



Prevalens og risikofaktorer for postoperative infeksjoner ved keisersnitt

5.årsoppgave i Stadium IV

Profesjonsstudiet i medisin ved Universitetet i Tromsø.

Ingvild Skogstad MK07.

Veileder: Prof. Finn Egil Skjeldestad ved IKM.

Mai 2012, Tromø

Nøkkelord: Keisersnitt, Infeksjon

Innholdsfortegnelse

Resyme	2
Innledning.....	3
Teori.....	6
Postoperativ sårinfeksjon.....	6
Postpartum endometritt.....	7
Materiale og metode	8
Resultater	10
Del 1: Maternelle og obstetriske karakteristika	10
Del 2: Prevalens av postoperative infeksjoner	11
Diskusjon	13
Konfunderende faktorer	13
Variabler med signifikant assosiasjon til postoperativ infeksjon	13
Andre variabler	15
Styrker og svakheter ved oppgaven	16
Konklusjon	18
Figurer	19
Tabeller.....	23
Abstract.....	25
Referanser	26

Resyme

Bakgrunn: Formålet med oppgaven var å studere forekomsten og risikofaktorer for postoperative infeksjoner etter hastegrad (elektivt/akutt) av keisersnitt med data fra Gjennombruddsprosjektet.

Materiale og metode: Gjennombruddsprosjektet for keisersnitt (1998-99) var en prospektiv populasjonsbasert tversnittstudie. Det resulterte i informasjon om 2536 kvinner innlagt ved 24 fødeavdelinger i Norge. Ulike maternelle og obstetriske variabler ble registrert. Infeksjoner ble registrert inntil utskrivelse. Det har i denne oppgaven blitt brukt univariate analyser av infeksjonsforekomster for elektive og akutte keisersnitt. Dataanalysene er utført ved bruk av SPSS. Det er benyttet kji-kvadrat tester for å se på forskjellen mellom de ulike variablene. De oppgitte p-verdiene er tosidige med en statistisk signifikans satt til $p < 0.05$.

Resultater: Kvinner som gjennomgikk akutte keisersnitt var yngre, hadde færre barn, færre tidligere keisersnitt og fikk oftest narkose eller spinal anestesi ved inngrepet sammenlignet kvinner som gjennomgikk elektive keisersnitt. Postoperativ endometritt forekom hyppigere hos yngre kvinner, ved akutt keisersnitt og blant kvinner som utviklet hematom som komplikasjon til inngrepet. Postoperativ sårinfeksjon viste en hyppigere forekomst hos kvinner som hadde et høyt forbruk av sigaretter under svangerskapet og kvinner som utviklet hematom. Det var hyppig forekomst av både endometritt og sårinfeksjon hos kvinner med BMI over 30 kg/m^2 , men ikke signifikant. Prevalensen i dette studiet er sannsynligvis minimumsverdier av postoperativ infeksjonsprevalens på grunn av kort oppfølgingstid.

Konklusjon: Det var høyere prevalens av endometritt, men ikke av sårinfeksjon, ved akutte i forhold til elektive keisersnitt. Hematom disponerte for både sårinfeksjon og endometritt. Yngre kvinner hadde hyppigere endometritter mens røykere hadde hyppigere sårinfeksjoner .

Innledning

I likhet med andre vestlige land er keisersnitt blitt et av de vanligste kirurgiske inngrep i Norge (1). Raten var stabil gjennom 1990-årene, men viste fra 1999 til 2002 en betydelig økning (2, 3). I 2000 publiserte *The Lancet* en artikkel om keisersnitt ved seteleie. Denne artikkelen fikk skylden for økningen, men det ble konkludert med at bare en tredel av veksten kunne kobles til Hannah et al sin publikasjon (2, 3). Frekvensen av keisersnitt har fra 1967 til 2008 økt fra 2% til 17% (4, 5). Av alle keisersnitt utført i Norge i 2008 var 54% hastekeisersnitt, 40% planlagte og de resterende 6% uspesifiserte. Fra fylke til fylke ser vi en betydelig differanse i antall utførte inngrep med Østfold på topp med 21% og Hordaland på bunn med 12% keisersnitt i 2008 (4). Ser man på tallene fra *Gjennombruddsprosjektet for keisersnitt* i Norge (1998-99) ti år tidligere, ser man også her at frekvensen varierer (9 - 20%) mellom de ulike deltagende avdelingene (6).

Tall fra *Norsk overvåkningsystem for infeksjoner i sykehustjenesten 2005-2007 (NOIS 1-3)* viser at den totale forekomsten av infeksjoner etter keisersnitt var 8,3% på *fullstendig* oppfulgte pasienter (30 dager). Av disse var 81% overfladiske, som sårinfeksjoner, mens 19 % var dype/hulrom-infeksjoner, som endometritt. Ser man på tidspunktet infeksjonene diagnostiseres, blir de fleste sårinfeksjoner diagnostisert *etter* utskrivelse, mens beskjedne 13 % ble diagnostisert *før* utskrivelse (7, 8). I litteraturen finner man høyere forekomst av infeksjoner ved lengre oppfølgingstid (1, 9). Den seneste tilgjengelige statistikken fra NOIS, NOIS 6 fra 2010, viser at insidensen av infeksjon etter keisersnitt på de fullstendig oppfulgte (30 dager) hadde sunket minimalt (6,8%) (8).

Flere studier har studert forekomsten av postoperative infeksjoner på elektive sammenlignet med akutte keisersnitt. Ved sammenligning av norske og danske data finner vi at norske data ikke viser noen forskjell i infeksjonshyppighet. Danske data viser klart flere postoperative infeksjoner etter akutte sammenlignet med elektive keisersnitt (7, 10, 11).

Postpartum endometritt og abdominal sårinfeksjon er de vanligste infeksjose komplikasjonene etter fødsel (12). Komplikasjoner som overnevnte infeksjoner forekommer hos 1 av 12 kvinner som gjennomgår keisersnitt (7). Det er også økt risiko for mer langsiktige komplikasjoner som placenta praevia og uterusruptur i påfølgende svangerskap ved tidligere keisersnitt (3). Risikofaktorer for korttidskomplikasjoner som infeksjoner er i følge *Norsk Gynekologisk forenings veileder i fødselshjelp* hastegrad, generell anestesi, lav gestasjonsalder, føtal makrosomi og keisersnitt utført i den aktive fasen og i utdrivningsfasen av fødselen (13). Faktorer som i litteraturen er funnet å kunne øke risikoen for postoperativ infeksjon er hastekeisersnitt (14), store blødninger, prematur vannavgang (PROM) (15), sårkontaminasjon grad 3 (7), førstegangsfødende, manuell fjerning av placenta (14) og fedme ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$) (11). Yngre alder hos mor, men også alder 30-39 år er funnet å kunne øke infeksjonsrisikoen postoperativt (7, 15).

