i tabellen: B=Bupivacaine, D=Diamorphine, F=Fentanyl, R=Ropivacaine, S=Sufentanyl, M=Morfin

	Patient- antal	Läke- medel	Trötthet (%)	Klåda (%)	Illamående kräkning (%)	Andnings- depression (%)	Motorisk blockad (%)	Lågt blod- tryck (%)
Andersen G et al. (57)	168	B/M	-	46	34	2%	14	-
Brodner G et al. (58)	5602	B/R B/S	-	-	3,8-7,4	1,7-0,3	0,9-4,1	-
de Leon- Cassasola O A et al. (59)	4227	B/M	3	22	22	0,07	-	3
Leith S et al. (60)	770	B/D	-	12-22	16-26	2,6	-	34
Liu SS et al. (61)	1030	B/F	13,2	16,7	14,8	0,3	2	6,8
Mc Leod G et al. (62)	640	B/F, B/D	7,2-9	-	19-38	-	2,6-7,7	8-8,9
Scott D A et al. (63)	1000	B/F	7,4	10,3	4,8	1,2	3,0	6,6
Stenseth R et al. (64)	1085	B/M		11	34	0,9		
Wigfull J et al. (65)	1057	B/F	8-14	1,8	3-4	0,2	0,1	4,3

Ett annat problem med EDA är att det finns en risk för allvarliga komplikationer, så som epiduralt hematoma, infektioner i epiduralrummet och neurologiska skador. En del av dessa komplikationer kan behandlas framgångsrikt om de diagnostiseras tidigt andra kan medföra bestående skador. Allvarliga komplikationer är ovanliga. Den rapporterade förekomsten är starkt beroende av patientantalet i respektive studie (Tabell 5).

Tabell 5. Förekomst av allvarliga komplikationer i % i samband med EDA-bedövning i de studier som vi enligt ovan klassificerat som deskriptiva kliniska studier.

	Patient- antal	Permanent neurologisk skada med eller utan epidural hematom (%)	Infektion vid insticksstället (%)	Infektion i epiduralrummet (%)	Hjärtstillstånd Svår bradycardi (%)
Scott D A et al. (63)	1 000	0,2	3,8	-	-
Stenseth R et al. (64)	1 085				
Kane R E (66)	50 000	0,006	-		
Aromaa U et al. (67)	170 000	0,004	-	0,001	0,001
Auroy Y et al. (68)	30 413	0,04	-	-	0,01
Giebler R M et al. (69)	4 185	0,07	-	-	-
Dahlgren N et al. (12)	9 232	0,1	-	-	-
Rygnestad T et al. (70)	2 000	0,0015*	-	0,0015*	0,15
Moen V et al. (11)	200 000	0,00031**			

*Samma patienter med infektion och permanent skada

**Alla förekommande neurologiska komplikationer

I deskriptiva studier av PCIA har fokus varit på säkerhet (71, 72). Den komplikation som man framförallt rapporterar är andningsdepression efter överdosering (73-77). Hos patienter med hög risk för postoperativa komplikationer är smärtlindringseffekten god och förekomsten av biverkningar låg (Tabell 6) (78, 71).

Tabell 6. Sammanfattning av de citerade deskriptiva PCIA studierna. VRS= verbal rating score.

	Patient- antal	God smärtlindring %	Andningsdepression *överdosering (%)	Tekniska problem (%)
Ashburn M A et al. (73)	3 785	-	0,3	0,2
Etches R C et al. (75)	1 600		0,5	-
Chumbley G M et al. (78)	200	86 (VRS)	-	-
Choi Y K et al. (71)	25	99 (VRS)	-	-
Tsui S L et al. (76)	1 466	-	1,9	-
Fleming B M et al. (77)	1 122	-	0,7	

* Definition för respiratorisk depression är inte enhetlig.

Smärtlindring med intravenös opioid med hjälp av PCApump ger god smärtlindring hos 86-99 procent av patienterna. Risken för överdosering och andningsdepression är låg om läkemedel endast ges vid behov. Till skillnad från studier av EDA beskrivs tekniska svårigheter här som sporadiska (77, 79, 80). Smärtlindringen är bättre med patientkontrollerad pump med opioid jämfört med ”personalkontrollerad” smärtlindring (72, 7).

1.4.4 Sammanfattning

Den vetenskapliga litteraturen på området visar att EDA under kontrollerade experimentella förhållanden har bättre effekt på smärta än PCIA, men att det är svårt att upprepa samma goda resultat för EDA i klinisk vardag. Studier av patienternas tillfredsställelse ger inte entydigt stöd för EDA. Studier av effekten på morbiditet och mortalitet är svårtolkade och kontroversiella (32, 33, 34). Det befintliga beslutsunderlaget har inte lett till konkreta rekommendationer beträffande valet mellan EDA och PCIA (17, 81). De befintliga rekommendationerna ger utrymme till fritt val i många kliniska situationer och det tas sällan hänsyn till kostnaderna för behandlingen. Mot den bakgrunden kan en analys av kostnader och effekter hos både lyckad och misslyckad behandling

med EDA och PCIA förstärka beslutsunderlaget vid val av behandlingsmetod för postoperativ smärtlindring.

1.4.5 Problemformulering och syfte med studien

1997 började EDA och PCIA att användas efter större bukoperationer på de kirurgiska vårdavdelningarna på Universitetssjukhuset i Linköping. En uppföljning (1999-2000) har visat att resultaten är i linje med andra publicerade studier: EDA ger god smärtlindring men är behäftad med svårigheter beträffande följsamheten i den kliniska vardagen. Hos cirka 14 procent av patienterna fick man avbryta epiduralsmärtlindringen tidigare än planerat. Därför väcktes ett intresse för att jämföra kostnader och konsekvenser vid behandling med EDA respektive PCIA. Detta beslutsproblem berör många patienter i Sverige. År 2003 behandlades i Östergötland 930 patienter med EDA och 800 patienter med PCIA för postoperativ smärtlindring efter större operationer, vilket motsvarar ca 40.000 behandlingar för hela Sverige.

Syftet med studien är att genomföra en kostnadseffektivitetsanalys av två alternativa behandlingsformer för postoperativ smärtlindring (EDA och PCIA) efter större bukoperationer och att bidra till ett förbättrat beslutsunderlag för behandlingsval när metoderna uppfattas som likvärdiga.

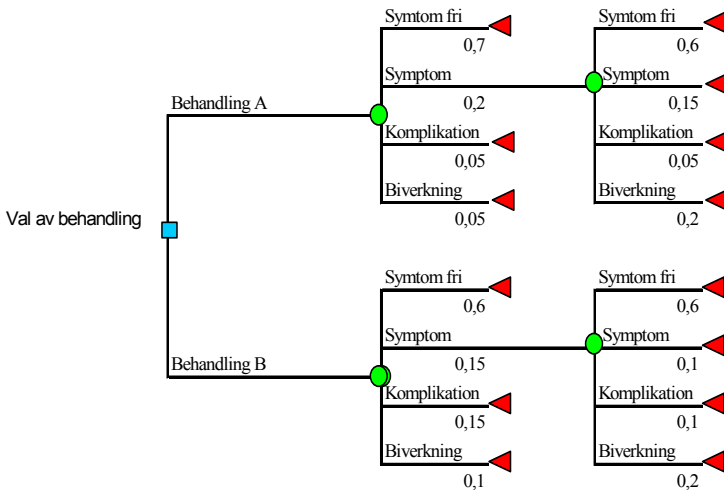
2. EN BESLUTSMODELL FÖR POSTOPERATIV SMÄRTLINDRING MED EDA OCH PCIA

2.1 Inledning

Kostnader och effekter hos alternativa medicinska behandlingsmetoder kan studeras på ett strukturerat sätt med hjälp av hälsoekonomiska utvärderingsmetoder. Som framgår ovan lider epiduralbedövning i klinisk vardag av begränsad följsamhet och problemet är inte försumbart. Det saknas data och kunskap om hur misslyckade eller oplanerade avbrott av postoperativ smärtlindring påverkar kostnader och effekter i den kliniska verkligheten. Insikten om detta har lett till att vi i den här rapporten använder en ekonomisk modell för att kunna utnyttja den bästa tillgängliga information för att besvara frågeställningen. Generellt kan data från olika källor infogas i en modell som randomiserade, konsekutiva, deskriptiva studier eller databaser. Om data saknas i litteraturen kan kvalificerade antaganden testas i analysen. I den här rapporten använder vi data från en lokal klinisk databas som innehåller effektdata och uppgifter om misslyckad och avbruten smärtlindring.

Modellen som används i rapporten är ett beslutsträd. I detta beskrivs med hjälp av sannolikheter händelseförlopp och utfall förknippade med olika behandlingsstrategier. Med hjälp av beslutsträdet kan både förväntade kostnader och effekter hos olika behandlingar beskrivas och beräknas på ett överskådligt sätt (Figur 2).

Figur 2. Beslutsträd, som beskriver det kliniska förloppet hos alternativa behandlingsmetoder och möjliga utfall. (Exempel).



2.2 Metod

Vi har konstruerat en modell som beskriver det kliniska förloppet med hänsyn tagen till bland annat andelen lyckade respektive misslyckade behandlingar för EDA respektive PCIA under en 3 dagar lång postoperativ smärtlindring. Med hjälp av modellen och relevanta data har vi uppskattat kostnader (K) i svenska kronor och effekter (E) uttryckt i antal smärtfria dagar. Slutligen har kostnaderna ställts mot uppnådda effekter, dvs. kronor per smärtfri dag och resultatet anges som en kostnadseffektskvot (engelska: cost-effectiveness ratio, CER)

$$\text{Kostnadseffektskvot} = \text{CER} = \frac{\text{kostnad}}{\text{effekt}}$$

Vid en jämförelse mellan två eller flera behandlingsalternativ är vi i första hand intresserade av skillnaden i effekt och kostnad mellan alternativen. Den relevanta informationen i en kostnadseffektsanalys är den inkrementella kostnadseffektskvoten, som beskriver den extra kostnaden för att uppnå en extra hälsovinst, dvs. kostnad för en vunnen smärtfri dag vid jämförelse mellan EDA och PCIA. Resultaten av grundanalysen (effekt i vila) redovisas i form av en inkrementell kostnadseffektskvot (engelska: incremental cost-effectiveness ratio, ICER).

$$\text{Inkrementell kostnadseffektkvot} = \text{ICER} = \frac{\text{kostnadEDA} - \text{kostnadPCIA}}{\text{effektEDA} - \text{effektPCIA}}$$

Betydelsen av dataosäkerhet för slutresultat och slutsatser testas med känslighetsanalys.

2.3 Datakälla

Data har hämtats från den befintliga databasen för kvalitetsuppföljning efter godkännande av den regionala etikprövningsnämnden. Databasen omfattar 644 konsekutiva patienter, vilka genomgick en större operation i buken under åren 1997-99 på Universitetssjukhuset i Linköping. Data från 569 patienter vilka behandlades med EDA och data från 42 patienter vilka behandlades med PCIA ingick i analysen. Data från resterande 33 patienter var inkompleta.

