

**Svensk Förenings  
för Obstetrik och Gynekologi  
Arbets- och Referensgrupp**

**för**

*Gynekologisk Endoskopi*

# **Gynekologisk endoskopi**

**Del 2**

**Rapport nr: 45  
2001**



# Svensk Förenings för Obstetrik & Gynekologi Arbets- & Referensgrupper (ARG) rapportserie:

Följande publikationer i serien har utgivits:

- Nr 1\* *Perinatologi. Problem vid underburenhet: IRDS prenatal riskbedömning, profylax och behandling.* (ARG för Perinatologi 1980)
- Nr 2\* *Sexuell olust hos kvinnan.* (ARG för Psykosocial Obstetrik/Gynekologi och Sexologi 1982)
- Nr 3\* *Klimakteriet och dess behandling.* (ARG för Perimenopausala problem 1982)
- Nr 4\* *Utredning av ofrivillig barnlöshet.* (ARG för Ofrivillig Barnlöshet 1983)
- Nr 5\* *LGTI Lower Genital Tract Infections.* (ARG för Gynekologiska Infektioner 1983)
- Nr 6\* *Förebyggande Gynekologisk Hälsokontroll.* (ARG för Gynekologisk Hälsovård 1983)
- Nr 7\* *Behandling av Cervixcancer stadium IB och IIA.* (ARG för Gynekologisk Tumörkirurgi 1984)
- Nr 8\* *Urininkontinens hos kvinnan.* (ARG för Urogynekologi 1985)
- Nr 9\* *Kejsarsnitt.* (ARG för Perinatologi 1985)
- Nr 10\* *Prematur vattenavgång.* (ARG för Perinatologi 1986)
- Nr 11\* *Genitala Chlamydia-infektioner.* (ARG för Gynekologiska Infektioner, Familjeplanering & Ungdomsgynekologi 1986)
- Nr 12\* *Behandling av ofrivillig barnlöshet.* (ARG för Ofrivillig Barnlöshet 1986)
- Nr 13\* *Infektioner i kvinnans nedre genitalvägar.* (ARG för Obstetriska och Gynekologiska Infektioner 1987)
- Nr 14\* *Ultraljudsmanual i Obstetrik och Gynekologi.* (ARG för Ultraljudsdiagnostik 1988)
- Nr 15 *Manliga orsaker till ofrivillig barnlöshet.* (ARG för Ofrivillig Barnlöshet 1988)
- Nr 16 *Ovarialcancer.* (ARG för Gynekologisk Tumörkirurgi 1988)
- Nr 17 *Prolaps.* (ARG för Urogynekologi 1989)
- Nr 18 *Barriärmetoder som skydd mot STD och oönskad graviditet.* (ARG för Tonårsgynekologi, Familjeplanering, Gynekologisk Hälsokontroll, Obstetriska & Gynekologiska Infektioner samt Psykosocial Obstetrik, Gynekologi & Sexologi 1989)
- Nr 19\* *Infektioner under graviditet.* (ARG för Obstetriska & Gynekologiska Infektioner 1990)
- Nr 20\* *Tonårsgynekologi.* (ARG för Tonårsgynekologi 1991)
- Nr 21\* *Hälsoövervakning vid normal graviditet.* (ARG för Mödrahälsovård 1991)
- Nr 22\* *Gynekologisk ultraljudsdiagnostik.* (ARG för Ultraljudsdiagnostik 1992)
- Nr 23\* *Kroniska smärttillstånd inom gynekologin.* (ARG för Psykosocial Obstetrik & Gynekologi samt Sexologi 1992)
- Nr 24\* *Utredning och behandling av ofrivillig barnlöshet.* (ARG för Ofrivillig Barnlöshet 1993)
- Nr 25\* *Klimakteriet och dess behandling.* (ARG för Klimakteriella Problem 1993)
- Nr 26 *Cancer corporis uteri. Diagnostik och behandling.* (ARG för Gynekologisk Tumörkirurgi 1994)
- Nr 27 *Abort i Sverige.* (ARG ad hoc för Abortvård 1994)

# Svensk Förenings för Obstetrik & Gynekologi Arbets- & Referensgrupper (ARG) rapportserie:

Följande publikationer i serien har utgivits:

- Nr 28 *Sexuella övergrepp mot barn och ungdomar.* (ARG för Psykosocial Obstetrik & Gynekologi samt Sexologi 1994)
- Nr 29 *Komplikationer vid Obstetrisk och Gynekologisk kirurgi.* (ARG för Urogynekologi och Vaginal kirurgi 1995)
- Nr 30 *Genitala infektioner hos kvinnan.* (ARG för Obstetriska och Gynekologiska Infektioner 1996)
- Nr 31 *Assisterad befruktning och preimplantatorisk diagnostik i Sverige.* (ARG för Ofrivillig Barnlöshet 1996)
- Nr 32 *Gynekologisk endoskopi, del 1.* (ARG för Gynekologisk Endoskopi 1996)
- Nr 33 *Sexologi ur gynekologisk synvinkel.* (ARG för Psykosocial Obstetrik, Gynekologi & Sexologi 1996)
- Nr 34 *Att förebygga cervixcancer.* (ARG för Förebyggande Gynekologisk Hälsokontroll 1997)
- Nr 35 *Neonatal asfyxi.* (ARG för Perinatologi i samarbete med Sektionen för Neonatologi, Svenska Barnläkarföreningen och Svensk Förening för Perinatalmedicin 1997)
- Nr 36 *Obstetriskt ultraljud.* (ARG för Ultraljudsdiagnostik 1997)
- Nr 37 *Ofrivillig barnlöshet.* (ARG för Ofrivillig Barnlöshet 1998)
- Nr 38 *Substitutionsbehandling i klimakteriet - aktuella synpunkter.* (ARG för Klimakteriella Problem 1998)
- Nr 39 *Kvinnlig urininkontinens. Utredning och behandling.* (ARG för Urogynekologi och vaginal kirurgi 1998)
- Nr 40 *Ungdomsgynekologi.* (ARG för Tonårsgynekologi 1999)
- Nr 41 *Cancer, Graviditet och Fertilitet.* (ARG för Gynekologisk Tumörkirurgi 1999)
- Nr 42 *Gynekologisk Ultraljudsdiagnostik.* (ARG för Ultraljudsdiagnostik 2000)
- Nr 43 *Infektioner hos gravida kvinnor.* (ARG för Gynekologiska Infektioner 2000)
- Nr 44 *Vulvacancer.* (ARG för Gynekologisk Tumörkirurgi 2000)
- Nr 45 *Gynekologisk Endoskopi - Del 2.* (ARG för Gynekologisk endoskopi 2001)



Dessa publikationer kan beställas från:

SFOG-Kansliet, Svenska Läkaresällskapet, Box 738, 101 35 Stockholm

Fax: 08-440 88 86 Internet: [www.svls.se/sektioner/sfog/ARGbest.html](http://www.svls.se/sektioner/sfog/ARGbest.html)

\*) Upplaga utgången

ISSN 1100-438X.

---

# Arbets- och Referensgruppen för Gynekologisk endoskopi

Nr 45  
2001

## Gynekologisk endoskopi - Del 2

*Redaktionskommitté:*

Arne Rådestad

KK, Danderyds sjukhus, Stockholm

*Huvudansvariga författare:*

Barbro Edén

KK, SU/Sahlgrenska, Göteborg

Mikael Engman

KK, Södertälje sjukhus

Jonas Gunnarsson

KK, SU/Östra, Göteborg

Bengt Jönsson

Handelshögskolan, Stockholm

Bo Lindblom

Socialstyrelsen, Stockholm

Fredrik Nordenskjöld

KK, Lasarettet, Skövde

Claes Nordlander

Sophiahemmet, Stockholm

Carsten Rasmussen

KK, Akademiska sjukhuset, Uppsala

Arne Rådestad

KK, Danderyds sjukhus, Stockholm

Staffan Ternström

KK, Varbergs sjukhus

Jane Thorburn

KK, SU/Sahlgrenska, Göteborg

Kjell Wänggren

KK, Karolinska sjukhuset, Stockholm

Redaktör: ARGUS Professor Nils-Otto Sjöberg

Kvinnokliniken, Universitetssjukhuset MAS, Malmö

Layout: Marie-Louise Schyberg, SFOG-kansliet

Tryck: Graphium Västra Aros, Västerås 2000



---

# Innehåll

Förord .....	5
Ekonomiska aspekter på gynekologisk endoskopi.....	7
Diatermi och laparoscopi .....	15
Komplikationer vid laparoskopisk kirurgi .....	23
Komplikationer vid hysteroskopi.....	31
Laparoscopi under graviditet .....	35
Laparoskopisk adnexkirurgi .....	41
Laparoskopisk kolposuspension .....	59
Operation av uterusmyom via laparoscopi.....	69
Mikrolaparoscopi inom gynekologin .....	75
Kvinnlig sterilisering .....	81





---

# Förord

Gynekologisk endoskopi kan i många fall ersätta eller t o m vara bättre än konventionell öppen bukkirurgi. Operationsresultaten är mycket goda även om operationsmetoden på lång sikt ännu inte har bevisat sitt fulla värde.

Förbättringen av de endoskopiska operationsinstrumenten och videotekniken har bidragit till att tekniken blivit säkrare och mer anpassad till den gynekologiska kirurgin i såväl slutet som dagkirurgisk vård.

I Skopi-ARG följer vi den snabba utvecklingen inom gynekologisk endoskopi och arbetar för endoskopins ställning och utveckling i Sverige. De flesta kapitel som nu publiceras i Skopi-ARGs rapport del 2 har tidigare publicerats som nyhetsbrev i SFOGs Medlemsblad. Delar av innehållet har fått omarbetas för att fortfarande vara aktuellt. Bakom varje författarnamn finns många fler

kliniskt verksamma gyn-endoskopister som delat med sig av sina erfarenheter och som regelbundet deltagit i de diskussioner som lett fram till ett färdigt manus.

Utbildning och träning är en fortsatt viktig del av endoskopins utveckling eftersom den är grunden för att uppnå ännu bättre resultat och för att minimera de för endoskopin unika komplikationsriskerna.

Arbetsgruppen vill framföra ett varmt tack till författarna som åtagit sig uppdraget att skriva avsnitten i föreliggande rapport. Det är vår förhoppning att den skall vara till hjälp i den kliniska vardagen.

Stockholm november 2000

*Arne Rådestad*

F.d. ordförande i Skopi-ARG



---

# Ekonomiska aspekter på gynekologisk endoskopi

HUVUDANSVARIGA FÖRFATTARE:

*Bo Lindblom, Bengt Jönsson*

När den endoskopiska kirurgin introducerades var en av förhoppningarna att den skulle innebära effektivitetsvinster, som i sin tur skulle innebära sänkta kostnader för den kirurgiska verksamheten. Först efter att endoskopiska operationer blivit rutingrepp inom gynekologin har man på allvar börjat analysera vilka hälsoekonomiska konsekvenser detta innebär. Allmänt kan sägas att *syftet* med ekonomisk utvärdering är att undersöka kostnaderna för och konsekvenserna av alternativa program för prevention eller behandling.

Perspektivet är vanligtvis samhället som helhet. Det är dock ofta av intresse att beskriva kostnader och konsekvenser för olika intressenter: patienten, sjukhuset, sjukförsäkringssystemet etc.

Det är viktigt att inse skillnaden mellan *direkta* och *indirekta* kostnader. Sjukhusvård, konsultationer, medicinering, labprover, operativa ingrepp etc utgör direkta kostnader. Indirekta är de som relaterar till eventuellt produktionsbortfall på grund av behandling, sjukdom eller död. Det inkluderar således sjukskrivning, förtidspension m m. Generellt kan sägas att beräkning av de indirekta kostnader är svårare än de direkta och betydelsen av dessa är mycket beroende av den studerade populationens ålderssammansättning och av konjunkturläget.

Man skiljer mellan fyra olika typer av ekonomiska utvärderingar:

- Kostnadsminimeringsanalys
- Kostnadseffektanalys
- Kostnadsnyttoanalys
- Kostnadsintäktanalys (cost-benefit)

Samtliga typer av utvärdering inkluderar kostnadsbeskrivning, men de skiljer sig åt när det gäller hur konsekvenserna beskrivs och värderas.

*Kostnadsanalys*, ibland kallad *kostnadsminimeringsanalys*, innebär att kostnaderna jämförs utan att konsekvenserna beräknas. Den förutsätter därför att effekterna är lika. Låt oss som exempel tänka oss olika läkemedel för behandling av hypertoni som ger samma trycksänkning och som har likvärdiga biverkningar.

*Kostnadseffektanalysen* vidgar perspektivet och inkluderar både kostnader och konsekvenser i analysen. Men kostnaderna och effekterna beräknas i olika enheter och är därför ej direkt jämförbara. Resultatet är därför endast meningsfullt när olika behandlingar kan jämföras med avseende på samma effektmått.

Syftet med medicinska interventioner kan sammanfattat beskrivas som att öka överlevnaden och förbättra livskvaliteten. Om det vore möjligt att konstruera ett index som på ett rättvisande sätt kunde sammanfatta

dessa båda effekter, skulle det vara möjligt att jämföra kostnadseffektiviteten för alla olika tänkbara användningar av sjukvårdens resurser. Detta är bakgrunden till det stora intresset för att beskriva konsekvenserna i form av kvalitetsjusterade levnadsår.

I en *kostnadsintäktsanalys*, ibland kallad *cost-benefitanalys*, beskrivs både kostnader och effekter i monetära termer. Om intäkterna är större än kostnaderna är behandlingen eller programmet samhällsekonomiskt lönsamt. Om skillnaden är negativ är projektet olönsamt och bör ej genomföras. Någon direkt jämförelse med andra program är inte nödvändig, som vid kostnadseffektanalys. Observera att resultatet bör rapporteras som en skillnad mellan intäkter och kostnader och inte som en kvot.

Det kan inte nog understrykas hur beroende den ekonomiska utvärderingen är av relevanta kliniska och ekonomiska data. Det tillhör ännu ovanligheterna att epidemiologiska och kliniska studier designas för att explicit belysa de ekonomiska konsekvenserna. Även om det är önskvärt att så sker i ökad utsträckning får vi acceptera att ekonomiska utvärderingar i stor utsträckning baseras på studier med delvis annat ursprungssyfte. Det är därför viktigt att kritiskt granska förutsättningarna för att en viss klinisk studie skall vara lämplig som underlag för en ekonomisk värdering. Den måste avse relevanta terapeutiska alternativ, en relevant patientpopulation och genomförandet måste så långt möjligt överensstämma med normal klinisk praxis.

Vid alla kostnadsanalyser är det av fundamental betydelse att *alla kostnader inkluderas*. Det är tyvärr vanligt att de som registreras bara avser en del av sjukdomsepisoden. Ett annat vanligt problem är att de "övervältras" på annan kostnadsbärare. Andra vanliga misstag är att indirekta kostnader i form av patienttid "glöms bort" eller att jämförelsen inte tar hänsyn till patientens preferenser och livskvalitet.

## Kostnadseffektanalys vid endoskopisk kirurgi

För att jämföra de ekonomiska konsekvenserna av endoskopisk kirurgi med konventionell (öppen) kirurgi lämpar sig kostnadseffektanalys (cost effectiveness) bäst. Om man vet att två olika behandlingar har samma konsekvenser räcker det med kostnadsminimeringsanalys, som kan sägas vara ett specialfall av kostnadseffektanalys.

I kostnadseffektanalys ingår både kostnader och konsekvenser ("effekt") i analysen. Dessa storheter kan emellertid inte enkelt jämföras och resultatet är därför endast meningsfullt när olika behandlingar jämförs med samma effektmått.

Resultatet av en kostnadseffektanalys kan redovisas på två olika sätt. Det ena är att beräkna den genomsnittliga kostnadseffektiviteten för de två behandlingarna och jämföra dessa. Vid en given budget och ömsesidigt uteslutande alternativ, väljs det som har lägst kostnadseffektkvot.

Det andra sättet är att jämföra de marginella kostnaderna med de marginella effekterna. Den marginella kostnadseffektkvoten beräknas genom att kostnaden för den ena behandlingen minskas med den för den andra, och divideras med skillnaden i effekt mellan de två behandlingarna:

$$\text{Marginalanalys: kostnadseffektkvot} = \frac{(\text{Kostnad}_A - \text{Kostnad}_B)}{(\text{Effekt}_A - \text{Effekt}_B)}$$

Det är denna senare metod som är den mest relevanta och bör föredras.

När två behandlingar jämförs med avseende på kostnader och effekter kan fyra olika resultat uppkomma (tabell 1). Om A kostar lika mycket eller mindre än B och har bättre effekt (A dominerar B), eller kostar mer och har samma eller sämre effekt (B dominerar A), är valet enkelt.

Tabell 1. Marginalanalys, val mellan två alternativ.

	Kostnad	
	A<B	A>B
<b>Effekt</b>	A	Marginell
<b>A&gt;B</b>	dominerar	analys
<b>Effekt</b>	Marginell	B
<b>A&lt;B</b>	analys	dominerar

För att förtydliga resonemanget kan man ta behandling av ektopisk graviditet som exempel. Laparoskopisk kirurgi kan jämföras med konventionell (öppen) bukoperation och det primära målet för behandlingen är då rimligen att de ektopiskt belägna graviditetsprodukterna evakueras eller inaktiveras, så att patienten blir symptomfri och kan återgå till sina vanliga aktiviteter. I en sådan analys måste man inte bara beräkna kostnaderna för de olika behandlingsalternativen utan även den för uppföljningen av eventuella komplikationer. Eftersom de flesta studier av laparoskopisk kirurgi vid ektopisk graviditet antyder en ökad risk för residualtrofoblast (9) är det nödvändigt att försöka analysera samtliga för- och nackdelar som det laparoskopiska behandlingsalternativet innebär. Baserat på en studie av ca 100 ektopiska graviditeter med randomisering mellan laparoskopisk kirurgi och öppen kirurgi fann man något lägre kostnader per färdigbehandlad patient vid laparoskopisk kirurgi jämfört med öppen kirurgi (5). Laparoskopisk kirurgi medförde även i denna studie fler fall av residualtrofoblast och därmed också fler reoperationer. Sammantaget innebär det inga större skillnader mellan metoderna i direkta kostnader. Hade däremot komplikationsfrekvensen varit likartad hade det laparoskopiska alternativet framstått som betydligt gynnsammare ur kostnadseffektsynpunkt.

När det gäller de indirekta kostnaderna (som inte ingick i den nämnda studien) talar det mesta för att dessa kan minskas avsevärt med laparoskopisk kirurgi. Betydelsen av detta varierar dock, mycket beroende på typ av ingrepp, åldersfördelning och andelen förvärsarbetande i de ingående patientgrupperna.

Ytterligare effektmått som är av intresse för den gynekologiska kirurgin är den *post-operativa fertiliteten*, vilket hos t ex kvinnor med ektopisk graviditet är en viktig, för att inte säga central fråga. Tillgängliga studier talar här ganska samstämmigt för att laparoskopisk kirurgi är åtminstone likvärdig med öppen kirurgi (10). När det gäller andra gynekologiska operationer, t ex operation av ovarialcystor, finns inga randomiserade studier som belyser detta utfall.

Smärta och obehag hos patienten är ett annat mått på vårdens kvalitet, som mycket sällan utvärderats i hittills gjorda studier.

Således är det uppenbart att kostnader för olika behandlingsalternativ måste relateras till dess medicinska effekt. För att kunna värdera den medicinska effekten behövs lämpliga *effektmått*. Det är självklart att en enighet kring vad som är målet med behandlingen är nödvändig för att utforma godtagbara effektmått.

När det gäller endoskopisk kirurgi är utformningen av dessa långtifrån självklara. En rimlig utgångspunkt kan därför vara de kvalitetskriterier som har börjat användas och kring vilka en viss enighet börjat råda. Exempel på sådana kriterier och motsvarande kvalitetsmål lämnas i tabell 2. Ofta är det lämpligt att särskilja processkvalitet och *resultat*kvalitet (effektmått).

Tabell 2. Exempel på tänkbara kvalitetskriterier/-mål för laparoskopisk hysterektomi och laparoskopiskt assisterad vaginal hysterektomi (LAVH).

---

#### Processkvalitet

1. Normalt operativt förlopp
2. Ej återinläggning
3. Ej blodtransfusion
4. Ej reoperation
5. Ej extra återbesök
6. Postoperativ vårdtid < X dagar

---

#### Resultatkvalitet (effektmått)

1. Återgång till arbete (Y dagar)
  2. Tid till normalisering av övriga funktioner (Z dagar)
  3. Patienttillfredsställelse enl enkät 3 mån efter operation (mycket nöjd, nöjd, missnöjd)
  4. Patienttillfredsställelse enl enkät 12 mån efter operation
- 

När det gäller laparoskopisk hysterektomi (respektive LAVH) torde alla vara överens om att ett viktigt resultat av behandlingen är att patienten befrias från sina blödningar, vilket är den vanligaste orsaken till ingreppet. Upphörande av rikliga mensblödningar utgör således ett effektmått. Flertalet studier visar dock att en stor andel av patienterna utöver blödningsproblem också har ganska invalidiserande smärtor av olika slag, tyngdkänsla m m. Det förekommer sällan att graden av eventuellt fortsatta besvär efter operationen analyseras. Ofta förenklas problematiken genom att man anger andelen "nöjda" eller "mycket nöjda" jämfört med dem som anger "missnöjd" eller att det inte skett någon förändring av besvären (tabell 2). Här sker nu en snabb förändring av synsättet och sannolikt kommer vi i framtiden att använda avsevärt mer omfattande informationskällor utifrån patientperspektivet.

För att en kostnadseffektkvot skall kunna beräknas förutsätts att patienttillfredsställelsen redovisas i ett endimensionellt mått, så att kostnad per "nöjd" patient kan beräknas.

## Jämförelse - men med vad?

En väsentlig fråga vid ekonomisk utvärdering av nya sjukvårdsmetoder är valet av jämförelseobjekt, dvs vilken annan metod man jämför den nya metoden med. Vanligtvis utgår man då från "best clinical practice", dvs den allmänt rådande och accepterade metoden. Emellertid råder inget statistiskt förhållande: även de rådande metoderna förändras, eller rättare sagt, såväl metoder som sättet att använda metoderna ändras över tid. Vid ektopisk graviditet har man med rätta hävdad att laparoskopisk kirurgi inte bara bör jämföras med konventionell operation (stor incision) utan också med minilaparotomi. Dessutom är det mycket tveksamt att man vid en jämförelse låta laparotomigruppen "belastas" av kostnader för en diagnostisk laparoskopi, vilket tidigare var en etablerad rutin och därför ingått i vissa analyser (5). De ekonomiska vinsterna av laparoskopisk kirurgi vid ektopisk graviditet är helt beroende på skillnaden i postoperativ vårdtid (2). Om patienten efter laparotomi/minilaparotomi skrivs ut den andra postoperativa dagen föreligger ingen skillnad i kostnader jämfört med laparoskopisk kirurgi (tabell 3).

Om man i stället tar laparoskopisk hysterektomi som exempel kan valet i förstone synas enkelt: LAVH jämförs med konventionell öppen kirurgi vad avser operationstid, postoperativ vårdtid etc (6). Under senare år har flera olika studier gjorts av laparoskopisk jämfört med abdominell hysterektomi. Emellertid har den postoperativa vårdtiden minskat vid öppen kirurgi under senare tid som ett led i en allmän minskning av vårdtiden efter kirurgi. Man får heller inte glömma att den nya metoden "utmanar" och åstadkommer att den etablerade metoden trimmas vad gäller utfallsvariabler som vårdtid och konvalescenstid och kanske också när det gäller komplikationsfrekvens. Detta är ett klassiskt exempel på fördelarna med konkurrens!

Tekniken med vilken man utför det endoskopiska ingreppet har också stor inverkan på kostnaderna: i en jämförelse mellan abdo-

minell och LAVH vad kostnaderna för den senare operationen ca 40% högre än för de klassiska ingreppen. Författarna menar att större delen av denna merkostnad beror på användning av staples- och troakarinstrument av engångsmodell (13). Liknande resultat har uppnåtts i två andra amerikanska studier (tabell 4).

Vi vill dock poängtera att detta är deskriptiv information och man kan inte behandla siffrorna för direkt jämförelse mellan metoderna, eftersom valet av metod inte gjordes genom randomiseringsförfarande. De tämligen långa operationstiderna samt användning av engångsinstrument försvårar likaså analysen.

En nyligen genomförd litteraturgenomgång av LAVH-ingrepp bekräftar att det vetenskapliga underlaget för att rekommendera denna operationsmetod är bristfällig. Det finns fortfarande stort behov av operationsbaserade studier för att undersöka långtidsmorbidity/mortalitet samt direkta/indirekta kostnader (12). Vidare bör patienttillfredsställelse och preferenser analyseras mer ingående. Samma diskussion har förts när det gäller cholecystektomi (11).

Tabell 4. Direkta sjukvårdskostnader (Hospital charges) vid olika hysterektomiingrepp (i USD).