Keisersnitt regnes i utgangspunktet som en lav-risiko prosedyre av både profesjonelle og pasienter (16). Det er likevel nødvendig å gjennomføre blant annet et tromboseprofylaktisk regime som ved annen større kirurgi (17). Forebygging av postoperative infeksjoner ved hjelp av peroperativ antibiotikaprofylakse synes også å være et aktuelt tiltak (9, 18, 19). Helsedirektoratet oppgir hastekeisersnitt, keisersnitt etter prematur vannavgang og revisio post partum som indikasjoner for antibiotikaprofylakse ved obstetriske inngrep (20). Tidspunktet for administreringen er diskutert i litteraturen (9, 18). Når det gjelder annen forebygging av infeksjoner viser studiet *Infeksjoner etter keisersnitt* at bare *overvåkning* av kirurgisk virksomhet kunne virke forebyggende i seg selv (7). I et Cochrane review fra 2010 ble effekten av vaginal skylling med antiseptisk løsning før keisersnitt studert. Den ble funnet å forebygge endometritt, men ikke sårinfeksjon eller feber (21). Administrasjon av uteruskontraherende legemiddel for å forebygge postpartum endometritt (ved non-elektive snitt), er funnet både å redusere raten av postoperativ endometritt samt å hindre fall i Hb postoperativt (22).

Gjennombruddsprosjektet om keisersnitt ble satt i gang for å få bedre kunnskaper om type keisersnitt, indikasjoner og komplikasjoner. Det har fra Medisinsk fødselsregister vært gode registreringer av antall keisersnitt, men heller manglende registreringer av indikasjoner og komplikasjoner (6). Kolås et al fant i sitt studie, også basert på Gjennombruddsprosjektet, de viktigste indikasjonene for akutt keisersnitt til å være føtalt stress og liten fødselsframgang. De viktigste indikasjonene ved elektive keisersnitt var tidligere keisersnitt og mors ønske (23). Målet med denne oppgaven er å studere forekomst og risikofaktorer for postoperative infeksjoner etter hastegrad (elektivt/akutt) av keisersnitt med data fra Gjennombruddsprosjektet.

Teori

Postoperativ sårinfeksjon

Infeksjon er den viktigste årsaken til forsinket tilheling av sår. Inflammasjonsfasen forlenges og faren for vevsskade øker. Økt lokalt trykk, dårlig perfusjon og fremmedlegemer kan medvirke til å sinke helingsprosessen (24). Inflammasjon, puss, væsning og isolasjon av for eksempel *Staphylococcus aureus* er vanlige karakteristika for sårinfeksjoner (25). *Staphylococcus aureus* og koagulasenegative staphylokokker er hyppig forekommende agens. Den vanligste årsaken til postoperativ sårinfeksjon er inokulasjon av pasientens egen endogene flora i operasjonssåret. National nosocomial infections surveillance system (NNIS) risikoindeks er et system som kan brukes for beregne risiko for sårinfeksjon. Her inngår følgende faktorer; flere underliggende diagnoser, sårklassifisering, operasjon som involverer abdomen, operasjon som varer over 2 timer (26).

Postpartum endometritt

Endometritt er som Figur 1 illustrerer betegnelsen på en infeksjon i endometriet i uterinkaviteten. Infeksjonen kan spres til omliggende strukturer dersom den forblir ubehandlet (27). Infeksjonen oppstår først og fremst etter at en sårflate er skapt i endometriet i livmoren. Sårflaten kan være skapt av instrumentering i uterus, komplikasjoner til chlamydia, gonore eller abortinngrep. Den vanligste årsaken til *postpartum endometritt* er ufullstendig utstøtning av hinnerester og placenarester (17). Agens for infeksjonen kommer ofte fra nedre genitaltraktus. Eksempler er *Ureaplasma species*, *Mycoplasma species*, *Gardenerella vaginalis* og anaerobe bakterier (9).

Purulent illeluktende utflod er typisk for endometritten. Dette må ikke forveksles med renselse etter fødsel som har en spesiell, men ikke vond lukt. Det må nevnes at det ikke finnes noe ensartet definisjon av tilstanden endometritt. Benevnelsen brukes generelt ved temperaturstigning, palpasjonsømheter mot uterus og illeluktende utflod (17, 27).

Materiale og metode

Denne oppgaven er basert på data fra *Gjennombruddsprosjektet for keisersnitt*. Gjennombruddsprosjektet var en prospektiv populasjonsbasert tversnittstudie der en rekke karakteristika av mor, svangerskapet, fødsel og foster ble registrert. 24 av 26 norske fødeavdelinger med forventet årlig fødselstall på minst 500 deltok i prosjektet (16, 28).

Prosjektet resulterte i detaljerte opplysninger om 2536 keisersnitt (2778 før eksklusjon) fordelt på de deltakende avdelingene (28). Eksklusjonskriterier var kasus uten sykehusidentifisering, kasus med multiple gestasjoner, kvinner under 23+0 fullgåtte uker, ingen informasjon om blodtap ved operasjon og ingen informasjon om alder (28). Omlag 95% av keisersnittene på disse 24 avdelingene var representert i dette prosjektet. Operasjonene utgjorde ca 70 % av alle operasjoner i Norge i samme periode (6).

To ulike hastegrader ble definert; *elektive* operasjoner, som ble utført minst 8 timer etter avgjørelse om operasjon, og *akutte* operasjoner, som ble utført under 8 timer etter planleggelse (28). Av tilgjengelige variabler har vi sett på data for mors alder (16-24 år, 25-34 år, 35-46 år), paritet (0, 1, ≥ 2), tidligere keisersnitt (ja, nei), blødning (opplysning mangler, < 500 ml, 500-1000 ml, > 1000 ml), røyk (opplysning mangler, røyker ikke, 1-9 sigaretter/dag, 10-40 sigaretter/dag), anestesi (opplysning mangler, epidural, spinal, narkose), hematom (ja, nei) og BMI (opplysning mangler, < 24.99 kg/m², 25.0-29.99 kg/m², 30.0-59.9 kg/m²). Alle disse variablene inngikk i registreringsskjemaet for Gjennombruddsprosjektet. I tillegg ble indikasjoner for keisersnitt, type operasjon, når i fødselsforløpet keisersnittet ble utført, komplikasjoner, utfall for barnet og overflytning til barneavdeling registrert (6) (28). Typer komplikasjoner ble predefinert i skjemaer som skulle fylles ut *før* utskrivning fra sykehus. Informasjon om komplikasjoner ble altså bare gitt inntil pasienten forlot sykehuset i dette prosjektet. Alle intraoperative komplikasjoner ble behandlet som en variabel, mens postoperative komplikasjoner ble delt opp i flere undergrupper; transfusjon, tromboemboliske komplikasjoner, sårinfeksjon, cystitt,

endometritt, hematom og reoperasjon. Endometritt ble definert som temperatur over eller lik 38 grader celsius og palpasjonsøsm uterus (16).