Huvudalternativet var EDA men när det uppstod brist i övervakningsresurser eller när patienterna avböjde epiduralbedövning gavs istället behandling med PCIA. Patienterna var alltså inte medvetet slumpmässigt fördelade på förhand, men behandlingen kom av yttre omständigheter ändå att väljas med slumpmässighet vilket resulterat i två patientgrupper med likvärdig sammansättning med avseende på viktiga patientvariabler (Tabell 7). I tabellen redovisas ålder och vikt som medelvärde med standarddeviation, kön och anesthesiologisk riskgrupp (ASA I-IV) i antal och procent. Förekommande typer av operationer är hög laparotomi (h), låg laparotomi (l), urologisk operation (u) eller operation på grund av trauma (t) och redovisas i antal och procent. I gruppen hög laparotomi ingår subtotal och total gastrektomi, subtotal och total esofagektomi, pankreasresektion, pankreasexstirpation och leverresektion. I gruppen låg laparotomi ingår tunntarmsresektion, kolektomi, kolonresektion, rektumresektion och rektumamputation. I urologigruppen (u) ingår nefrektomi, cystektomi, ureterektomi, retroperitoneal lymfadenektomi och transvesikal prostatektomi. I traumagruppen (t) ingår patienter med multipla revbensfrakturer och operation av leverhematom.

Tabell 7. Tabellen beskriver patientegenskaper i EDA och i PCIA-gruppen. Ålder och vikt är angivna som medelvärde (SD) och övriga egenskaper i procent.

	EDA n=569	PCIA n=42
Åldern (SD)	57 (17)	49(15)
Vikt kg (SD)	72(15)	77 (22)
Kvinna	50	45
Man	50	55
Anestesiologisk riskgrupp:		
ASA I	39	38
ASA II	47	50
ASA III	12	12
ASA IV	2	0
Typ av operation:		
Hög laparotomi	31	31
Låg laparotomi	60	55
Urologiska operationer	8	14
Trauma	1	0

2.4 Behandlingsalternativ för postoperativ smärtlindring

Vid tiden för datainsamling i registret gällde följande för behandling med EDA respektive PCIA:

Vid EDA gavs Narop 2 mg/ml med Morfin 0.03 mg/ml i 250 ml total volym som blandades av apoteket i Baxters infusor med 5,5 ml/h dosering. Behandlingstiden var 50 timmar på kirurgiska/urologiska avdelningarna efter minst 12 timmars behandling och andningsövervakning på postoperativ/intermediär vårdavdelning.

För PCIA fick patienterna intravenös morfin 5 mg/ml med patientkontrollerad pump. Pumpen programmerades individuellt utan kontinuerlig infusion med en till patienten anpassad vid-behovs-dos. Den obligatoriska övervakningstiden enligt rutinerna på den postoperativa vårdavdelningen var kortare för PCIA-patienter jämfört med EDA-patienter.

2.5 Sannolikheter, struktur av beslutsträd

Uppgifter för att beräkna sannolikheter för olika händelseförlopp hämtades från databasen (Tabell 8). Möjliga förlopp har begränsats till fullföljd behandling, byte till annan behandlingsform samt förekommande interventioner (omläggning av epiduralkathetern, patientuppföljning, dokumentation) under pågående smärtbehandling. Beslutsträdet illustrerar de mest relevanta händelseförloppen under behandlingsperioden både hos EDA-patienter och hos PCIA-patienter. Förgreningar i beslutsträdet som markeras med cirklar anger händelser som inträffar med en viss sannolikhet (Figur 3). Trianglar markerar slutet av respektive gren och anger ett utfall för hela grenen.

Tabell 8. Sannolikheter för olika händelser i EDA respektive PCIA grupperna.

	EDA n=569	PCIA n=42
Misslyckad inläggning av EDA kateter, övergång till PCIA	0,014	-
Ny inläggning av EDA kateter på grund av dålig effekt	0,012	-
Lyckad inläggning av EDA kateter	0,974	-
Dålig effekt, biverkning* och övergång till PCIA	0,09	-
Dålig effekt, biverkning* och övergång till vb morfin	0,05	0,05
EDA-kateterproblem, motorisk blockad, domningar, fortsatt behandling med EDA	0,18	0,0
EDA kateter glider ut	0,06	-
Fullföljt behandling med EDA/PCIA i 3 dagar	0,8	0,95
Intervention p.g.a. smärtgenombrott under behandling	0,3	1,0
Inget smärtgenombrott	0,7	- **

*Biverkning omfattar lågt blodtryck, klåda, andningsdepression.

** PCIA metoden bygger på att patienten känner av smärtan och önskar en bättre lindring

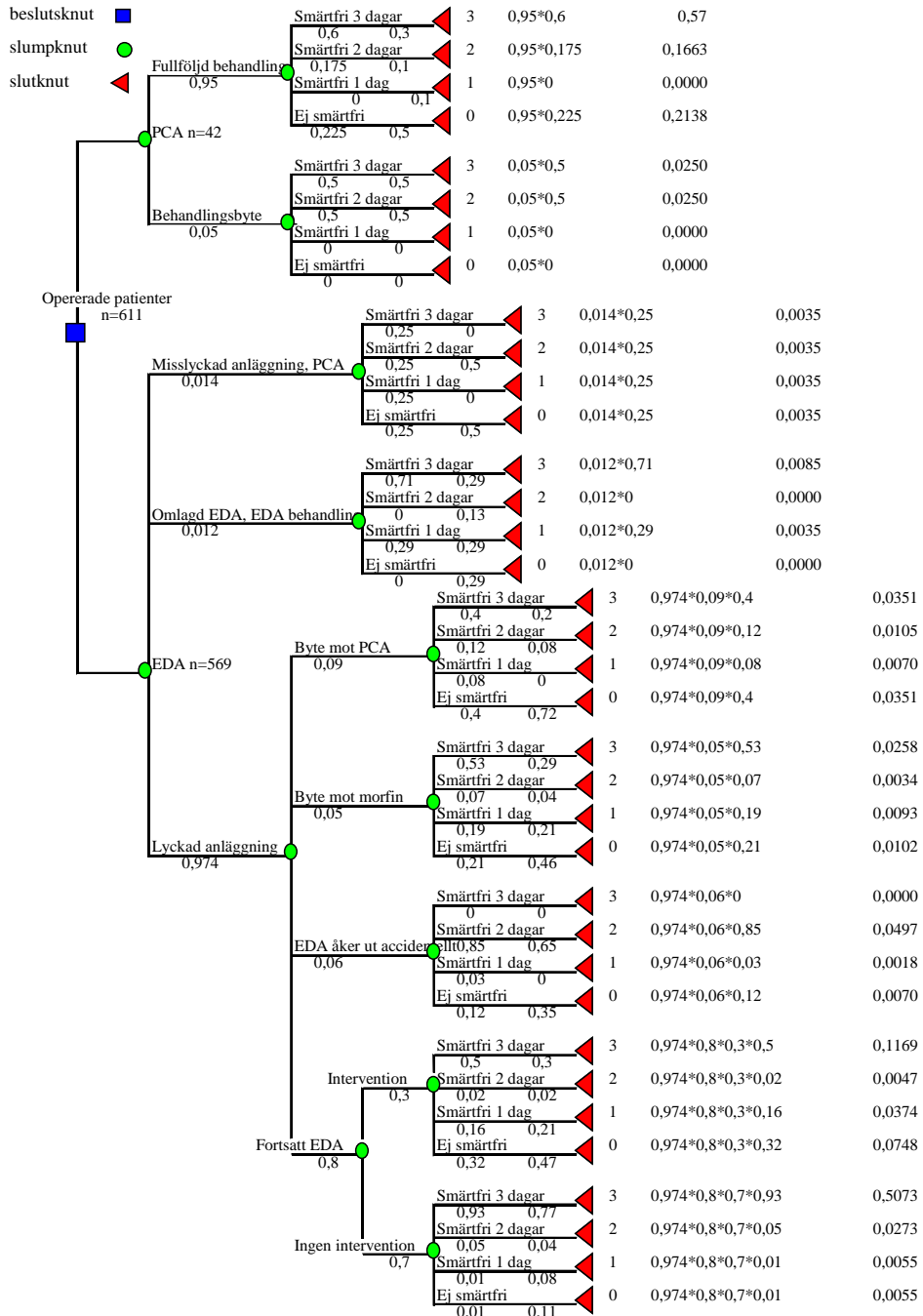
2.6 Antaganden i modellen

Det gjordes två antaganden i modellen för att förenkla strukturen. Det ena är att förhållandet mellan tiden och kostnaden är linjärt. Det andra är att sannolikheter för olika händelseförlopp påverkas av behandlingens egenskaper och inte av eventuella skillnader i egenskaper hos patientgruppen.

2.7 Beräkning av effekten hos alternativa behandlingar

Under den kliniska uppföljningsperioden registrerades smärtintensiteten i vila och rörelse var 3:e timma. I databasen infördes ett representativt värde för varje dag. Smärtintensiteten uppskattades med hjälp av en visuell analog skala 0-10 cm (VAS). Behandlingseffekten i modellen uttrycktes som antal smärtfria dagar, och angavs vid slutet av respektive gren (Figur 3). Behandlingseffekten är 3 vid 3 smärtfria dagar, 2 vid 2 smärtfria dagar, 1 vid 1 smärtfri dag och 0 vid ingen smärtfri dag. Smärtfri dag definierades som en dag när de representativa VAS värdena är lägre än 3. Det förväntade utfallet räknas ut genom att multiplicera antalet smärtfria dagar med sannolikheterna längs respektive gren. Sedan adderas dessa viktade dagar för de båda behandlingarna varvid en viktad behandlingseffekt för både EDA och PCIA erhålles. Behandlingseffekten skall tolkas som förväntat antal smärtfria dagar för en hypotetisk patient. I grundanalysen används sannolikheter för smärtfria dagar i vila, men även beräkning av smärtfria dagar i rörelse görs.

Figur 3. Beslutsträdet förgrenar sig enligt de möjliga kliniska händelseförloppen. Sannolikheterna för att övergå till en annan behandlingsform eller för vissa åtgärder har beräknats från databasen. Längst till höger anges det totala förväntade antalet smärtfria dagar för respektive gren.



2.8 Identifiering och beräkning av behandlingskostnader

Kostnadsberäkningen är avgränsad till direkta behandlingskostnader. I det första steget identifierades personalkostnader. Timlön för läkare, anestesisköterskor, undersköterskor, avdelningssköterskor och smärtsköterskor omfattar grundlön, semestertillägg, arbetsgivareavgift och övriga landstingsgemensamma kostnader (Tabell 9). Alla timlöner beräknades med hänsyn tagen till två olika uppskattningar av den totala patientnära arbetstiden: 1200 alternativt 1400 tim/år för alla personalkategorier.