Författare	LAVH	TVH	TAH
Dorsey et al, 1996	6116	4221	5084
Weeber & Lee, 1996	8108	5049	5723

LAVH = laparoskopiskt assisterad hysterektomi

TVH = total vaginal hysterektomi

TAH = total abdominell hysterektomi

Ett annat exempel på "metodglidning" är utvecklingen av värmeballongen, som utgör ett mindre invasivt alternativ till transcervikal endometriresektion. Ser vi på *menorrhagi-behandling* kan man göra en rangordning av olika metoder med avseende på invasivitet:

1. Medikamentell terapi, systemisk, intermittent terapi, t ex tranexamsyra
2. Medikamentell terapi, systemisk, kontinuerlig: kombinerade "p-piller"
3. Medikamentell terapi, lokal: "hormonspiral"
4. Endometriedestruktion: värmeballong
5. Endometrieablation
6. Laparoskopisk hysterektomi (subtotal resp. total)
7. Vaginal hysterektomi
8. LAVH
9. Abdominell hysterektomi (subtotal resp. total)

Tabell 3. Mean Operative times and itemized charges in USD for procedures performed. (2)

Group	No.	Operating room time			Charges per case		
		(min.)	Surgery	Floor	Pharmacy	Laboratory	Total
Laparoscopy							
Laparoscopy alone	103	79±30	2444	825	273	558	4344
Laparoscopy converted to laparotomy	28	91±33	2625	1787	662	795	6979
TOTAL	131		2482	599	355	597	4895
Laparotomy							
Stable	37	44±19	1713	1518	1612	685	5333
Unstable	12	55±17	1772	2260	919	1578	7556

Självfallet kan man diskutera den exakta ordningsföljden men om motivet för uppräkningsningen är att visa att det är långtifrån självklart med vilken terapi laparoskopisk hysterektomi skall jämföras! Kostnaderna för varje alternativ kan beräknas med stor noggrannhet, värre är det att mäta effekterna av de olika terapierna. Dessa måste med nödvändighet relateras till patientens besvär före ingreppet, dvs *indikationerna*. När det gäller hysterektomi kan ju övriga indikationer, t ex trycksymptom av en förstorad uterus, väga lika tungt som blödningsproblemen.

Att klart definiera *behandlingsmålen* är därför den kanske viktigaste frågan när det gäller utvärdering av endoskopiska metoder och det är mot dessa som den ekonomiska analysen måste speglas.

## Slutsater

De gynekologiska ingreppen har ofta komplexa utfall, t ex residualtrofoblast resp postoperativ fertilitet vid ektopisk graviditet samt cystecidiv, andel maligniteter resp postoperativ fertilitet vid ovarialcystor.

Om man måste räkna med ett komplext förhållande när det gäller effekten lämpar sig en kostnad-effektanalys bäst.

Kostnaderna, speciellt de direkta kostnaderna, låter sig oftast beräknas ganska noggrant, men en betydande oklarhet råder när det gäller att beskriva relevanta effektmått vid olika endoskopiska ingrepp. Här finns behov av att utveckla ett system för att mäta slutgiltiga hälsoeffekter av olika terapier enligt patientens initiala symptomprofil.

Hälsoekonomiska studier syftar till att belysa om en viss insats ger "good value for money", eller med ekonomisk terminologi, om den är kostnadseffektiv. En viss medicinsk insats, t ex endoskopisk kirurgi, kan aldrig visas vara kostnadseffektiv "i sig själv" utan bara om den jämförs med ett visst alternativ för en viss given indikation.

Det ökande antalet alternativ, när det gäller kirurgiska och medicinska behandlingsmetoder inom gynekologin, ökar behovet av hälsoekonomiska studier. Ofta fokuseras dessa studier på kostnaderna, men kostnadsanalyser kan vara missvisande om inte kostnaderna relateras till effekterna. För att kunna genomföra hälsoekonomiska studier måste därför effekterna preciseras så att de på ett meningsfullt sätt kan relateras till kostnaderna. Därför förutsätter hälsoekonomiska studier ett nära samarbete mellan kliniker och hälsoekonomer. Studierna måste dessutom planeras på ett tidigt stadium i utvecklingen av en ny teknologi. När den väl är etablerad kan det vara omöjligt att genomföra de studier som är nödvändiga för att producera data om kostnader och effekter av olika alternativ. Risk finns också att kunskaper kommer för sent och inte finns tillgängliga när viktiga beslut om teknikens spridning skall fattas.

För en utförlig diskussion angående hälsoekonomiska principer och metoder för att utvärdera nya teknologier vill vi rekommendera speciell litteratur (1,7,8).

### Faktaruta

#### Definition av ekonomisk utvärdering

En jämförelse av två eller flera explicita alternativ med avseende på såväl kostnader som konsekvenser.



### Faktaruta

#### Vanliga misstag vid kostnadsanalyser

- Kostnaderna övervältras på annan kostnadsbärare.
- Kostnader jämförs utan hänsyn till att behandlingarna har olika effekt.
- Kostnaderna avser bara en del av sjukdomsepisoden.
- De indirekta kostnaderna i form av patienttid glöms bort.
- Kostnadsjämförelsen tar inte hänsyn till patienternas preferenser och livskvalitet.

### Faktaruta

#### Kostnadseffektanalys

- Beräknar kostnader och effekter av en behandling.
- Kostnader och effekter mäts i olika enheter.
- Resultatet är bara meningsfullt när det jämförs med andra behandlingar som syftar till samma effekt.

### Referenser

1. Drummond MF, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. Oxford Medical Publications 1997.
2. Foulk RA, Steiger RM. Operative management of ectopic pregnancy: A cost analysis. *Am J Obstet Gynecol* 1996;175:90-6.
3. Weeber AM, Lee J-C. Use of alternative techniques of hysterectomy in Ohio, 1988-1994. *N Engl J Med* 1996;335:483-9.
4. Dorsey JH, Holtz PM, Griffith RI, Mc Grath MM, Steinberg EP. Costs and charges associated with three alternative techniques of hysterectomy. *N Engl J Med* 1996;335:476-82.
5. Gray DT, Thorburn J, Lundorff P, Strandell A, Lindblom B. A cost-effectiveness study of a randomised trial of laparoscopy versus laparotomy for ectopic pregnancy. *Lancet* 1995;345:1139-43.
6. Hahlin M, Olsson J-H. Kirurgiska alternativ vid hysterektomi. *Läkartidningen* 1996;26-27:2509-13.
7. Jönsson B. *Principer för ekonomiska utvärderingar inom hälso- och sjukvården*. Hälsoekonomi, Stockholm 1992;8-45.
8. Kobelt G. *An introduction to economic evaluation: Office of Health Economics*, London 1996.
9. Lindblom B. Ectopic pregnancy: laparoscopic and medical treatment. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology* 1992;4:400-5.
10. Lundorff P, Thorburn J, Lindblom B. Fertility outcome after surgery for ectopic pregnancy: a randomized trial between laparoscopy and laparotomy. *Fertil Steril* 1992; 57:998-1002.
11. Nilsson E. Laparoskopisk gallkirurgi granskad. *Fördelarna mindre än väntat*. *Läkartidningen* 1997;6:413-6.
12. Young W, Cohen MM. Laparoscopically assisted vaginal hysterectomy. A Review of Current Issues. *Intl J of Technology Assessment in Health Care* 1997;13/2: 368-79.
13. Nezhat C, Bess O, Admon D, Nezhat CH, Nezhat F. Hospital Cost Comparison Between Abdominal, Vaginal, and Laparoscopy-Assisted Vaginal Hysterectomies. *Obstet Gynecol* 1994;83:713-6.



---

# Diatermi och laparoskopi

HUVUDFÖRFATTARE:

*Fredrik Nordenskjöld*

För att kunna använda diatermi på ett optimalt och säkert sätt är det viktigt att känna till den bakomliggande "elektrofysiken". Vid endoskopisk användning av diatermi är detta speciellt viktigt. Det är den opererande läkarens ansvar att diatermiutrustningen används säkert (1). Man kan inte förutsätta att den assisterande personalen har tillräckliga kunskaper i de speciella förhållanden som gäller diatermi vid laparoskopi. Då det i den operativa laparoskopins barndom på 60- och 70- talen inträffade en del olycksfall vid användning av diatermiutrustningar som var avsedda för öppen kirurgi finns det bland många gynekologer en kanske överdriven rädsla att använda diatermi överhuvud taget vid laparoskopi (2,3). Olycksfallen med unipolär diatermi har lett till att många föredrar att använda bipolär diatermi. Unipolär diatermi har dock klara fördelar i vissa situationer och kan användas utan risk om man har goda kunskaper och bra utrustning. Inom den allmänkirurgiska laparoskopin har man hittills nästan uteslutande använt unipolär diatermi. Det finns ett antal författningar som reglerar användning av diatermi (1,4). International Electrotechnical Commission har givit ut en rapport IEC 1289-1 High frequency surgical equipment - Part 1 som innehåller en sammanfattning av säkerhetsaspekter på diatermi, denna är refererad i Läkartidningen (5) .

## Elektricitetslära

För att göra den vidare framställningen lättare att förstå följer en kort "elektricitetslära" (3,6).

Strömstyrkan  $I$ , mäts i Ampere (A) och bestäms av spänningen  $U$ , som mäts i Volt (V) och motståndet  $R$  som mäts i Ohm ( $\Omega$ ). Förhållandet mellan dessa framgår av Ohms lag  $U=IR$ . Motstånd i växelströmskretsar betecknas ofta impedans mäts i  $\Omega$ .

Effekten är arbete per tidsenhet. Elektrisk effekt  $P$  mäts i Watt (W).  $P=UI$  eller  $RI^2$ .

Energi är effekt gånger tid mäts i Ws, 1 Watt sekund = 1 Joule.

Vid diatermi används högfrekvent, (HF) högspänd växelström. Frekvensen ligger alltid över 400 KHz ibland över två MHz. Detta är samma frekvensområde som radiovågor varför man ofta använder beteckningen, R F "Radio Frequency". Orsaken till att strömmen måste ha så hög frekvens är att ström med frekvens under 300 KHz påverkar nerver och muskler, Faradisk effekt. Lågfrekvent växelström, t ex hushållsström med en frekvens av 50Hz kan ge mycket allvarlig påverkan hjärtat.

Strömmen söker alltid sin väg till jord via lägsta möjliga elektriska motstånd. Då detta kan leda till skador är moderna diatermiapparater isolerade från jord.

För att kunna leverera tillräcklig effekt i vävnaden utan att ge för hög strömstyrka har diatermi-strömmen dessutom hög spänning vanligen minst 200 V upp till flera tusen V.

## Kapacitiv överledning

Den högspända högfrekventa växelströmmen kan passera genom isolerande material via kapacitiv överledning. Det är viktigt att känna till detta då det kan vara en orsak till att strömmen kan ta okontrollerade vägar och ge skador och störningar på annan apparatur som t ex videoutrustning. Kapacitiv överledning sker om en ledare för växelström omges av ett isolerande material och utanpå detta av ett icke isolerande. Om det yttre ledande materialet i sin tur är isolerat mot omgivningen kan det hela fungera som en kondensator eller kapacitans. Denna kan laddas upp och laddas ur mot omgivningen. Den kapacitiva överledningen ökar med spänningen, växelströmmens frekvens och hur lång sträcka utav ledaren som omges av material som kan laddas upp. Ju kortare avståndet är mellan ledaren och det yttre materialet som kan laddas upp desto större blir överledningen.

## Diatermieströmmens vävnadseffekt

När högfrekvent växelström passerar vävnad sätts jonerna i den elektrolythaltiga vävnadsvätskan i svängning, galvanisk effekt. Detta för med sig att vävnaden hettas upp. I tabell 1. visas vävnadseffekten vid olika temperaturer. De olika faktorer som bestämmer den totala effekten i vävnaden visas i tabell 2.

Tabell 1. Temperaturens effekt i vävnad.

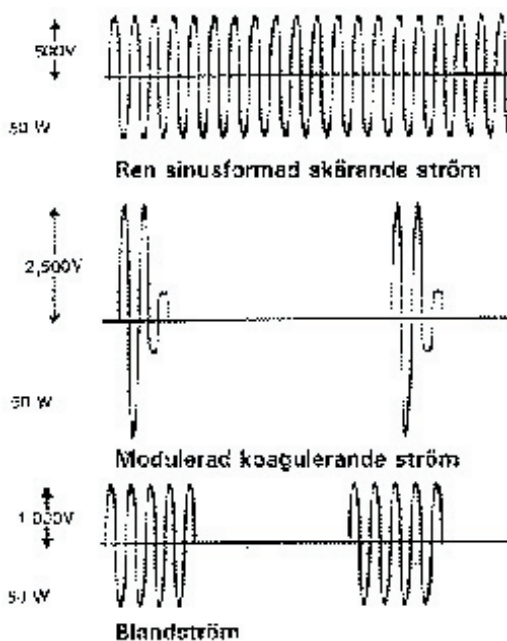
<40°C	Ingen signifikant effekt
>40>49°C	Reversibel cellskada, beroende på duration
>49°C	Irreversibel cellskada denaturering av proteiner
>70°C	Koagulation, kollagen omvandlas till glukos
100°C	Vävnadsvätskan förångas, vävnaden torkar ut, "dessication"
>200°C	Förkolning av vävnaden

Tabell 2. Faktorer som bestämmer vävnadseffekten vid diatermi.

1. Effekttäthet "power density"  $W/m^2$  bestäms av elektrodens storlek och den avgivna effekten
2. Växelströmmens dämpning "Cut", "Coag" eller "Blend"
3. Tiden
4. Vävnadens elektrolytinhåll
5. Avstånd mellan den aktiva elektroden och vävnad

Vid medicinsk diatermi eller s k kortvågsbehandling som också bygger på högfrekvent växelström används stora elektrodytor och låg effekttäthet. Det ger en uppvärmning av vävnaden men ej några irreversibla effekter. Vid kirurgisk diatermi är effekttätheten vid den aktiva elektroden "power density" så stor att proteiner denatureras och vävnaden koagulerar. Den passiva elektroden eller neutralelektroden skall ha så stor yta att effekttätheten blir så låg att det inte sker någon uppvärmning av vävnaden förutom vid den aktiva elektroden.

Figur 1.



## Skärande och koagulerande ström

En ren sinusformad växelström med en spänning som är tillräckligt hög >200 V (figur 1), ger gnistor mellan den aktiva elektroden och vävnaden. Dessa får vattnet i cellerna att förångas mycket snabbt så att cellerna sprängs vilket ger en skärande effekt i vävnaden om man rör elektroden. Vid ren sinusformad växelström blir värmeökningen i omgivningen begränsad. Ökas spänningen ökas värmespridningen och därmed koagulationseffekten i omgivningen.

Genom att modulera den högfrekventa växelströmmen så att strömmen kommer i korta pulser med hög spänning (figur 1) hinner värmen sprida sig i omgivningen och ge en koagulationseffekt. Då de aktiva strömpulserna bara avges under en del av tiden måste spänningen vara mycket högre vid koagulation än vid skärning om man vill ha samma effekt. En diatermieström som innehåller både skärande sinusformad ström och pulser med högre spänning får både skärande och koagulerande effekt. Denna blandström "Blend" (figur 1) kan ofta regleras så att man får ökande inslag av koagulerande effekt.

När diatermieströmmen aktiveras leder det först till att proteiner denatureras och koagulerar vilket får blodkärlen att klibba ihop. Om man fortsätter får man en fullständig uttorkning av vävnaden "dessication" närmast elektroden och därefter förkolnar vävnaden.

Vävnad med lågt elektrolytinhåll t ex fettväv har högt elektriskt motstånd. Detta gör att det krävs högre elektrisk effekt för att få motsvarande vävnads effekt. Den högre effekten leder ofta till att det blir mer förkolning vid diatermi i vävnad med högt elektriskt motstånd. Strömmen söker sin väg genom vävnaden via den struktur som har det minsta elektriska motståndet t ex blodkärl uretär eller tarm.

Om den aktiva elektroden är i direkt kontakt med vävnaden och hålles still kan man koagulera med lägre elektrisk effekt och

därmed lägre värmespridningen till omgivningen. Detta gäller t ex om man fattar ett blodkärl i en tång. För att minska värmespridningen och risken att tången bränner fast bör man använda ren sinusformad ström "cut". Detta gäller både vid uni- och bipolär diatermi.

## Unipolär diatermi

Vid unipolär diatermi går strömmen via den aktiva elektroden genom patienten och till den stora neutralelektroden. Vävnadseffekten uppkommer vid den aktiva elektroden där det blir en hög effektätthet. Vid neutralelektroden som har en stor yta blir effektättheten låg. Fördelen med unipolär diatermi är att den är snabb och den kan användas för skärning, koagulation och fulguration (se nedan) utan speciella instrument. Den kan kopplas till instrument med andra funktioner såsom saxar, tänger och dissektionskrokar.

## Fulguration

Om den aktiva elektroden hålles ett stycke ifrån vävnaden och man använder sk koagulerande ström med tillräcklig spänning uppstår gnistor mellan elektroden och vävnaden. Gnistorna söker sig till den plats som har det lägsta elektriska motståndet. Detta för med sig att gnistorna flyttar sig till nya ställen där ytan inte är koagulerad och därför har lägre motstånd. Denna metod som kallas fulguration eller "spray coagulation" är rätt använd mycket effektiv när man skall koagulera en diffust blödande yta. Även om det finns risk för att ytskiktet förkolnar, ger fulgurationen mycket liten värmeeffekt på djupet. Observera att fulguration kräver högre spänning än koagulation med den aktiva elektroden i direkt kontakt med vävnaden.

## Brännskaderisker

Äldre diatermiapparater var konstruerade så att om patienten var i kontakt med jord på något annat ställe än via neutralelektroden kunde strömmen ta den vägen med bränn-

skador som följd. Denna risk är i princip eliminerad med moderna apparater som är isolerade från jord. Skulle neutralplattan inte fungera finns dock risk att strömmen söker sig till jord via andra elektriskt ledande förbindelser till patienten t ex EKG elektroder. För att minimera brännskaderisk när man använder EKG skall elektroder med stor kontaktyta och ej nålelektroder användas för EKG under operation. Om neutralelektroden har dålig kontakt eller har för liten yta i kontakt med patienterna kan effekttätheten vid neutralplattan bli för stor med brännskada på huden som följd. Moderna diatermiapparater har inbyggda säkerhetskretsar som mäter att det är en tillräckligt god kontakt mellan patienten och neutralplattan. Denna typ av utrustning bör användas speciellt om man inte kan kontrollera att neutralelektroden är i god kontakt med patienten hela tiden vilket kan vara fallet vid laparoskopi.

Använder man unipolär diatermi vid laparoskopi ställs det extra höga krav på att alla komponenter i den utrustning man använder är i optimalt skick. Operatören har ju till skillnad från den öppna kirurgin bara visuell kontroll över den delen av operationsfältet han för tillfället ser på videomonitorn. Det är därför viktigt att man har en optimal bild och god översikt över operationsområdet och dess omgivning när diatermin aktiveras. Man bör hela tiden tänka på att det skall finnas god kontakt mellan den struktur man diatermerar och resten av patienten så att strömmen inte riskerar att koncentreras på väg till neutralplattan. Ett exempel kan vara att man delar en struktur t ex en äggledare från mesosalpinx och när det bara är en liten bit kvar att dela en fimbriellik kommer i kontakt med en tarmslynga och strömmen koncentreras vid kontaktytan mellan tuba och tarm så att det uppstår en brännskada på tarmen. För att minska risken för oönskade strömvägar bör den oisolerade delen av den aktiva elektroden vara så liten som är praktiskt möjligt.

Det finns risk för oönskade strömvägar om isoleringen på det aktiva instrumentet är defekt. Engångsinstrument skall ej användas flera gånger då man ej kan veta om isoleringen är intakt efter omsterilisering. Om isoleringen är defekt kan det ibland uppstå gnistbildning med uppkomst av demodulerad växelström. Den demodulerade strömmen kan ha frekvenser som interfererar med den neuromuskulära transmissionen. Detta kan ge muskelryckningar. Ibland kan den demodulerade strömmen ge upphov till störningar på videoskärmen eller EKG. Uppstår någon av dessa fenomen skall man misstänka att det kan föreligga fel på isoleringen eller fel på diatermiapparaten och ej använda utrustningen förrän man funnit orsaken till störningarna.

Skador beroende på så kallad kapacitiv överledning kan uppkomma om man använder en troakar hylsa av metall och dessutom en s k förankringsgänga av plast som isolerar metallen från bukväggen. Det kan även ske om man har en s k hybrid hylsa, dvs en metallhylsa omgiven av isolerande plast. När man aktiverar sitt unipolära diatermiinstrument kan den från patienten elektriskt isolerade metallhylsan laddas elektriskt via kapacitiv överledning. Om sedan metallen kommer i kontakt med t ex en tarmslynga på en liten yta kan det uppstå en brännskada. Om metallhylsan är i elektrisk kontakt med patienten på en större yta sprids strömmen och det blir ingen vävnadseffekt. I praktiken uppstår farlig kapacitiv överledning nästan uteslutande när man aktiverar sitt diatermiinstrument i s k öppen strömkrets. Det innebär att man trycker på diatermi pedalen utan att ha kontakt mellan vävnaden och det aktiva instrumentet. Det kan då inte flyta någon ström genom vävnaden till neutralplattan utan all elektrisk energi kommer att överledas kapacitivt till metallhylsan som laddas upp för att sedan laddas ur på ett okontrollerat sätt.

Risken för skador på grund av kapacitiv överledning kan minskas. Man skall aldrig

använda ett unipolärt diatermiinstrument som man fört in igenom en metallhylsa som är isolerad mot patienten. Man skall ej aktivera sitt diatermiinstrument om den aktiva delen inte är i kontakt med vävnaden. Risken för kapacitiv överledning är större vid smala (5mm) instrument och troakarhylsor än vid 10 mm instrument (2,3)

Det finns även speciell utrustning som minimerar riskerna med både defekt isolering på diatermi instrumenten och kapacitiv överledning. Den heter Electroshield och består av en hylsa som man sätter utanpå diatermiinstrumentet. I hylsan som fungerar som extra isolering finns en elektronisk krets som känner av om det skulle uppstå några läckströmmar och automatiskt stänger av diatermiapparaten (7).

Det finns risk för oönskade strömvägar även i den del av instrumentet som befinner sig utanför patienten. Det förekommer ibland att en metall-del som står i kontakt med strömmen inte är elektriskt isolerad. Detta behöver inte leda till oönskade effekter men om instrumentet används i samband med elektrolythaltig spolvätska och det blivit blött kan strömmen gå fel och ge brännskador inte bara på patienten utan även på operatören. Använder man spolvätska tillsammans med unipolär diatermi bör man vara speciellt försiktig och inte glömma att spolvätskan är en utmärkt ledare för högfrekvent växelström. Det finns kombinationsinstrument som är avsedda både för diatermi och spolning. Man får absolut ej använda elektrolythaltig spolvätska samtidigt som man aktiverar diatermin.

För att minimera riskerna med unipolär diatermi är moderna apparater utrustade med olika kontrollkretsar som övervakar de olika funktionerna och snabbt upptäcker eventuella läckströmmar. Det finns också apparater som har automatik som slår av diatermiinströmmen så snart som vattnet i vävnaden vaporiserar. Detta minskar risken för att instrumentet bränner fast. Patienter som har pacemaker eller andra elektroder

inlagda i kroppen bör ej opereras med unipolär diatermi.

## Bipolär diatermi

Vid bipolär diatermi går strömmen bara mellan skänklarna på pincetten eller tången. Risken för att strömmen skall ta okontrollerade vägar och göra skada är därför praktiskt taget eliminerad. Genom att använda ren sinusformad ström dvs samma ström som används för skärning behöver man ej använda så hög effekt för att uppnå koagulation. Vävnadsskadan blir då minimerad. Tidigare har det bara funnits instrument för koagulation med bipolär diatermi. På senare år har det dock utvecklats både saxar och nålelektroder. Dessa är dock ännu inte så smidiga att använda som motsvarande unipolära instrument. Då saxarnas blad måste vara isolerade från varandra är saxarna ganska klumpiga och den bipolära nålelektroden är svårare att använda än den unipolära då den ena polen sitter vid basen av nålen och den måste vara i kontakt med vävnaden för att man skall få effekt. För att minska problemet med den andra elektroden är vissa instrument utrustade med en spolkanal för elektrolythaltig spolvätska, som förbättrar kontakten.

Ett av problemen med bipolär diatermi är att skänklarna på pincetten lätt kan bränna fast. För att minska denna risk bör man använda skärande ström när man skall koagulera med bipolär teknik. Det kan dock ej eliminera denna risk totalt och dessutom kan det hända att man koagulerar för lite så att det börjar blöda när man klipper av kärlet. Ju mer vävnaden koaguleras desto högre blir motståndet. Om man fortsätter att koagulera när motståndet gått ner förkolnar vävnaden och instrumentet bränner fast. För att undvika detta har vissa moderna apparater elektroniska kretsar som mäter motståndet mellan skänklarna allt eftersom koagulationen fortgår och stänger automatiskt av strömmen när motståndet ökar.

## Praktiska tips vid användning av diatermi

Innan man använder en diatermi överhuvudtaget och vid laparoskopi i synnerhet skall man läsa igenom bruksanvisningen så att man kan ställa in apparaten på ett för ändamålet optimalt sätt. En genomgång av apparatens funktion för opererande läkare och assisterande personal tillsammans med kunnig medicintekniker rekommenderas. Apparaten skall kontrolleras före användning. Kontroll av kablar och instrument rekommenderas före varje sterilisering.

Det finns tyvärr inget bra standardsystem för att mäta diatermiapparaters effekt. Många apparater är graderade i arbiträra enheter 1-10 t ex. I bästa fall finns i bruksanvisningen ett diagram som visar vilken effekt i W apparaten ger vid olika inställningar. Nyare apparater är ofta graderade i W men då strömmen har olika karaktäristika kan man inte utan vidare jämföra olika apparater. När det gäller blandström med både skärande och koagulerande effekt anges graden av blandning respektive koagulation med siffror från t ex 0-5. Vanligen betyder ökande siffra ökande grad av koagulerande ström. För att skaffa sig en egen erfarenhet bör man om möjligt använda samma apparat vid flera operationer.