Data fra Gjennombruddsprosjektet er behandlet med univariate analyser av infeksjonsforekomster for elektive og akutte keisersnitt samt utvalgte variabler. Dataanalysene er utført ved bruk av SPSS. Det er benyttet kji-kvadrat tester for å se på forskjellen mellom de ulike variablene. De oppgitte p-verdiene er tosidige med en statistisk signifikans satt til $p < 0.05$.

Resultater

Del 1: Maternelle og obstetriske karakteristika

Det var totalt 2536 keisersnitt. 911 (36%) kvinner fikk gjennomført elektive keisersnitt, 1625 (64%) fikk gjennomført akutte keisersnitt. Tabell 1 framstiller maternelle og obstetriske karakteristika for gruppene elektive og akutte keisersnitt. Ut i fra denne tabellen ser man en overvekt av følgende karakteristika blant alle kvinner som fikk utført keisersnitt, uavhengig av hastegrad; *alder 25-34, ikke tidligere keisersnitt (k.snitt) eller fødsel, ikke-røyk, BMI < 24,99 kg/m², spinal anestesi, blødning < 500 ml og ikke hematom.*

Av variablene fremstilt i Tabell 1 viser *alder, paritet, tidligere keisersnitt og anestesi* ulik forekomst i akutte og elektive keisersnitt. Kvinner med akutte keisersnitt er yngre, har færre barn fra tidligere, ikke utført keisersnitt tidligere og får oftest narkose eller spinal anestesi ved inngrepet. I de to gruppene keisersnitt finner vi lik fordeling av kvinner som røyker, har høy BMI, stor mengde blødning og hematom.

Av kvinner i aldersgruppen 16-24 år som fikk utført keisersnitt fikk dobbelt så mange utført akutte inngrep som elektive (Tabell 1). Tallmaterialet viser motsatt forekomst for aldersgruppen 35-46 år (Tabell 1). Over halvparten av kvinner med akutte keisersnitt var para 0, over 80% hadde ikke fått utført keisersnitt tidligere. Ved de elektive snittene var paritet tilnærmet likt fordelt mellom kategoriene paritet 0, 1 og ≥ 2 . Det var også en tilnærmet lik fordeling mellom tidligere keisersnitt eller ei hos kvinnene som fikk utført elektive keisersnitt. Alle kvinner med paritet 0 vil havne i gruppen ikke tidligere keisersnitt, data i tabellen er ikke korrigert for dette. I tabell 1 ser vi at det ved akutte inngrep er like stor forekomst av bruk av spinal som narkoseanestesi. I gruppen *elektive* dominerer *spinal* som anestesimetode.

Del 2: Prevalens av postoperative infeksjoner

Tabell 2 og Figur 3 framstiller forekomsten av utfallsvariablene endometritt, sårinfeksjon og totalt antall postoperative infeksjoner i forhold til maternelle og obstetriske bakgrunnsfaktorer. Prevalensen av endometritt var 2.2 %, prevalensen av sårinfeksjon var 2.4%, den totale forekomsten av postoperativ infeksjon var 4.3%. Det var noen kvinner (n=9) som hadde både endometritt og sårinfeksjon.

I de påfølgende avsnittene gjennomgås resultatene for de tre utfallsvariablene endometritt, sårinfeksjon og totalt antall postoperative infeksjoner.

Postoperativ endometritt forekom hyppigere hos yngre kvinner, ved akutt keisersnitt og blant kvinner som utviklet hematoma som komplikasjon til inngrepet (Tabell 2). Det var ingen signifikant forskjell i forekomst av endometritt etter paritet, tidligere keisersnitt, BMI, røykevaner, anestesiform eller blødningsmengde i forbindelse med keisersnittet (Tabell 2). For kvinner med BMI over 30 kg/m² var prevalensen av endometritt nær det doble av kvinner med BMI under 24.99 kg/m² og over det doble av kvinner med BMI 25.0-29.9 kg/m², men ikke signifikant (Tabell 2).

Postoperativ sårinfeksjon viste en hyppigere forekomst hos kvinner som hadde et høyt forbruk av sigaretter under svangerskapet og hos kvinner som utviklet hematoma i det postoperative forløpet (Tabell 2). Det var ingen signifikant forskjell i forekomst av sårinfeksjon etter paritet, tidligere keisersnitt, BMI, anestesiform, blødningsmengde eller hvilke fase keisersnittet ble utført i (Tabell 2). I likhet med prevalensen av endometritt var prevalensen av sårinfeksjon opp mot det doble og over det doble hos kvinnene med BMI over 30 kg/m² i forhold til kvinnene i de andre BMIgruppene, men heller ikke her signifikant. Prevalensen av sårinfeksjon etter epidural anestesi var over det doble av prevalensen av sårinfeksjon ved spinal anestesi, men ikke signifikant (Tabell 2).

Total forekomst av postoperative infeksjoner var hyppigst hos yngre kvinner,

ved akutte keisersnitt og blant kvinner som utviklet hematoma i det postoperative forløpet (Tabell 2). Det var ingen signifikant forskjell i forekomsten av totale postoperative infeksjoner etter variablene paritet, tidligere keisersnitt, BMI, røykevaner, anestesiform eller blødningsmengde (Tabell 2). Kvinner med BMI over 30 kg/m² viste en infeksjonsprevalens på over det doble av kvinner med en BMI 25.0-29.9 kg/m² (Tabell 2). Prevalensen var imidlertid ikke signifikant. Infeksjonsprevalensen var opp mot det doble hos kvinner med epidural anestesi i forhold til kvinner med spinal anestesi, men ikke signifikant. Andre variabler som viste høye, men ikke statistisk signifikante forskjeller for total forekomst av infeksjoner, var kvinner med paritet 0 og høyt sigarettforbruk (Tabell 2).