Tabell 9. Personalkostnader för olika yrkeskategorier.

	Kronor per månad	Kostnad per timma (1200 timmar)	Kostnad per timma (1400 timmar)
Medellön för över- och specialistläkare	58 602	586	502
Anestesi/ IVA/avdelnings-/ smärtsjuksköterska	25 545	255	218
Undersköterska	22 538	225	193

I det andra steget beräknades personalinsatsen för de utvalda relevanta händelserna som illustreras i beslutsträdet. Läkartid och anestesisjuksköterske- och underskötersketid avser uppmätt tid för anläggning av epiduralbedövning och uppskattad tid per patient utöver vanlig anestetid på operationssalen.

Sjukskötersketid på en avdelning består av den arbetstid som behövs för patientuppföljning och dokumentation. Sjukskötersketid för insatser vid smärtgenombrott redovisas som uppskattad tidsåtgång för intravenös smärtlindring med morfin. På samma sätt beräknas tiden för smärtsjuksköterska för kontroll av dokumentation, kontroll av förband och effekt av smärtlindring samt tid för inmatning av data för kvalitetsuppföljning. Smärtsjukskötersketiden i samband med smärtgenombrott omfattar den tidsåtgång som behövs för att optimera doseringen av den epiduralt administrerade smärtlindringen. Tidsåtgången för sjuksköterskearbetet uppskattades med hjälp av intervjuer. Läkartid för dataanalys, kvalitetskontroll, utbildningstid, eller motsvarande som är lika för båda behandlingsmetoderna och således inte spelar någon roll vid beräkningen av kostnadsskillnaderna redovisas inte. Läkemedelskostnaderna för PCA-pumpen varierar beroende på leverantör. I materialkostnader för patientkontrollerad pump utgår vi från hyreskostnad per vecka med hänsyn till 3 dagars behandlingstid.

Vid kostnadsberäkning för postoperativ övervakning beaktades 12 timmar hos båda patientgrupperna med en viss skillnad. Patienter i EDA gruppen tillbringade alla dessa 12 timmar på den postoperativa vårdavdelningen. Patienter i PCIA-gruppen vårdades bara 4 timmar på den postoperativa vårdavdelningen och sedan 8 timmar på den kirurgiska vårdavdelningen. Uppgifterna om kostnader för vård på olika avdelningar är hämtade från sjukhusets redovisningssystem och är desamma som debiterade kostnader (Tabell 10).

Tabell 10 Kostnader för olika tjänster samt material- och läkemedelskostnader i kronor för EDA och PCIA. Beräkningarna utgår från patientnära årsarbets tid för all personal på 1200 timmar. Kronor i parentes beräknades utifrån ett antagande om en arbetstid på 1400 tim/år.

	EDA			PCIA		
	Timmar	SEK	Timmar	SEK	SEK	
Personalkostnader vid olika händelser						
Läkare vid lyckad anläggning av EDA respektive vid uppstart av PCIA	1,5	879 (753)	0,5	293 (251)		
Anestesisjuksköterska vid lyckad anläggning av EDA respektive vid start av PCIA	0,7	178 (152)	0,5	127 (109)		
Anestesiundersköterska vid lyckad anläggning av EDA respektive vid start av PCIA	0,7	158 (135)	-	-		
Läkare vid misslyckad anläggning av EDA	1,0	586 (502)	-	-		
Anestesisjuksköterska vid misslyckad anläggning av EDA	1,2	306 (261)	-	-		
Anestesiundersköterska vid misslyckad anläggning av EDA	1,2	270 (231)	-	-		
Sjuksköterska på avdelningen	4,0	1 020 (872)	2,0	510 (436)		
Smärtsjuksköterska på avdelningen	1,5	383 (327)	0,5	128 (109)		
Sjuksköterska för smärtgenombrott	1,0	255 (218)	-	-		
Smärtsjuksköterska vid smärtgenombrott	3,0	765 (654)	-	-		
Läkare vid byte till annan smärtlindringsmetod på grund av biverkning	0,3	176 (156)	0,5	128 (109)		
Sjuksköterska vid byte till annan smärtlindringsmetod på grund av biverkning	1,0	255 (218)	-	-		
Läkare vid mindre biverkningar och problem med EDA-kateter enligt sannolikheten (0,18)	0,5	53 (47)	-	-		
Sjuksköterska vid mindre biverkningar och problem med EDA-kateter korrigerad med sannolikheten (0,18)	1,5	69 (58)	-	-		
Sjuksköterska för intermittent morfin injektion vid behov, 6 doser	3,0	765 (654)	3,0	765 (654)		
Läkemedel, material- och tjänstekostnader hos apoteket		1 449*		694**		
Kostnad av EDA kateter		109		-		
Postoperativ övervakning (+50% för känslighetsanalys)		10 450		3 850		
		(5 275 ; 15 675)		(1 925 ; 775)		

* Läkemedel: 472 SEK, Material: 579 SEK, Tjänst: 398 SEK ** Läkemedel: 185 SEK (118 SEK om kassetten beställs från Umeå) Material: 311 SEK, Tjänst: 265 SEK

I det tredje steget viktas alla identifierade kostnader för respektive händelser med respektive sannolikheter längs varje gren. Dessa viktade kostnader adderas sedan och summan anger den totala förväntade kostnaden för EDA och PCIA.

2.9 Känslighetsanalys

Vid beräkning av grundanalysen föreligger en viss osäkerhet hos flera ingående data som påverkar både kostnad och effekt. För att visa hur de sammanvägda resultaten påverkas av osäkerheten har alternativa värden testats i en känslighetsanalys. Kostnadsrelaterade data vars storlek kan diskuteras är patientnära tid och kostnaden för postoperativ övervakning. Vid beräkningen av den patientnära tiden hos olika personalkategorier har vi testat modellen med lägre kostnader per timme för personal (1400 timmar arbetstid/år). Kostnaden för postoperativ övervakning är en debiterad kostnad och det är oklart hur den förhåller sig till den verkliga kostnaden. Därför har vi testat modellen genom att låta kostnaden variera med ± 50 procent. Effektdata som används i grundanalysen är också förknippade med osäkerhet. Det är diskutabelt om det är smärtintensiteten i vila eller i rörelse som är det mest valida effektmåttet. Känslighetsanalysen görs därför också med beräknad behandlingseffekt i rörelse hos EDA och PCIA.

Modellen testas dessutom med en scenarioanalys med ett antagande om ett optimalt förlopp där sannolikheter för tekniska svårigheter och för misslyckad behandling med EDA är lägre i förhållande till sannolikheter hämtade från databasen (Tabell 11).

Patientdata i grundanalysen hämtades från en klinisk databas, med en okontrollerad fördelning av patientantalet i respektive behandlingsgrupp. På grund av risk för olikheter i patientsammansättning har PCIA-gruppen (n=42) matchats mot lika många patienter från epiduralgruppen med avseende på i första hand ålder och ingrepp och i andra hand på kön och anestesisrisk. Åldersvariabeln tilläts variera 2 år framåt och bakåt i tiden. Samma kostnadseffektsanalys genomfördes för den matchade EDA-gruppen enligt beskrivningen ovan.

Tabell 11. Sannolikheter i grundanalysen respektive gjorda antaganden vid ett optimalt omhändertagande.

	Sannolikheter från databas, grundanalys	Sannolikheter vid ett optimalt omhändertagande
Misslyckad anläggning, omläggning av EDA	0,026	0
Urglidning av EDA kateter	0,06	0,02
Dålig effekt, biverkningar, avslutande av EDA	0,14	0,02

3. RESULTAT

3.1 Förväntad effekt, kostnad och kostnads-effektivitet

Det förväntade antalet smärtfria dagar i vila hos en patient i modellen behandlad med EDA är 2,36 och med PCIA 2,17. Effektskillnaden är 0,19 smärtfri dag ($\Delta\text{Effekt} = \text{EffektEDA} - \text{EffektPCIA}$). När man mäter smärtintensiteten i rörelse är det förväntade antalet smärtfria dagar lägre: för EDA 1,86 och för PCIA 1,27 dagar. Effektskillnaden är därmed drygt en halv smärtfri dag (Tabell 12). Den totala sannolikheten för respektive behandlingseffekt hos respektive gren är redovisad i änden av respektive gren i beslutsträdet (Figur 3). Exempelvis är den förväntade sannolikheten för att få 3 smärtfria dagar med EDA utan några tekniska svårigheter och utan behov av extra doser av smärtlindring **0,50** i vila och **0,41** i rörelse. Sannolikheten för samma smärtfrihet är 0,56 i vila och 0,28 i rörelse för behandling med PCIA.

Den förväntade kostnaden för varje patient är i genomsnitt 15.313 svenska kronor för behandling med EDA och 5.647 svenska kronor för PCIA. Kostnadsskillnaden är 9.666 svenska kronor ($\Delta\text{Kostnad} = \text{KostnadEDA} - \text{KostnadPCIA}$) (Tabell 12). Kostnaden för varje smärtfri dag är 6 489 svenska kronor för behandling med EDA och 2.602 svenska kronor för PCIA (Tabell 12). Den inkrementella kostnadseffektkvoten är 50.215 svenska kronor i grundanalysen. Detta skall tolkas som att varje vunnen hel smärtfri dag kostar 50.215 svenska kronor extra om EDA väljs istället för den mindre resurskrävande behandlingen med PCIA (Tabell 12).

Tabell 12. Förväntat antal smärtfria dagar (i vila och rörelse) och kostnad för postoperativ smärtlindring med EDA och PCIA. I grundanalysen används effekt i vila för att beräkna kostnadseffektkvot.

	SEK/patient	Effekt, antal smärtfria dagar		SEK/smärtfri dag/patient
		Vila	Rörelse	
EDA	15 313	2,36	1,86	6 489
PCIA	5 647	2,17	1,27	2 602
Skillnad mellan EDA och PCIA	9 666	0,19	0,59	50 215*

*Inkrementell kostnadseffektkvot (ICER)

3.2 Resultat av känslighetsanalysen

När modellen testades med hänsyn till osäkra data ändrades de totala kostnaderna för EDA eller PCIA-behandling marginellt med undantag av när kostnaden för postoperativ övervakning ändrades. När kostnaden varierades med ± 50 procent påverkades behandlingskostnaden för EDA respektive PCIA med ± 30 procent och den inkrementella kostnadseffektkvoten med ± 25 procent. Kostnadsskillnaden kvarstår dock d.v.s. PCIA kostar mindre (Tabell 13). När modellen testades med hänsyn till lägre patientnära arbetstid, rörelsesmärta, scenarioanalys och matchningsprocedur, skilde sig inte kostnaderna för respektive behandling på något anmärkningsvärt sätt. Däremot påverkades den inkrementella kostnadseffektkvoten i olika grad. Epiduralbedövningens bättre effekt på rörelsesmärta sänkte ICER till 16.384 SEK och antagande av ett mer optimalt förlopp sänkte ICER till 23.976 SEK. När analysen genomfördes med data från den matchade epiduralgruppen, var den inkrementella kostnadseffektkvoten något lägre (Tabell 13). Lägre timlön med 1400 timmar/år patientnära tid påverkade inte den inkrementella kostnadseffektkvoten nämnvärt.