Nyare apparater brukar ha standardiserad färgmarkering, gult för skärning och blått för koagulation. För att inte diatermin skall aktiveras oavsiktligt är det viktigt att operatören själv har kontroll över pedalen. Man bör ta ut diatermiinstrumentet ur buken när det ej används och parkera det i en isolerad hållare så att ingen skada kan ske om det skulle aktiveras (7). Man kan också koppla loss kabeln när diatermin ej används. Kabelanslutningen bör vara konstruerad så att den sitter fast men kan lossas lätt. Den bör också vara konstruerad så att den inte kan komma i elektrisk kontakt med omgivningen när den är losskopplad från instrumentet. Om man skall göra en större operation där man använder

bipolär tång kan det vara en fördel att ha två likadana tänger så att assistenten kan göra den ena tången medan man använder den andra. Man får inte glömma att även om det är själva vävnaden som blir varm primärt vid diatermi så uppvärms instrumentet sekundärt. Detta kan ha betydelse när man kort tid efter att man koagulerat använder diatermiinstrumentet för att manipulera t ex tarm som kan få brännskador. Även omgivningen värms upp vid diatermi. Detta kan tänkas ha betydelse om man koagulerer t ex i närheten av uretären (8). Behöver man koagulera nära uretären t ex vid endometriosis kan man använda sig av hydroprotektion vilket innebär att man injicerar spolvätska under peritoneum och lyfter upp härden som skall behandlas. Aktivera ej diatermin förrän den aktiva elektroden är i kontakt med vävnaden som skall diatermeras. Om man har diatermi-strömmen inkopplad när instrumentet ej är i kontakt finns risk för gnistbildning som kan leda till demodulation och oönskade neuromuskulära effekter. Dessutom ökar risken för kapacitiv överledning och annan att strömmen söker sig okontrollerade vägar. Vävnadseffekten beror förutom på den elektriska effekten även på instrumentets kontaktyta. Ett smalt instrument t ex en diaterminål ger en mycket hög effekttäthet. Vid användning av nålelektrod kan därför räcka med så låg effekt som 10W. Om man är osäker på hur hög effekt som behövs för en viss uppgift börja med låg effekt. Hög elektrisk effekt ger snabbare effekt i vävnaden men kan större risk för oönskad vävnadseffekt.

## Olyckstillbud

Skulle en olycka eller ett olyckstillbud inträffa trots alla försiktighetsåtgärder rekommenderas följande åtgärder. Anteckna inställningarna på apparaten. Koppla ifrån apparaten. Behåll kablar och instrument som använts så att medicintekniker kan kontrollera deras funktion. Skriv en incidentrapport (9). Observera att tarmskador beroende på diatermi kan vara mycket lömska och



bli manifesta först efter flera dagar då den värmeskadade tarmen gått i nekros. Vid reparation av diatermiskadad tarm måste ofta recessera en flera cm stor zon runt skadan recesseras för att man skall vara säker på att tarmen skall läka (10,11).

### Sammanfattning

Diatermi är rätt utnyttjad en snabb, billig och säker metod för såväl skärning som hämostaseffekt i vävnaden vid laparoskopisk kirurgi.

#### Faktaruta

- Användning av diatermi vid laparoskopi kräver goda kunskaper och säker utrustning.
- Bipolär diatermi innebär mindre risk för okontrollerade strömvägar.
- Unipolär diatermi är rätt använd smidigare att använda än bipolär.
- Rapportera olyckor och tillbud för att undvika att de upprepas.

### Referenser

1. Socialstyrelsens Kungörelse om ansvar för medicinteknisk utrustning i sjukvården m m; SOSFS 1978:26.
2. Vancaillie TG. Electrosurgery at laparoscopy: guidelines to avoid complications. *Gynaecol. Endoscopy* 1994;3:143-50.
3. Phipps JH. Diathermy: A working model for gynaecologists and endoscopic surgeons. *Gynaecol. Endoscopy* 1995;4:159-68.
4. Socialstyrelsens anvisningar om förebyggande av brännskador vid kirurgisk diatermi m m: SOFS (M) 1977:87.
5. Broström U. Brännskador kan förhindras. Säker användning av diatermiapparater. *Läkartidningen* 1995;92:1825-7.
6. Jakobsson B. Teknik i praktisk sjukvård. Studentlitteratur 1992.
7. Voyles CR, Tucker RD. Essentials of Monopolar Electrosurgery for Laparoscopy. *Electrosurgical Concepts* 1992. Kan beställas från Dan-Sjö Medical AB, tel 08-38 44 00.
8. Phipps JH. Thermometry studies with bipolar diathermy during hysterectomy. *Gynaecol. Endoscopy* 1994;3:5-7.
9. Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om fullgörandet av anmälningsskyldighet till Socialstyrelsen i fråga om allvarliga skador och sjukdomar och risker härför som inträffat i hälso- och sjukvården m m. SOSFS 1991;3.
10. Soderstrom RM. Electrocoagulation injuries during laparoscopic sterilization procedures. In *Complications of Laparoscopy and Hysteroscopy*. Eds Corfman RS, Diamond MP, De Cherney A. Blackwell Scientific Publications, Boston 1993.
11. Soderstrom RM, Levinson C, Levy B. Complications of operative laparoscopy. In *Operative laparoscopy The masters Techniques* Raven Press New York.



---

# Mikrolaparoskopi inom gynekologin

HUVUDANSVARIG FÖRFATTARE:

*Barbro Edén*

Utvecklingen av minimalinvasiv teknik har gått fort de senaste åren. Nu finns laparoskop med mindre än 2 mm i diameter tillgängliga på marknaden. Det har varit en långdragen diskussion internationellt utan att enighet uppnåtts beträffande benämningen. Vissa hävdar att benämningen mini är den enda korrekta då ordet mikro inbegriper flerfaldig förstoring av synfältet (1). Fler anser dock att benämningen mikrolaparoskopi är den rätta framför allt av två skäl. Det första är att optiken innehåller mikrofibrer i stället för optiska linser och det andra mer filosofiskt att ordet mikro associeras med mikrokirurgi som innefattar speciellt varsam hantering av vävnaden (1). De första ingreppen beskrevs 1993 där ett modifierat falloposkop användes (2). Visualiseringen har efteråt beskrivits likna den man får när ett mörkt rum belyses med en ficklampa, dvs punktvis god sikt. Ljusintensiteten, fokallängden och upplösningen har med utvecklingen av nya fibroskop kraftigt förbättrats sedan dess.

Målsättningen med att komma ner så lågt i dimension har varit att minska incisionerna i bukväggen, öka möjligheten till ingrepp i lokalbedövning och att minska frekvensen av allvarliga komplikationer. Mikrolaparoskopi med 1.8 mm's diameter har samma grovlek som Verres'nål och den 2 mm grova mikrotroakaren kan därför föras över Verres

nål och införas i buken samtidigt. Intraabdominellt läge kan säkerställas innan gas insuffleras och därefter kan en andra punktion göras under översikt. Således är endast den första transabdominella punktionen blind.

Användningsområdet har framförallt varit diagnostiskt. Den största vinsten anses vara möjligheten att utföra sådana ingrepp i lokalbedövning. Det kirurgiska användningsområdet för enbart mikroinstrument vid gynekologiska ingrepp i övrigt är begränsat. I kombination med konventionell teknik via 5 mm troakarer ökar naturligtvis de kirurgiska möjligheterna. Mikrodiameterinstrument har dock inte funnits tillgängliga förrän helt nyligen. Tänkbara ingrepp skulle då kunna vara fertilitetskirurgi, mindre omfattande adherenslösning och "ovarian drilling" vid PCO (polycystiskt ovarium).

Den diagnostiska tillförlitligheten har dokumenterats i flera studier. Från Australien har Molloy som ensam undersökare rapporterat fullständig diagnostisk överensstämmelse mellan mikro och konventionell laparoskopi på 20 patienter (3). Faber och Coddington i Norfolk, Virginia utförde både konventionell laparoskopi och mikrolaparoskopi vid samma tillfälle oberoende av varandra på 10 patienter och beskrev god överensstämmelse mellan de båda teknikerna (4). I en annan större studie av Heusler och medarbetare

i Wien, gjordes videoinspelningar av båda teknikerna vilka i efterhand bedömdes av annan än undersökaren med god diagnostisk överensstämmelse (5).

Mikrolaparoskopi i lokalbedövning är beskriven i upprepade arbeten från både USA och Europa (6,7,8). I länder där ingrepp utan narkos blir billigare för patienten, uppges metoden ha tolererats väl. I en multicenterstudie i sju länder inkluderande 408 patienter, varav 173 genomgick mikrolaparoskopi i lokalbedövning, rapporterades god tolerans hos patienten och endast två mindre komplikationer. Komplikationerna bestod i två mindre blödningar i uterusvägg respektive bukvägg. Man sammanfattade att mikrolaparoskopi på ett säkert sätt kan ersätta laparoskopi med större diameter på motiverade patienter där endast små ingrepp krävs (7).

TransVaginal Hydrolaparoskopi (TVH) är det senaste inom fertilitetsutredning och en vidareutveckling av den gamla kuldoskopin. I lokalbedövning införes en troakar som initialt genomsläpper en extra lång Verres med vilken punktionen göres via bakre fornix i medellinjen in i fossa Douglasi. Efter lägeskontroll dilateras öppningen successivt med ett för ändamålet specialkonstruerat instrument som föres över den första troakaren. Efter instillation av 100 ml koksaltlösning utföres undersökningen med ett stelt 2.7 mm's endoskop med 30° optisk vinkel under kontinuerligt flöde av varm koksaltlösning. THL ger en uppfattning om relationen mellan tuba och ovarium på ett nytt och funktionellt sätt samt om tubarpassage vid genomspolning med blålösning. Distal salpingoskopi kan i många fall utföras samtidigt. Douglas och fossa ovarica kan inspekteras men ej peritoneum i övrigt. Undersökningen beskrivs som lätt genomförbar efter en inlärningsperiod under laparoskopisk översikt med patienten i narkos. Visualiseringen är mycket god. En förutsättning är dock att annan patologi i lilla bäckenet som endometriosis och perituboovariella adherenser i

görligaste mån har uteslutits med hjälp av anamnes och ultraljud. Vid förekomst av blod i Douglas försvinner sikten helt.

Gordts har rapporterat de första 70 fallen med 97% genomförande frekvens. I 17 fall konstaterades endometriosis, i 14 fall adherenser och i 3 fall myom eller annan förändring. Under inlärningsperioden hade man ett fall av rektumperforation som behandlades konservativt (1).

## Mikrolaparoskopisk diagnostik - användningsområden

### *I lokalbedövning:*

*Infertilitetsdiagnostik* med färggenomspolning av äggledarna har hög säkerhet och kan i lokalbedövning bidra till förenkling av utredningen.

Vid *utredning av låga kroniska buksmärter* ställs vissa förhoppningar till sk "painmapping" i lokalbedövning. Palter and Olive har utfört "painmapping" vid "office" laparoskopi i lokalbedövning med fentanylanalgesi och midazolamsedering (8). På 10 av 11 patienter med kronisk bäckensmärta utlöstes en generell visceral smärta vid beröring av intra-abdominella organ något som ej återfanns hos infertilitetspatienter. Hos 3 av 11 kunde ett specifikt område av endometriosis (2st) eller tarm-bukväggs adherens (1st) lokaliseras som orsak till smärtorna. Författarna ansåg dock att mikrolaparoskopi i lokalbedövning pga sin enkelhet och låga kostnad generellt skulle användas tidigt i handläggningen. Detta hävdades också i fall där man annars avvaktar i det längsta med invasivt ingrepp såsom vid återfall i smärtor efter tidigare lyckosamt laparoskopisk ingrepp och hos tonåringar med långvariga smärtor. Om "office" laparoskopi i lokalbedövning med "painmapping" resulterar i tidigare diagnos eller förebygger sjukdomsprogress återstår dock att visa.

*Second Look* med samtidig biopsi som led i *maliginitetsbehandling* finns rapporterat (6) och är ett framtidsområde då denna patient-

grupp skulle ha mycket att vinna på en minskad invasivitet.

*Second Look* vid *endometriosbehandling* och *postoperativ kontroll* efter fertilitetsbevarande kirurgi är tänkbara användningsområden.

*Akut bukdiagnostik* som skulle kunna undvika onödig konventionell laparoskopi och utföras med lägre komplikationsrisk hos icke fastande patienter. Ännu finns inga publicerade data på denna indikation.

### ***Inarkos:***

*Adherensdiagnostik hos riskpatienter* i samband med laparoskopisk kirurgi. Mikrolaparoskopi i syfte att säkert införa en större troakar har beskrivits i en fallrapport på sex patienter. Skada på colon transversum sittande adherent mot navelområdet kunde där undvikas i båda fallen. Även i övriga tre fall bidrog mikrolaparoskopin till ett säkert införande av större troakar (7).

I en studie utförd av Audebert i Bordeaux på 518 patienter där 127 hade risk för adherenser efter tidigare kirurgi via nedre medellinje eller horisontellt suprapubiskt snitt. Den transabdominella punktionen gjordes via Palmers punkt i vänster hypokondrium i alla fall utom i ett pga tidigare genomgången splenektomi. Allvarliga adherenser förekom i 0.25% hos patienter utan föregående kirurgi, i 3% efter horisontellt suprapubiskt snitt och i 19% efter nedre medellinje. Mikrolaparoskopin bedömdes ha varit värdefull i 10% totalt men i 23 och 52% av fallen med horisontellt suprapubiskt snitt respektive nedre medellinje (1).

### ***Mikro/Fertilitetskirurgi***

Koh i USA beskev "end to end" anastomos vid refertilisering och distal tubarkirurgi med instrument via 3 mm's troakarer och med graviditetsfrekvenser på 30-60% (1). Waltrelot, France, rapporterade om distal tubarkirurgi med 1.7 mm instrument men redovisade inga resultat (1).

## **Mikrolaparoskopi i lokalbedövning**

Ingreppet är väl genomförbart i lokalbedövning i kombination med lätt iv sedering och analgesi. Efter noggrann infiltration subkutant och framförallt ovan och under fascian i bukväggen sker införandet av en mikrotroakar med Verres' långa nål helt smärtfritt.

Man kan med fördel gå in i medellinjen mittemellan symfys och navel utan att lyfta bukväggen och med patienten i Trendelenburgläge. Trendelenburgläget gör att tarmarna har glidit uppåt i buken. Viktigt är dock att Verres' nål är skarp och att skyddsmekanismen är välfungerande när peritonealmotståndet släpper. Engångs Verres' är därför att föredra framför flergångs. Hos patienter som har fött barn och har en eftergivlig bukvägg som tältar kraftigt neråt kan det dock vara bättre att välja att gå in under naveln med samtidigt "handuksklämmelyft" genom huden kring naveln. En andra mikrotroakar införes suprapubiskt för att med petsticka eller mikrotång kunna manipulera buk- och bäckenorgan.

PCB och preoperativ prostaglandinsynteshämmare underlättar smärtfri genomspolning och manipulation av uterus. Den mest begränsande faktorn är den gasmängd som tillåts utan att thoraxtryck och axelsmärta utlöses. Patienten klarar oftast 1.5 liter CO<sub>2</sub> utan problem vilket i de flesta fall är tillräckligt för att genomföra ett diagnostiskt ingrepp. Dock kan adipositas och adherenser göra att sikten begränsas och omöjliggör fullgod diagnostik vid så låga gasmängder.

Manipulation av bukorganen måste ske med stor försiktighet.

## **Generella svårigheter**

Optikens lilla diameter gör den mycket känslig för vätskedroppar och nedsmutsning av annat slag. Manipulation av optik och bukorgan får därför ske med små och säkra rörelser. Dessutom ger det kortare fokalavståndet ett annat och mer begränsat perspektiv jäm-

fört med konventionell laparoskopi. Detta gör att det krävs en viss inlärningstid innan mikrolaparoskopet känns komfortabelt att använda.

Gracila instrument är naturligtvis skörare än grövre men fiberoptiken är mer tålig än en optik uppbyggd av linser.

### Tänkbara vinster

För patienten ger metoden en klar vinst genom kortare vårdtid (fullständig poliklinisering, jmf abrasio o dyl) och konvalescens. Vid organiserad dagkirurgi bör kort eftervårdsvistelse och uteblivet behov av vårdavdelningsplats kunna ge ekonomisk vinst för sjukvården. Vid fullständig poliklinisering utan tillgång till anestesilogiska och kirurgiska resurser uppges metoden ge en 80-procentig reducering av kostnaderna (amerikanska siffror) (7). Dock anser många att även mikrolaparoskopi utgör en sådan grad av invasivitet och risk att möjligheten till narkos och utvidgad kirurgi skall finnas tillgänglig. (Paneldiskussion på den första internationella kongressen för mikroendoskopi i Bordeaux mars 1997.)

### Faktaruta

#### Fördelar

- små incisioner
- ökad säkerhet
- ökad möjlighet till ingrepp i lokalbedövning
- kostnadsvinst

#### Nackdelar

- kortare fokalavstånd - sämre överblick
- begränsad möjlighet till kirurgi
- sämre bildokumentation
- skörare instrument

### Faktaruta

#### Indikationer för mikrolaparoskopi i narkos

- Högrisk laparoskopier med adhe-ransmisstanke - säker 2:a punktion
- Mikro/Fertilitetskirurgi (adh.lösning och salp.stomi (refertilisering))
- Drilling av ovarierna vid PCO?

### Faktaruta

#### Indikationer för mikrolaparoskopi i lokalbedövning

- Fertilitetsdiagnostik
- "Second look" vid benigna och maligna tillstånd
- Akut buk?
- "Painmapping" vid kroniska låga buksmärtor?

**Referenser**

1. Second International Congress on Microendoscopy in obstetrics and Gynecology 28-29 May 1998, Leuven, Belgien.
2. Risquez F, Pennehout G, Fernandez R, Confino E, Rodrigues O. Microlaparoscopy: a preliminary report. *Human Reprod* 1993;8:1701-2.
3. Molloy D. The diagnostic accuracy of a microlaparoscope. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1995;2:2:203-6.
4. Faber BM, Coddington CC. Microlaparoscopy: a comparative study of diagnostic accuracy. *Fertil Steril* 1997;67:5:952-4.
5. Haeusler G, Lehner R, Hanzal E, Kainz C. Diagnostic accuracy of 2 mm microlaparoscopy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1996;75:672-5.
6. Bauer O, Kupker W, Felberbaum R, Gerling W, Diedrich K. Small-diameter laparoscopy (SDL) using a microlaparoscope. *J Assist Reprod Genet* 1996;13:4:298-305.
7. Risquez F, Pennehout G, McCorvey R, Love B, Vazquez A, Partamian J, Rebon P, Lucena E, Audebert A, Confino E. Diagnostic and operative microlaparoscopy: a preliminary multicentre report. *Human Reprod* 1997;12:8:1645-8.
8. Palter SF, Olive DL. Office Microlaparoscopy under local anesthesia for chronic pelvic pain. *J Am Gynecol Laparosc* 1996;3:3359-64.





---

# Komplikationer vid laparoskopisk kirurgi

HUVUDANSVARIGA FÖRFATTARE:

*Carsten Rasmussen, Claes Nordlander*

Som all kirurgisk behandling är laparoskopisk kirurgi förknippad med vissa komplikationsrisker. Man skiljer på allvarliga och mindre allvarliga komplikationer. Allvarligare komplikationer rapporteras förekomma i en frekvens på 2.5% till 6% (2,3) och definieras som dödsfall under pågående laparoskopisk åtgärd eller komplikation, som medför laparotomi. Den lägsta dödsfrekvensen är rapporterat till 0,057/1000 (4). Flera studier rapporterar en dödsfallsfrekvens på mellan 0.08 till 0,2/1000 fall (1). Komplikationer som medförde laparotomi rapporterades med en frekvens på 4,2 fall per 1000 operationer (2, 4,5). Mindre allvarliga komplikationer är sådana som kan åtgärdas under pågående laparoskopi. Med tanke på generellt låg rapportfrekvens är det svårt att ange någon mer exakt siffra för dessa mindre komplikationer. Enligt en finsk sammanställning av 70 607 laparoskopier fann man en total komplikationsfrekvens på 3,6/1000 ingrepp (6). Allvarliga komplikationer förekom med en frekvens på 1.4/1000 operationer. Under 4 års observationstid registrerades en kontinuerlig ökning av allvarliga komplikationer i samband med en vidgning av operationspanoramats.

Huvudparten av laparotomierna som förekommer i samband med laparoskopi

beror på misslyckande i att uppnå en tillfredsställande hemostas. Endast 62% av organskador diagnostiseras under pågående laparoskopi (4). Intraoperativ diagnos av en skada medför lindrigare konsekvenser för patienten inklusive färre allvarliga komplikationer. Dessutom kan skadan ofta åtgärdas under pågående laparoskopi vilket minskar frekvensen av onödiga laparotomier.

Vissa sena komplikationer kan dock inte påvisas under pågående operation då dessa beror på en sekundär nekros till följd av mekanisk trauma eller diatermiskada.

## **Patientsektion samt instrumenthantering**

För att minska komplikationsrisken vid laparoskopisk kirurgi är det väsentligt med noggrann patientsektion. Det är välkänt att mycket kraftiga och mycket magra patienter samt patienter som tidigare har genomgått abdominala operationer tillhör gruppen med ökad komplikationsfrekvens.

Risken hos den mycket kraftiga patienten ligger i att man ofta blir tvungen att använda en längre Veress nål (7) samt att man inte har samma känsla vid införing av denna. Komplikationen består ofta i att man antingen deponerar gasen preperitonealt eller i värsta fall kan åsamka skada på kärl retroperitonealt.

Hos den tunna patienten ökas komplikationsrisken av att avståndet från hud till aorta ofta är mindre än 2,5 cm (8). Det finns i litteraturen flera fall beskrivna där man redan i samband med incisionen i umbilicus har fått en lesion av aorta.

Tidigare bukoperation via nedre medel-linjesnitt medför ökad risk för förekomst av adherenser och därigenom ökad risk för skada på tarmen i samband med införande av Veress nål genom naveln (9). Även vid Pfannenstielsnitt finns en ökad komplikations risk då peritoneum-incisionen oftast läggs longitudinell. I en tidigare undersökning på 23 636 laparoskopier noterades en ökad incidens (2,5 per 1 000 tillfällen) av laparotomi under pågående laparoskopi hos patienter som tidigare genomgått abdominal kirurgi (10).

Med tanke på utvecklingen inom laparoskopisk kirurgi medförande mera komplicerade ingrepp och därigenom långa operationstider är det mycket viktigt att man är noga med uppläggning och polstring av patienten, för att undvika nervskador i framförallt nedre extremiteter. För att minska denna risk är det mycket väsentligt att såväl sjuksköterska som undersköterska och anestesi-personal är insatt i denna problematik.

Parallellt med framstegen inom operationstekniken har instrumenten allt eftersom förfinats och komplicerats i sin uppbyggnad. Hantering av instrumenten kräver varsamhet och kunskap om deras funktion. Handhavande, inklusive rengöring, bör därför enbart åläggas intresserad och lämpad sköterska.

Flera studier har desutom visat att väl utbildade laparoskopister med stor operationsvana har avsevärt färre komplikationer vilket bör medföra att mera komplicerade operationer utförs av ett fåtal läkare på respektiva klinik (2,11).

## Anestesiologiska synpunkter på endoskopiska operationer inom gynekologien

Angående anestesi-komplikationer i samband med laparoskopisk kirurgi hänvisas till tidigare kapitel i ARG-rapport författat av Doc Karin Norlén (12).

## Insufflationsteknik

Misslyckande i samband med gasinsufflationen är i dag huvudorsaken till de flesta avbrutna laparoskopier. En bra teknik för införandet av Veress nål är därför essentiell för att undvika komplikationer (13,14). De flesta operatörer föredrar ett införande intraumbilicalt, beroende på att här är bukväggen tunnast samt att peritoneum dessutom är fixerad mot anulus umbilicalis.

Införande av Veress kanyl lyckas oftare om nålen är skarp och fungerar i sin glidmekanism, vilket skall kontrolleras. När nålen passerar hörs två distinkta "klick" dels vid passagen genom rectusfascian, dels vid passagen genom peritoneum in i bukhålan. Under införandet riktas nålen vanligen distalt mot sacrum i en vinkel på ungefär 45° mot bukväggen. Detta för att undvika skada på aorta och arteria iliaca communis. Väl inne i buken bör nålen stanna i mittlinjen och ej röras i sidled vilket kan förvärra en eventuell organperforation. Hos högriskpatienter kan det vara motiverat att använda öppen teknik (15). Denna består i en intraumbilical minilaparotomi genom vilken man inför en trubbig troakar. Tekniken eliminerar dock inte helt tarmskada vilken förekommer i en frekvens av ungefär 0,5 per 1 000 vid denna procedur.

Vid misstanke på adherenser runt naveln kan Veress nål införas 3 cm distalt om vänster revbensbågen i medioklavikulärlinjen. Motiveringen för att använda denna punkt är att det oftast inte förekommer några adherenser i detta område (16). Förutsättningen för att lyckas är dock att Veress nålen är skarp samt att man uteslutit en splenomegali. Efter insufflationen kan det rekommenderas att

föra in ett 5 mm laparoskop i samma punkt vilket möjliggör visualisering av navelområdets insida före insättande av ytterligare instrument.

Vid genomgång av litteraturen finns det flera serier som beskriver direkt insättande av troakar utan att pneumoperitoneum etablerats (17). Samtliga serier visar en komplikationsfrekvens av ungefär samma storlek som vid införande av Veress nål.

Komplikationer i samband med insufflation förekommer i ungefär 3,5% (1) av samtliga operationsfall. Komplikationerna består av felaktig placering av Veress nål subcutant eller preperitonealt- samt av organperforation.

### Troakarinförande

De troakarer som används varierar i diameter från 5 till 12 mm. Det förekommer både engångs- och flegångsvarianter med konisk eller pyramidslipad spets.

Införandet av troakaren betraktas som den mest riskabla delen av laparoskopin. Penetrerande skador (Veress nål och troakar) rapporteras till 2,7/1000 patienter (18).

En välslipad troakar är förutsättningen för en låg komplikationsfrekvens. Nackdelen med flegångstroakar är att de oftast förlorar sin skärpa efter en tids användning. Detta motverkas vid bruk av engångsmaterial som dock har nackdelen att de betingar ett högt pris. Nezhat (19) har nyligen visat en signifikant lägre komplikationsrisk med engångsinstrument jämfört med flegångsinstrument. I en annan studie har Corson (20) klart demonstrerat att engångstroakar endast kräver hälften så mycket kraft för införandet som flegångsinstrumenten.