Diskusjon

Målsetningen med denne oppgaven var å framstille risikofaktorer og infeksjonsforekomster for akutte og elektive keisersnitt ved hjelp av tallmateriale hentet fra Gjennombruddsprosjektet for keisersnitt. Risikofaktorer for postoperativ endometritt og for total forekomst av postoperative infeksjoner var yngre alder, hematom og akutt inngrep. Risikofaktorene for postoperativ sårinfeksjon var stort forbruk av sigaretter og utvikling av hematom. I de følgende avsnittene gjennomgås aspekter rundt risikofaktorene og betydningen av disse.

Konfunderende faktorer

Av Figur 2 kan vi se at flere av variablene virker inn på hverandre. En konfunderende faktor er en variabel som er assosiert med utfallet *og* en annen variabel. Særlig mors alder og hvilken fødselsfase kvinnen er i ved keisersnitt ser ut til å virke inn på flere av de andre variablene. Alle kvinner som ikke har vært gravid tidligere vil havne i gruppen ikke tidligere keisersnitt, våre data er som tidligere nevnt ikke korrigert for dette (Tabell 1). Det vil være flere yngre enn eldre kvinner som ikke har vært gravid tidligere, og dermed uten tidligere gjennomført keisersnitt. Har du ikke vært gravid tidligere kan du heller ikke ha gjennomført keisersnitt tidligere. Det er mindre sannsynlig at en ung kvinne har vært gravid enn at en eldre kvinne har vært gravid. Her ser vi at både alder og paritet kan være konfunderende faktorer. Når det gjelder fødselsfaser er det i litteraturen funnet høyere blødning ved akutte keisersnitt, det er også flere kvinner som får generell anestesi ved akutte i forhold til elektive inngrep (28, 29). Fødselsfase må derfor, i likhet med alder og paritet, sies å være en konfunderende faktor. Det er viktig å identifisere konfunderende faktorer for å kunne si hva som virker direkte inn på utfallet, og hva som tilsynelatende virker inn på utfallet.

Variabler med signifikant assosiasjon til postoperativ infeksjon

Yngre kvinner, mer spesifikt aldersgruppen 16-24 år, viste høyest forekomst av endometritt og postoperative infeksjoner (Tabell 1 og 2). Assosiasjonen

med yngre alder var signifikant i begge overnevnte utfallsvariabler. Et amerikansk retrospektivt studie fra 2010 argumenter for at dette muligens kan tilskrives blant annet en høyere andel ubehandlede seksuelt overførbare sykdommer blant yngre kvinner på grunn av færre svangerskapskonsultasjoner (15). Vi kan ikke støtte oss til denne forklaringen med vårt materiale da det i Norge er en etablert chlamydia-screening av alle gravide. Andre studier finner at *økende* alder hos mor er assosiert med utvikling av postoperativ infeksjon (7) (30). Komorbiditet øker med økende alder, men vi har ikke data for å hevde at dette kan utgjøre økt risiko for infeksjon blant kvinner i øvre sjikt av fertil alder (31).

Denne oppgaven viser som nevnt at kvinnene som gjennomgikk akutte keisersnitt hadde hyppigere forekomst av endometritt og totalt antall postoperative infeksjoner enn kvinnene som gjennomgikk elektive keisersnitt (Figur 3). Vi fant ingen forskjell i forekomst av postoperativ *sår*infeksjon mellom de to gruppene. Av dette kan man tenke seg at utfallsvariabelen endometritt virket sterkest inn på total forekomst av postoperative infeksjoner. Blant annet et finsk studie fra 2010 fant også at sårinteksjon ikke viste forskjellig forekomst i de to typene keisersnitt, men at prevalensen av endometritt er hyppigere ved akutte keisersnitt (30). I litteraturen viser overvekten av utenlandske studier en forskjell i infeksjonsforekomst mellom akutte og elektive keisersnitt (9, 14, 30), flere norske studier viser at det ikke er noen forskjell (1, 7, 10). Det er variasjoner i hvordan akutte inngrep er definert i litteraturen; cervikal dilatasjon på 9-10 cm, cervikal dilatasjon >3 cm med kontraksjoner og/eller rupturerte membraner, lav plassering av presenterende del av foster. Disse definisjonene er underordnet gruppen akutte keisersnitt og har samtidig vist signifikant assosiasjon med postoperativ infeksjon eller intraoperative komplikasjoner hos mor (16, 32, 33).

Når det gjelder øvrige risikofaktorer som viste signifikant assosiasjon med postoperativ infeksjon skilte variabelen *hematom* seg ut. Kvinner som utviklet postoperativt hematom fikk mye hyppigere både endometritt og

sårinfeksjon. Det er lite fokus på denne risikofaktoren i tidligere studier. Ved utvikling av et hematoma blir blodet «fanget» og kan utøve et trykk mot omliggende vev. Høyt trykk inne i vevet kan føre til at lukkingen av såret åpner seg og vi kan få en inngangsport for infeksjøs agens. Også blodgjennomstrømmningen, og dermed vevstilhelningen, i omkringliggende vev kan bli nedsatt på grunn av trykket et hematoma utøver (24). Hematoma representerer et godt næringsmedium for infeksjøs agens. Agens for infeksjonen kommer ofte fra nedre genitaltraktus. Eksempler er *Ureaplasma species*, *Mycoplasma species*, *Gardnerella vaginalis* og anaerobe bakterier (9).

Gravide kvinner som røyker 10-40 sigaretter per dag viste statistisk signifikant sammenheng med postoperativ sårinfeksjon, men ikke for endometritt (Tabell 2). Gruppen *opplysning mangler* under gruppen *røyk* viser en nesten like hyppig forekomst av sårinfeksjon som *10-40 sigaretter* (Tabell 2). Her kan *en* teori være at mange i denne mangelfulle gruppen egentlig hører under gruppen storrøykere (10-40 sigaretter per dag). Det kan være tilfeldige og ulike grunner til at opplysning om røykevaner mangler. Det er likevel nærliggende å tro at siden røyking under svangerskapet er frarådet, vegrer kvinner seg for å svare på nettopp dette spørsmålet dersom de røyker. Det er kjent at røyking bidrar til dårligere tilhelingsforhold, og kan dermed bidra til økende infeksjonsforekomst ved lettere tilgang for infeksjøs agens ved forsinket sårtilheling. Røyking er lite diskutert i litteratur i forbindelse med infeksjoner ved keisersnitt.