Tabell 13. Resultat av känslighetsanalysen. Kostnader är angivna i svenska kronor.

	Grundanalys	1400 timmar per år arbetstid	Kostnad för postoperativ övervakning		Smärta i rörelse	Scenario analys	Matchning
			+ 50 %	- 50 %			
SEK/patient för EDA	15 313	14 861	20 362	10 310	15 313	14 997	15 341
SEK/patient för PCIA	5 647	5 487	7 571	3 721	5 647	5 647	5 647
Antal smärtfria dagar	2,36	2,36	2,36	2,36	1,86	2,56	2,42
$\Delta E =$ Effekt _{EDA} - Effekt _{PCIA})	0,19	0,19	0,19	0,19	0,59	0,39	0,25
ICER	50 215	48 696	67 321	34 678	16 384	23 976	38 393

4. DISKUSSION

Vi har med hjälp av en hälsoekonomisk modell beskrivit hur epiduralbedövning och opioidbehandling med patientkontrollerad pump fungerar i vardagssjukvård, inte hur metoderna fungerar under mer kontrollerade, experimentella former. Resultaten från grundanalysen visar att intravenös opioidbehandling med patientkontrollerad pump tycks vara mer kostnadseffektiv än smärtlindring med epiduralbedövning under rådande omständigheter. EDA ger mer smärtfrihet men till priset av en större resursinsats. Tolkningen av den inkrementella kostnadseffektkvoten blir att om alla patienter skulle behandlas med PCIA skulle en övergång till EDA kosta 50.215 kronor extra, för varje patient, för varje vunnen smärtfri dag. Kostnadsskillnaden är intressant med hänsyn till det stora antalet patienter som behandlas för postoperativ smärta i Sverige årligen. Om samtliga cirka 40 000 patienter per år skulle behandlas med EDA skulle kostnaden bli omkring 613 mkr, med PCIA skulle kostnaden bli omkring 226 mkr. Det innebär att generell användning av EDA skulle kosta cirka 400 mkr mer än generell användning av PCIA. Som framgår av känslighetsanalysen förefaller resultaten av kostnadsberäkningarna av de båda smärtbehandlingarna vara robusta med ett undantag - endast variationen av den postoperativa kostnaden ändrar behandlingsskostnaderna på ett påtagligt sätt. Kostnadsskillnaden mellan EDA och PCIA kvarstår dock i varje testad situation. Den inkrementella kostnadseffektkvoten påverkas däremot av små ändringar i nämnaren, dvs. effekten vid alla testade situationer: scenarionanalys, matchning och analys av rörelsesmärta.

Det finns flera osäkra datakällor som ingår i analysen och som behöver diskuteras innan resultaten kan tolkas. Det kan uppstå osäkerhet på grund av att datakällan som användes är en klinisk databas istället för en (flera) randomiserad(e) studie(r). Som framgår ovan saknas data i den medicinska litteraturen om smärtintensitet hos patientgrupper med misslyckad behandling. Dessutom är det ont om stora randomiserade studier av den aktuella frågeställningen. För att jämföra EDA med PCIA har man i Sverige i två publicerade studier (55,56) till exempel valt en konsekutiv ansats istället för randomiserad studie.

Vi bedömer att vår datakälla i avsaknad av randomiserade studier är adekvat för att beskriva det relevanta händelseförloppet med hänsyn till att misslyckade behandlingar förekommer.

Den andra källan till osäkerhet är de effektdata som används vid beräkning av den inkrementella kostnadseffektkvoten. Hälsoekonomiska analyser behöver återspegla förändringen i patientens hälsotillstånd vid olika behandlingsformer. Det rekommenderade effektmåttet, kvalitetsjusterade levnadsår (Quality

Adjusted Life Year, QALY), förefaller inte meningsfullt att använda i ett mycket kort tidsperspektiv, som till exempel när konsekvenser av postoperativ smärtlindring skall studeras. Istället valdes kostnad per smärtfri dag i ett försök att beskriva hälsoeffekten. Smärtfri dag definierades som en dag när patientens smärtskattning på en visuell analog skala (VAS) är mindre än 3. Denna endimensionella skattning av smärta är inte perfekt eftersom den inte fångar patientens flerdimensionella upplevelse. I den kliniska verksamheten är dock smärtskattning med VAS (eller verbala skalor) ett etablerat effektmått. Det behövs därför andra effektdata som bättre återspeglar de komplexa smärtupplevelsorna men också förändringarna i välbefinnandet hos patienten under pågående behandling. Förutom nämnda problem har vi gjort förenklingar vid själva datainsamlingen. Smärta uppskattades var 3:e timme hos varje patient. I databasen infördes dock bara ett representativt värde/dag på grund av att smärtintensiteten genomgående låg på samma nivå under respektive behandlingsdag. Vi bedömer att en sammanställning av uppgifter från alla mätillfällen inte påverkar resultatet i studien.

Slutligen kan man också diskutera huruvida god smärtlindring påverkar den postoperativa morbiditeten (34, 56). Smärtintensiteten kan därför uppfattas som intermediärt effektmått. Vi har begränsat studien till en 3 dagars lång uppföljningsperiod varför till exempel vårdtid som hamnade utanför den tidsramen inte ingick i analysen. Enligt vår datakälla var den totala vårdtiden lika i båda patientgrupperna. Det är vår uppfattning att vid tiden för datainsamling till databasen så återspeglade inte vårdtidens längd patientens tillfrisknande på ett rättvist sätt utan den styrdes snarare av vårdtraditioner. Därför valde vi att inte beräkna den totala vårdtidskostnaden. Andra händelser som kunde inträffa senare än 3 dagars behandlingstid är allvarliga komplikationer som epiduralhematom, infektioner, neurologiska skador, kardiorespiratoriska komplikationer etc. När och om sådana förekommit så ingår det inte heller i vår analys vilket är en svaghet.

En ytterligare källa till osäkerhet är användning av debiterade kostnader för att beräkna kostnaden för vården på postoperativ/intensivvårdsavdelningarna. Generaliserbarheten av studien är begränsad på postoperativ smärtlindring efter större bukoperationer. Olika operationer kan påverka det sannolika händelseförloppet och därmed resultatet. Även andra läkemedelskombinationer och användningen av patientkontrollerad pump till epiduralbedövning (patientkontrollerad epidural analgesi, PCEA) kan påverka händelseförloppet och kostnaderna. Händelser som misslyckad anläggning av EDA, dålig smärtlindringseffekt, omläggning av epiduralkateter eller tidig urglidning av epiduralkateter och byte av behandlingsform kan vara oberoende av valet av läkemedel och teknologi.

Trots dessa begränsningar visar analysen att epiduralbedövning är en dyrare, men något effektivare behandling än med PCIA men att den sistnämnda förefaller vara mer kostnadseffektiv. Vi har också visat att gynnsamma förändringar i händelseförloppet enligt scenarioanalys eller en bättre smärtlindringseffekt i rörelse hos EDA kan förändra relationen mellan metoderna. Den högre kostnaden för epiduralbedövning är i linje med andra studier, men storleken på kostnadsskillnaden varierar (58, 82-85).

Vid litteratursökningen har vi inte funnit någon hälsoekonomisk analys där resultaten anges som en kostnadseffektkvot. Det finns kostnadsanalyser och studier som visar att högre behandlingarkostnader vid epiduralbedövning kan balanseras med förkortad postoperativ respiratorvård och intensivvårdstid efter särskilda kirurgiska ingrepp (58,59) dock inte med kortare sjukhusvårdstid (46, 56, 83, 84). Det finns en kontrollerad studie där epiduralbedövning jämförts med PCIA för postoperativ smärtlindring, som visar att EDA inte bara är dyrare utan även förlänger vårdtiden (83). Emellertid finns det deskriptiva studier med historiska kontroller som visar att epiduralbedövning i kombination med implementering av ett vårdprogram kan förkorta vårdtiden (51, 54) och bidra till tidigt optimalt kaloriintag (48) och snabb normalisering av tarmfunktion efter tarmkirurgi (47). Det saknas dock kontrollerade randomiserade studier där alla kostnader och effekter för EDA och PCIA analyseras inom ramen för samma vårdprogram.

5. SLUTSATSER

Trots viss osäkerhet i grunddata drar vi slutsatsen att PCIA vid tiden för undersökning var mer kostnadseffektiv än EDA. Det finns emellertid skäl att kvalitetssäkra rutiner kring EDA för att optimera vården och uppnå ännu bättre kostnadseffektivitet. Det behövs t.ex. riktlinjer för hur man bör agera vid misslyckad behandling och bestämma i vilka situationer det är rimligt att lägga om epiduralbedövning eller konvertera till PCIA. En annan aspekt som också bör analyseras är hur händelseförloppet påverkas när EDA-behandlingen startas under jourtid när det oftast råder tidspress.

Regelbunden kvalitetskontroll för att optimera effektiviteten och modellanalysen t.ex. med beslutsträd bidrar till att lyfta fram metodproblem. En hälsoekonomisk modell kan ge en bild av hur de två behandlingsformerna fungerar i verkligheten och konsekvenserna av desamma.

Den bättre smärtlindringen hos epiduralbedövningen betyder inte att den alltid är det bästa valet. Med hänsyn till de begränsade resurserna inom sjukvården – inte minst mänskliga resurser – kan det ”näst bästa” behandlingsalternativet vara etiskt försvarbart. Enligt svensk lag har patienten rätt att välja det dyraste behandlingsalternativet om kostnaderna framstår som rimliga i förhållande till den förväntade hälsovinsten. Det är en fråga om värdering av hur stor betalningsvilligheten är i samhället för en extra smärtfri dag och vilka andra patientgrupper som kommer att bli drabbade p.g.a. de resurser som går förlorade vid en mer resurskrävande postoperativ smärtlindring. Om man ställer 50.000 kronor SEK för varje vunnen smärtfri dag mot 500.000 kronor per varje vunnet levnadsår med full hälsa, som diskuteras i andra medicinska sammanhang, pekar vår analys på dålig kostnadseffektivitet för EDA.

Vid valet mellan olika behandlingsmetoder är det viktigt att identifiera de metoder som ger mest effekt för givna resurser, men även andra aspekter, som sjukdomstillståndets svårighetsgrad och varaktighet måste tas med i beslutet. För att i framtiden kunna göra bättre utvärderingar av postoperativ smärtlindring är det nödvändigt att identifiera adekvata effektmått som beskriver patientnytta för att kunna värdera olika smärtlindringsmetoder mot varandra på ett rättvisande sätt.