Sekundärtroakar införes alltid under direkt visualisering. Transillumination av bukväggen med laparoskopet har betydelse för att undvika perforation av arteria epigastrica superficialis. I samband med införandet av den sekundära troakaren inspekterar man bukväggen från insidan för att därigenom minska risken för perforation av arteria

epigastrica inferior. Placeringen av andra troakaren är mycket varierande beroende på vilken operation som skall utföras. Et vanligt ställe är vid övergången mellan laterala tredjedelen och mediala två tredjedelar av en linje dragen mellan naveln och spina iliaca anterior superior (Vancaille). Detta minskar risken för perforation av arteria epigastrica inferior och arteria epigastrica superficialis. Det kan ibland vara svårt att visualisera kär-len framför allt hos patienter som tidigare genomgått abdominal kirurgi eller hos kraftigt adipösa patienter. Komplikationsrisken ökar med tilltagande diameter på troakaren

Vid ingreppets avslutning bör sekundära troakarhål inspekteras efter uttagande av troakaren för att upptäcka en eventuell blödning från kärl som delvis komprimerats under ingreppet.

### Kärlskador

Kärlskador är den näst vanligaste komplikationen i samband med laparoskopisk kirurgi. Större vaskulär skada har rapporterats med varierande frekvens, 0,9-6,4/1000 (1). Genomsnittligt anger man frekvensen allvarliga kärlskador till 1 per 1000. Med denna frekvens bör en "genomsnittsgynekolog" räkna med att uppleva minst en allvarlig kärskomplikation under sin verksamhetstid.

Två tredjedelar av alla kärlskador uppstår i samband med införandet av Veress nål eller första troakaren (21). Vid genomgång av litteraturen framkommer det att i stort sett samtliga blodkärl i lilla bäckenet har perforerats. Mest utsatt i samband med införandet är aorta samt arteria iliaca communis. Vena cava inferior är mindre utsatt beroende på att den ligger posteriort lateralt om aorta. Som tidigare omtalats bör uppmärksamheten ökas för patienter som tillhör riskgruppen (adipösa patienter, mycket magra patienter, tidigare bukoperade patienter). För att minska risken för perforation av bukhålans övriga kärl är det mycket viktigt att Veress nål under införandet förblir i medellinjen.

Större kärlskada diagnostiseras momentant när en retrograd blödning uppstår via Veress nål eller troakar. Detta bör föranleda en omedelbar laparotomi med kärilkompression samt tillkallande av kompetent kärilkirurg. Det bör dock observeras att en kärlskada retroperitonealt kan uppnå stor omfattning innan den diagnostiseras. Vid misstanke om blödning kan Veress nål och/eller troakar förbli i sin position under laparotomin så att man därigenom kan lokalisera perforationen. Det finns dock risk för att skadan förvärras genom detta. Vid eventuell suturering av kärlskada är det mycket väsentligt att inspektera baksidan av kärilen för att utesluta en penetrerande skada. Det bör dessutom observeras att den tachykardi som vanligen följer tryckfall beroende på blödning kan utebli pga vaginal reflex.

Vid perforation av arteria epigastrica inferior är det väsentligt att åstadkomma hemostas då hematoma annars kan uppstå i den luckra vävnaden. Det enklaste sättet är att låta den perforerande troakaren sitta kvar i instickskanalen. Härfter införes ett Foleykateter nr 12 genom troakaren. Kateterns ballong insuffleras härfter inne i bukhålan och hålls mot bukväggen med ett yttre drag med hjälp av en peang. Härigenom uppnås på ett enkelt sätt en effektiv hemostas. Katetern bör sitta kvar 12-24 timmar. Ett annat sätt, som är speciellt användbart hos mindre adipösa patienter, är kraftiga omstickningar dels proximalt, dels distalt om perforationen alternativt diatermi av kärlet från bukens insida. På marknaden finns även speciellt konstruerade nålar för suturering av denna typ av blödning.

## Tarmskada

Skada på tunntarm samt tjocktarm är den vanligaste allvarliga komplikationen i samband med laparoskopisk kirurgi. Skadorna förekommer med en frekvens på 1-3/1000 laparoskopisk ingrepp (6,22). Endast cirka 60% av skadorna upptäckts i samband med laparoskopin. Risken för komplikation ökar hos patienter, som tidigare har genomgått

bukoperation med nedre medellinjesnitt, hos extremt adipösa samt magra patienter, vid okontrollerat införande av Veress nål samt troakar, vid intestinal obstruktion, tidigare tarmkirurgi samt vid anamnes på inflammatorisk tarmsjukdom. I takt med ökande svårighetsgrad vid operationen ökar även komplikationsfrekvensen.

De mest frekventa tarmskadorna är lokaliserade till tunntarmen och anges till 1,6-1,8/1000 (5). Skador på tunntarmen är den oftast förbisedda komplikationen vid laparoskopi.

Skador på colon transversum förekommer enl. litteraturen med en frekvens på 1 på 1 000 (23). Genom sin nära relation till curvatura major på ventrikeln är risken för skador på colon transversum större vid distention av ventrikeln. För att minska denna risk är det mycket väsentligt att ha en väl fungerande duodenalsond.

Fekal lukt och/eller aspiration av faeces från Veress nål skall inge misstanke om perforation. Misstanken kan även uppstå genom en asymmetrisk pneumoperitoneum eller snabbt stigande insufflationstryck. Vid eventuell perforation av tarm med Veress nål torde det vara tillräckligt att observera patienten och eventuellt ge antibiotika då skadan mycket snabbt sluts även utan åtgärd. Vid större tarmskada krävs noggrann rengöring av buken, antibiotika samt slutning av defekten i 2 skikt. Detta kan den tränade operatören utföra med laparoskopisk teknik. Peritonit eller tecken på pågående blödning bör åtgärdas vid laparotomi.

Diatermiskada på tarmen representerar en av de mest allvarliga komplikationerna vid laparoskopisk kirurgi. Misstaget att inte uppmärksamma en diatermiskada kan resultera i en ökad mortalitet. Det vanligast förekommande stället för diatermiskada är terminala ileum. För att minska risken för brännskador är det mycket väsentligt att man hela tiden ser den aktiva delen av instrumentet. Dessutom bör man vara säker på att instrumenten är i optimalt skick. Mindre brännskada som upptäcks i samband med laparoskopi kan

oftast behandlas konservativt. Patienter med större brännskada återkommer oftast till sjukhuset tre till sju dagar efter ingreppet pga nekros i det skadade området. Symtomen är ofta atypiska vilket i många fall medfört en försenad diagnostik. Viktigt är att uppmärksamma signaler som ihållande smärta, feber och stigande CRP. En buköversikt kan oftast inte ge någon adekvat information då man i dag vet att fri gas i buken kvarstår tre till fyra dagar efter ingreppet. All jourpersonal måste vara medveten om att buksmärta även efter små laparoskopiska ingrepp bör behandlas med största allvar.

Vid genomgång av ett större material bestående av 66 tarmperforationer (24) fann man att 6 perforationer berodde på diatermiskadade. Av de resterande 60 skadorna varierade lacerationen mellan ett par mm upp till 10 mm med en överrepresentation av små instick förmodligen orsakade av Verees nål. Tre perforationer förekom i samband med öppen laparoskopi och i 12 fall hade man använt engångstroakar med "safety shield". Tjugofyra procent av patienterna hade multipla perforationer. Sextio procent var tidigare ej bukopererade. I gruppen registrerades 3 dödsfall pga septisk chock, intravasal koagulation samt andningsinsufficiens. Tiden från operation till symptom debut varierade i de två grupperna från 5-15 dagar resp 1 till 9 dagar. Temperatur samt antal leukocyter registrerades vid symptom debut. Båda parametrarna var inom normalvärden hos 12 av patienterna och hos färre än 50% var båda parametranarna förhöjda. Fri gas i buken förekom hos 30%.

Som tidigare omtalats kan tarmen vara adherent mot naveln. Detta kan medföra att man i samband med införing av Veress nål samt troakar åstadkommer en transluminall perforation. Denna upptäcks endast om man extraherar troakar och laparoskop samtidigt.

Perforation av ventrikeln förekommer med en frekvens av 0,27 per 1000 (7) och beror oftast på avsaknad av eller en dåligt fungerande duodenalsond.

## Urinvägskomplikationer

Få rapporter om blåsperforationer finns i litteraturen. Två studier finns tillgängliga som visar en frekvens på 1 på 20 000 samt 2 på 10 000 (25). Perforation med Veress nål kräver sällan någon ytterligare åtgärd än kateter samt antibiotika. Vid misstanke om perforation kan denna verifieras med Methylenblåslösning i blåsan.

Vid genomgång av litteraturen finns endast ett 20-tal fall av uretärskada rapporterad (26). Dock konstaterar samtliga författare att en stigande frekvens av större komplikationer har registrerats i samband mera omfattande operationer. Huvudparten av komplikationerna har förekommit i samband med extensiv adnex- och endometriosis kirurgi.

## Bräckbildning

Den allmänna inställningen har varit att insticksställena efter troakar blir så små att suturering varit onödig. Dock finns i dag en tilltagande rapportering om bräckbildning i incisionerna efter troakar, huvudsakligen efter troakar hål >10 mm. Rekommendationen är därför att suturera rectusfascian efter användning av sådan troakar. Enligt Kadar et al (27) förekommer bräckbildning med en frekvens av 0,23% med 10 mm troakar och 3,1% med 12 mm troakar.

## Sammanfattning

Flera faktorer kan avsevärt minska risken för komplikationer i samband med laparoskopisk kirurgi:

- ◆ En väl utbildad laparoskopikirurg har avsevärt färre komplikationer än en mera oerfaren operatör.
- ◆ Noggrann patientselektion och uteslutande av högriskpatienter reducerar komplikationsfrekvensen avsevärt.
- ◆ Väl utbildad operations- och anestesipersonal minskar komplikationsfrekvensen, dels genom omhändertagande av patienten på operationssalen, dels genom rätt handhavande av instrumenten.

### Faktaruta

Faktorer som kan minska risken för komplikationer vid laparoskopisk kirurgi:

- ◆ väl tränad operatör med god insikt i vad operationsteamet kan göra via laparoskopet.
- ◆ goda kunskaper och klart definierade ansvarsområden hos samtliga inblandade i handhavandet av instrument och apparatur.
- ◆ adekvat postoperativ övervakning och lyhörddhet för avvikande postoperativ förlopp.

### Referenser

1. Hill DJ. Complications of the laparoscopic approach. In: Baillière's Clinical Obstetrics and Gynaecology. Vol. 8 1994; 4: 865-79.
2. Chapron C, Querleu D, Bruhat HF, Madelenat P, Fernandes H, Pierre F, Dubuisson JB. Surgical complications of diagnostic and operative gynaecological laparoscopy: a series of 29 966 cases. Human reproduction. Vol.13 1998;4:867-72.
3. Saidi MoH, Vancaillie TG, White J, Sadler RK, Akrighd BD, Farhart SA. Complications of major operative laparoscopy: a review of 452 cases. J Reprod Med 1996;41:471-6.
4. Querleu D, Chevallier L, Chapron C, Bruhat M. Complications of gynaecological laparoscopic surgery. A French multicentre collaborative study. Gynaecological Endoscopy 1993;2:3-6.
5. Peterson HB, Hulka JF, Phillips JM. American Association of Gynecologic Laparoscopist 1988 membership survey on operative laparoscopy. J Reprod Med 1990;35:587-9.
6. Härkki-Siren P, Kurki T. A nationwide analysis of laparoscopic complications. Obstet Gynecol 1997;89:108-12.
7. Loffer FD & Pent D. Laparoscopy in the obese patient. Am J Obstet Gynecol 1976;125:104-7.
8. Hulka JF. Major vessel injury during laparoscopy. Am J Obstet Gynecol 1980; 138:590.
9. Jansen FW, Kapiteyn K, Trimpos-Kemper T, Hermans J, Trimpos JB. Complications of laparoscopy: a prospective multicentre observational study. British Journal of Obstetrics and Gynaecology 1997;vol 104:595-600.

10. Chi IC, Feldblum PJ. Laparoscopic sterilizations requiring laparotomy. *Am J Obstet Gynecol* 1982;142:712-3.
11. Ikhená SE, Oni M, Naftalin NJ, Konje JC. The effect of the learning curve on the duration and peri-operative complications of laparoscopically assisted vaginal hysterectomy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999;78:632-5.
12. Norlén K. Gynekologisk endoskopi - Del 1. Arbets- och Referensgrupp Rapport 1996;32:119-25.
13. Garry R. Complications of laparoscopic entry. *Gynaecological Endoscopy* 1997; 6:319-29.
14. Reich H, Ribeiro SC, Rasmussen C, Rosenberg J, Vidali A. High-pressure trocar insertion technique. *JLS* 1999;3: 45-8.
15. Hasson HM. Open technique for equipment insertion. In Martin DC, Holtz GL, Levinson CJ, Soderstrom RM & Phillips JM. *Manual of Endoscopy*, vol 4, pp 23-29. Santa FE Springs, California: American Association of Gynecologic Laparoscopist. 1990.
16. Palmer R. Safety in laparoscopy. *J Reprod Med*. 1974;13:1-5.
17. Byron JW, Fujiyoshi CA, Mitazawa K. Evaluation of the direct trocar insertion technique at laparoscopy. *Obstet Gynecol*. 1989;74:423-5.
18. Maxson WS, Hoffman DI, Nezhat F, Adamson GD. () Complications of operative laparoscopy. In: *Endoscopic management of gynecologic disease*. Eds. Adamson GD & Martin DC. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia. 1995; 361-383.
19. Nezhat FR, Silfen SL, Evan D, Nezhat C. Comparison of direct insertion of disposal and standard reusable laparoscopic trocars and previous pneumoperitoneum with Vereess needle. *Obstet Gynecol* 1991;78:148-150.
20. Corson SL, Batzer FR, Gocial B, Maslin G. Measurement of the force necessary for laparoscopic trocar entry. *J Reprod Med* 1989;34:282-4.
21. Baadsgaard SE, Bille S, Egeblad R. Major vessel injury during gynecological laparoscopy. Report of a case and review of published cases, *Acta Obst Gynecol Scand* 1989;68:283-5.
22. Bayer SR. Trocar injuries to the large intestine. In: *Complications of laparoscopy and hysteroscopy*. Eds: Corfman RS, Diamond MP, DeCherny AH. Blackwell Scientific, Boston. 1993;46-49.
23. Krebs HB. Intestinal injury in gynecological surgery: a ten year experience. *Am J Obstet Gynecol* 1986;55:509-14.
24. Härkki-Siren P, Sjöberg J, Tiitinen A. Urinary tract injuries after hysterectomy. *Obstet Gynecol* 1998;92:113-8.
25. Soderstrom MR. Bowel injury litigation after laparoscopy. *Journal of American Association of Gynecologic Laparoscopy* 1993;1:74-7.
26. Saidi MoH, Sadler RK, Vancaillie TG, Akright BD, Farhart SA, White AJ. Diagnosis and management of serious urinary complications after major operative laparoscopy. *Obstet Gynecol* 1996; 87:272-6.
27. Kadar N, Reich H, Liu CY, Manko GF, Gimpelson R. () Incisional hernias after major laparoscopic gynecologic procedures. *Am J Obstet Gynecol* 1993;168:1493-5.





---

# Komplikationer vid hysteroskopi

HUVUDFÖRFATTARE:

*Arne Rådestad*

## Förebygg komplikationer

Operativ hysteroskopi är mycket "apparatkrävande" med instrument som kräver specialkunskande för att plockas isär, rengöras och underhållas. Det är mycket viktigt att känna till säkerhetsföreskrifter för användningen av laser- och diatermiapparater liksom riskerna med vätskeförluster under operationen. Därför är det nödvändigt att operatör och all assisterande operationspersonal har tillräcklig utbildning och kompetens för att klara sina uppgifter.

Det tar lång tid att lära sig hysteroskopisk kirurgi. Man bör vara väl förtrogen med diagnostisk hysteroskopi innan man börjar utföra operativa ingrepp via hysteroskopi.

De flesta erfarna gynekologer har tränats i abdominell och vaginal kirurgi och först på senare tid kommit i kontakt med hysteroskopi. Det kan ibland vara svårt för dem att acceptera att hysteroskopitekniken är olik den konventionella kirurgin i många avseenden, och att det är nödvändigt att först lära sig grunderna för den nya tekniken och sedan under handledning träna sig innan man själv börjar använda tekniken. Man måste också acceptera att operationerna under inlärningstiden tar längre tid än konventionell kirurgi och att inlärningskurvan ser olika ut för olika gynekologkirurger.

Bättre instrument och kameraoptik samt resektoskop med kontinuerligt vätskeflöde har revolutionerat den hysteroskopiska ope-

rationstekniken, men också bidragit till att den blivit säkrare och mer anpassad till den dagkirurgiska rutinsjukvården.

Dålig sikt och bristfällig utspänning av uterus-kaviteten är med den nya tekniken sällan något problem.

## Koldioxidembolism

Koldioxid används ibland som distentionsmedium vid diagnostisk hysteroskopi. Gasen är löslig i blod och försvinner lätt ut via lungorna hos den väl ventilerade patienten. Koldioxidembolism är därför en mycket ovanlig komplikation om godkänd gasinsufflator avsedd för hysteroskopi används. Man bör undvika intrauterina tryck över 100 mmHg och en insufflationshastighet som överstiger 100 ml/min.

Om det uppstår en "falsk kanal" när instrumentet förs in i uterus ökar risken för koldioxid-embolism.

## Övervätskning

Under operativ hysteroskopi kan den vätska som används för att spänna ut uterus läcka ut i blodcirkulationen via de kärl som öppnats under operationen. Vätska kan också läcka ut via öppetstående tubor eller en uterusperforation för att sedan absorberas från bukhålan.

Användningen av högvätskösa vätskor som t ex dextran-70 (Hyskon) kan leda till lungödem och disseminerad intravasal koagula-

tion om det når cirkulationen. Mer än 500 ml dextran bör därför inte användas i samband med hysteroskopi.

Stor och snabb absorption (> 1500 ml) av lågviskösa elektrolytfria vätskor under operationen kan bli ett problem om inte vätskeförlusterna beräknas fortlöpande och noggrant.

Det av urologerna beskrivna TURP- syndromet kännetecknas av att patienten får huvudvärk och blir illamående, slö och förvirrad. Symtomen är orsakade av den hypervolemi och hyponatremi som uppkommer och som obehandlad kan leda till hjärnödem, kramper och t o m patientens död.

Övervätskningssyndromet kan förebyggas genom att vätskedeficit (tillförd mängd vätska - återförd mängd vätska) beräknas noggrant under hela operationen.

Långa operationstider och onödigt höga intrauterina tryck (>100 mmHg) bör undvikas och operatören måste vara beredd att avsluta operationen i god tid innan risken för övervätskningssyndrom uppkommit. Vätskedeficit bör ej överstiga 1500 ml.

Regional anestesi är att föredra eftersom patientens symtom på övervätskningssyndromet då lättare kan observeras. Man kan också tillsätta en liten mängd etanol i distentionsvätskan och uppskatta vätskeabsorptionen med hjälp av en alkometer som kan avläsa alkoholhalten i patientens utandningsluft under operationen.

Nya elektroniska infusionspumpar med automatisk kontroll av det intrauterina trycket och som larmar när vätskeförlusterna blir för stora under operationen finns att köpa. Troligen kommer sådana apparater i framtiden vara standardutrustning på alla operationsavdelningar där endoskopisk kirurgi utförs. Idag betingar de ett högt pris och kan heller aldrig ersätta ett kompetent och tränat operationslag.

**Behandlingen vid övervätskningssyndromet** inriktas på att korrigera hyponatremi och driva ut vätskeöverskottet. Tag s-Na, och ge utan att invänta svar, 500 ml infusionsvätska Natriumklorid 9 mg/ml på 4 timmar ev. med tillsats av Addex-Natriumklorid 160 mmol.

Vid minskad diures ges 40 mg Furosemid i.v. eller infusion av 300 ml Mannitol 150 mg/ml på 2 timmar.

Sätt KAD, mät diuresen och följ s-elektrolyterna var fjärde timme!

## Uterusperforation

Första tecknet på att man har perforerat uterus är att det intrauterina trycket minskar och återflödet av distentionsvätskan upphör. Siktförhållandena blir därmed sämre.

Vid perforation av uterus i samband med diagnostisk hysteroskopi är expektans och observation av patienten i regel tillräcklig. De flesta perforationer inträffar när hysteroskopet förs in i uterus och en "falsk väg" skapas. En god vana kan vara att föra in hysteroskopet under visuell kontroll med hjälp av bilden på en TV-monitor och samtidigt låta distentionsvätskan eller koldioxidgasen "bana väg" för instrumentet. Skulle man ändå perforera uterus kommer vätskan och koldioxiden att "skjuta undan" tarm som ligger framför instrumentet.

Om perforationen skett med diatermi- eller laserinstrument kan skada ha uppkommit på tarm, blåsa, uretär och/eller kärl. Hysteroskopin avslutas då omedelbart och skadans omfattning undersöks via laparoskopi eller -tomi.

En mindre uterusperforation kan förbli oupptäckt under operationen. Om patienten får postoperativ feber med buksmärter (peritonit) bör misstanken om att en uterusperforation med tarmskada kan ha inträffat utslutas eller bekräftas med en laparotomi.

Det bästa sättet att undvika uterusperforation är att i förväg undersöka livmoderns storlek, form och position. Se till att du har bra siktförhållanden och använd sk passiva resektoskop! Stora submucösa myom bör reseceras i två seanser och vid viss typ av hysteroskopisk kirurgi (uterint septum och synekier) där perforationsrisken är stor bör samtidig laparoskopi utföras.

## Blödning

Den blödning som inte kan koaguleras med diatermi kan kontrolleras genom att sätta in en Foley kateter med en 30 ml ballong fylld med 15-30 ml fysiologiskt koksalt i uterus och lämna kvar den i 4-8 timmar. Tranexamsyra (Cyklokapron 1 g) långsamt i.v. och intramural injektion av en vasopressin- eller Pgf2 $\alpha$ -analog i uterus kan också vara till god hjälp vid riklig blödning från uterus.

## Infektion

Postoperativa infektioner efter hysteroskopi är ovanliga. Profylaktisk antibiotikabehandling som rutin är inte motiverad, men den kan rekommenderas till patient med känd kronisk salpingit och övervägas till patient som genomgår hysteroskopisk kirurgi på infertilitetsindikation.

## Hematometra

Beror på synekier intrauterint eller i cervix som uppkommit i samband med intrauterin kirurgi där endometrieablationen varit ofullständig eller där endometriet regenererat. Symtomen är som regel cykliska smärtor i nedre delen av buken som debuterar först 6-9 månader efter en tids amenorré från primäroperationen.

Behandlingen är cervixdilatation med dränage av uterus-kaviteten och förnyad koagulation eller resektion av kvarvarande endometrium.

### Faktaruta

- ◆ Förebygg komplikationer genom att skaffa dig tillräcklig utbildning och träning.
- ◆ Kontrollera vätskedeficit under operationen.
- ◆ Misstänk uterusperforation med tarmskada om patienten får feber och buksmärter postoperativt.
- ◆ En Foley kateter i uterus kan kontrollera de flesta blödningsproblem.

### Referenser

1. Witz CA, Silverberg KM, Burns WN, Schenken RS, Olive DL. Complications associated with the absorption of hysteroscopic fluid media. *Fertil Steril* 1993 Nov;60(5):745-56.
2. Rythén-Alder E, Brundin J, Notini-Gundemarson A, et al. Detection of carbon dioxide embolism during hysteroscopy. *Gynecol Endoscopy* 1992;1:207-10.
3. Rådestad A, Svenberg T. Hematometra efter transcervikal resektion av endometriet - ytterligare en differentialdiagnos vid "akut buk". *Medicinsk kommentar, Läkartidningen* 1995;92:513.
6. *Complications of Laparoscopy and Hysteroscopy*. Ed. Corfman RS, Diamond MP, DeCherney A. 1993, Blackwell Scientific Publications. ISBN 0-86542-201-X.
7. Istre O. Komplikasjoner ved hysteroskopisk kirurgi. *ARG-rapport nr 29*;1995:35-8.
8. Loffer FD. Contraindications and complications of hysteroscopy. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 1995 Sep;22(3):445-55.



---

# Laparoskopi under graviditet

HUVUDFÖRFATTARE:

*Staffan Ternström*

Komplikationer till laparoskopiska ingrepp på gravida kan vara allvarligare, och svårare att bemästra än då de inträffar på icke-gravida.

Uterus storlek och bristande erfarenhet hos operatören är de viktigaste begränsande faktorerna för laparoskopi under graviditet.

## Indikationer

Graviditet har utgjort både relativ och absolut kontraindikation till en rad laparoskopiska ingrepp. Även diagnostisk laparoskopi har ansetts vara kontraindicerad pga risken för organskada vid insufflationsnålens eller första trokarens införande. De senaste årens utveckling inom laparoskopisk kirurgi, med förbättrad teknik och fördjupade kunskaper, har emellertid resulterat i att både gynekologer och allmänkirurger ifrågasatt flera kontraindikationer.

*Diagnostisk laparoskopi* vid oklara buksmärter under graviditet är av stort värde, inte minst i de fall då vidare operativt ingrepp därigenom kan undvikas. Diagnoser som är aktuella för **operativ laparoskopi** är, förutom extrauterin graviditet (inklusive heterotop graviditet), adnexresistenser, adnextorsion, appendicit och cholecystit. Dessa diagnoser, samt sterilisering, kan också vara aktuella för laparoskopiska ingrepp post partum.

## Trimestrar och kirurgi

I litteraturen betonas att elektiv kirurgi skall undvikas i första trimestern eftersom narkosmedel kan ge upphov till missbildningar under organogenesen. Det föreligger dessutom en ökad risk för spontanabort (1). Mazze och Källen visade emellertid i en svensk registerstudie från 73-81 att frekvensen missbildade barn inte påverkades av anestesi och kirurgi i första trimestern. Bland 720.000 gravida opererades 5.405 (0,75%), och den vanligast förekommande operationen i första trimestern var diagnostisk laparoskopi (34%)(2).