Andre variabler

Høy BMI på grunn av store fettlagre gir mindre vevsgjennomblødning og kan dermed legge til rette for kolonisering med infeksjøs agens. Flere studier har funnet at *fedme* ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$) øker risikoen for postoperativ infeksjon (1, 9, 11, 30). Uldbjerg et al finner denne sammenhengen, men finner også at diabetes mellitus type 2 ytterligere forsterker dette. Vi fant ikke signifikant assosiasjon mellom økende BMI og infeksjon (Tabell 2). Det var likevel høye forekomster av infeksjon i gruppen kvinner med høyest BMI ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$)

, dobbel prevalens av infeksjon både i endometrittgruppen og i sårinfeksjongruppen i forhold til kvinnene med BMI 25.0-29.9 kg/m². Kvinnene med den laveste BMIen hadde en høyere infeksjonsprevalens enn overvektige kvinner (BMI 25.0-29.9 kg/m²). Gruppen med lavest BMI (<24.99 kg/m²) må nødvendigvis også omfatte kvinner med BMI helt ned i det undervektige. Næringsstatus har store effekter på sårtilheling, blant annet protein og vitaminmangel kan hindre kollagensyntese og forsinke tilheling (24). En del kvinner med svært lav BMI kan tenkes å ha dårlig næringsstatus og med dette bidra til en noe høyere prevalens av postoperative infeksjoner hos denne gruppen kvinner.

I litteraturen er generell anestesi funnet å være assosiert med postoperativ infeksjon (14). Vi fant ikke denne sammenhengen da gruppen *opplysning mangler* i stor grad påvirket resultatene (Tabell 2). Vi fant derimot en fire ganger høyere *forekomst* av generell anestesi hos akutte enn hos elektive keisersnitt (Tabell 1). En av årsakene til dette kan være at katastrofekeisersnitt er omfattet av gruppen akutte keisersnitt. Katastrofekeisersnitt skal som hovedregel utføres i narkose. Spinalanestesi er standard anestesimetode ved de fleste andre keisersnitt (29). Dette samsvarer med våre funn hvor 70 % av elektive keisersnitt er utført i spinal anestesi og 40 % av akutte er utført i spinalanestesi (Tabell 1).

Styrker og svakheter ved oppgaven

Tallmaterialet denne oppgaven er basert på (Gjennombruddsprosjektet for keisersnitt), inkluderte 2536 kvinner fordelt på 24 fødeavdelinger i Norge. Keisersnittene representerte omlag 95 % av snittene utført på de 24 avdelingene. Dette må sies å være en styrke både for Gjennombruddsprosjektet og dermed også denne oppgaven. Det må også nevnes at snittene representerte 70% av alle snitt i Norge i samme tidsrom, noe som også må sees på som en styrke ved studiet og dermed denne oppgaven (6).

Som beskrevet under materiale og metode er pasientene i Gjennombruddsprosjektet fulgt opp med hensyn til infeksjoner inntil

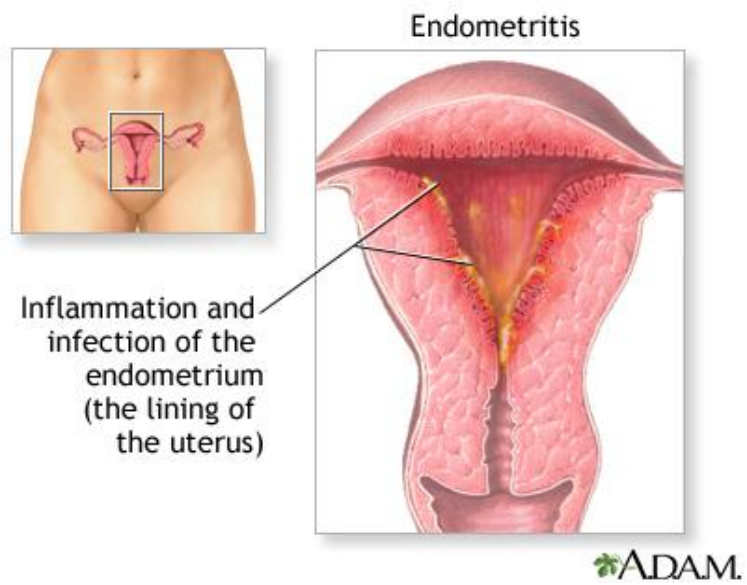
utskrivning fra fødeavdeling. Ser vi på tallene fra *Norsk overvåkningssystem for infeksjoner i sykehustjenesten* (NOIS) presentert i innledningen, må man regne med at en stor andel av infeksjoner oppstår etter utskrivelse (1, 8). Av Figur 4 ser vi at det er en topp av infeksjonsforekomst rundt 6 dager etter utskrivelse (8). Hele 80 % av *sår*infeksjonene oppstår etter utskrivelse fra sykehus i følge NOIS 6. Også i litteraturen, spesielt danske og amerikanske studie, ser vi at det er benyttet en mye lengre oppfølgingstid (opptil 30 dager). Man har ved lengre oppfølgingstid fått høyere frekvens av postoperative infeksjoner (1, 9, 11, 15, 32). Dette impliserer at prevalensene vi kommer fram til i denne oppgaven representerer minimumsverdier av postoperativ infeksjonsprevalens ved både elektive og akutte keisersnitt. Kort oppfølgingstid må derfor sies å representere en svakhet ved dette studiet.

Denne oppgaven tar bare for seg postoperative infeksjoner i operasjonssår og i livmorens slimhinne. Andre infeksjoner eller komplikasjoner som cystitt, pneumoni, barnets helse, smerte og komplikasjoner ved senere svangerskap (placenta previa, uterusruptur) er ikke studert. Det er i litteraturen funnet en høyere risiko for blant annet pneumoni (34) og UVI (9) ved keisersnitt i forhold til vaginalfødsler.