REFERENSER

1. Marks R M and Sachar E J, *Undertreatment of medical inpatients with narcotic analgesics*. Ann Intern Med, 1973. **78**(2): p. 173-81.
2. Jacox A, Carr D B, Mahrenholz D M, et al., *Cost considerations in patient-controlled analgesia*. Pharmacoeconomics, 1997. **12**(2 Pt 1): p. 109-20.
3. Keeri-Szanto M, *Apparatus for demand analgesia*. Can Anaesth Soc J, 1971. **18**(5): p. 581-2.
4. Evans J M, Rosen M, MacCarthy J, et al., *Apparatus for patient-controlled administration of intravenous narcotics during labour*. Lancet, 1976. **1**(7949): p. 17-8.
5. Smythe M, *Patient-controlled analgesia: a review*. Pharmacotherapy, 1992. **12**(2): p. 132-43.
6. Ballantyne J C, Carr D B, Chalmers T C, et al., *Postoperative patient-controlled analgesia: meta-analyses of initial randomized control trials*. J Clin Anesth, 1993. **5**(3): p. 182-93.
7. Walder B, Schafer M, Henzi I, et al., *Efficacy and safety of patient-controlled opioid analgesia for acute postoperative pain. A quantitative systematic review*. Acta Anaesthesiol Scand, 2001. **45**(7): p. 795-804.
8. Niemi G, and Breivik H, *Epidural fentanyl markedly improves thoracic epidural analgesia in a low-dose infusion of bupivacaine, adrenaline and fentanyl. A randomized, double-blind crossover study with and without fentanyl*. Acta Anaesthesiol Scand, 2001. **45**(2): p. 221-32.
9. Rockemann M G, Seeling W, Duschek S, et al., *Epidural bolus clonidine/morphine versus epidural patient-controlled bupivacaine/sufentanil: quality of postoperative analgesia and cost-identification analysis*. Anesth Analg, 1997. **85**(4): p. 864-9.
10. Holmstrom B, Rawal N, and Arner S, *The use of central regional anesthesia techniques in Sweden: results of a nation-wide survey*. Swedish Association of Anesthesia and Intensive care. Acta Anaesthesiol Scand, 1997. **41**(5): p. 565-72.
11. Moen V, Dahlgren N, and Irestedt L, *Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999*. Anesthesiology, 2004. **101**(4): p. 950-9.
12. Dahlgren N, and Tornebrandt K, *Neurological complications after anaesthesia. A follow-up of 18,000 spinal and epidural anaesthetics performed over three years*. Acta Anaesthesiol Scand, 1995. **39**(7): p. 872-80.
13. Rawal N, and Allvin R, *Acute pain services in Europe: a 17-nation survey of 105 hospitals. The EuroPain Acute Pain Working Party*. Eur J Anaesthesiol, 1998. **15**(3): p. 354-63.

14. Wu C L, and Caldwell M D, *Effect of post-operative analgesia on patient morbidity*. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2002. **16**(4): p. 549-63.
15. Werawatganon T, and Charuluxanun S, *Patient controlled intravenous opioid analgesia versus continuous epidural analgesia for pain after intra-abdominal surgery*. Cochrane Database Syst Rev, 2005(1): p. CD004088.
16. Wheatley R G, Schug S A, and Watson D, *Safety and efficacy of postoperative epidural analgesia*. Br J Anaesth, 2001. **87**(1): p. 47-61.
17. Dolin S J, Cashman J N, and Bland J M, *Effectiveness of acute postoperative pain management: I. Evidence from published data*. Br J Anaesth, 2002. **89**(3): p. 409-23.
18. Block B M, Liu S S, Rowlingson AJ, et al., *Efficacy of postoperative epidural analgesia: a meta-analysis*. Jama, 2003. **290**(18): p. 2455-63.
19. Rodgers A, Walker N, Schug S, et al., *Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials*. BMJ, 2000. **321**(7275): p. 1493.
20. Rigg J R, Jamrozik K, Myles P S, et al., *Design of the multicenter Australian study of epidural anesthesia and analgesia in major surgery: the MASTER trial*. Control Clin Trials, 2000. **21**(3): p. 244-56.
21. Turfrey D J, Ray D A, Sutcliffe N P, et al., *Thoracic epidural anaesthesia for coronary artery bypass graft surgery. Effects on postoperative complications*. Anaesthesia, 1997. **52**(11): p. 1090-5.
22. Boylan J F, Katz J, Kavanagh B P, et al., *Epidural bupivacaine-morphine analgesia versus patient-controlled analgesia following abdominal aortic surgery: analgesic, respiratory, and myocardial effects*. Anesthesiology, 1998. **89**(3): p. 585-93.
23. Tonnesen E, and Wahlgreen C, *Influence of extradural and general anaesthesia on natural killer cell activity and lymphocyte subpopulations in patients undergoing hysterectomy*. Br J Anaesth, 1988. **60**(5): p. 500-7.
24. Norman J G, and Fink G W, *The effects of epidural anesthesia on the neuroendocrine response to major surgical stress: a randomized prospective trial*. Am Surg, 1997. **63**(1): p. 75-80.
25. Hall G M, and Ali W, *The stress response and its modification by regional anaesthesia*. Anaesthesia, 1998. **53** Suppl 2: p. 10-2.
26. Wolf A R, *Stress response in orthopaedics and trauma in paediatrics: general versus regional anaesthesia*. Anaesthesia, 1998. **53** Suppl 2: p. 76-8.
27. Modig J, Malmberg P, and Karlstrom G, *Effect of epidural versus general anaesthesia on calf blood flow*. Acta Anaesthesiol Scand, 1980. **24**(4): p. 305-9.
28. Steele S M, Slaughter T F, Greenberg C S, et al., *Epidural anesthesia and analgesia: implications for perioperative coagulability*. Anesth Analg, 1991. **73**(6): p. 683-5.

29. Holte K, and Kehlet H, *Postoperative ileus: a preventable event*. Br J Surg, 2000. **87**(11): p. 1480-93.
30. Kehlet H, and Holte K, *Effect of postoperative analgesia on surgical outcome*. Br J Anaesth, 2001. **87**(1): p. 62-72.
31. Jorgensen H, Wetterslev J, Moiniche S, et al., *Epidural local anaesthetics versus opioid-based analgesic regimens on postoperative gastrointestinal paralysis, PONV and pain after abdominal surgery*. Cochrane Database Syst Rev, 2000(4): p. CD001893.
32. Beattie W S, Badner N H, and Choi P, *Epidural analgesia reduces postoperative myocardial infarction: a meta-analysis*. Anesth Analg, 2001. **93**(4): p. 853-8.
33. Ballantyne J C, Carr D B, deFerranti S, et al., *The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials*. Anesth Analg, 1998. **86**(3): p. 598-612.
34. Rigg J R, Jamrozik K, Myles P S, et al., *Epidural anaesthesia and analgesia and outcome of major surgery: a randomised trial*. Lancet, 2002. **359**(9314): p. 1276-82.
35. Low J, *Epidural anaesthesia and analgesia in major surgery*. Lancet, 2002. **360**(9332): p. 568; author reply 569.
36. Duggleby W. and Lander J, *Cognitive status and postoperative pain: older adults*. J Pain Symptom Manage, 1994. **9**(1): p. 19-27.
37. Dyer C B, Ashton C M, and Teasdale T A, *Postoperative delirium. A review of 80 primary data-collection studies*. Arch Intern Med, 1995. **155**(5): p. 461-5.
38. Wu C L, Naqibuddin M, and Fleisher L A, *Measurement of patient satisfaction as an outcome of regional anesthesia and analgesia: a systematic review*. Reg Anesth Pain Med, 2001. **26**(3): p. 196-208.
39. Mann C, Pouzeratte Y, Boccara G, et al., *Comparison of intravenous or epidural patient-controlled analgesia in the elderly after major abdominal surgery*. Anesthesiology, 2000. **92**(2): p. 433-41.
40. Silvasti M. and Pitkanen M, *Continuous epidural analgesia with bupivacaine-fentanyl versus patient-controlled analgesia with i.v. morphine for postoperative pain relief after knee ligament surgery*. Acta Anaesthesiol Scand, 2000. **44**(1): p. 37-42.
41. Schug S A. and Fry R A, *Continuous regional analgesia in comparison with intravenous opioid administration for routine postoperative pain control*. Anaesthesia, 1994. **49**(6): p. 528-32.
42. Singelyn F J, and Gouverneur J M, *Postoperative analgesia after total hip arthroplasty: i.v. PCA with morphine, patient-controlled epidural analgesia, or continuous "3-in-1" block?: a prospective evaluation by our acute pain service in more than 1,300 patients*. J Clin Anesth, 1999. **11**(7): p. 550-4.

43. Motamed C, Spencer A, Farhat F, et al., *Postoperative hypoxaemia: continuous extradural infusion of bupivacaine and morphine vs patient-controlled analgesia with intravenous morphine*. Br J Anaesth, 1998. **80**(6): p. 742-7.
44. Carli F, Mayo N, Klubien K, et al., *Epidural analgesia enhances functional exercise capacity and health-related quality of life after colonic surgery: results of a randomized trial*. Anesthesiology, 2002. **97**(3): p. 540-9.
45. Boylan J F, Katz J, Kavanagh B P, et al., *Epidural bupivacaine-morphine analgesia versus patient-controlled analgesia following abdominal aortic surgery: analgesic, respiratory, and myocardial effects*. Anesthesiology, 1998. **89**(3): p. 585-93.
46. Norris E J, Beattie C, Perler B A, et al., *Double-masked randomized trial comparing alternate combinations of intraoperative anesthesia and postoperative analgesia in abdominal aortic surgery*. Anesthesiology, 2001. **95**(5): p. 1054-67.
47. Basse L, Madsen J L, and Kehlet H, *Normal gastrointestinal transit after colonic resection using epidural analgesia, enforced oral nutrition and laxative*. Br J Surg, 2001. **88**(11): p. 1498-500
48. Henriksen M G, Hansen H V, and Hesselov I, *Early oral nutrition after elective colorectal surgery: influence of balanced analgesia and enforced mobilization*. Nutrition, 2002. **18**(3): p. 263-7.
49. Brodner G, Van Aken H, Hertle L, et al., *Multimodal perioperative management--combining thoracic epidural analgesia, forced mobilization, and oral nutrition--reduces hormonal and metabolic stress and improves convalescence after major urologic surgery*. Anesth Analg, 2001. **92**(6): p. 1594-600.
50. Jin F and Chung F, *Multimodal analgesia for postoperative pain control*. J Clin Anesth, 2001. **13**(7): p. 524-39
51. Senagore A J, Whalley D, Delaney C P, et al., *Epidural anesthesia-analgesia shortens length of stay after laparoscopic segmental colectomy for benign pathology*. Surgery, 2001. **129**(6): p. 672-6.
52. Kehlet H, *Acute pain control and accelerated postoperative surgical recovery*. Surg Clin North Am, 1999. **79**(2): p. 431-43.
53. Wilmore D W, and Kehlet H, *Management of patients in fast track surgery*. BMJ, 2001. 322(7284): p. 473-6.
54. Kehlet H, and Mogensen T, *Hospital stay of 2 days after open sigmoidectomy with a multimodal rehabilitation programme*. Br J Surg, 1999. **86**(2): p. 227-30.
55. Flisberg P, Rudin A, Linner R, et al., *Pain relief and safety after major surgery. A prospective study of epidural and intravenous analgesia in 2696 patients*. Acta Anaesthesiol Scand, 2003. **47**(4): p. 457-65.