Början av 2:a trimestern är emellertid lämpligaste tidpunkten för elektiv kirurgi i graviditet (3). Det föreligger då ingen, eller mycket liten, risk för vare sig missbildningar eller spontanabort (4), och, av största betydelse vid laparoskopiska ingrepp i nedre abdomen, uterus är väl under navelplanet. Per- och postoperativa uteruskontraktioner häves med tokolys. Profylaktisk tokolys är ej indicerad. (4).

I tredje trimestern når uterus högt över navelplanet. Adnexa och appendix är sannolikt svåra att mobilisera. Det finns i stort sett inga rapporter om gynekologisk laparoskopisk kirurgi i 3:e trimestern. Trendelenburgläge kan orsaka vena cava syndrom. Åtkomligheten i övre abdomen vid omvänt Trendelenburgsläge kan däremot vara förenlig med laparoskopisk cholecystektomi.

## Anestesiologiska synpunkter

Anestesi vid laparoskopisk kirurgi i allmänhet betecknas som högriskanestesi pga den intraabdominella tryckstegringen och de speciella lägen som patienten tippas till. De negativa effekterna av dessa angrepp mot patientens homeostas förstärks av den fysiologiska omställningen under graviditet. Absorption av CO<sub>2</sub> från bukhålan medför hyperkarbi och acidosis, med risk för fosterasfyxi, och därför skall patienten hyperventileras och sluttidalt CO<sub>2</sub> övervakas. Risken för tromboembolism ökar vid högt intraabdominellt tryck och lång operationstid pga venös stas. Trombosprofylax skall övervägas. Operationen skall planeras i samråd med ansvarig anestesilog.

## Teknik

Risken att skada uterus och stora kärl innan pneumoperitoneum etablerats är större under graviditet pga livmoderns tillväxt och den cirkulatoriska omställningen.

I slutet av första trimestern når livmodern till symfysens övre kant, i 20:e veckan når fundus navelplanet, och därefter tillväxer livmodern ca 1 cm/vecka för att nå arcus omkring v 36. Laparoskopi i graviditet kan med fördel inledas med öppen laparoskopisk teknik, i synnerhet från slutet av första trimestern. Vanligen är radiär incision i nedre navelkanten lämplig öppning för gasinsufflation men annan ingång ovan navelplanet kan ibland vara ett bättre alternativ. Med optiken väl på plats införes eventuella trokarer under uppsikt.

Intraabdominella trycket bör hållas så lågt som möjligt, vanligen är 10-12 mm Hg fullt tillräckligt. Ehuru inga rapporter om negativa effekter på graviditeten föreligger så finns heller inga experimentella data om motsatsen. Gaslös laparoskopi kan vara ett alternativ (6).

Uterus är lättblödande och blir tung att manipulera mot slutet av första trimestern. Det är viktigt att ha tillgång till en bred och

trubbig retraktor för inspektion och åtkomlighet i lilla bäckenet. Manipulation av uterus kan orsaka tonusökning och kontraktioner ledande till abort.

Uterus läge och åtkomligheten i abdomen påverkas genom tippning och sidolutning. Det är viktigt att undvika att uterus trycker på vena cava under graviditetens sista månader eftersom det ger försämrat venöst återflöde. Vid omvänt Trendelenburgsläge - som vid gallvägskirurgi - är det lämpligt att använda kompressionsstrumpor för att undvika venös stas.

Blodtrycksfall medför försämrat placentaflöde och kan leda till intrauterin asfyxi. Intraoperativ fosterövervakning kan utföras med vaginalt ultraljud eller doppler.

Bipolär diatermi kan användas som vanligt under graviditet. Användes monopolär diatermi måste man undvika att strömmen går genom uterus vilket kan påverka fostret negativt. Undvik således monopolär diatermi på uterus och tubor och placera neutralplattan nära operationsområdet men i riktning från uterus, tex i flanken (7).

God hemostas är som alltid en förutsättning för säker laparoskopisk kirurgi och ingreppet bör avslutas med "underwater-examination" med sänkt tryck.

Bukväggsbräck med inklämd tarm eller oment vid laparoskopisk kirurgi på icke gravida har beskrivits även med små trokarer. Eftersom risken för dylik komplikation är ökad under graviditet pga hormonellt betingad uppluckring av stödjevävnader och mekaniskt tänjning, bör särskild uppmärksamhet ägnas åt att sy fascieincisionen.

Ett intraperitonealt drän är av värde i den postoperativa övervakningen. Dessutom har ett par studier presenterats, som visar att drän reducerar postoperativ smärta (8). Dränet kan i normalfallet dras efter några timmar.

## Komplikationer

Uterus storlek, fostret och de fysiologiskt betingade förändringarna hos den gravida

kvinnan försvårar laparoskopiska ingrepp och ökar risken för komplikationer.

Om en peroperativ komplikation som blödning, tarmperforation eller urinvägsskada inträffar är denna ofta svårare att åtgärda. En förbisedd peroperativ komplikation, som visar sig som en postoperativ komplikation, kan vara särskilt allvarlig under graviditet. Atypisk symtombild kan försena adekvat åtgärd och risken för tromboembolism, blödning och sepsis är ökad. Dessutom kan alla dessa komplikationer leda till abort. Den postoperativa övervakningen bör således vara skärpt.

*Venös gasembolism* har rapporterats i en frekvens av ca 1:7000 vid laparoskopiska ingrepp(9). Det är alltså en sällsynt komplikation men den är potentiellt letal.

Gasemboli uppkommer efter direkt insufflation i kärl eller organ men också, via pneumoperitoneum till traumatiserade kärl. Första tecknet på gasembolisering är plötsligt fallande sluttidalt CO<sub>2</sub>.

Gasemboli förebygges genom kontroll av insufflationsnålens läge, lågt intraabdominella tryck och god hemostas under ingreppet. Vid inträffad embolisering är utgången beroende av tidig misstanke om CO<sub>2</sub>-embolisering, och av omedelbar och korrekt behandling.

## Appendicit

Appendicit är den vanligaste kirurgiskt behandlingskrävande sjukdomen i graviditet. Frekvensen är 1:1500-2000 och diagnosen är vanligare i första och andra än i tredje trimestern (10). Frekvensen "oskyldig app" i graviditet är 35-55%, dvs ungefär densamma som för fertila men icke gravida kvinnor (11).

Tidig diagnos och behandling medför låg komplikationsfrekvens. Men avancerad sjukdom med perforation och peritonit är associerad med en abortfrekvens på ca 20%, och en maternell mortalitet på uppemot 1% (10,11). Fall med sen diagnos är vanligast i långt framskriden graviditet då symtombilden är mindre typisk. Sjukdomsprocessen

i sig påverkas inte av graviditeten.

I tidig graviditet påverkas inte heller sjukdomsbilden nämnvärt av graviditeten. I sen graviditet, 3:e trimestern, kan dock symtombilden förändras avsevärt. Appendix ligger då mellan spina och arcus och en retrocaecal appendicit ger flank eller ryggsmärta från höger njurloge. Distinkt smärtlokalisering och lokal peritonitretning blir dessutom mindre tydlig i graviditetens senare del pga förändringar (förlappning, uppmjukning) i bukväggen. Detta kan leda till att någon differentialdiagnos blir aktuell, t ex akut pyelonefrit, och om antibiotika insättes maskeras och försenas korrekt diagnos, vilket kan resultera i perforerad appendicit, peritonit och abscesser.

Schreiber har publicerat ett material på 150 patienter som appendectomerats laparoskopiskt (11). Sex av dessa var gravida. Graviditetens längden varierade från v8 - v25 och inga komplikationer rapporterades.

## Cholecystit

Incidensen symtomgivande cholecystit under graviditet har uppskattats till 1:5000, och upp till 40% är i behov av kirurgisk åtgärd (12).

Gallvägssjukdomar under graviditet beror vanligen på gallstenar och yttrar sig som cholecystit, choledocholithiasis eller gallstenspankreatit. Sannolikt ökar risken för gallstensbildning under graviditet men sjukdomsbilden och förloppet är väsentligen detsamma. Patienter med cholecystit har en markant leukocytos, och amylasstegringen är tydlig vid gallstenspankreatit. Med hjälp av ultraljud blir den diagnostiska säkerheten hög. Initial behandling är ickeoperativ och i de flesta fall viker symtomen på konservativ regim och cholecystektomi kan utföras post partum.

Vid sjukdomsprogress är operativ åtgärd indicerad. Om möjligt förlägges operationen till 2:a trimestern, men vid (persisterande) akut cholecystit eller pankreatit måste operation utföras oberoende av trimester(10).

Sedan 1991 finns ett antal fallrapporter och korta serier av laparoskopisk cholecystektomi under graviditet (13,14,15). De flesta är utförda i 2:a trimestern, och negativa effekter av laparoskopisk operation har ej presenterats.

Flera postoperativa fördelar efter laparoskopisk cholecystektomi är av särskilt värde under graviditet.

Minskat behov av postoperativ smärtlindring reducerar fetal påverkan av farmaka, bättre djupandning ger mindre risk för atelektaser och pulmonella problem, mindre risk för sårkomplikationer (infektion, bristning och bräck). Snabb mobilisering postoperativt bör dessutom minska riskerna för tromboemboliska komplikationer.

## Ovarialresistenser

Frekvensen av ovarialcystor i graviditet varierar från 1:80 till 1:2500 i olika studier, främst beroende på vilken diagnostisk metod som använts. Ovarialcystor i tidig graviditet är vanligen funktionella (dvs follikel- eller lutealcystor), och corpus luteum gravidarum är nödvändig för graviditetstillväxten fram till 7:e-8:e veckan. De flesta funktionella cystor är små och går i regress under första trimestern.

Nittio procent av cystor mindre än 5 cm är funktionella, men fyrtio procent av cystor större än 5 cm är organiska. Nittiofem procent är unilaterala. Bilaterala organiska ovarialcystor är oftast benigna teratom eller endometriom. De vanligaste organiska cystorna är dermoider (36-45%), serösa cystadenom (25%) och mucinösa cystadenom (7-12%) (16).

Upprepade ultraljudsundersökning kan ge visst underlag för att differentiera mellan funktionella och organiska cystor, den diagnostiska säkerheten kan förbättras med laparoskopisk inspektion, men i oklara fall kan endast histologi ge säker diagnos.

Torsion är den vanligaste komplikationen till ovarialcystor under graviditet. Ruptur kan ofta misstänkas men diagnosen kan inte säkerställas kliniskt om inte en tidigare känd cysta samtidigt försvunnit. Större ovarialcystor kan utgöra ett mekaniskt hinder för vaginal förlossning.

Frekvensen ovarialcancer under graviditet är låg, 1:5000-1:17000. Tidiga stadier dominerar, 75% är stad 1 (17).

Två till fem procent av ovarialförändringar som kvarstår under 3:e trimestern är maligna och dessa patienter bör behandlas enligt gängse principer för ovarialcancer, dvs öppen operation och kemoterapi. Prognosen är då densamma som för icke-gravida.

Den optimala tidpunkten för elektiv kirurgi är under första delen av 2:a trimestern. Med hänsyn till risken för komplikation i 3:e trimestern, eller vid partus, eller malignitet, bör en ovarialresistens som upptäcks eller kvarstår i 2:a trimestern avlägsnas, ssk om den inte är funktionell och om den är större än 5-6 cm (17). Några enstaka små serier av laparoskopisk operation av ovarialcystor under graviditet har publicerats (18, 19, 20).

Laparoskopi ger diagnostiskt värdefull information, och benigna ovarialförändringar kan vara lämpade för laparoskopisk ovarialresektion eller ooforektomi fram till 16-20:e veckan.

## Adnextorsion

Frekvensen av adnextorsion i graviditet kan grovt uppskattas till 1:8000. Denna komplikation inträffar oftast i tidig graviditet men även post partum då uterus tillväxer resp minskar kraftigt i storlek(16).

Den traditionella behandlingen av ett misstänkt nekrotiskt adnex har varit salpingooforektomi (SOE). Detta har baserats på förmodan att funktionen i adnextet gått förlorad och att detorkivering skulle innebära risk för tromboembolism. Olsner och medarbetare



har emellertid visat att detorkivering leder till restitution (35 av 37 fall), och i inget fall noterades tromboembolism (21).

I litteraturen har beskrivits ett 20-tal fall av laparoskopisk detorkivering under graviditet (22, 23, 24). Gestationsåldern varierade från 6-21 veckor och adnexets storlek från 4-13 cm.

Vanligen har man först tömt ovarialcystan genom aspiration eller resektion och därefter detorkverat, men även enbart detorkivering har beskrivits. Pexi (fixation av ovariet) har inte utförts och är sannolikt både onödigt och olämpligt under graviditet.

I samtliga fall har man rapporterat okomplicerat förlopp utan recidiv och med benignit PAD då resektion eller aspiration utförts.

### Faktaruta

Speciella problem, svårigheter och risker är förenade med laparoskopiska ingrepp på den intrauterint gravida kvinnan, och den samlade erfarenheten av laparoskopi under graviditet är begränsad. Det är därför svårt att ge entydiga rekommendationer.

### Referenser

1. McKellar DP, Anderson CT, Boynton CJ, Peoples JB. Cholecystectomy during pregnancy without fetal loss. *Surg Gynecol Obstet* 1992;174:465-8
2. Mazze R, Källén B. Reproductive outcome after anesthesia and operation during pregnancy: A register study of 5405 cases. *Am J Obstet Gynecol* Nov 1989;1178-85.
3. Gregorio Delgado, Editor. Surgery in the pregnant patient. *The surgical clinics of North America*, feb 1995.
4. Gianopoulos J. Establishing the criteria for anaesthesia and other precautions for surgery during pregnancy. *Surgical Clinics of North America*, vol 75 1995;1: 33-45.
5. Marco A. Pelosi, III, Marco A Pelosi, Stephanie Giblin, Mary Haslach. Gasless laparoscopy under epidural anaesthesia for adnexal surgery in pregnancy. *Gynaecological Endoscopy*, 1997;6:17-22.
6. Socialstyrelsen, Medicintekniska sektionen. Dnr 150-6960/94.
7. Crowther C. et al. Can postlaparoscopic pain be effectively reduced by the use of a peritoneal gas drain? *Gyn Endo* vol 4 1995;1.
8. Mushkat Y, Luxman D, Nachum Z, Menachem P, Yehuda M. Gas embolism complicating obstetric or gynaecologic procedures. *European Journal of Obstetrics & Gynaecology and Reproductive Biology* 1995;63:97-103.
9. Fallon William at al. The surgical management of intra-abdominal inflammatory conditions during pregnancy. *Surgical clinics of North America*, vol 85, 1995;1:15-31.
10. Shreiber Jörg, Laparoscopic appendectomy in pregnancy. *Surg Endosc* 1990; 4:100-2.

12. Comitalo Jeffrey, Lynch David. Laparoscopic cholecystectomy in the pregnant woman. *Surgical Laparoscopy & Endoscopy* vol 4, 1994;4:268-71. Raven Press Ltd, N.Y.
13. Arvidsson D, Gerdin E. Laparoscopic Cholecystectomy During Pregnancy. *Surgical Laparoscopy Endoscopy*, vol. 1, 1991;3:193-4. Raven Press Ltd, N.Y.
14. Soper N, Hunter J, Petrie R. Laparoscopic cholecystectomy during pregnancy *Surg Endosc* 1992;6:115-7.
15. Elerding S, Laparoscopic Cholsystectomy in Pregnancy. *The American Journal of Surgery* vol 165 may 1993;625-7.
16. Hedon B et al. Faculte de Medecine Universite Montpellier. Ovarian cysts in Pregnancy
17. Grendys E et al. Ovarian cancer in pregnancy. *Surgical clinics of North America* vol 75, 1995;1:1-14.
18. Cristalli et al. Benefit of Operative Laparoscopy for Ovarian Tumors Suspected of Benignity. *Journal of Laparoendoscopic Surgery* vol 2, 1992;2.
19. Uchchukwu E, Lamb M. Laparoscopic ovarian cystectomy and oophorectomy in pregnancy. *Gynaecological Endoscopy* 1995;4:273-6.
20. Pong Mo Yuen, Allan Chang. Laparoscopic management of adnexal mass during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1997;76:173-6.
21. Oelsner G, Bider D, Goldenberg M, Admon D, Mashiach S. Long-term follow-up of the twisted ischemic adnexa managed by detorsion. *Fertility and Sterility* vol 60 1993;6.
22. Mage G, Canis M, Manhes H, Pouly JP, Bruhat MA. Laparoscopic management of adnexal torsion: a review of 35 cases. *J Reprod Med* 1989;34:520.
23. Shalev E, Radhav D, Romano S. Laparoscopic relief of adnexal torsion in early pregnancy. Case reports. *Br J Obstet Gynaecol* 1990;97:853-4.
24. Mancuso et al. Adnexal torsion in pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1997; 76:83-4.

---

# Laparoskopisk adnexkirurgi

HUVUDFÖRFATTARE:

*Jonas Gunnarsson*

Laparoskopisk teknik för kirurgisk behandling av benigna adnexresistenser började i större skala utnyttjas under tidigt 80-tal (1,2,3). Utvecklingen har sedan dess gått fort och idag utgör laparoskopisk kirurgi rutinemethod på de flesta håll i Sverige. De allra flesta kirurgiska åtgärder som blir aktuella kan utföras laparoskopiskt och tekniken har i flera stora studier visat sig vara säker och förenad med en låg komplikationsrisk (1,2,3). Fördelarna med laparoskopisk kirurgi jämfört med öppen bukkirurgi är vid dessa tillstånd tydliga med kort vårdtid, ringa postoperativ morbiditet och kort sjukskrivningstid (2,4,5). Erfarenheter från flera håll har också visat att laparoskopisk adnexkirurgi i stor utsträckning kan utföras polikliniskt. I det här kapitlet berörs enbart kirurgi vid *benigna* tillstånd.

## Diagnostik

Adnexresistenser är en heterogen grupp av förändringar som utgörs av ett brett spektrum av mer eller mindre cystiska resistenser såsom hydrosalpinx, tuboovarialabscesser, paraovarialcystor, peritonealcystor, skilda ovarialcystor, ovarialcancer, tubarcancer m m (tabell 1) (6). Ibland är dock resistenserna mer solida som vid ovarialfibrom. Skaftade myom kan även misstolkas som adnexresistens. Alla adnexresistenser är inte lämpade för laparoskopisk kirurgi och man bör lägga ner möda på en utförlig utredning,

som syftar till att ställa en sannolikhetsdiagnos samt att differentiera mellan benignt och malignt. I synnerhet maligna tumörer kräver speciell handläggning och bör om möjligt vara kända vid operationstillfället. Risken att patienter med malignitet blir underbehandlade om tumören avslöjas helt oväntat vid kirurgi är välkänd och detta gäller oavsett om patienten opereras med laparoskopi eller laparotomi (7-10). Det finns visserligen rapporter att fullständig laparoskopisk stagingoperation kan utföras vid ovarialcancer (11-13) men tekniken är långt ifrån spridd och generellt avrådes ifrån laparoskopi vid misstänkt malignitet. Å andra sidan kan en noggrann utredning även leda till att onödig laparotomi undviks hos patienter med från början malignitetssuspekt resistens och att dessa patienter istället kan erbjudas laparoskopisk åtgärd. En noggrann preoperativ utredning är därför av primär betydelse och utgörs av anamnestiska uppgifter, fysikaliska undersökningsfynd och ultraljud. Diagnostisk laparoskopi kan utföras vid tveksamt fynd.

## Anamnes - ålder, hereditet, symptom

Ovarialcancer är en tydligt åldersrelaterad sjukdom där incidensen stiger gradvis med åldern, brantare efter 40 års ålder, för att nå maximum mellan 60 och 80 års ålder (14). I en studie utav 861 äkta neoplasier (funktionella cystor exkluderade) i adnexae

opererade med laparotomi var risken att resistensen utgjordes av malignitet i 0,4% i åldersintervallet 20-29 år men 49% mellan 60 och 69 år. En ökning på 3,4 ggr noterades hos postmenopausala jämfört med premenopausala kvinnor (15). I flera studier har också ålder eller menopausstatus visat sig vara en av de parametrar som i den preoperativa utredningen signifikant bidragit till att differentiera mellan benigna och maligna adnexresistenser (16,17). Ålder bör således vägas in i den initiala bedömningen.

Familjär förekomst av ovarial-, mammar-, endometrie- och coloncancer noteras eftersom detta kan påverka handläggningen. Risken att drabbas av ovarialcancer har angetts 3-dubblad om det finns en förstegradsläkting som haft ovarialcancer och 5-dubblad om det finns 2-3 släktingar varav en förstegradsläkting (18). Vid s k hereditära ovarialcancer-syndrom förekommer ovarialcancer i familjer med samtidig förekomst av antingen bröstcancer eller colon-/endometrie-cancer. Tillhör kvinnan en sådan familj har livstidsrisken att drabbas av ovarialcancer angetts till 50% (18). Om inte förhållandena är kända kan man inte i en enskild situation, där kvinnan anger positiv hereditet för ovarialcancer, veta om hon löper 50% risk eller enbart 5% (19). Man kan då remittera vidare till genetisk kartläggning om det har betydelse för valet av kirurgisk åtgärd.

Smärta förekommer i samband med adnexresistens till följd av ischemi vid torsion, peritonitretning vid cystruptur eller inflammation vid salpingit/tuboovarialabscess. Dyspareuni och trycksymtom kan indikera adnexresistens men den kan också vara helt asymtomatisk och upptäckas som bifynd vid gynekologisk undersökning (14,20). I ett material på 362 patienter med ovarialcancer hade 10,2% av patienterna med "tidig" ovarialcancer inga symtom alls när diagnosen ställdes (21). I ett annat stort material kvinnor med ovarialcancer hade enbart 10,7% gynekologiska debutsymtom (14). De vanligaste symtomen vid tidig ovarialcancer

har angetts vara ökat bukcomfång (26,8%), värk i buken (16,9%) samt gastrointestinala symtom (14,5%) (21). Några liknande studier på symtomatologin vid ovarialcystor är inte kända för författaren men symtomen torde inte skilja sig nämnvärt från de vid tidig ovarialcancer.

### *Fysikalisk undersökning*

Den fysikaliska undersökningen ger vid större resistenser grov uppfattning om storlek, form och mobilitet vilket kan avgöra val av operationsmetod. Palpationen kan även påvisa eventuell ömhet, ge information om ytstruktur och konsistens vilket ger tilläggsinformation när man skall ställa en sannolikhetsdiagnos. Bilateral eller multipel lokalisation och riklig förekomst av ascites indikerar malignitet. I många fall är dock inte palpationsfynden avslöjande. Enbart hälften av 43 cancrar visade sig i en undersökning uppvisa kliniska tecken som ingav misstanke om malignitet (22).

### *Ultraljud*

Ultraljudsundersökning har hävdats vara överlägsen bimanuell palpation (23) och detta stämmer säkert, åtminstone vid mindre resistenser. I ett material missades helt vid palpation 10% av cystiska adnexresistenser mindre än 10 cm medan storleken felbedömdes i ca 30% (24). I samma studie bedömde ultraljud storleken korrekt i 87% och ingen resistens missades helt. Majoriteten av adnexresistenser är inte heller större än att de riskerar att missas vid palpation. I ett oselektat operationsmaterial av 861 äkta adnex-tumörer (funktionella cystor borträknade) var 81% under 10 cm storlek och 28% mindre än 6 cm (15). Framförallt ger dock ultraljud detaljerad information om resistensens inre struktur vilket har stor betydelse såväl när det gäller att ställa en sannolikhetsdiagnos som vid differentiering mellan benigna och maligna. Detta är särskilt studerat vid ovarialcystor.

## Ovarialcystor

Det huvudsakliga intresset för adnexresistenser har fokuserats på ovarialcystor. Detta är den största gruppen av adnexresistenser (App 1), ultraljudsdiagnostiken är väl utvecklad och behandlingen är i vissa avseenden kontroversiell. Utredningen syftar till att differentiera mellan funktionella och organiska cystor samt att skilja mellan benigna cystiska neoplasier och ovarialcancer.

### Enkla cystor

En betydande andel av enkla cystor hos kvinnor i fertil ålder utgörs av funktionella cystor vilka dock ej kan särskiljas med ultraljud. Det enda säkra kriteriet är den funktionella cystans spontana försvinnande med tiden. I en studie av bland annat 641 enkla cystor utgjordes 65% utav funktionella cystor av vilka 90 % visade spontan regress inom 6-8 v (26). I en annan studie av 286 cystiska adnexresistenser primärt behandlade med en kombination av kontinuerligt östrogen och cykliskt gestagen gick 72% i regress inom 6 veckor. Resterande cystor var samtliga äkta neoplasier (25).

Funktionella cystor regredierar spontant och kirurgisk behandling är inte bara onödig utan kan även, särskilt hos kvinnor med fertilitetsönskemål, vara direkt skadlig. Risken för sammanväxningar, infertilitet och ektopisk graviditet anses ökad efter bäckenkirurgi (20). Hormonbehandling i syfte att påskynda spontan regress av cystor har rekommenderats (20). Om detta verkligen har någon effekt är osäkert. Huvudsakligen torde sådan behandling utnyttjas i syfte att motverka utvecklingen av funktionella cystor hos redan kända "cystbildare".

Enkelrummiga cystor med ekofritt innehåll och utan vegetationer har betraktats som tämligen säkert benigna (27). I ovan nämnda studie av Osmers och medarbetare noterades bland 641 enkla cystor, hos premenopausala kvinnor, enbart 0,8% malignitet, ingen under 4 cm i storlek (26). Granberg fann enbart en malignitet bland 296 enkla cystor (28). Risken

är således negligerbar att en enkel cista hos en premenopausal kvinna skall visa sig vara malign. Enkla cystor anges förekomma även efter menopaus. I ett material av oselekterade, asymtomatiska kvinnor fann man en enkelrummig cista hos 17% (29). Femtiotre procent av dessa cystor försvann inom 2 år, men 11% tillväxte.