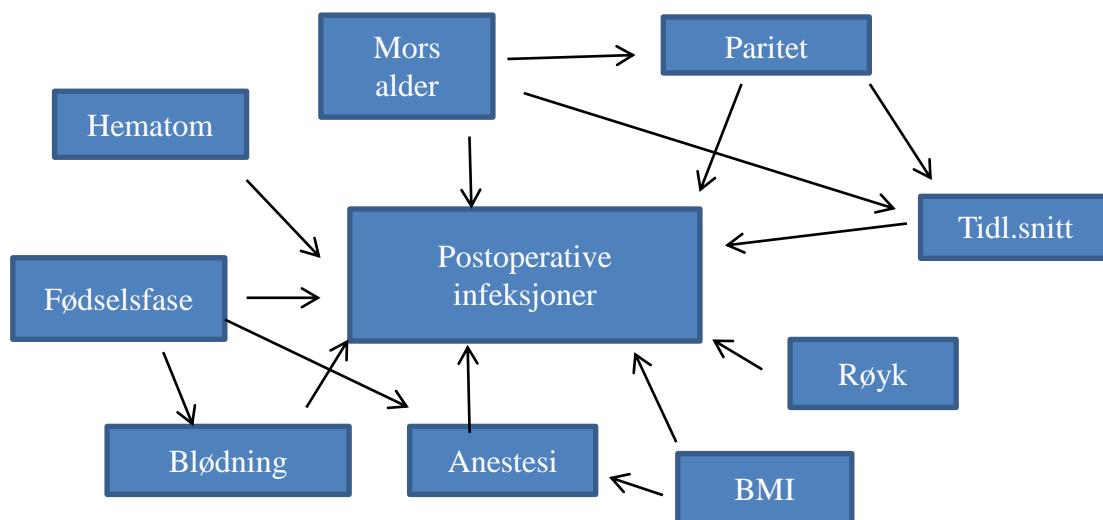
Konklusjon

Det var høyere prevalens av endometritt, men ikke av sårinfeksjon, ved akutte i forhold til elektive keisersnitt. Hematom disponerte for både sårinfeksjon og endometritt. Yngre kvinner hadde hyppigere endometritter mens røykere hadde hyppigere sårinfeksjoner.

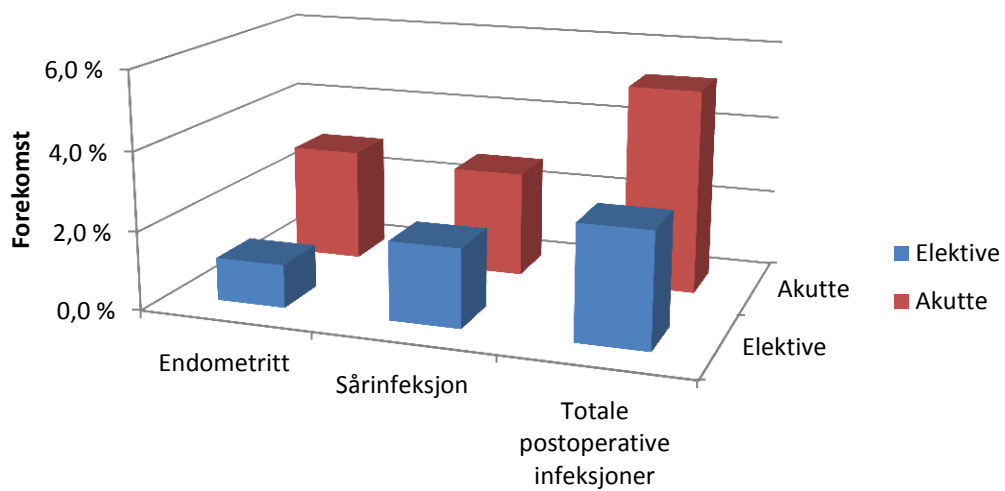
Figurer



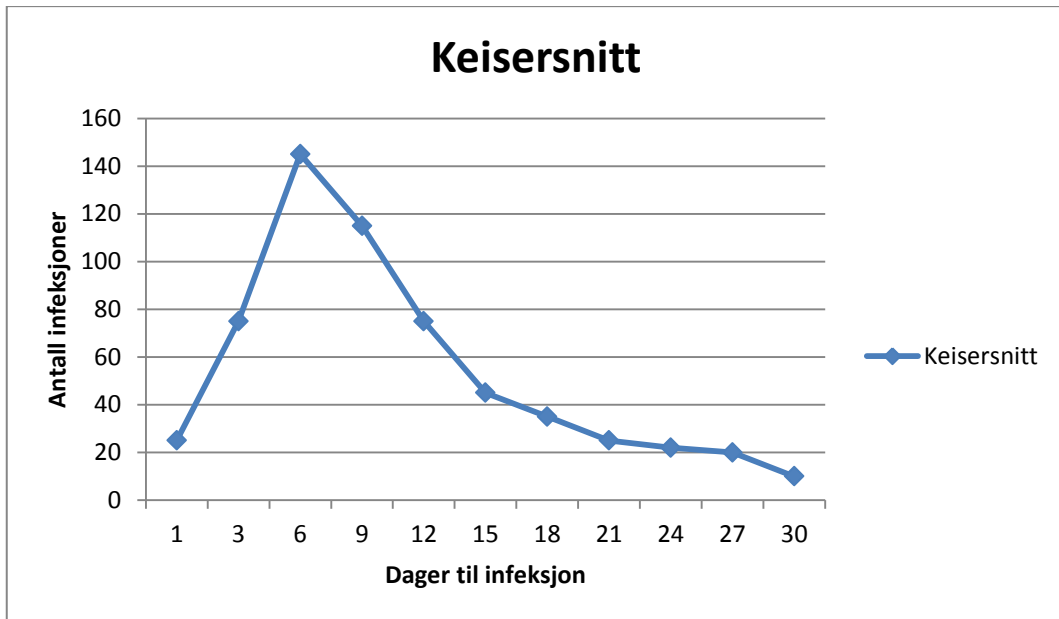
Figur 1: Illustrasjon av endometritt (35)



Figur 2: Oversikt over risikofaktorene vi testet for assosiasjon med postoperativ infeksjon, samt konfundering dem imellom.



Figur 3: Fordeling av postoperative infeksjoner ved elektive og akutte keisersnitt.



Figur 4: Dager til infeksjon etter keisersnitt, NOIS data 2006-2010. (8)

Tabeller

Tabell 1: Maternelle og obstetriske karakteristika for elektive og akutte keisersnitt.