56. Rudin A, Flisberg P, Johansson J, et al., *Thoracic epidural analgesia or intravenous morphine analgesia after thoracoabdominal esophagectomy: a prospective follow-up of 201 patients*. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2005. **19**(3): p. 350-7.
57. Andersen G, Rasmussen H, Rosenstock C, et al., *Postoperative pain control by epidural analgesia after transabdominal surgery. Efficacy and problems encountered in daily routine*. Acta Anaesthesiol Scand, 2000. **44**(3): p. 296-301.
58. Brodner G, Mertes N, Buerkle, H, et al., *Acute pain management: analysis, implications and consequences after prospective experience with 6349 surgical patients*. Eur J Anaesthesiol, 2000. **17**(9): p. 566-75.
59. de Leon-Casasola O A, Parker B, Lema M J, et al., *Postoperative epidural bupivacaine-morphine therapy. Experience with 4,227 surgical cancer patients*. Anesthesiology, 1994. **81**(2): p. 368-75.
60. Leith S, Wheatley R G, Jackson I J, et al., *Extradural infusion analgesia for postoperative pain relief*. Br J Anaesth, 1994. **73**(4): p. 552-8.
61. Liu S S, Allen H W, and Olsson G L, *Patient-controlled epidural analgesia with bupivacaine and fentanyl on hospital wards: prospective experience with 1,030 surgical patients*. Anesthesiology, 1998. **88**(3): p. 688-95.
62. McLeod G, Davies H, Munnoc N, et al., *Postoperative pain relief using thoracic epidural analgesia: outstanding success and disappointing failures*. Anaesthesia, 2001. **56**(1): p. 75-81
63. Scott D A, Beilby D S, and McClymont C, *Postoperative analgesia using epidural infusions of fentanyl with bupivacaine. A prospective analysis of 1,014 patients*. Anesthesiology, 1995. **83**(4): p. 727-37
64. Stenseth R, Sellevold O, and Breivik H, *Epidural morphine for postoperative pain: experience with 1085 patients*. Acta Anaesthesiol Scand, 1985. **29**(1): p. 148-56.
65. Wigfull J, and Welchew E, *Survey of 1057 patients receiving postoperative patient-controlled epidural analgesia*. Anaesthesia, 2001. **56**(1): p. 70-5.
66. Kane R E, *Neurologic deficits following epidural or spinal anesthesia*. Anesth Analg, 1981. **60**(3): p. 150-61.
67. Aromaa U, Lahdensuu M, and Cozanitis D A, *Severe complications associated with epidural and spinal anaesthetics in Finland 1987-1993. A study based on patient insurance claims [see comment]*. Acta Anaesthesiol Scand, 1997. **41**(4): p. 445-52.
68. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, et al., *Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France*. Anesthesiology, 1997. **87**(3): p. 479-86.

69. Giebler R M, Scherer R U, and Peters J, *Incidence of neurologic complications related to thoracic epidural catheterization*. *Anesthesiology*, 1997. **86**(1): p. 55-63.
70. Rygnestad T, Borchgrevink P, Eide E, *Postoperative epidural infusion of morphine and bupivacaine is safe on surgical wards. Organisation of the treatment, effects and side-effects in 2000 consecutive patients*. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1997. **41**(7): 868-76.
71. Choi Y K, Brolin R E, Wagner B K, et al., *Efficacy and safety of patient-controlled analgesia for morbidly obese patients following gastric bypass surgery*. *Obes Surg*, 2000. **10**(2): p. 154-9.
72. Gust R, Pecher S, Gust A, et al., *Effect of patient-controlled analgesia on pulmonary complications after coronary artery bypass grafting*. *Crit Care Med*, 1999. **27**(10): p. 2218-23.
73. Ashburn M A, Love G, and Pace N L, *Respiratory-related critical events with intravenous patient-controlled analgesia*. *Clin J Pain*, 1994. **10**(1): p. 52-6.
74. Baxter A D, *Respiratory depression with patient-controlled analgesia*. *Can J Anaesth*, 1994. **41**(2): p. 87-90.
75. Etches R C, *Respiratory depression associated with patient-controlled analgesia: a review of eight cases*. *Can J Anaesth*, 1994. **41**(2): p. 125-32.
76. Tsui S L, Irwin M G, Wong C M, et al., *An audit of the safety of an acute pain service*. *Anaesthesia*, 1997. **52**(11): p. 1042-7.
77. Fleming B M and Coombs D W, *A survey of complications documented in a quality-control analysis of patient-controlled analgesia in the postoperative patient*. *J Pain Symptom Manage*, 1992. **7**(8): p. 463-9.
78. Chumbley G M, Hall G M, and Salmon P, *Patient-controlled analgesia: an assessment by 200 patients*. *Anaesthesia*, 1998. **53**(3): p. 216-21.
79. Notcutt W G and Morgan R J, *Introducing patient-controlled analgesia for postoperative pain control into a district general hospital*. *Anaesthesia*, 1990. **45**(5): p. 401-6.
80. Macintyre P E, *Safety and efficacy of patient-controlled analgesia*. *Br J Anaesth*, 2001. **87**(1): p. 36-46.
81. SFAI:s Riktlinjet för anestesi, intensivvård och smärtbehandling. Stockholm 2005: 107.
82. Rockemann M G, Seeling W, Duschek S, et al., *Epidural bolus clonidine/morphine versus epidural patient-controlled bupivacaine/sufentanil: quality of postoperative analgesia and cost-identification analysis*. *Anesth Analg*, 1997. **85**(4): p. 864-9.
83. Ammar A D, *Postoperative epidural analgesia following abdominal aortic surgery: do the benefits justify the costs?* *Ann Vasc Surg*. 1998. **(12)**359-63.

84. Paulsen E K, Porter M G, Helmer S D, et al., *Thoracic epidural versus patient-controlled analgesia in elective bowel resections*. Am J Surg, 2001. **182**(6): p. 570-7.
85. Cohen B E, Hartman M B, Wade J T, et al., *Postoperative pain control after lumbar spine fusion. Patient-controlled analgesia versus continuous epidural analgesia*. Spine, 1997. **22**(16): p. 1892-6; discussion 1896-7.

CMT RAPPORTSERIE/CMT DISCUSSION PAPERS

(Reports with titles in English in brackets are only available in Swedish)

- 1986:1 P Carlsson, B Jönsson: Makroekonomisk utvärdering av medicinsk teknologi - En studie av introduktionen av cimetidin för behandling av magsår (Medical technology assessment in a macroeconomic perspective - A study of the introduction of cimetidine for treatment of ulcers)
- 1986:2 L-Å Levin: Betablockerare som profylaktisk behandling efter akut hjärtinfarkt - en samhällsekonomisk analys (Beta-blockers as prophylaxis after acute myocardial infarction - a cost-effectiveness study)
- 1986:3 B Jönsson: Prevention som medicinsk teknologi - hälsoekonomiska aspekter (Prevention as a medical technology - economic aspects)
- 1986:4 B Jönsson: Economic aspects of health care provision - is there a current crisis?
- 1986:5 B Jönsson: The economics of drug regulation
- 1986:6 P Carlsson, H-G Tiselius: Utvärdering av alternativa teknologier för behandling av urinvägskonkrement - uppläggning av studien (Evaluation of alternative technologies for treatment of upper urinary tract calculi - study design)
- 1986:7 S Björk, A Bonair: Att mäta livskvalitet (Quality of life measurements)
- 1986:8 G Karlsson: Samhällsekonomisk utvärdering av käkbensförankrade broar - en förstudie (Economic evaluation of jaw-bone anchored bridges - a pilot study)
- 1986:9 Verksamhetsberättelse 1985/86 och plan för 1986/87
- 1986:10 P Carlsson, H-G Tiselius: Utvärdering av stötvågsbehandling av njursten - Redovisning av ett års verksamhet (Evaluation of extracorporeal shockwave lithotripsy treatment for upper urinary tract calculi - The first year experiences)
- 1986:11 B Jönsson: Health Economics in the Nordic Countries: Prospects for the Future
- 1986:12 B Jönsson: Cost Benefit Analysis of Hepatitis-B Vaccination
- 1987:1 P Carlsson, B Jönsson: Assessment of Extracorporeal Lithotripsy in Sweden
- 1987:2 P Carlsson, H Hjertberg, B Jönsson, E Varenhorst: The cost of prostatic cancer in a defined population
- 1987:3 B Jönsson, S Björk, S Hofvendahl, J-E Levin: Quality of Life in Angina Pectoris. A Swedish Randomized Cross-Over Comparison between Transiderm-Nitro and Long-acting Oral Nitrates
- 1987:4 Verksamhetsredovisning 1986/87 och plan för 1987/88
- 1987:5 B Jönsson: Ekonomiska konsekvenser av de nya behandlingsriktlinjerna för hypertoni (Economic consequences of new guidelines of hypertension)
- 1987:6 B Jönsson, G Karlsson: Cost-Benefit of Anesthesia and Intensive Care
- 1987:7 J Persson, L Borgquist & C Debourg: Medicinsk teknik i primärvården. En enkätstudie riktad till vårdcentraler och medicintekniska avdelningar (Medical devices in primary health care)