Ovarialcancer är ovanligt vid enkla cystor, mindre än 5 cm, även hos postmenopausala kvinnor. Kroon och medarbetare anger att man vid en genomgång av publicerade studier enbart funnit tre fall med ovarialcancer vid enkla ekofria cystor mindre än 5 cm (30). Dessa fall påträffades dessutom i äldre studier där man utnyttjat abdominell ultraljudsteknik vilken har betydligt sämre upplösning än vaginalt ultraljud. Det är därför något osäkert om det verkligen rört sig om enkla cystor. Enkla cystor hos postmenopausala kvinnor behöver sålunda inte alltid opereras men får naturligtvis inte heller nonchaleras eftersom de kan förändras. Vid cystor under 5 cm har uppföljning föreslagits efter 3, 6 respektive 12 månader följt av årlig kontroll (30). Något vetenskapligt underlag för hur länge dessa cystor bör kontrolleras finns idag inte och någon rekommendation kan därför inte ges. Om cystan överstiger 5 cm, tillväxer eller förändras i morfologi rekommenderas kirurgisk extirpation (31).

- ♦ *Ultraljud kan inte skilja på funktionella och organiska enkla cystor.*
- ♦ *En funktionell cista definieras av dess spontana försvinnande vid expektans.*
- ♦ *Persisterande enkla cystor hos premenopausala kvinnor bör opereras.*
- ♦ *Enkla cystor <5 cm hos postmenopausala kvinnor behöver inte opereras, men kontrolleras.*
- ♦ *Alla övriga cystor hos postmenopausala kvinnor bör opereras.*

### Övriga ovarialcystor

Varje avvikelse från en enkelrummig cista med ekofritt innehåll innebär en ökad risk att det rör sig om en malignitet. I en studie över

789 bäckenresistenser jämfördes makroskopisk bedömning vid laparotomi med senare histologisk diagnos (28).

Stigande risk för malignitet noterades vid förekomst av solida partier, multilokulär cysta samt helt solid resistens. Den högsta malignitetsrisken (70%) förelåg vid multilokulär-solid cysta. Ultraljudsfynd som motsvarar dessa makroskopiska tecken har utnyttjats för att differentiera mellan benignt och malignt. Ett flertal studier har sålunda visat att malignitetsrisken ökar något om man på ultraljud finner flera septa, i synnerhet om något av dessa överstiger 3 mm i tjocklek. Ett enskilt tunt septum har sannolikt ingen betydelse. Helt solid resistens, papillära formationer och solida partier i en cystisk resistens ökar risken och den blir allra störst vid komplexa resistenser innehållande såväl cystiska som solida partier, helt i överensstämmelse med makroskopiska fynd (27). I ett flertal studier där man utfört ultraljud i anslutning till, eller föregående, laparotomi har man prövat träffsäkerheten i den ultraljudsmässiga bedömningen av adnexresistenser och funnit en sensitivitet att upptäcka malignitet på 80-83% (27,32,33). Specificiteten att korrekt förutsäga benign resistens har varierat mellan 87 och 92%. I en av dessa studier var det negativt prediktiva värdet att exkludera malignitet 91%, men det positivt prediktiva värdet att korrekt förutsäga malignitet enbart 73% vilket beror på att många benigna resistenser tolkas som maligna med hjälp av ultraljud (33). Materialet har varit blandade med såväl pre- som postmenopausala kvinnor.

För att ytterligare söka förbättra träffsäkerheten i den ultraljudsmässiga bedömningen har man lanserat scoringsystem där skilda morfologiska parametrar som cystväggens tjocklek och inre struktur, cystvätskans eko-genicitet m m givits olika vikt enligt angivna poängsystem. I en sådan studie angavs att man uppnått en sensitivitet att upptäcka malignitet på 100% och ett negativt prediktivt värde att utesluta cancer på 100% (34).

Specificiteten att korrekt förutsäga benign resistens blev dock inte högre jämfört med tidigare studier (83%) och det positivt prediktiva värdet att förutsäga malignitet blev snarast lägre med 37% korrekt bedömning. Resultaten i studien belastas av att vissa funktionella och benigna cystor ger falskt hög score och i många fall tolkas som maligna. Corpus luteumcystor och dermoidcystor är typexempel på cystor som tolkas som malignsuspekta om de bedöms strikt på basen av objektiva ultraljudskriterier. I det ena fallet en funktionell cysta och i det andra en organisk cysta med enbart tre procents malignitetsrisk (35). I andra studier av liknande system har man försökt att kompensera för detta dock utan att lyckas öka träffsäkerheten (36).

Komplicerade scoringsystem har kritiserats för att de valt enskilda parametrar på empiriska grunder där det saknas vetenskapligt underlag för angivna poängskalor (16). En risk med scoringsystem har också angivits vara att man ökar träffsäkerheten på bekostnaden av känsligheten att upptäcka malignitet (37). Man missar en ovarialcancer i sin strävan att undvika att i onödan operera en funktionell cysta.

Rekommendationen har istället varit att klassificera cystor på basen av morfologisk bedömning med så enkla system som möjligt (37).

Eftersom flera såväl benigna som funktionella cystor har ett ultraljudsmässigt komplext och därmed malignsuspekt utseende (34,36) kan man vid en första undersökning inte alltid hos den premenopausala kvinnan avgöra om resistensen skall extirperas eller ej. Första åtgärden blir i stället att, vid cystiska resistenser som ej företer stark klinisk malignitetsmisstanke, kontrollera cystan efter 6-8 veckor (20,26). Om den då minskat i storlek kan man expektera ytterligare en tid men om den kvarstår eller tillväxer rekommenderas extirpation (förf.anm.). Hos den postmenopausala kvinnan är malignitetsrisken större och någon anledning att

expektera vid annat än klar cysta under 5 cm finns inte.

- ◆ *Ultraljud är en osäker metod att skilja mellan funktionella och organiska komplexa cystor.*
- ◆ *Ultraljud är en osäker metod att skilja mellan benigna och maligna komplexa cystor hos premenopausala kvinnor.*
- ◆ *Vid ej starkt malignsuspekt komplex cysta hos premenopausal kvinna rekommenderas expectans 6-8 v.*

### **Cyststorlek - malignitetsrisk**

I de flesta material anges en ökande malignitetsrisk vid ökande storlek av resistensen (26, 27) men någon säker nedre gräns verkar inte finnas och storlekens bidrag till att diskriminera mellan malign och benign anses av vissa författare begränsat (16). Vid enkla cystor finns över huvud taget inget samband påvisat (27) men detta kan bero på att den totala malignitetsrisken vid dessa cystor är så liten att något samband av statistiska skäl inte gått att påvisa. Vid större cystor tillkommer en osäkerhet huruvida cystan är korrekt kartlagd med ultraljud (27). Ju större cysta, ju större risk att man missar en lokal förändring. Vaginalt ultraljud bör i dessa fall alltid kompletteras med abdominell ultraljudsundersökning. En övre gräns på 8-10 cm har rekommenderats för selektion av benigna cystor (38,27). Hos postmenopausala kvinnor förordas som redan nämnts expectans vid enkla cystor < 5cm eftersom malignitetsrisken i dessa fall bedöms mycket låg. I samtliga övriga fall räknar man med förhöjd malignitetsrisk.

### **Ultraljudsdoppler**

Maligna tumörer företer riklig nybildning av patologiska kärlträd med arteriovenösa shuntar, sinusoider och kärl med svagt utvecklad muskelvägg (39). Undersökningar har också visat att det går att påvisa neovaskularisering i maligna adnexresistenser med dopplerultraljud(40). Områden med utspridda kärl där flödesmotståndet är lågt och där flödet är

högt indikerar kärlnybildning (41). Detta har utnyttjats för att med färgdoppler försöka differentiera mellan benignt och malignt. Problemen är dock flera hos den premenopausala kvinnan. Det hormonellt aktiva ovariet företer vaskularisering och blodflöde som tidvis under menscykeln överensstämmer med de man finner vid malignitet (41,42). Överlappningen mellan fynden vid benigna och maligna resistenser är också stor hos premenopausala kvinnor (43). Falskt positiva fynd förekommer vid inflammatoriska processer som tuboovarialabscesser, vid corpus luteum cystor, endometriom resp dermoidcystor (41). Beklagligt nog sker detta vid samma typ av förändringar som vid morfologisk ultraljudsundersökning är svåra att skilja från malignitet. Dessutom är flödesmätningar direkt beroende av var i tumören mätningen utförs vilket innebär en osäkerhet vid enskilda bedömningar (41). Dessa och flera andra metodproblem har lett till att färgdoppler fortfarande utnyttjas i relativt begränsad omfattning.

Hos premenopausala kvinnor har metoden begränsat värde men hos postmenopausala stärker patologiska fynd misstanken om malignitet eftersom det hos dessa kvinnor, med inaktiva ovarier, normalt inte skall förekomma neovaskularisering (förf. anm.). I en studie på enbart postmenopausala kvinnor uppnådde man med doppler ett positivt respektive negativt prediktivt värde på 96% respektive 95% att påvisa respektive exkludera malignitet (44). Färgdoppler har sagts kunna bidra med information i en del gränsfall men bedöms inte ensamt kunna ligga till grund för beslut om åtgärd och kanske inte ens kan tillåtas ändra ett sådant beslut (37,45). Detta gäller i synnerhet om undersökaren har begränsad erfarenhet av metoden.

- ◆ *Färgdoppler ger tilläggsinformation i en del gränsfall.*
- ◆ *Färgdoppler har ringa värde hos premenopausala kvinnor.*

## Ca 125

Ca 125 är ett glykoprotein som förekommer i blodet och som företer förhöjda värden vid epitelial ovarialcancer. Det har därför utnyttjats som tumörmarkör. Av samtliga ovarialmaligniteter har 85% förhöjda värden (>30 IU/ml). Vid tumörväxt utanför ovariet noteras förhöjda värden hos >90% men vid tidig ovarialcancer (Stad.I) enbart hos 50%(46). Det finns emellertid många andra tillstånd framförallt hos den premenopausala kvinnan som också associeras av förhöjda värden. Myom, salpingit, benigna ovarialcystor, endometriosis och tidig graviditet är sådana exempel. Även icke gynekologiska maligniteter, framförallt pancreascancer och coloncancer, samt annan gynekologisk malignitet företer i viss utsträckning förhöjning av Ca 125 (46). Einhorn och medarbetare mätte preoperativt Ca 125 hos 100 patienter med adnexresistens varav 23 visade sig ha malignitet. Med en övre gräns på 35 U/ml hade mätning av Ca 125 en sensitivitet att upptäcka malignitet på 78% och en specificitet på 93% (47).

Värdet av detta prov anses lågt hos den premenopausala kvinnan men ett förhöjt värde hos den postmenopausala stärker malignitetsmisstanken (48). Ett värde överstigande 35 U/ml hos postmenopausala kvinnor har tolkats som indikativt för malignitet tills motsatsen bevisats (49). Hos premenopausala kvinnor har samma författare gjort denna tolkning först vid värden överstigande 200 U/ml (49). Ett negativt värde utesluter aldrig malignitet men har ändå utnyttjats för att tillsammans med ultraljud selektera adnexresistenser hos postmenopausala kvinnor som i övrigt bedömts lämpade för laparoskopisk kirurgi (50,51).

- ♦ *Ca 125 är förhöjt i majoriteten av fall med avancerad ovarialcancer.*
- ♦ *Ca 125 är förhöjt även vid flera andra tillstånd hos premenopausala kvinnor.*
- ♦ *Värdet av att mäta Ca 125 är störst hos postmenopausala kvinnor.*

## Maligntetsindex

Nämnda metoder har var och en för sig ett begränsat värde men vägda tillsammans ökar träffsäkerheten. Sådana system har prövats som ett slags maligntetsindex. Ett exempel på detta är Jacobs index eller RMI (risk of malignancy index) där ultraljudsfynden tilldelas poäng enligt en skala baserad på erkända morfologiska kriterier för malignitet och sammanvägs med menopausstatus samt det aktuella värdet på Ca 125 (tabell 2) (17). Dessa parametrar hade i en delstudie visat sig vara de enskilda parametrar som bäst differentierade mellan malignt och benignt. Postmenopausstatus ger i detta system tre gånger så hög score som premenopausstatus. Vägda tillsammans som RMI gav dessa parametrar en specificitet på 97% och en sensitivitet på 85% för att bland adnexresistenser särskilja ovarialcancer, vilket var bättre än vad någon av de enskilda parametrarna presterat var för sig. Specificiteten är också högre än vad som brukar uppnås i studier baserade på enbart ultraljud. RMI har sedan prövats på andra patientmaterial med bibehållen träffsäkerhet (52).

- ♦ *RMI är ett exempel på hur specifika kliniska parametrar kan sammanvägas i en bedömning av malignitetsrisken hos en påvisad ovarialcysta.*

## Laparoskopisk kirurgi

Den preoperativa utredningen bör som ovan nämnts ge goda möjligheter att välja ut de kvinnor som är lämpliga för laparoskopisk kirurgi. I en enkätundersökning bland medlemmar i the American Association of Gynecologic Endoscopists (AAGL) beträffande adnexkirurgi i USA utförd 1990 visade det sig att enbart 0,004% av laparoskopiskt opererade adnexresistenser var maligna vilket tyder på en säker verksamhet (53). Nittiosex procent av de som svarade utförde dock enbart laparoskopisk kirurgi hos premenopausala kvinnor vilket delvis förklarar dessa låga siffror. I senare serier från centra specialiserade på laparoskopisk kirurgi rapporteras



att mellan 0,4 och 2,5% av laparoskopiskt opererade adnexresistenser visade sig vara maligna (2,54). I en studie där laparoskopiskt utnyttjades som ett sista led i utredningen av 819 adnexresistenser hos 757 kvinnor bedömdes vid laparoskopin systematiskt ytstruktur, grumlighet i cystvätska samt cystans inre struktur. Ingen cancer missades utan samtliga 19 maligniteter inklusive 12 borderline maligniteter bedömdes som suspekt eller uppenbart maligna, vilket föranledde laparotomi (54).

Priset för en så hög säkerhet vid bedömning att ingen cancer missades var en viss överdiagnostik av malignitet. Denna var dock inte större än att enbart 4% (27/757) av planerade laparoskopiska operationer konverterades till laparotomi i onödan.

Samma säkerhet kan sannolikt inte uppnås på alla håll. Flera studier har också visat att verksamheten i allmänhet är betydligt annorlunda än den som beskrivs från centra med specialintresse för laparoskopisk kirurgi. Hänsyn togs inte till preoperativa ultraljudsfynd eller också misstolkas dessa. Laparoskopifynd misstolkas. Morcellation och intraabdominellt spill av tumörmatrial uppstår och det dröjer innan definitiv kirurgi utförs om den alls blir av. I en enkätundersökning från Frankrike rapporteras att utav samtliga 78 rapporterade fall med ovarialcancer som opererats per laparoskopi hade 30% bedömts suspekta med såväl ultraljud som laparoskopi men ändå opererats laparoskopiskt (55). Att makroskopisk bedömning vid laparoskopi kan vara svår antyds av att enbart 41% av alla maligniteter i samma studie hade bedömts suspekta vid laparoskopi (55). Detta betyder att man inte kan lita på att laparoskopi kommer att vara avslöjande i samtliga fall som bedömts tveksamma med ultraljud.

Särskilt stor är risken att felbedömma borderline maligniteter vilket kan sammanhänga med att dessa enbart i mindre utsträckning (16%) företer tumörväxt på ytan (58). Av 25 borderlinemaligniteter i en studie

vilka accidentellt opererats per laparoskopi hade också 80% bedömts som benigna makroskopisk (59).

Maiman och medarbetare studerade, i en undersökning bland medlemmar i the Society of Gynecologic Oncologists i U.S.A., 42 rapporterade fall av ovarialcancer som opererats laparoskopiskt. Fördröjning till definitiv kirurgi var i medeltal 4,8 veckor och i 12% blev ingen ytterligare kirurgi utförd över huvudtaget (7). Wenzl och medarbetare rapporterade 96 fall med laparoskopiskt opererad ovarialcancer i Österrike. I enbart 8% hade laparoskopisk påse utnyttjats trots att man i 30% av fallen bedömt resistensen som suspekt malign. I enbart 10% hade man utfört aspiration av bukvätska för cytologi och i 31 av 42 fall (74%) där man försökt utföra ooforektomi eller salpingooforektomi förelåg kvarvarande tumörväxt vid senare definitiv kirurgi. Fördröjning mellan primär och definitiv kirurgi uppgick till mer än tre veckor hos 25% och hos 21% blev aldrig någon stageingoperation utförd (9).

Av ovannämnda och andra rapporter framkommer att betydande brister förekommer vid såväl selektion av patienter till laparoskopisk kirurgi som i den operativa handläggningen och den postoperativa uppföljningen. Detta är dock inte unikt för den laparoskopiska verksamheten. I en studie på 86 patienter med tidig ovarialcancer opererade per laparotomi hade enbart 15% av de som opererats på perifert belägna sjukhus genomgått fullständig stagingoperation vid första operationstillfället (10). För att minska risken för suboptimal behandling är det av stor betydelse att man inte bara följer säkra kriterier för selektion av patienter lämpade för laparoskopisk kirurgi utan att man även eftersträvar en hög standard på sin operativa metodik. Man bör också försäkra sig om att man vid behov har tillgång till onkologisk expertis om man inte själv behärskar detta område.

♦ *Makroskopisk bedömning av adnexresistens vid laparoskopi är inte pålitlig för uteslutande av malignitet.*

- ♦ *Alla ansträngningar måste vidtagas för att inte underbehandla en accidentellt påträffad malignitet.*

## Operativ metodik

### Begränsningar

Begränsningar för laparoskopisk kirurgi finns naturligtvis såsom avancerade sammanväxningar och inkapslade ovarier i ett område nära kärl, tarm och uretär. Särskilt restovarier efter tidigare hysterektomi förtjänar respekt eftersom dessa ibland är nedbundna och helt inkapslade under peritonealveck i omedelbar närhet till uretärens förlopp. Vid dessa tillstånd kan det vara svårt att med säkerhet utföra en fullständig extirpation och om den laparoskopiska tekniken skall kunna försvaras får aldrig tekniken begränsa omfattningen av nödvändiga åtgärder. Vid minsta tveksamhet om att en åtgärd skulle utföras mer fullständigt med laparotomi bör man konvertera till detta vilket naturligtvis inte skall upplevas som ett misslyckande. En annan begränsning är storleken på den struktur som skall extirperas. Vad som betraktas som för stort är beroende av operatörens vana och skicklighet men ju större en resistens är ju svårare är det att hantera densamma samt att inspektera samtliga partier och med hög säkerhet utesluta malignitet. Samtidigt förtjänar det att upprepas att ju större en cysta är ju större osäkerhet råder huruvida den är korrekt kartlagd med ultraljud. Någon generell rekommenderad övre storleksgräns för laparoskopisk kirurgi vid adnexresistenser existerar således inte men 9-10 cm har tillämpats av flera grupper (1,3).

- ♦ *Omfattande adherensbildning försvårar laparoskopisk adnexkirurgi.*
- ♦ *Adnexresistenser överstigande 10 cm bör som en grundregel ej opereras laparoskopiskt.*
- ♦ *Vid misstanke om att den kirurgiska åtgärden skulle bli mer optimalt utförd med laparotomi skall man konvertera till detta.*

### Operationsschema

Det är viktigt att inte glömma bort att även den ultraljudsmässigt mest harmlösa cysta kan visa sig vara en tidig ovarialcancer och att man planerar sitt ingrepp så att en senare stagingoperation inte försvåras. Flera författare rekommenderar följande operationsschema (50,58,59).

1. Innan resistensen hanteras bör man starta med att antingen aspirera befintlig vätska i fossa douglasi eller spola lilla bäckenet och aspirera vätskan för senare cytologisk bedömning.
2. Härfter inspekteras hela bukhålan. I synnerhet diafragmakupolerna och leverns ovansida bör inspekteras noga. Något som görs lättare med laparoskop än via laparotomi (förf.anm.). Vid enstaka små förändringar tas biopsi.
3. Lilla bäckenet undersöks noggrant och adnexen inspekteras.
4. Om resistensen ter sig som en uppenbar ovarialcancer rekommenderas att man konverterar till laparotomi och utför en stagingoperation direkt.
5. Om diagnosen är osäker eller om malignitetens ursprung är oklar bör man ta biopsier från förändringarna och planera slutlig åtgärd senare. Samma sak gäller om det saknas kompetens för att utföra en korrekt stagingoperation i samma seans. Om fertilitetsönskemål föreligger bör ett så begränsat ingrepp som möjligt utföras. Föreligger behov av ett utvidgat ingrepp kan detta planeras senare efter att man erhållit PAD.
6. Finner man inget avvikande i bukhålan eller på cystans utsida och har tänkt sig enukleera cystan bör man först aspirera allt cystinnehåll utan onödigt spill, klippa ett hål i cystan och sedan inspektera insidan.
7. Ser man patologiska kärl, solida partier eller vegetationer bör man utföra ensidig salpingooforektomi istället för enukleation och planera definitiv behandling senare.

Man kan alternativt välja att inspektera insidan av cystan först sedan den extirperats. Vid misstanke om malignitet måste man då komplettera med att extirpera ev kvarvarande rest av adnexet för att inte riskera att kvarlämna tumörmaterial. Det viktiga är att man inte glömmer att inspektera insidan av cystan även om den ser benign ut eftersom man då kan missa begränsade malignsuspekta förändringar vilka motiverar salpingooforektomi samt begäran om snabb svar på PAD.

8. Vid minsta misstanke om att salpingooforektomi inte kan utföras med garanterat fullständig radikalitet (exempelvis på grund av adherenser) bör man konvertera till laparotomi.
  - ♦ *Vid extirpation av ovarialcysta bör man följa ett utarbetat operationsschema.*
  - ♦ *Glöm ej att inspektera insidan även på en till synes helt benign cysta.*
  - ♦ *salpingooforektomi måste utföras med tveklös radikalitet.*

## Evakuering

Man bör alltid försöka att evakuera preparatet så helt som möjligt. Dels motverkar detta att man av misstag kvarlämnar delar och dels underlättas patologisk bedömning. För den laparoskopiska tekniken med sina små arbetskanaler är detta ett problem. En cysta måste i regel aspireras om man skall utföra enukleation och kan sedan extirperas via en grov troakar eller inuti en laparoskopisk påse. Vid salpingooforektomi kan det cystiska adnexet deponeras inuti en laparoskopisk påse varefter cystan aspireras med minskad risk för spill av cystvätska. Dermoidcystor bör alltid extirperas inuti en laparoskopisk påse, alternativt dräneras och extirperas via kolpotomi, eftersom spill av cystinnehåll kan ge upphov till kemisk peritonit och efterföljande adherensbildning (60). Detta är väl känt från öppen kirurgi men det är mindre känt hur vanligt detta är i samband med laparoskopiska operationer. Canis anger 2 fall av postoperativ peritonit bland 97 lapa-

roskopiskt opererade dermoidcystor, vilket i det ena fallet gav upphov till avancerad adherensbildning (54). Rikligt lavage kan sannolikt minska konsekvenserna av accidentellt spill av dermoidvätska, vilket stöds av djurexperimentella studier (61) men detta är inte närmare studerat hos människa.

- ♦ *Preparat bör extirperas med så ringa fragmentering som möjligt.*

## Tumörspridning vid laparoskopi - betydelsen av spill respektive pneumoperitoneum

Hos postmenopausala kvinnor och om det vid ovarialcysta föreligger den minsta malignitetsmisstanke skall, om laparoskopisk operation över huvud taget skall övervägas, hela adnexet extirperas och deponeras i laparoskopisk påse för att minimera spill av cystvätska vid evakuering. Betydelsen av spill som uppstår vid ruptur av ovarialcancer har diskuterats mycket. Äldre studier där det hävdats att tumörruptur under operation negativt påverkar prognosen (62), har kritiserats för att de inte inkluderat kliniskt viktiga variabler såsom tumörgrad samt förekomst av sammanväxningar (13). I senare studier har tumörruptur under operation inte visat sig påverka överlevnad negativt (63,64). Dessa studier speglar dock enbart operationer utförda per laparotomi och vi vet idag mycket lite om effekterna utav tumörspill i samband med laparoskopisk kirurgi. Sjövall och medarbetare rapporterade 10-års överlevnad bland 394 fall med tidig ovarialcancer (65). Inte heller i denna studie noterades sänkt överlevnad efter tumörruptur under operation. Däremot försämrades prognosen om tumören hade rupturerat innan operation. Detta skulle kunna indikera en negativ inverkan om det uppstår spill vid en laparoskopisk operation där sedan slutlig radikal operation utförs med fördröjning (13). Man har också i en tysk enkätstudie noterat en anmärkningsvärd spridning av metastaser i bukhålan hos patienter som primärt opererats laparoskopiskt för en tidig

ovarialcancer och sedan radikalopererats med mer än en veckas fördröjning (8). Av 36 rapporterade fall med ovarialcancer stad Ia som genomgått stagingoperation mer än 8 dagar efter primär laparoskopisk operation uppvisade 19 (53%) progress till stad II-III. I de fall patienterna opererats inom en vecka noterades inga fall med sådan spridning. Laparoskopisk påse hade i detta material enbart utnyttjats i 7,6% och sönderdelning av tumörmaterial samt spill av tumörceller bedömdes föreligga i 93% av laparoskopiskt opererade fall. Spill av cancerceller i kombination med tidsförskjutning av definitiv kirurgi skulle med andra ord befrämja spridning.

En alternativ möjlighet kan vara att användning av CO<sub>2</sub> och förhöjt intraabdominellt tryck befrämjar spridning av cancerceller. Djurexperimentella studier har dock inte givit entydiga svar på detta. I en icke publicerad studie inokulerades 50 råttor med cancerceller i samband med laparotomi, vid laparoskopi eller utan någon kirurgisk åtgärd. Anmärkningsvärd spridning av små metastaser noterades i den laparoskopierade gruppen jämfört med övriga (66). I en annan studie från samma grupp inokulerades olika grupper möss intraperitonealt med två olika typer av maligna celler varefter hälften utsattes för pneumoperitoneum med CO<sub>2</sub>. Resultaten visade enligt författarna att pneumoperitoneum befrämjar miliär metastasering (67). Studien har dock kritiserats av flera författare (68,69). Bouvy och medarbetare noterade motsatta resultat i en rättstudie där tumörspridningen var mindre uttalad efter 20 min pneumoperitoneum jämfört med laparotomi (70). I en annan studie injicerades cancerceller intradermalt på 140 möss i tre separata modeller där man sedan utförde laparotomi, CO<sub>2</sub>-insufflation med övertryck eller ingetdera. I denna studie uppvisade den laparotomerade gruppen signifikant ökad tumörtillväxt jämfört med laparoskopigruppen vilket tolkades som en effekt av att laparotomi utgör ett större trauma medföran-

de större immunologiska konsekvenser än laparoskopi (71).