	Type keisersnitt		
	Elektivt N= 911	Akutt N= 1625	Total N= 2536
	%	%	%
Variabler			
Alder			
16-24	7,6	16,4	13,2
25-34	62,2	67,6	65,7
35-46	30,2	16,0	21,1
Paritet			
0	34,2	63,3	52,9
1	34,2	23,5	27,4
2	31,5	13,2	19,8
Tidl.k.snitt			
Nei	55,1	83,1	73,1
Ja	44,9	16,9	26,9
Røyk			
oppl m	2,5	3,5	3,2
royker ikke	77,3	76,4	76,7
1-9	11,2	11,9	11,6
10-40	9,0	8,2	8,5
BMI (kg/m²)			
oppl m	16,5	14,7	15,3
<24.99	51,7	50,7	51,1
25.0-29.9	20,2	21,9	21,3
30.0-59.9	11,6	12,7	12,3
Anestesi			
oppl m	1,3	0,9	1,0
epidural	16,2	18,5	17,7
spinal	71,2	39,0	50,6
narkose	11,2	41,7	30,7
Blødning			
<500	83,0	77,9	79,7
500-1000	14,9	18,8	17,4
>1000	2,1	3,3	2,8
Hematom			
Ikke hematom	96,4	96,7	96,6
Hematom	3,6	3,3	3,4

Tabell 2: Prevalens av postoperative infeksjoner etter risikofaktorer.

	Type infeksjon		
	Endometritt	Sårinfeksjon	Tot.postopr inf.
Alle	2536	2536	2536
N infeksjoner	57	62	110
	%	%	%
Prevalens	2,2	2,4	4,3
Alder	p=0.012	p=0.495	p=0.021
16-24	4,5	3,3	7,2
25-34	1,9	2,2	3,8
35-46	2,1	2,6	4,3
Paritet	P=0.157	p=0.381	P=0.087
0	2,7	2,8	5,1
1	2,2	1,9	3,7
>= 2	1,2	2,2	3,0
Tidl.k.snitt	P=0.106	P=0.434	P=0.094
Nei	2,5	2,6	4,7
Ja	1,5	2,0	3,2
Røyk	P=0.775	P=0.001	P=0.172
oppl mangler	2,5	5,0	6,3
royker ikke	2,2	2,1	4,0
1-9	3,1	1,4	4,4
10-40	1,9	6,0	7,0
BMI	P=0.079	P=0.177	P=0.127
oppl mangler	2,1	2,6	4,4
<24.99	2,2	2,2	4,2
25.0-29.9	1,5	1,9	3,3
30.0-59.9	4,2	4,2	6,7
Anestesi	P=0.006	P=0.067	P=0.002
oppl mangler	11,5	3,8	15,4
epidural	2,9	4,0	6,2
spinal	1,8	1,8	3,4
narkose	2,3	2,6	4,5
Blødning	P=0.411	P=0.788	P=0.429
<500	2,3	2,4	4,4
500-1000	2,5	2,7	4,8
>1000		1,4	1,4
Hematom	P<0.001	P<0.001	P<0.001
Nei	2,0	1,8	3,5
Ja	10,3	21,8	27,6
Fase	P=0.003	P=0.252	P=0.006
elektive	1,1	2,0	2,9
akutte	2,9	2,7	5,2

Abstract

Background: The goal of this paper was to assess the impact of acute and elective caesarean section on the prevalence of postoperative infections and present the risk factors associated with infections.

Material and methods: The Breakthrough project (1998-99) was a prospective population based cross-sectional study. It resulted in information about 2536 women at 24 Norwegian delivery departments. Different maternal and obstetric variables were registered. Infections were registered until discharge from the delivery department. We used univariate analyses calculating prevalence of infection, and Chi-square tests to assess difference between variables. The p-values are two-sided with statistical significant at $p < 0.05$.

Results: Women with acute caesarean section were more often younger, nulliparous, had no history of previous caesarean section, and more often received general or spinal anesthesia. Postoperative endometritis was associated with younger age, acute procedure and hematoma. Wound infection was associated with smoking and hematoma. We found high prevalence of postoperative infection with obesity ($\text{BMI} > 30 \text{ kg/ m}^2$), but not significant. The prevalence found in this study is likely the minimum, due to short follow up time.

Conclusion: Acute caesarean section presents a higher risk for postoperative endometritis, but not for wound infection. Hematoma was a risk factor for both endometritis and wound infection. Younger women had more frequent endometritis, whilst smokers presented more frequent with wound infections.

Referanser

1. Opoien HK, Valbo A, Grinde-Andersen A, Walberg M. Post-cesarean surgical site infections according to CDC standards: rates and risk factors. A prospective cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2007;86:1097-102.
2. Backe B, Heggstad T, Lie T. Har keisersnittsepidemien nådd Norge? *Tidsskr Nor Legeforen* 2003;123:1522-4.
3. Husom N. Selvbestemt keisersnitt - valg og viten i konflikt. *Tidsskr Nor Legeforen* 2003;123:1552-5.
4. Årstabeller for medisinsk fødselsregister 2008. Folkehelseinstituttets nettsider; Available from: <http://www.fhi.no/dokumenter/b05ede8c59.pdf>.
5. Medisinsk fødselsregister 1967-1984. Folkehelseinstituttets nettsider; Available from: <http://www.fhi.no/dokumenter/f028fb0d09.pdf>.
6. Hager R, Øian P, Nilsen ST, Holm HA, Berg ABF. Gjennombruddsprosjektet om keisersnitt. *Tidsskr Nor Legeforen* 2006;126:173-5.
7. Eriksen HM, Saether AR, Lower HL, Vangen S, Hjetland R, Lundmark H, et al. Infeksjoner etter keisersnitt. *Tidsskr Nor Legeforen* 2009;129:618-22.
8. Resultater fra NOIS 1 - NOIS 6. Folkehelseinstituttets nettsider; Available from: http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=Area_5774&MainArea_5661=5631:0:15,5356:1:0:0:::0:0&MainLeft_5631=5774:0:15,5356:1:0:0:::0:0&Area_5774=5544:94649::1:5776:1:::0:0
9. Lamont RF, Sobel JD, Kusanovic JP, Vaisbuch E, Mazaki-Tovi S, Kim SK, et al. Current debate on the use of antibiotic prophylaxis for caesarean section. *BJOG* 2011;118:193-201.
10. Olsen IP, Augensen K, Jensen A, Njolstad I. Er antibiotikaprofylakse ved keisersnitt nødvendig? *Tidsskr Nor Legeforen* 2002;122:1864-6.
11. Leth RA, Ulbjerg N, Norgaard M, Moller JK, Thomsen RW. Obesity, diabetes, and the risk of infections diagnosed in hospital and post-discharge infections after cesarean section: a prospective cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2011;90:501-9.
12. Soper DE. Infections following cesarean section. *Curr Op Obstet Gynecol* 1993;5:517-20.
13. : Norsk Gynekologisk forening; 2008; Veileder i fødselshjelp]. Available from: <http://www.legeforeningen.no/id/131807.0>
14. Dumas AM, Girard R, Ayzac L, Caillat-Vallet E, Tissot-Guerraz F, Vincent-Bouletreau A, et al. Maternal infection rates after cesarean delivery by Pfannenstiel or Joel-Cohen incision: a multicenter surveillance study. *Eur J Obstet*

Gynecol Reprod Biol 2009;147:139-43.