- 1988:1 J Persson (ed.): Innovation assessment in rehabilitation. Workshop proceedings.
- 1988:2 C Debourg, L Borgquist & J Persson: Fördelning av hjälpmedel och kostnad på sjukdomsgrupp (Aids for disabled and costs related to groups of diagnoses)
- 1988:3 BJönsson, G Karlsson & R Maller: Ekonomisk utvärdering av antibiotika (Economic evaluation of antibiotics)
- 1988:4 Carlsson, P: Stötvågsbehandling av gallsten (ESVL-G) En konsekvensanalys av att införa ESVL-G i den sydöstra sjukvårdsregionen (Extracorporeal shock Wave lithotripsy treatment of biliary stones - A consequence analysis of an introduction of the technology in the south-east health care region)
- 1988:5 Carlsson, P: Extrakorporal stötvågs slitotripsi vid behandling av njursten och gallsten (Extracorporeal shock wave lithotripsy in treatment of renal and biliary stones)
- 1988:6 Andersson, F & Gerdtham, U: En studie av sjukvårds- utgifternas bestämningsfaktorer i ett internationellt och nationellt perspektiv (A Study of the Determinants of Health Expenditures in a National and International Perspective)
- 1988:7 Bonair, A: Spridning av medicinsk teknologi - en internationell jämförelse (Diffusion of medical technology - an international comparison)
- 1988:8 Andersson, F, Brodin, H & Stafelt A-M: Kostnader för behandling av akut myeloisk leukemi - En analys av kostnadsvariationer över tiden (The Cost of Treating Acute Myeloid Leukemia - An Intertemporal Cost Analysis)
- 1988:9 Gerdtham, U, Andersson, F, Sögaard, J & Jönsson, B: Econometric analysis of health care expenditures A cross-section study of the OECD-countries
- 1989:1 Persson J: Ethical codes in biomedical and clinical engineering - an international comparison
- 1989:2 Gerdtham U: Läkemedelsförsörjningen i Sverige (The Provision of Pharmaceuticals in Sweden)
- 1989:3 Andersson, F: Effektiv patenntid för nya läkemedelssubstanser registrerade i Sverige 1965-1987 (Effective Patent Life of New Chemical Entities Approved in Sweden between 1965 and 1987)
- 1989:4 Rehnberg, C, Westerberg, I & Carlsson, P: Hälsa- och sjukvård i Kanada. En analys av organisation, styrning och finansiering (Health care in Canada - Organisation, Management and Financing)
- 1989:5 Carlsson, P, Pedersen, K, Varenhorst, E: Ekonomisk utvärdering av prostatacancerscreening med dubbelpalpation - En pilotstudie på vårdcentraler i Norrköping (Economic evaluation of screening for prostate cancer with digital palpation)
- 1989:6 Falk, J, Haglund, J, Hultberg, T & Persson, J: Blodtrycksmätning i primärvården (Indirect measurement of blood pressure in primary health care).
- 1989:7 Jönsson, B & Karlsson, G: Neonatal intensivvård av barn med mycket låg födelsevikt (Economic aspects of neonatal intensive care of very-low-birth-weight infants)
- 1989:8 Jönsson, B, Horisberger B, Bruguera, M & Matter:L: Cost-benefit analysis of hepatit-B vaccination. A Computerised decision model for Spain.
- 1989:9 Jönsson, B: Medicinsk teknologi - utveckling, utnyttjande och utvärdering (Medical technology - development, utilization and assessment)

- 1990:1 Johannesson, M, Borgquist, L, Elenstål, A, Jönsson, B, Tilling, B: Läkemedels- och konsultationskostnad för hypertoni vid en vårdcentral (Hypertension treatment in an out-patient setting: the costs of drugs and physician visits)
- 1990:2 Johannesson, M, Jönsson, B, & Gerdtham, U-G: Kostnads-effektanalys av behandling mot högt blodtryck - en metodstudie (Cost-effectiveness analysis of hypertension treatment - methodological issues)
- 1990:3 Gerdtham, U-G: Den förändrade åldersstrukturens effekt på sjukvårdskostnaderna (Implications of the changing age structure on the health care costs).
- 1990:4 Jönsson, B: The cost of diabetes and the cost-effectiveness of interventions.
- 1990:5 Johannesson, M & Jönsson, B: Cost-effectiveness analysis of hypertension treatment - methodological issues.
- 1990:6 Persson, J, Fagnani, F, Hutton, J, Jorgensen, T & Saranummi, N: Survey of Health Care Systems and Potential of Information Technology
- 1990:7 Johannesson, M, Borgquist, L, Jönsson, B & Råstam, L: Kostnaderna för behandling av hypertoni i Sverige - en analys av olika interventionsgränser och behandlingsmix (The costs of hypertension treatment in Sweden - an analysis of various intervention strategies and mix of treatment)
- 1990:8 Jönsson, B, Brorsson, B, Carlsson, P & Karlsson, G: Assisterad befruktning vid ofrivillig barnlöshet. Hälsoekonomiska aspekter. (Artificial fertilization in case of unwanted childlessness - economic aspects)
- 1991:1 Ekberg, K, Lindén, M & Persson, J: Medicinsk teknik och arbetsmiljö. Del I: Effekter på hälsa, vårdkvalitet och säkerhet. Del II: Klinikvis redovisning. (Medical technique and working environment Part I: Effect on health, quality of care and security. Part II: A record of performance on clinic level)
- 1991:2 Garpenby, P: Ny organisation för psykiatrin i Östergötland - en studie av implementering inom ett landsting. (A new organization of psychiatric care in Östergötland - a study of implementation in a County Council)
- 1991:3 Johannesson, M, Hedbrant, J & Jönsson, B: A computer simulation model for cost-effectiveness analysis of cardiovascular disease prevention.
- 1991:4 Nordenfelt, L: Quality of Life and Health Promotion. Two Essays in the Theory of Health Care.
- 1991:5 Carlsson, P, Garpenby, P, Bonair, A: Kan sjukvården styras? En rapport om spridning och kontroll av medicinsk teknologi. (Is control of health care possible? A report on the diffusion and control of medical technology.)
- 1991:6 Brodin, H: Köer till vård - Myt och verklighet. (Queues in health care - myth and reality)
- 1991:7 Carlsson, P, Tiselius, H-G, Borch, K: Some aspects of extracorporeal shock wave lithotripsy for renal and biliary stone treatment.
- 1991:8 Rehnberg, C: Primärvård i privat entreprenad - En sammanfattning av ett års verksamhet i Norrköping. (Primary Care on contract - a summary of the first year in Norrköping)

- 1992:1 Carlsson, P, Jönsson, B, Ahlstrand, C: Prevalence and costs of benign prostatic hyperplasia in Sweden.
- 1992:2 Persson, J (ed.): Advancing the role of biomedical engineering in health care technology assessment. Proceedings of a joint session organized by IFMBE (International Federation for Medical and Biological Engineering) and ISTAHC (International Society of Technology Assessment in Health Care), at the ISTAHC Eighth Annual Meeting, Vancouver, June 14-20, 1992.
- 1992:3 Jonsson, D, Zethraeus, N, Mansfield, M, Wålinder, J: Hälsoekonomisk analys av klostapinbehandling vid farmakoterapifraktär scizofreni - en pilotstudie
- 1992:4 Bonair, A, Persson J: Innovation and technology transfer in health care. COMETT-ASSESS General Overview
- 1992:5 Carlsson, P, Varenhorst, E, Pedersen, K: Assessment of screening for carcinoma of the prostate - An introduction
- 1992:6 Carlsson, P, Ahlstrand, C, Jönsson, B. Surgical treatment of benign prostatic hyperplasia - Manifestations, complications and costs
- 1992:7 Chowdhury, S, Persson, J. Videophones for Surgeon - Pathologist Consultations: A Pre-implementation Study
- 1993:1 Johannesson M, Jönsson B. Ekonomisk utvärdering av osteoporos prevention
- 1993:2 Carlsson P, Hedbrant J, Pedersen K, Varenhorst E, Gray D. An evaluation of prostate cancer screening using a decision analytic model
- 1993:3 Hass U, Persson J, Brodin H, Andersson A. Utvärdering av datorbaserade hjälpmedelsteknologier - effekter och kostnader. En utvärdering initierad av REDAH-projektet
- 1993:4 Karlsson G. Att mäta behandlingsresultat inom sjukvården. En teoretisk jämförelse mellan QALYs och HYE. Arbetsrapport.
- 1994:1 Garpenby P. Introduktion av metoder inom psykiatri i Blekinge, Västmanland och Östergötland - en jämförande studie.
- 1994:2 Garpenby P, Carlsson P. Utvärdering och förslag till organisation av nationella register för kvalitetskontroll inom hälso- och sjukvården.
- 1994:3 Skargren E, Carlsson P, Gade M, Rosenbaum A, Tropp H, Öberg B, Ödman UM. En jämförelse av två behandlingsstrategier - kiropraktik och sjukgymnastik - vid rygg/nackbesvär.
- 1994:4 Lindvall P, Karlsson G. Primärvård under kommunalt huvudmannaskap. En första bild av försöksverksamheten i Katrineholms kommun.
- 1994:5 Rahmqvist M, Carlsson P. Ålder och andra faktorerens betydelse för ohälsa och vårdutnyttjande
- 1994:6 Karlsson G, Lindvall P. Kommunal primärvård i Katrineholm. Vårdutnyttjande 1990-1992.
- 1995:1 Lundh U. De äldre östgötarnas levnadsförhållanden, hälsa och erfarenheter av hälso- och sjukvård.
- 1995:2 Hass U, Karlsson G. Sambandet mellan kostnader för hjälpmedel och andra insatser för personer med funktionsnedsättningar.

- 1995:3 Lindvall P, Karlsson G, Rosén I. Primärvårdsförsöket i Katrineholm. En lägesbild av verksamheten utifrån ett personalperspektiv.
- 1995:4 Andersson A, Brodin H. Rehabilitering/habilitering av döva och dövblinda med ytterligare funktionsnedsättningar - en ekonomisk pilotstudie.
- 1995:5 Karlsson G, Andersson A. Hjälpmedel till personer med funktionsnedsättning - en hälsoekonomisk analys
- 1995:6 Hass U, Persson J, Brodin H, Andersson A. Brukarinflytande och hjälpmedelsval - betydelse för hjälpmedelsförskrivning, livskvalitet och kostnader
- 1995:7 Karlsson G, Lindvall P, Rosen I. Kommunal primärvård i Katrineholm. Vårdutnyttjande, vårdkvalitet och hälsa utifrån ett befolkningsperspektiv.
- 1995:8 Jonsson D, Husberg M. Hälsoekonomisk utvärdering av rehabilitering för personer sjukskrivna mer än 30 dagar. En jämförande studie i Östergötland.
- 1995:9 Jonsson D, Husberg M. Samhällsekonomiska aspekter på reumatisk sjukdom.
- 1995:10 Holmberg H, Carlsson P. Primärvård i privat och offentlig regi - En uppföljning av primärvårdsverksamheten i Norrköping.
- 1995:11 Bäckman K, Jonsson D. Utvärdering av den särskilda ersättningen för rehabiliterings- och behandlingsinsatser inom hälso- och sjukvården (Dagmar 485) i Östergötland åren 1991-1994.
- 1995:12 Skargren E, Carlsson P, Gade M, Rosenbaum A, Tropp H, Öberg B, Ödman UM. Kostnads- och effektanalys av behandling med kiropraktik eller sjukgymnastik vid rygg-/nackbesvär - Uppföljning efter 6 månader.
- 1996:1 Varenhorst E, Carlsson P, Hagström I, Holmberg H, Lindahl T, Löfman O, Noorlind Brage H, Pedersen K, Wägermark J. Sex års erfarenhet med screening för prostatacancer - en pilotstudie på vårdcentraler i Norrköping.
- 1996:2 Ardeby O, Persson J, Borgquist L. Medicinsk teknik i primärvården - utveckling 1986-1995.
- 1996:3 Rahmqvist M, Bäckman K. Landstingsenkät -95. Östgötarnas erfarenheter av primärvård, sjukhusvård och tandvård.
- 1996:4 Garpenby P. Att omsätta psykiatireformen i handling - en första redovisning från Östergötland.
- 1996:5 Konsensusuttalande. God strokevård i Östergötland. Landstinget i Östergötland i samarbete med Centrum för utvärdering av medicinsk teknologi.
- 1996:6 Hass U, Jonsson D. Uppföljning av kostnaderna för lagen om stöd och service till vissa funktionshindrade under 1994 (LSS 1992/93)
- 1996:7 Garpenby P, Carlsson P. Nationella kvalitetsregister inom hälso- och sjukvården - en uppföljande studie.
- 1996:8 Lindvall P. Introduktion av nya teknologier vid behandling av schizofreni under perioden 1935 - 1990.
- 1996:9 Bäckman K, Brodin H. Äldres färdtjänstutnyttjande - bakgrundsfaktorer med exempel från Norrköping.
- 1996:10 Rahmqvist M, Bäckman K. Östgötarnas hälsa, levnadsvanor och läkemedelsförbrukning.