Det har också rapporterats lokala metastaser i arbetskanaler efter laparoskopisk kirurgi av vad som visat sig vara ovarialcancer. Den första rapporten visade att detta kan uppstå efter biopsi av borderlinemalignitet (72). Senare studier har visat att detta är ett problem framförallt vid ovarialcancer i avancerade stadier (73,74). Mekanismen bakom detta fenomen har angetts vara antingen direkt inokulation av cancerceller i portkanaler i samband med evakuering av tumörmaterial eller en särskild manifestation av fjärrmetastasering (69). Små sår anges befrämja etablering av metastaser jämfört med stora sår (69). Erfarenheter från laparoscopies vid ascites där det inte är ovanligt med efterföljande sårmetastaser talar också för detta. Risken att lokala metastaser uppstår i laparoskopiska portar efter någon laparoskopisk åtgärd vid malignitet har angetts vara så låg som 1% om man medvetet undviker att låta instrument och eventuella preparat komma i direkt kontakt med bukväggen (73).

Sammantaget är detta mycket preliminära data som inte kan tillåtas styra klinisk handläggning. Tvärtom har det hävdats att det idag inte finns några vetenskapliga belägg för att laparoskopisk kirurgi vid malignitet skulle leda till försämrad överlevnad jämfört med kirurgi utförd via laparotomi (69). Tills dess en fastare kunskap etablerats bör dock onödigt spill av cystvätska undvikas och laparoskopisk påse utnyttjas för evakuering så ofta detta är möjligt. Samtidigt bör onödig tidsförskjutning av definitiva kirurgi undvikas (38,68).

- ♦ *Undvik spill av cystvätska.*
- ♦ *Extirpera preparat inuti laparoskopisk påse vid suspekt malignitet.*
- ♦ *Undvik onödig förskjutning av definitiva kirurgi.*

## Fryssnitt

Fryssnitt har föreslagits för att kunna utföra definitiv kirurgi i samma seans (50,59). Diag-

nostiken baserad på fryssnitt är dock osäker med 6-24% felaktig bedömning jämfört med definitivt PAD, framförallt underdiagnostik av borderlinecancer (75,76). Detta sammanhänger med att diagnosen baseras på ett fåtal snitt där träffsäkerheten beror på hur representativa dessa snitt är för tumören i sin helhet samt preparatets kvalitet, dvs var i tumören biopsierna tagits och hur varsamt de hanterats (75,76).

♦ *Fryssnitt är en osäker diagnostisk metod.*

### Aspiration/Fenestrering

Laparoskopisk aspiration eller fenestrering av ovarialcystor som enda åtgärd bedöms inte lämpligt på grund av att man inte erhåller adekvat material för cytologisk/histologisk diagnos. Cystpunktion ger även osäkert behandlingsresultat.

Känsligheten vid cytologisk bedömning av cystvätska bedöms alltför låg för att såväl upptäcka malignitet som att ställa diagnos på typen av cysta. Sensitiviteten att upptäcka malignitet vid cystaspiration var i en studie med bland annat 35 ovarialcancer så låg som 26% (77). I en annan studie där 88 patienter med enkla cystor understigande 10 cm i diameter genomgick aspiration var provet i 74% ej bedömbart vid cytologisk undersökning (78). Samtidigt är frekvensen av cystor som recidiverar efter cystpunktion alltför hög för att motivera detta som behandling. I en studie på kvinnor med ultraljudsmässigt benigna cystor genomgick de patienter, som hade kvarvarande cystor efter fyra veckors expektans, vaginal cystpunktion (79). Av 96 punkterade cystor recidiverade 54 (57%).

Recidivrisken efter fenestrering av cystor är till skillnad från punktion ofullständigt studerad. I en enskild studie noterades bland 56 enkla persisterande cystor enbart ett recidiv vilket talar för att metoden är bra ur behandlingssynpunkt vid enkla cystor (80). I samma studie recidiverade däremot 8/9 fenestrerade endometriom. Det huvudsakliga problemet med fenestrering är att enbart

matrial från en del av cystväggen erhålles och partier med atypi kan missas. I en studie av laparoskopiskt fenestrerade ovarialcystor var 20% av preparaten ej bedömbara histologiskt (91). Möjligen kan fenestrering vara en metod när man vid en tänkt cystenukleation finner en fragil cystvägg som misstänks utgöras av en felbedömd funktionell cysta. Man undviker vid fenestrering att skada ovariet mer än nödvändigt. Man måste dock räkna med en viss osäkerhet vid makroskopisk bedömning. Mage och medarbetare anger att ca 12% av cystor som bedömdes vara funktionella vid laparoscopi i själva verket utgjordes av skilda organiska cystor (3). Ett annat skäl kan vara omfattande adhesioner där man vid laparoskopin på rimligt säkra grunder bedömer cystan som en peritonealcysta, dvs vätska inkapslad i ett peritonealrum. En laparotomi med omfattande dissektion kan då innebära ett orimligt stort trauma. Grundregeln måste dock vara att en kirurgisk åtgärd vid adnexresistens skall ge tillräckligt material för konklusiv histologisk diagnos och bästa möjliga behandlingsresultat.

- ♦ *Laparoskopisk cystpunktion och fenestrering ger otillräckligt material för histologisk diagnos.*
- ♦ *Behandlingsresultaten efter cystpunktion är osäkra.*
- ♦ *Behandlingsresultaten efter fenestrering av cystor är ofullständigt kända.*

### Diskussion

Det sker en stadig vidgning av indikationerna för laparoskopisk kirurgi och under senare år har studier demonstrerat hur operativ laparoscopi utnyttjas vid såväl adnexresistens med malignsuspekt utseende som hos högriskpatienter och patienter med uppenbar ovarialcancer (13,59,82). I en studie där samtliga suspekta adnexresistenser, med undantag av sådana med ascites eller spridning till övre delen av bukhålan, opererades laparoskopiskt var andelen ovarialcancer 14% (13). En sådan indikationsglidning kan,

i ljuset av de uppenbara riskerna för underbehandling, knappast accepteras annat än under vetenskapligt kontrollerade former. Det är därför viktigt att man försöker etablera kriterier för selektion av patienter lämpliga för laparoskopisk kirurgi. Det har dock gjorts förvånansvärt få försök i den riktningen vilket kan bero på svårigheter att uppnå enighet om kriterierna. Bland postmenopausala kvinnor med adnexresistens selekterades i en studie 58 kvinnor till laparoskopisk kirurgi (50). Kriterierna för selektion utgjordes av storlek <10 cm, unilateral cystisk resistens, inga septa >2 mm tjocklek, inga solida partier, ingen ascites eller tecken på metastaser samt Ca 125 <30 U/ml (tabell 3). Inget fall med cancer påträffades. Snarlika kriterier utnyttjades i en annan studie på 55 patienter vilket resulterade i uteslutande benigna operationsfynd (51). Dessa kriterier torde därför med rimlig säkerhet kunna appliceras på adnexresistenser hos postmenopausala kvinnor.

Samma kriterier kan dock inte appliceras på premenopausala kvinnor eftersom ultraljudsfyndet och Ca 125 inte har samma diskriminatoriska styrka i denna grupp. Överlappningen mellan benignt och malignt är alltför stor. Crawford och medarbetare presenterade ett förslag till selektionskriterier i en blandad patientgrupp vilka med nödvändighet blir tämligen allmänt hållna (38) (tabell 4). Något detaljerat förslag till selektion bland premenopausala kvinnor finns ej publicerat. Huvudproblemet i denna grupp är inte att fastställa säkra kriterier att selektera bort ovarialcancer utan att ett sådant system skulle innefatta många benigna adnexresistenser som skulle opereras med laparotomi i onödan. Ett möjligt exempel på en fungerande modell kan dock vara Jacobs RMI (17).

Hur man skall selektera patienter till laparoskopisk kirurgi kommer i slutändan att bero på framförallt erfarenhet att bedöma ultraljud samt lokala terapitraditioner.

För att möjliggöra en god och säker praxis rekommenderas starkt att man bygger upp en organisation kring sin verksamhet som möjliggör ett nära samarbete mellan ultraljudsexperten, endoskopiskt kunniga operatörer och onkologiskt profilerade kirurger. Detta samarbete bör leda till att kriterier för selektion etableras anpassade till lokala behandlingstraditioner. För att befrämja utveckling inom området bör det också finnas ett forum för öppna diskussioner angående gränsfall. Föreligger inget sådant samarbete över gränserna riskerar utvecklingen att antingen stanna upp eller ske okontrollerat.

- ♦ *Varje klinik bör ha en form för samarbete mellan ultraljudsexperten, endoskopiskt kunniga operatörer och tumörkirurger.*
- ♦ *Kriterier för selektion av patienter med adnexresistens lämpliga för laparoskopisk kirurgi bör bestämmas vid varje klinik som bedriver endoskopisk kirurgi.*

*Tabell 1. Histologisk diagnos på 230 adnexresistenser med suspekt ultraljud opererade med laparoskopi (enkla cystor bortsorterade). (6)*

Normala adnexa	2	(0,8%)
Sammanväxningar med peritonealcystor	6	(2,6%)
Hydrosalpinx	7	(3,0%)
Myom	3	(1,3%)
Abscess	5	(2,2%)
Adenomyom	1	(0,4%)
Hematocele	1	(0,4%)
Förkalkat ovarium	1	(0,4%)
Funktionell cista	26	(11,3%)
Endometriom	33	(14,4%)
Teratom	48	(20,9%)
Serös cista	30	(13,0%)
Mucinös cista	25	(10,9%)
Övr benigna ovarialresistenser	9	(3,9%)
Paraovarialcystor	8	(3,4%)
Borderlinecancer	10	(4,3%)
Cancer	15	(6,5%)

**Tabell 2.** Risk of malignancy index (RMI). (17)

Ca 125 (IU/ml)	-----
Menopausstatus (M):	Premenopausal = 1 Postmenopausal = 3
Ultraljudskriterier(U):	Ja = 1 Nej = 0
Multilokulär	--- ---
Solida partier	--- ---
Bilateral	--- ---
Ascites	--- ---
Intraperitoneala metastaser	--- ---
Ultraljudsscore (U):	0 p = 0 1 p = 1 2-5 p = 3
RMI = Ca 125 x M x U	
Kriterium för malignitet = RMI >200	

**Tabell 3.** Kriterier för selektion av adnexresistenser lämpliga för laparoskopisk kirurgi hos postmenopausala kvinnor. (50)

Klinisk us	unilateral cysta ingen ascites
Storlek	< 10 cm
Ultraljudsfynd	klar cysta septa < 2 mm inga solida partier inga tecken till metastaser
Ca 125	<30 U/ml

**Tabell 4.** Kriterier för selektion av patienter med adnexresistens ej lämpliga för laparoskopisk kirurgi. (38)

1. Ultraljud bör utföras preoperativt. Vid en diameter överstigande 8 cm, förekomst av solida element, multilokulära partier, bilaterala förekomst eller ökad vaskularitet på Doppler-ultraljud **bör laparoskopisk kirurgi ej utföras.**
2. Ett preoperativt Ca-125 bör tagas och ett förhöjt värde tolkas som en varning.
3. Familjär förekomst av ovarialcancer kontraindicerar laparoskopisk kirurgi.

## Faktaruta

Diagnostiska metoder för selektion av patienter med adnexresistens lämpade för laparoskopisk kirurgi:

- ◆ anamnes
- ◆ bimanuell palpation
- ◆ vaginalt/abdominellt ultraljud,
- ◆ ev färgdoppler
- ◆ Ca 125
- ◆ Sammanvägd bedömning av malignitetsrisk - malignitetsindex
- ◆ Diagnostisk laparoskopi

Relativa kontraindikationer mot laparoskopisk kirurgi vid adnexresistens:

- ◆ resistens > 10 cm
- ◆ omfattande adherenser
- ◆ risk för suboptimal åtgärd
- ◆ malignitetsmisstanke

## Referenser

1. Mecke H, Lehmann-Willenbrock E, Ibrahim M, Semm K. Pelviscopic treatment of ovarian cysts in premenopausal women. Gyn Obst Invest 1992;34:36-42.
2. Nezhat F, Nezhat C, Welander C E, Benigno B Four ovarian cancers diagnosed during laparoscopic management of 1011 women with adnexal masses. Am J Obst Gynecol 1992;167:790-6.
3. Mage G, Canis M, Manhes H, Pouly JL, Wattiez A, Bruhat MA. Laparoscopic management of cystic adnexal masses. J Gyn Surg 1990;6:71-9.
4. Mais V, Ajossa S, Piras B, Marongiu D, Guerriero S, Benedotti Melis G. Treatment of nonendometriotic benign adnexal cysts: A randomised comparison of laparoscopy and laparotomy. Obstet, Gynecol 1995;86:770-4.

5. Pittaway DE, Takacs P, Bauguess P. Laparoscopic adnexectomy: A comparison with laparotomy. *Am J Obstet Gynecol* 1994;171:385-9.
6. Canis M, Pouly JL, Wattiez A, Mage M, Manhes H, Bruhat MA. Laparoscopic management of adnexal masses suspicious at ultrasound. *Obstet. Gynecol.* 1997;89:679-83.
7. Maiman M, Seltzer V, Boyce J. Laparoscopic excision of ovarian neoplasms subsequently found to be malignant. *Obstet Gynecol* 1991;77:563-5.
8. Kindermann G, Massen V, Kuhn W. Laparoskopisches "anoperieren" von ovariellen malignomen. Erfahrung von 127 deutschen frauenkliniken. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde* 1995;55:687-94.
9. Wenzl R, Lehner R, Husslein P, Sevelde P. Laparoscopic surgery in cases of ovarian malignancies: an Austria-wide survey. *Gynecologic Oncology* 1996;63:57-61.
10. Trimpos JB, Schueller JA, van Lent M, Hermans J, Fleuren GJ. Reasons for incomplete surgical staging in early ovarian carcinoma. *Gynecol Oncol* 1990;37:374-7.
11. Querleu D, LeBlanc E. Laparoscopic infrarenal paraaortic lymph node dissection for restaging of carcinoma of the ovary or fallopian tube. *Cancer* 1994;73:1467-71.
12. Childers JM, Lang J, Surwit EA, Hatch DK. Laparoscopic staging of ovarian cancer. *Gynecol Oncol* 1995;59:25-33.
13. Childers JM, Nasser A, Surwit EA. Laparoscopic management of suspicious adnexal masses. *Am J Obstet Gynecol* 1996;175:1451-9.
14. Kjellgren O. Ovarialcancer. *Läkartidningen* 1977;74:3331-43.
15. Koonings PP, Campbell K, Mishell DR, Grimes DA. Relative frequency of primary ovarian neoplasms: A ten year review. *Obstet Gynecol* 1989;74:921-6.
16. Tailor A, Jurkovich D, Bourne T, Collins WP, Campbell S. Sonographic prediction of malignancy in adnexal masses using multivariate logistic regression analysis. *J Ultrasound Obstet Gynecol* 1997;10:41-7.
17. Jacobs I, Oram D, Fairbanks J, Turner J, Frost C, Grudzinskas JG. A risk of malignancy index incorporating Ca 125, Ultrasound and menopausal status for the accurate preoperative diagnosis of ovarian cancer. *Br J Obstet Gynecol* 1990;97:922-9.
18. Kerlikowske K, Brown JS, Grady DG. Should women with familial ovarian cancer undergo prophylactic oophorectomy. *Obstet Gynecol* 1992;80:700-7.
19. Nguyen HN, Averette HE, Janicek M. Ovarian carcinoma. A review of the significance of familial risk factors and the prevention of prophylactic oophorectomy in cancer prevention. *Cancer* 1994;74:545-55.
20. Eriksson L, Kjellgren O, Källfelt B, Persson PH, von Schoultz B. Follikelcysta eller cancer - ett kliniskt dilemma. *Läkartidningen* 1986;83:4447-51.
21. Flam F, Einhorn N, Sjövall K. Symptomatology of ovarian cancer. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1988;27:53-7.
22. Roman LD, Muderspach LI, Stein SM, Luaifer-Narin S, Groshen S, Morrow CP. Pelvic examination, tumor marker level, and grey scale and doppler sonography in the prediction of pelvic cancer. *Obstet Gynecol* 1997;89:493-500.
23. Hermann UJ. Sonographic patterns of ovarian tumors. *Clin Obst Gyn* 1993; (vol 36)2:375-83. JB Lippincott Co.
24. Rulin M, Preston A. Adnexal masses in postmenopausal women. *Obstet Gynecol* 1987;70:578-81.
25. Spanos WJ. Preoperative hormonal therapy of cystic adnexal masses. *Am J Obstet Gynecol* 1973;116:551-6.
26. Osmers RGW, Osmers M, von Maydell B, Wagner B, Kuhn W. Preoperative



- evaluation of ovarian tumors in the premenopause by transvagosonography. *Am J Gynecol Obstet* 1996;175:428-34.
27. Granberg S, Norström A., Wikland M. Tumors in the lower pelvis as imaged by vaginal sonography. *Gynecol Oncol* 1990;37:224-9.
  28. Granberg S, Wikland M, Jansson I. Macroscopic characterization of ovarian tumors and the relation to histologic diagnosis: criteria to be used for ultrasound evaluation. *Gynecol Oncol* 1989;35:139-44.
  29. Levine D, Gosink BB, Wolf SI, Feldesman MR, Pretorius DH. Simple adnexal cysts: the natural history in postmenopausal women. *Radiology* 1992;184:653-9.
  30. Kroon E, Andolf E. Diagnosis and follow-up of simple ovarian cysts detected by ultrasound in postmenopausal women. *Obstet Gynecol* 1995;85:211-4.
  31. Goldstein SR. Postmenopausal adnexal cysts. How clinical management has evolved. *Am J Obstet Gynecol* 1996;175:1498-1501.
  32. Hermann UJ, Locher GW, Goldhirsch A. Sonographic patterns of ovarian tumors: prediction of malignancy. *Obstet Gynecol* 1987;69:777-81.
  33. Benacerraf BR, Finkler NJ, Wojciechowski C, Knapp RC. Sonographic accuracy in the diagnosis of ovarian masses. *J Reprod Med* 1990;35:491-5.
  34. Sassone M., Timor-Tritsch I, Artner A, Westhoff C, Warren W. Transvaginal sonographic characterization of ovarian disease: evaluation of a new scoring system to predict ovarian malignancy. *Obstet Gynecol* 1991;78:70-6.
  35. Caruso PA, Marsh MR, Minicowitz S, Karten G., An intense clinicopathological study of 305 teratomas of the ovary. *Cancer* 1971;27:343-8.
  36. Lerner JP, Timor-Tritsch IE, Federman A, Abramovich G. Transvaginal ultrasonographic characterization of ovarian masses with an improved weighted scoring system. *Am J Obstet Gynecol* 1994;170:891-5.
  37. Bourne T. Should clinical decisions be made about ovarian masses using transvaginal color doppler? *Ultrasound Obstet Gynecol* 1994;5:357-60.
  38. Crawford RAF, Gore ME, Shepherd JH, Ovarian cancers related to minimal access surgery. *Br J Obst Gyn* 1995;102:726-30.
  39. Folkman J. Tumor angiogenesis. *Advanced cancer research* 1971 (1985?);43:175-200.
  40. Kurjak A, Zalud I, Alfirevic Z., Evaluation of adnexal masses with transvaginal color ultrasound *J Ultrasound Med* 1991;10:295-9.
  41. Kurjak A, Kupesic S. Transvaginal color doppler and pelvic tumor vascularity: lessons learned and future challenges. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1995;6:145-159.
  42. Campbell S., Bourne TA, Reynolds KM, Crayford TJB, Jurkovic D, Okokon EV, Collins WP. Transvaginal color blood flow imaging of the periovulatory follicle. *Fert Ster* 1993;60:433-8.
  43. Tekay A, Jouppila P. Validity of pulsatility and resistance indices in classification of adnexal tumors with transvaginal color doppler ultrasound *Gyn Obstet* 1992;338-44.
  44. Kurjak A, Schulman H., Sosic A, Zalud I, Shalan H. Transvaginal ultrasound, color flow and doppler waveform of the postmenopausal adnexal mass. *Obstet Gynecol* 1992;80:917-21.
  45. Carter J, Saltzman A, Hartenbach E, Fowler J, Carson L, Twiggs LB. Flow characteristics in benign and malignant gynecologic tumors using transvaginal color flow doppler. *Obstet Gynecol* 1994;83:125-30.
  46. Jacobs I, Bast Jr RC. The Ca 125 tumor-associated antigen: a review of the literature. *Human Reprod* 1989;4:1-12.

47. Einhorn N, Bast Jr RC, Knapp RC, Tjernberg B, Zurawski VR. Preoperative evaluation of serum Ca 125 levels in patients with primary epithelial ovarian cancer. *Obstet Gynecol* 1986;67:414-6.
48. Parker WH. Management of adnexal masses by operative laparoscopy. Selection criteria. *J Reprod Med* 1992;37:603-6.
49. Schwartz PE. The role of tumor markers in the preoperative diagnosis of ovarian cysts. *Clin. Obstet. Gynecol J B Lippincott Co.* 1993;(vol 36)2:384-94.
50. Parker W, Levine RL, Howard FM, Sonsone B, Berek JS. A multicentre study of laparoscopic management of selected cystic adnexal masses in postmenopausal women. *J Am Coll Surg* 1994;179:733-7.
51. Shalev E, Eliyahu S, Peleg D, Tabori A. Laparoscopic management of adnexal cystic masses in postmenopausal women. *Obstet Gynecol* 1994;83:594-6.
52. Tingulstad S, Hagen B, Skjelstad FE, Onsrud M, Kiserud T, Halvorson T, Nusted K. Evaluation of a risk of malignancy index based on serum Ca125, ultrasound findings and menopausal status in the preoperative diagnosis of pelvic masses. *Br J Obstet Gynecol* 1996; 103:826-31.
53. Hulka JF, Parker WH, Surrey MW, Phillips JF. Management of ovarian masses. AAGL 1990 survey. *J Reprod Med* 1992;37:599-602.
54. Canis M, Mage G, Pouly J L, Wattiez A, Manhes M, Bruhat MA. Laparoscopic diagnosis of adnexal cystic masses: A 12-year experience with long term follow-up. *Obstet Gynecol* 1994;83:707-12.
55. Blanc B, Boubi L, D'Ércole C, Nicoloso E. Laparoscopic management of malignant ovarian cysts: a 78-case national survey. Part 1: preoperative and laparoscopic evaluation. *European J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1994;56:177-80.
56. Kaern J, Trope CG, Abeler VM. A retrospective study of 370 borderline tumors of the ovary treated at the Norwegian radium hospital. A review of clinicopathological features and treatment modalities. *Cancer* 1993;71:1810-20.
57. Darai E, Teboul J, Fauconnier A, Scoazec J-Y, Benifla JL, Madelenat P. Management and outcome of borderline ovarian tumors incidentally discovered at or after laparoscopy. *Acta Obst Gynecol Scand* 1998;77:451-7.
58. Seltzer V. Laparoscopic surgery for ovarian lesions: potential pitfalls. *Clinical Obstet Gynecol J B Lippincott Co.* 1993; (Vol36)2:402-12.
59. Canis M, Pouly J, Wattiez A, Mage G, Manhes H, Bruhat MA. Laparoscopic management of adnexal masses suspicious at ultrasound. *Obstet Gynecol* 1997;89:679-83.
60. Stein IF, Kaye BM. Granulomatous peritonitis secondary to perforation of dermoid cysts. *Am J Obstet Gynecol* 1954;67.
61. Fiedler EP, Guzick DS, Guido R, Kanbour-Shakir A, Krasnow JS. Adhesion formation from release of dermoid contents in the peritoneal cavity and the effects of copious lavage: a prospective randomized blinded, controlled study in a rabbit model. *Fert Ster* 1996;65:852-9.
62. Webb MJ, Decker DG, Mussey E, Williams TJ. Factors influencing survival in stage I ovarian carcinoma. *Am J Obst Gynecol* 1973;116:222-8 .
63. Dembo AJ, Davy M, Stenwig AE, Berle EJ, Bush RS, Kjorstad K. Prognostic factors in patients with stage I epithelial ovarian cancer. *Obstet Gynecol* 1990;75: 263-73.
64. Vergote IB, Kaern J, Abeler VM, Pattersen EO, De Vos LN, Trope CG. Analysis of prognostic factors in stage I epithelial ovarian carcinoma: Importance of deg-

- ree of differentiation and deoxyribonucleic acid ploidy in predicting relapse. *Am J Obstet Gynecol* 1993;169:40-52.
65. Sjövall K, Nilsson B, Einhorn N. Different types of rupture of the tumour capsule and the impact on survival in early ovarian carcinoma. *Int J Gynecol Cancer* 1994;4:333-6.
66. Volz J, Köster S. Does pneumoperitoneum promote metastatic tumour implantation? Proceedings of the sixth annual congress of the European Society for Gynecological Endoscopy, 1997 Dec. 7-10, Birmingham, U.K.
67. Volz J, Köster S, Meichert F. The effects of pneumoperitoneum on intraperitoneal tumor implantation in nude mice. *Gynecol Endoscopy* 1996;5:193-6.
68. Childers JM. Laparoscopic management of gynecological malignancies: time to quit? II. *Gynecol Endoscopy* 1997;6:143-4.
69. Kadar N. Laparoscopic management of gynecological malignancies: time to quit? *Gynecol Endoscopy* 1997;6:135-41.
70. Bouvy ND, Marquet RL, Jeekel H, Bonjer HJ. The impact of gas(less) laparoscopy and laparotomy on peritoneal tumor growth compared with laparotomy. *Annals of Surgery* 1996;224:694-701.
71. Allendorf JDF, Bessler M, Kayton ML, Oesterling SD, Treat MR, Nowygrod R, Whelan RL. Increased tumor establishment and growth after laparotomy vs laparoscopy in a murine model. *Arch Surg* 1995;130:649-53.
72. Hsiu J-G, Given FT, Kemp GM. Tumor implantation after diagnostic laparoscopic biopsy of serous ovarian tumors of low malignant potential. *Obstet Gynecol Suppl* 1986;68:90-93.
73. Childers JM, Aqua KA, Surwit EA, Halum AV, Hatch KD. Abdominal-wall tumour implantations after laparoscopy for malignant conditions. *Obstet Gynecol* 1994;84:765-9.
74. Kadar N. Port-site recurrences following laparoscopic operations for gynecologic malignancies. *Br J Obstet Gynecol* 1997; 104:1308-13.
75. Obiakor I, Maiman M, Mittal K, Awobuluyi M, DiMaio T, Demopoulos R. The accuracy of frozen section in the diagnosis of ovarian neoplasms. *Gynecol Oncol* 1991;43:61-3.
76. Twaalfhoven FCM, Peters AAW, Trimbos JB, Hermans J, Fleuren GJ. The accuracy of frozen section diagnosis of ovarian tumors. *Gynecol Oncol* 1991;41:189-92.
77. Moran O, Menczer J, Ben-Baruch G, Lipitz S, Goor E. Cytologic examination of ovarian cyst fluid for the distinction between benign and malignant tumours. *Obstet Gynecol* 1993;82:444-6.
78. DeCrespigny LCh, Robinson HP, Davoren RAM, Fortune D. The simple ovarian cyst: aspirate or operate? *Br J Obst Gyn* 1989;96:1035-9.
79. Andolf E, Casslén B, Jørgensen C, Buchhave P, Lecander I. Fluid characteristics of benign ovarian cysts: correlation with recurrence after puncture. *Obstet Gynecol* 1995;86:529-35.
80. Hasson HM. Laparoscopic management of ovarian cysts. *J Reprod Med* 1990;35: 863-7.
81. Fromholt Larsen J, Pedersen OD, Gregersen E. Ovarian cyst fenestration via the laparoscope. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1986;65:539-42.
82. Chi DS, Curtin JP, Barakat RR. Laparoscopic management of adnexal masses in women with a history of nongynecologic malignancy. *Obstet Gynecol* 1995;86: 964-8.