15. Olsen MA, Butler AM, Willers DM, Gross GA, Devkota P, Fraser VJ. Risk factors for endometritis after low transverse cesarean delivery. *ICHE: SHEA* 2010;31:69-77.

16. Hager RM, Daltveit AK, Hofoss D, Nilsen ST, Kolaas T, Oian P, et al. Complications of cesarean deliveries: rates and risk factors. *Am J Obstet Gynecol.* 2004;190:428-34.

17. Bergsjø P, J.M. M, Molne K, Nesheim BI. *Obstetrikk og Gynekologi*. 2 ed: Gyldendal Norsk Forlag; 2010. 263, 314-5 p.

18. Committee opinion no. 465: antimicrobial prophylaxis for cesarean delivery: timing of administration. *Obstet Gynecol* 2010;116(3):791-2.

19. Tita AT, Hauth JC, Grimes A, Owen J, Stamm AM, Andrews WW. Decreasing incidence of postcesarean endometritis with extended-spectrum antibiotic prophylaxis. *Obstet Gynecol* 2008;111:51-6.

20. Antibiotikaproylaks ved obstetriske inngrep. Helsedirektoratets nettsider; Available from: http://www.helsedirektoratet.no/vp/multimedia/archive/00003/ik-2737_3321a.pdf.

21. Haas DM, Morgan Al Darei S, Contreras K. Vaginal preparation with antiseptic solution before cesarean section for preventing postoperative infections. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010:CD007892.

22. Dweck MF, Lynch CM, Spellacy WN. Use of methergine for the prevention of postoperative endometritis in non-elective cesarean section patients. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2000;8:151-4.

23. Kolas T, Hofoss D, Daltveit AK, Nilsen ST, Henriksen T, Hager R, et al. Indications for cesarean deliveries in Norway. *Am J Obstet Gynecol* 2003;188:864-70.

24. Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Mitchell RN. *Robbins Basic Pathology*. 8th edition ed: Saunders Elsevier; 2007. 77, 85-6, 304-17 p.

25. Goering RV, Dockrell, H.M., Zuckerman, M, Wakelin, D., Roitt, I.M., Mims, C., Chiodini, P.L. *Mims' Medical Microbiology*. 4. ed: Elsevier Limited; 2008. 553-7 p.

26. UpToDate. Epidemiology and pathogenesis of and risk factors for surgical site infection. Nettside for helsepersonell, evidensbasert informasjon]. Available from: http://www.uptodate.com/contents/epidemiology-and-pathogenesis-of-and-risk-factors-for-surgical-site-infection?source=search_result&search=infections+postoperative&selectedTitle=3%7E150.

27. UpToDate2011; Nettside for helsepersonell, evidensbasert informasjon]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/postpartum-endometritis>.

28. Kolas T, Oian P, Skjeldestad FE. Risks for peroperative excessive blood loss in cesarean delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2010;89:658-63.
29. Doc Map, Fellesdokumentsystem ved intranettet til UNN; Rutiner ved keisersnitt, elektive og akutte.].
30. Pallasmaa N, Ekblad U, Aitokallio-Tallberg A, Uotila J, Raudaskoski T, Ulander VM, et al. Cesarean delivery in Finland: maternal complications and obstetric risk factors. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2010;89:896-902.
31. Usta IM, Nassar AH. Advanced maternal age. Part I: obstetric complications. *Am J Perinatology*. 2008;25:521-34.
32. Hadar E, Melamed N, Tzadikévitch-Geffen K, Yogev Y. Timing and risk factors of maternal complications of cesarean section. *Arch Gynecol Obstet* 2011;283:735-41.
33. Bergholt T, Stenderup JK, Vedsted-Jakobsen A, Helm P, Lenstrup C. Intraoperative surgical complication during cesarean section: an observational study of the incidence and risk factors. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2003;82:251-6.
34. Burrows LJ, Meyn LA, Weber AM. Maternal morbidity associated with vaginal versus cesarean delivery. *Obstet gynecol* 2004;103:907-12.
35. ADAM Education; Available from:
http://www.adameducation.com/adam_images.aspx.

Veilederavtale

mellom stud. med. Ingvild Skogstad og veileder Finn Egil Skjeldestad, IKM, UiT,
Tromsø, for prosjektet

Prevalens og risikofaktorer for postoperative infeksjoner ved keisersnitt

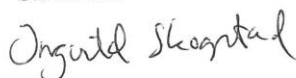
Tabellen angir arbeidsoppgaver avtalt mellom student og veileder før prosjektet startet.

Oppgave	Stud.	Veileder
Ide		x
Litteratursøk	x	(x)
Litteraturevaluering	x	
Søknad studiestyret om oppgaven	x	(x)
Opprinnelige prosjekt – Gjennombruddsprosjektet keisersnitt 1998-99		
Protokol		x
Søknader REK/DT/SHDir		x
Andre søknader; finansiering		Datainnsamling finans.
Lage "case-report-form"		x
Identifisere deltakere		x
Rammer for datainnsamling - logistikk		x
Datainnsamling		x
Korrektur, samordne sjekklister		x
Dataregistrering		x
Korrektur data		x
Analyseplan	x	(x)
Analyser		x
Rapport/hovedoppgave (alle faser)	x	((x))
Andre oppgaver		Ikke spesifisert
I utgangspunktet skal oppgaven publiseres i Tidsskr Nor Lægeforen eller int. nasjonalt tidsskrift. Oppgaveskriver er innforstått med at hun/han ikke har førsteforfatterskapsrettigheter uten at hun kvalifiserer for det gjennom dette arbeidet og senere omskriving til artikkel. Avtale om publisering gjøres etter at oppgaven er avsluttet/innlevert.		

Tegn forklaring: x - hovedansvarlig, (x) - med hjelp, ((x)) - med noe hjelp

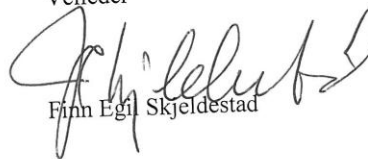
Tromsø mai 2011

Stud. med.



Ingvild Skogstad

Veileder



Finn Egil Skjeldestad