- 1996:11 Ardeby O, Ausmeel H, Persson J. Internet som verktyg för hälso- och sjukvården - handledning och exempel
- 1996:12 Persson J, Brodin H. Prototype tool for assistive technology cost and utility evaluation
- 1996:13 Holmberg H, Carlsson P, Varenhorst E, Kalman D. Ekonomiska konsekvenser av nya medicinska metoder i vården av prostatacancer. - En beräkning av sjukvårdskostnader under hela vårdperioden.
- 1997:1 Jonsson D, Husberg M. Utvärdering av olika vårdalternativ inom mödrahälsovården i Östergötland - Kostnader, vårdkonsumtion och vårdkvalitet.
- 1997:2 Jonsson D, Husberg M. Uppföljning av kostnaderna för lagen om stöd och service till vissa funktionshindrade under 1995 (LSS 1992/93).
- 1997:3 Rahmqvist M, Garpenby P. Kommunal primärvård i Katrineholm. Vårdutnyttjande, vårdkvalitet och hälsa - en jämförelse mellan 1993 och 1996.
- 1997:4 Larsson SA, Garpenby P, Lindvall P. Kommunal primärvård i Katrineholm. Perspektiv på utveckling och samverkan.
- 1997:5 Garpenby P, Lindvall P. Primärvård under kommunalt huvudmannskap. CMTs analys av försöket i Katrineholm.
- 1997:6 Jonsson D, Rahmqvist M, Husberg M. Psykiska besvär bland långtidssjukskrivna i Östergötland.
- 1997:7 Lindvall P. Interna budgetöverenskommelser vid Lasarettet i Motala - Rationell styrning eller mode?
- 1997:8 Jonsson D, Husberg M. Samhällsekonomiska aspekter på användning av neuroleptika.
- 1997:9 Rahmqvist M, Jonsson D. Psykisk ohälsa och vårdutnyttjande i Östergötland 1991 - 1995.
- 1998:1 Lundh U, Sandberg J. De äldre östgötarnas levnadsförhållanden, hälsa och erfarenheter av hälso- och sjukvård.
- 1998:2 Hass U, Persson J, Brodin H, Andersson A. Utvärdering av datorbaserade hjälpmedelsteknologier. En utvärdering initierad av REDAH-projektet. Slutrapport mars 1998.
- 1998:3 Byrsjö J, Persson J. Information för hälso- och sjukvården vid Internet och CD-ROM - en annoterad förteckning
- 1998:4 Andersson A, Levin L-Å. Sjukvård i hemmet - en litteraturgenomgång
- 1998:5 Sennfält K. Kostnadsnyttoanalys av behandlingar vid kronisk njursvikt. En pilotstudie
- 1998:6 Vimarlund V, Timpka T, Ferraz Nunez J, Jonsson, D. Utvärdering av yrkesrehabilitering
- 1998:7 Jonsson D, Husberg M, Foldemo A. Hälsoekonomisk utvärdering av psykiatireformen i Östergötland
- 1998:8 Garpenby P, Larsson SA. Att genomföra psykiatireformen i vardagen - en uppföljande studie från Östergötland.
- 1998:9 Garpenby P, Byrsjö J. Den medicinska faktadatabasen MARS inom Socialstyrelsen - en utvärdering.

- 1998:10 Ceder M, Garpenby P. Patientinformation avseende bröstcancer och diabetes - en utvärdering.
- 1998:11 Öberg B, Funkesson K. En beskrivning av rehabiliteringskedjan mellan kommun och landsting i Östergötland. Patienters, anhörigas och personalens perspektiv.
- 1998:12 Löfström L. Riskfaktorer och Resultat inom Hjärtkirurgin - från data till information och åtgärder. En introduktion till litteratur och metoder.
- 1999:1 Rahmqvist M, Johansson G. Patienttillfredsställelse i öppen och slutna sjukhusvård i Östergötland 1997.
- 1999:2 Hass U, Persson J. Utvärdering av ortoser och ortopedteknisk verksamhet.
- 1999:3 Garpenby P, Larsson SA. Inställningen till vårdprogram bland personal inom barn- och ungdomspsykiatrien – en lägesrapport från Östergötland.
- 1999:4 Jonsson D, Husberg M. Hälsoekonomisk utvärdering av Rehabhuset von Platen – EU-projekt: Socialfond mål 3
- 1999:5 Jonsson D, Husberg M. Samhällsekonomiska kostnader för reumatiska sjukdomar.
- 1999:6 Garpenby P, Larsson SA. Hälsoinformation via Internet, bibliotek och patientinformationscentraler – en systematisk litteraturgranskning.
- 1999:7 Sennfält K, Carlsson P, Magnusson M. Kostnadsnyttoanalys vid behandling av kronisk njursvikt, med fokus på hämodialys och peritonealdialys.
- 1999:8 Rahmqvist M, Lindgren I, Larsson S. Hörselstudien 1998: Nyttan av hörapparat och erfarenheter av hörselvården i Östergötland.
- 2000:1 Larsson SA, Schmidt A, Persson J. Dövblindas upplevelser och erfarenheter av projektet ”Nya möjligheter i arbetslivet”. Delprojekt för dövblinda inom EU-projektet Horizon.
- 2000:2 Bäckman K, Schmidt A, Carlsson P, Karlsson E. Hjärtsjukdomars samhällskostnader.
- 2000:3 Garpenby P, Husberg M. Hälsoinformation idag och i morgon. Östgötarnas användning av och förtroende för olika informationskällor.
- 2000:4 Jonsson D, Husberg M. Samhällsekonomiska kostnader för reumatoid artrit och fibromyalgi.
- 2000:5 Larsson SA, Jonsson D. Utvärdering av Dagmarmedel i Östergötland 1995-1999.
- 2001:1 Lundh U. Äldres hälsa. En studie av befolkningen i Östergötland och Kalmar län.
- 2001:2 Hellbom G, Samuelsson K, Jonsson D, Persson J. Instrument för resultatmätning vid hjälpmedelsbaserad rehabilitering.
- 2001:3 Bäckman K, Carlsson P, Karlsson E, Schmidt A. Cost of heart disease in Sweden.
- 2002:1 Henriksson M, Carlsson P. Att mäta hälsorelaterad livskvalitet – en beskrivning av instrumentet EQ-5D.
- 2002:2 Götherström U-C, Persson J, Jonsson D. Samhällsekonomisk utvärdering av post- och teletjänster för funktionshindrade – modellutveckling och tillämpning.
- 2002:3 Rahmqvist M. Nyttan av hörapparat och erfarenheter av hörselvården i Östergötland.

- 2002:4 Husberg M, Larsson SA, Jonsson D, Persson J. Hälsoekonomisk utvärdering av rehabilitering vid Smärt- och Rehabiliteringscentrum, Universitetssjukhuset i Linköping.
- 2003:1 Roback K, Persson J, Hass U. Spridning och implementering av medicintekniska produkter. Bakgrundsrapport.
- 2003:2 Liss P-E. Metoder för bedömning och rangordning av vårdbehov – En översikt.
- 2003:3 Götherström U-C, Persson J. Instrumentet IPPA för resultatmätning vid arbetslivsinriktad rehabilitering.
- 2003:4 Bernfort L, Nordfeldt S. AD/HD och relaterade tillstånd hos barn och ungdomar. Epidemiologi, behandling och hälsoeffekter i Sverige, Norge och Danmark samt situationen i Östergötland.
- 2003:5 Schmidt A, Husberg M, Bernfort L. Samhällsekonomiska kostnader för reumatiska sjukdomar.
- 2003:6 Henriksson M, Carlsson P. Att läsa och kvalitetsgranska hälsoekonomiska modellstudier.
- 2003:7 Garpenby P, Götherström U-C, Larsson, SA. Inställningen till vårdprogram bland personal inom barn- och ungdomspsykiatri i Östergötland.
- 2004:1 Andersson A, Carlsson P, Lundborg M, Gunnarson A. Ohälsans kostnader. Kartläggning av vårdutnyttjande för olika sjukdomsgrupper i Östergötland.
- 2004:2 Bernfort L, Persson J. Bredbandstjänster för funktionshindrade - utvärdering av brukarnyttan.
- 2004:3 Rahmqvist M. Kvalitet i vården ur patientens perspektiv: Variationer i betyg mellan olika patientgrupper och vårdenheter.
- 2004:4 Henriksson M, Lundgren F. Screening för pulsåderbräck i buken - en hälsoekonomisk utvärdering.
- 2005:1 Bernfort L, Persson J. Mobil videokommunikation för döva. Utvärdering av brukarnyttan.
- 2005:2 Garpenby P, Husberg M. Hälsoinformation i vår tid. Östgötarnas användning av nya och gamla informationskällor.
- 2005:3 Bernfort L, Nordfeldt S. AD / HD i ett samhällsekonomiskt perspektiv.
- 2005:4 Bernfort L, Fernell E. Hur påverkas vardagslivet av ADHD och närliggande funktionsnedsättningar? Analys och sammanfattning av en enkätstudie riktad till riksförbundet Attentions medlemmar
- 2006:1 Bartha E, Kalman S, Carlsson P. Postoperativ smärtlindring - till vilket pris? En hälsoekonomisk modellanalys av två smärtlindringsmetoder

Rapporterna kan beställas från CMT till en kostnad av 150 kronor exklusive moms. Kontakta vår administratör på tel: 013–22 49 90. Vid beställningar av mer än 10 ex ges rabatt.