---

# Laparoskopisk kolposuspension

HUVUDANSVARIGA FÖRFATTARE:

*Jonas Gunnarsson, Mikael Engman*

Sedan Kellyplastiken presenterades 1910 har över hundra kirurgiska metoder introducerats för behandling av ansträngningsinkontinens hos kvinnan. Ingen enskild operationsmetod kan hävdas vara direkt överlägsen utan många olika metoder ger goda resultat när de rapporteras från enskilda centra. Kolposuspension ad modum Burch har dock tillsammans med vissa slyngplastiker visat sig vara metoder som genomgående rapporteras ge goda behandlingsresultat även när metoden praktiseras av olika operatörer på olika centra (1).

Samtidigt förefaller resultaten efter Burchplastik stå sig bättre än övriga på lång sikt (2).

Slyngplastiker via öppen bukkirurgi innebär förhållandevis omfattande kirurgi och brukar förbehållas patienter med ansträngningsinkontinens som recidiverat efter tidigare kirurgi. Av dessa skäl betraktas Burchplastiken av många som en "golden standard" med vilken övriga metoders effektivitet bör jämföras. Det är dock en metod som utförs via öppen bukkirurgi med allt vad det innebär av fysisk belastning för patienten. Minimalt invasiva metoder för kolposuspension som beskrivits av Stamey, Pereyra m fl har lanserats som mer skonsamma alternativ men på grund av framförallt sämre långtidsresultat har dessa

metoder på senare år utnyttjats i allt mindre utsträckning. En ny minimalt invasiv metod, Tensionfree Vaginal Tape (TVT), har under de senaste åren fått en snabb spridning i Sverige.

Dokumentationen är dock sparsam och studier över långtidsresultat finns ännu ej publicerade.

Laparoskopisk teknik kännetecknas av att den, jämfört med öppen bukkirurgi, är fysiskt mindre krävande för patienten och förenad med en lindrigare konvalescens. Det har därför varit angeläget att pröva om inte kolposuspension skulle kunna utföras med denna teknik.

Under den senaste tio års perioden har ett stort antal rapporter visat att detta är fullt möjligt och de preliminära resultaten är lovande. Vancaille och medarbetare publicerade 1991 den första serien där nio kvinnor med ansträngningsinkontinens opererats laparoskopiskt med kolposuspension enligt Marshall-Marchetti-Krantz (3). De preliminära resultaten var goda vilket uppmuntrade andra att följa efter. Liu publicerade 1993 en större serie (107 st) utförd enligt modifierad Burch med samma goda erfarenheter (4). Intrycket så långt var att dessa metoder resulterade i en hög andel kontinenta eller subjektivt förbättrade patienter vid tidig uppföljning.

Förutom förkortad postoperativ katetertid noterades, jämfört med "öppen" Burchplastik, förkortad vårdtid, lindigare konvalescens samt tidigare återgång till normala dagliga aktiviteter.

Dessa resultat har konfirmerats i ett antal studier under de senaste åren (5-8).

## Material

Flertalet publicerade studier är enbart mindre fallserier. Några enstaka jämförande studier har publicerats där den laparoskopiska metoden har jämförts med antingen retrospektiva material av traditionell Burchplastik eller material av Burchplastik utförd under samma tidsperiod (5-7). Enbart två mindre randomiserade, kontrollerade studier finns publicerade (8,9). Långtidsresultaten är ännu ofullständigt belysta och enbart i två studier har patienter följts i mer än 2,5 år (10,11). Även i övrigt förekommer många brister i materialen vilket försvårar bedömningen. I princip har operationsindikationen varit ren ansträngningsinkontinens men en mindre andel patienter i en del av studierna har också haft urgencybesvär. I flertalet studier har kolposuspensionen utförts som primär kirurgi men i en del av studierna har man även inkluderat patienter som tidigare opererats för samma tillstånd. Båda dessa faktorer påverkar resultaten negativt. Den kirurgiska teknik som utnyttjats för kolposuspension har i de flesta studier utgjorts av modifierad Burchplastik men i en del fall har modifikationer av andra kända metoder använts och i några studier har helt nya metoder presenterats (11-14). I några rapporter har man i ett och samma material utnyttjat flera olika metoder (15,16). I ett par material har man samtidigt utfört någon form av operativ åtgärd i syfte att förhindra framtida utveckling av entero-/rektocoele (4,7,17) och i många studier har man, utöver kolposuspension, även utfört annan gynekologisk kirurgi såsom hysterektomi eller salpingooforektomi (4,7,8,17-19).

Detta innebär att laparoskopisk kolposuspension inte är en enhetlig operationsmetod utan flera olika metoder som enbart kan bedömas var och en för sig. Jämförelser mellan olika metoder försvåras av materialens stora variation och det går inte att dra några säkra slutsatser. Även de randomiserade studiernas design är sådan att resultaten får bedömas kritiskt. I båda studierna var materialen små och i den ena studien användes något olika teknik i grupperna som jämfördes.

## Operationsteknik

Utgångspunkten är att med laparoskopisk teknik skaffa sig tillgång till cavum Retzii, vilket kan ske såväl extraperitonealt som transperitonealt, samt att sedan utföra någon form av kolposuspension.

Den extraperitoneala tekniken innebär att man via ett hudsnitt i naveltrakten och vanligen trubbig dissektion söker sig ner till spatiet mellan rektusskidans bakre blad och peritoneum (13,15,16). Det kan vara svårt att hitta rätt skikt och ibland underlättar det om man använder en troakar med trubbig spets, s k Hassontroakar (15). Med hjälp av laparoskopet samt gasen som insuffleras under tryck dissekerar man sig ned till cavum Retzii genom oftast lucker bindväv. Som alternativ kan dissektionen utföras blint med hjälp av en ballong som splittrar upp vävnadsskikten när den fylls med vätska (16,20). Det förutsättes att patienten inte är opererad i området tidigare eftersom dissektionen då på grund av ärrbildning kan bli helt omöjlig att utföra. Den extraperitoneala tekniken ger snabb och god tillgång till cavum Retzii i okomplicerade fall men risken för subkutant emfysem är ökad jämfört med transperitoneal teknik och operationsutrymmet är möjligen något mer begränsat. Det har angetts att risken för blåskador är minskad med denna teknik men samtidigt är det möjligen något svårare att åtgärda en sådan om detta trots allt skulle inträffa. Samtidigt frånhänder man sig möjligheten till övrig bukdiagnostik.

Den transperitoneala tekniken har fördelen av att vara välkänd för varje laparoskopist. Man startar med en sedvanlig laparoskopi innan cavum Retzii exploreras. Detta möjliggör inspektion av bukhålan och man kan då även utföra andra laparoskopiska åtgärder om det finns indikation för detta. En annan fördel är att man har ett vidare operationsfält med större frihet vid placering av instrumentportar. Cavum Retzii nås sedan genom att peritoneum delas från bukens insida. Vanligen delas först urachus i medellinjen varefter peritoneum klyves ut till, eller medtagande, ligamentum umbilicale på respektive sida. Stor försiktighet rekommenderas för att undvika blåsskada som lätt kan åstadkommas i detta skede. Härefter delar man den vanligen mycket luckra bindväven i cavum Retzii tills man har identifierat och friat Coopers ligament och blåshalsen. Själva kolposuspensionen utföres på samma sätt oavsett om man utnyttjar extraperitoneal eller transperitoneal teknik. Antal instrumentportar och deras placering skiljer sig inte från vad som används vid de flesta laparoskopiska ingrepp. För att lättare kunna definiera blåshalsen och urethras förlopp sättes en KAD. Blåshalsen dissekeras sedan fri från fett och bindväv men det rekommenderas att man inte går närmare än c:a 2 cm från blåshalsen för att undvika onödig traumatisering av detta känsliga område (4,7,21) vilket i sig har angetts kunna ge upphov till störning av blåsfunktionen postoperativt (4, 22,23). Detta överensstämmer med Tanaghos modifikation av Burchplastiken (24). Upphängningen av vaginalfascian mot Coopers ligament eller alternativ fixationsstruktur har framför allt utförts med sutur (3,4,7-9,11,17,20,21,25) eller syntetiskt nät (Prolene) fäst med staples (12,14). Precis som vid traditionell Burchplastik mobiliseras vaginalfascian via vagina för att underlätta dissektion samt för att approximera vävnaderna. Suturetekniken har efterliknat den som används vid öppen teknik oavsett om suturerna satts i symfylen enligt Mar-

shall-Marchetti-Kranz, vilket var den teknik som först utnyttjades laparoskopiskt, eller i Coopers ligament enligt Burch som senare kommit att bli den dominerande metoden. Dock har man, vid laparoskopisk kolposuspension, vanligen satt enbart två suturer per sida (Tanaghos modifikation) och i flera material har enbart en sutur satts per sida (6,8,15-17,20,26). Laparoskopisk suturering kan vara både svår och tidsödande vilket delvis förklarar varför man satt färre suturer än vad som rekommenderats vid öppen teknik. Inlärningskurvan är också förhållandevis lång vilket exemplifieras av ett material där det anges att operationstiderna långsamt sjunker under de första 35-40 utförda operationerna för att sedan stabiliseras kring c:a 60 min. (27). Ett alternativ till sutur är att använda syntetiskt nät som fästes med staples mot vaginalfascian respektive Coopers ligament. Denna teknik är betydligt lättare att lära sig men ökar naturligtvis materialkostnaden, något som dock torde kunna motiveras av förkortad operationstid. I ett mindre material där denna teknik utnyttjas anges en operationstid på 35 min vilket är avsevärt kortare än den tid som krävs för övriga laparoskopiska tekniker (14).

Vid kolposuspension eftersträvas enligt Tanagho enbart approximation av vävnaderna och inte nödvändigtvis direkt vidhäftning (24). En markerad uppdragning av vagina kan tvärtemot vara negativt genom att bidra till postoperativa tömningssvårigheter (24,28). Det går förhållandevis lätt att kontrollera läget med laparoskopisk teknik eftersom man har full visuell kontroll under hela proceduren. Suturens spänning kan anpassas efter vaginas rörlighet vilket skiljer sig markant från vad som ofta upplevs vid "öppen" teknik. Efter utförd åtgärd glipar peritoneum ovanför blåsan ut mot det retroperitoneala rummet. Denna öppna slits sutureras vanligen inte utan förväntas läka spontant. Oavsett om transperitoneal eller extraperitoneal teknik används rapporteras i normalfallet mycket goda dissektionsför-

hållanden vilket delvis sammanhänger med den överlägsna detaljupplösning som laparoskopin erbjuder. Det är ofta slående hur väl man ser jämfört med de trånga förhållanden som råder vid "öppen" kirurgi i detta område. Icke desto mindre förekommer accidentella blåsskador som antingen reparerats laparoskopiskt eller föranlett konvertering till "öppen" kirurgi. Det finns all anledning att varna för denna risk som, åtminstone i början, tycks var förhöjd jämfört med motsvarande ingrepp per laparotomi. I viss mån kan risken minskas om man startar operationen med fylld urinblåsa. Blåsgränsen markeras då tydligare när ingreppet utförs transperitonealt. Samtidigt faller blåsan undan av sin tyngd vilket underlättar den tidiga dissektionen. Först när man bildat sig en säker uppfattning om dess begränsningar tömmer blåsan. En liten mängd blåfärgad lösning bör lämnas kvar så att man lättare kan upptäcka en skada om denna trots allt skulle inträffa. Små skador kan sutureras laparoskopiskt men man får inte tveka att konvertera till laparotomi vid ett större hål.

Postoperativ cystoskopi görs av vissa för att utesluta att suturer satts i blåsväggen samt för att kontrollera uretärpassage (17,25). Som avslutning har flera operatörer utfört någon form av operativ åtgärd för att förhindra framtida utveckling av enterocele/rektocele. Tre författare beskriver hur fossa Douglasi har förslutits, antingen rutinmässigt (4), när fossa Douglasi bedömts djup (17) eller vid samtidig förekomst av ett mindre rekto/enterocele (7).

## Resultat

Korttidsresultaten ligger enligt nästan samtliga rapporter på en nivå i paritet med resultaten efter traditionell Burchplastik. Sålunda anges i en majoritet av materialen 85-100% vara subjektivt förbättrade eller kontinenta (4,6,7,11,12,17,19,21,25). Dock har detta i de flesta rapporter enbart bedömts subjektivt. I de enda prospektiva, randomiserade studier som finns publicerade är resultaten

efter laparoskopisk kolposuspension i båda studierna signifikant sämre jämfört med Burchplastik (8,9). Dessa är båda studier med korttidsuppföljning. Enbart två studier med långtidsuppföljning finns publicerade. Den ena är en fortsatt uppföljning av ett av de två randomiserade material som redan nämnts. I detta material minskar andelen kontinenta patienter som opererats laparoskopiskt från 80% efter 12 månader till 60% efter 36 månader (10). Den andra studien är en fallserie där laparoskopisk grundteknik utnyttjats men där suturerna satts med Stameynål, och enbart en sutur per sida, vilket gör att resultaten i denna studie inte direkt kan jämföras med Burchplastiken (11). Sett över 30 månaders tid sjunker andelen kontinenta patienter i detta material från initiala 89% till 69%.

Operationstiderna är avhängiga vilken metodik som använts, om samtidigt andra operativa åtgärder utförs, samt operatörens erfarenhet. Vid utnyttjande av syntetiskt nät fäst med staples där inga andra kirurgiska åtgärder utförts samtidigt anges en operationstid på 35 minuter (14). När suturerings-teknik använts anges en stor spridning av operationstider mellan extremfallen 30 respektive 196min (17,25). De flesta anger tider på mellan 60 och 120 min (4,8,16,17,19,20,21). Siffror avseende blödningsmängd är alltid uppskattningar med varierande grad av osäkerhet varför dessa alltid bör bedömas kritiskt. Generellt rapporteras små mängder (50-120 ml) och blödningskomplikationer förefaller sällsynta. Sårinfektioner är ovanligt efter laparoskopisk kirurgi i allmänhet och detta gäller även efter laparoskopisk kolposuspension. Blåsskador verkar däremot inträffa oftare än vid "öppen" inkontinenskirurgi. I de fall dessa redovisas separat, och inte göms i den totala komplikationsfrekvensen, noteras siffror på 1,8-12% (4,5,14,17,20,21,29). I merparten av studier kommenteras att detta huvudsakligen inträffat i början av inlärningsperioden vilket innebär att detta bör komma att utgöra ett minskande



problem vid en etablerad verksamhet. Dessa skador inträffar vid två skilda moment. Dels vid delning av peritoneum strax ovanför blåsan, där man lätt kan hamna i blåsväggen, och dels vid fripreparering av den paravaginala fascian i höjd med blåshalsen.

Förväntade resultat som minskat analgetikabehov, förkortad vårdtid, förkortad sjukskrivning och tidigare återgång i normala dagliga aktiviteter jämfört med erfarenheter efter öppen bukkirurgi har infriats i de flesta rapporterade serier (5-8,16). Vårdtiden har varierat mellan 1 och 7 dagar med tyngdpunkt på 1-3 dagar (4-6,14,16,17,19). Återgång till normala dagliga aktiviteter anges, i de få studier där detta rapporteras, till 5-8 dagar (4,5,17,19).

Sjukskrivningstidens längd anges vanligen inte. Vancaille och medarbetare rekommenderar dock tre veckors sjukskrivning (3) och Ross anger 2,5-4v (7). Beträffande avlastning kommenteras detta enbart av två författare där den ene rekommenderar 6-8 veckors avhållsamhet från fysisk ansträngning (17) medan den andre anser att det räcker med 4-6 v (16). Ett bidragande skäl till den kortare vårdtid som noterats efter laparoskopisk kolposuspension är ett minskat behov av postoperativ kateterbehandling. I vissa studier har katetern dragits redan efter något dygn (6,12,16,19) men i de flesta material har katetern behållits i 2-4 dygn (8,14,17,21). Andelen som drabbas av tömningssvårigheter anges till 0-8% (4,8,17, 19,21), vilket får anses vara låga siffror inte minst med tanke på relativt kort postoperativ kateterbehandling. När det gäller urgency/detrusorinstabilitet är resultaten svårtolkade. En begreppsförvirring synes råda såtillvida att urgency och detrusorinstabilitet används som synonymbegrepp. Några enstaka författare rapporterar hur stor andel som drabbats av nytillkommen urgency men i de flesta fall är det okänt om man subtraherat de som hade besvär redan innan operation. I de fall man specifikt rapporterat nytillkommen urgency/detrusorinstabilitet anges frekvensen till 2,8-12%

(4,7,8,17,21,25). Bortsett från ett material med 20% nytillkommen urgency postoperativt (5) är detta låga siffror.

## Diskussion

För att laparoskopisk kolposuspension skall kunna hävdas vara ett alternativ till dagens referensteknik för kirurgisk behandling av ansträngningsinkontinens hos kvinnan, Burchplastiken, måste resultaten kunna visas vara minst lika goda och komplikationerna inte värre eller fler. I en genomgång av publicerade material anges andelen kontinenta patienter efter Burchplastik till >90 % vid tidig uppföljning av primär inkontinenskirurgi och 83 % vid inkontinens som recidiverat efter tidigare kirurgi (1). En närmast linjär försämring av resultaten sker under de första tio åren efter operation för att slutligen stabiliseras kring 60% kontinenta patienter (30). Resultaten efter laparoskopisk kolposuspension förefaller ligga på en jämförbar nivå, med runt 90% lyckad kirurgi vid tidig uppföljning, om man tolkar rapporterna välvilligt. Ett problem är att flera rapporter anger resultaten som subjektivt förbättrade eller kontinenta patienter vilket är känt för att ge högre siffror än om man rapporterar kontinens påvisad med objektiv undersökningsmetod (30). Att rapportera material som subjektivt förbättrade avseende inkontinens lämnar också utrymme för personlig tolkning och ger siffror som knappast går att jämföra med andra material. Man kan härmed utgå ifrån att resultaten i varierande mån överskattas. När metoden jämförs med Burchplastik i en randomiserad studiemodell och identiska kriterier utnyttjas vid utvärdering uppvisar också den laparoskopiska metoden signifikant sämre resultat. Dessa studier har dock kritiserats. I den ena studien (9) inkluderades laparoskopiskt opererade patienter utan att man dessförinnan hunnit skaffa sig mer än minimal erfarenhet av metoden. I den andra studien (8) sattes i laparoskopigruppen enbart en sutur på respektive sida jämfört med tre i den grupp

som opererats enligt Burch. I båda studierna kan detta innebära en negativ inverkan på resultaten i laparoskopigruppen.

Beträffande långtidsresultaten vet vi än så länge ytterst lite. Två studier finns publicerade med en uppföljningstid överstigande 2,5 år. I den ena studien med 30 månaders uppföljningstid utnyttjades en laparoskopisk variation av Stameymetoden (11) vilket är en metod som skiljer sig från vad som vanligen åsytas med laparoskopisk kolposuspension, och dessa resultat kan därför inte generaliseras till att gälla för laparoskopisk kolposuspension i allmänhet. Den andra studien är en fortsatt uppföljning efter 36 månader av samma material som tidigare kritiserats för att ha påbörjats med förhållandevis ringa erfarenhet av laparoskopisk kolposuspension (10). Båda studierna visar en markant försämring jämfört med resultaten vid tidig uppföljning. Resultaten efter Burchplastik rapporteras till mellan 72 och 85% kontinenta patienter efter fem år (30-32). Sammanfattningsvis antyder detta att laparoskopisk teknik kanske inte är lika effektiv som Burchplastiken utförd via laparotomi men detta är långtifrån klarlagt. Fler och större studier med framförallt bättre design krävs för att kunna säga något med säkerhet.

Operationstiderna har vid laparoskopisk kolposuspension varit förhållandevis långa, i synnerhet då sutureringsteknik utnyttjats. Publicerade studier speglar dock kirurgi under inlärningsfas och, som vid all annan kirurgi, sjunker operationstiderna med tilltagande erfarenhet (27). Sannolikt får man dock räkna med något längre operationstider jämfört med "öppen" teknik även sedan tekniken etablerats. Om man däremot väljer metoden att lyfta upp vaginalfascian med nät fixerade med staples blir operationstiderna inte förlängda.

När det gäller komplikationer som är specifika för inkontinenskirurgi åsytas urgency/detrusor instabilitet som uppstår hos en patient som inte haft detta innan operation, tömningsbesvär samt postoperativt enterocele/rectocele. Nyttillkommen urgency/detrusorinstabilitet förekommer hos i medeltal 9,6% av patienter efter Burchplastik (1). Vierhout och medarbetare rapporterar i en genomgång av sex studier 17% nyttillkommen detrusor instabilitet efter kirurgi för stressinkontinens (33). Motsvarande siffror, 4,3-12%, rapporteras efter laparoskopisk kolposuspension (4,7,8,17,21,25). Således ingen skillnad. Tömningsbevärlighet efter Burchplastik anges uppstå hos i genomsnitt 12,5% (1). I de få studier över laparoskopisk kolposuspension där detta specifikt har noterats anges 0-7% (4,5,8,17,19,21). Om detta är pålitliga siffror återstår att se men det förefaller inte orimligt med en minskad risk med tanke på att den laparoskopiska tekniken ger en överlägsen visuell kontroll. Graden av upphängning av vaginalfascian torde därmed kunna kontrolleras bättre och risken för överkorrigering bör kunna minskas. Burchplastiken har hävdats öka risken för utveckling av urogenital prolaps (framförallt entero- samt rektocel) och detta uppstår hos i medeltal 13,6% inom fem år efter operation (1). Eftersom det inte finns några studier publicerade med mer än ett par års uppföljning av den laparoskopiska tekniken kan inga jämförelser göras härvidlag men det är svårt att föreställa sig att någon nämnvärd skillnad skall kunna påvisas. I ett flertal av publicerade arbeten redovisas hur man utfört skilda kirurgiska åtgärder i syfte att förhindra utveckling av enterocele/rektocel antingen rutinmässigt i samtliga fall, då fossa Douglasi bedömts djup eller om ett begynnande rekto/enterocele noterats (4,8,17). Även J.C.Burch

beskrev en sådan profylaktisk slutning av fossa Douglasi vilken utförts rutinmässigt i hans material (34). I vårt land torde detta inte vara en teknik som fått allmän spridning. Huruvida en sådan åtgärd verkligen minskar risken för utveckling av enterocele/rektocele efter kolposuspension eller om det är en onödig utvidgning av ingreppet står inte klart. Det kan åtminstone hävdas att nyttan av denna åtgärd torde vara alltför svagt dokumenterad för att ligga till grund för någon allmän rekommendation. Den enskilt mest frekventa peroperativa komplikation som rapporterats är blåsskador med en frekvens på 1,8-17% (4,5,14,17, 20, 21).

En sådan skada medför vid öppen kirurgi knappast någon konsekvens för patienten och torde sällan ens registreras som en komplikation varför varje försök till bedömning av förekomsten vid öppen Burchplastik måste bli en ren uppskattning. Vid laparoskopisk kolposuspension däremot kan det innebära konvertering till öppen kirurgi. Därmed registreras detta som en komplikation, vilket är rimligt, men det innebär inte nödvändigtvis att den laparoskopiska tekniken i sig medför en ökad kirurgisk risk jämfört med "öppen" Burchplastik. Som redan påpekats är detta dessutom ett problem företrädesvis under metodens inlärningsfas.

Vårdtiderna och sjukskrivningstiderna har, som redan nämnts, angivits vara kortare än för motsvarande kirurgi utförd via laparotomi. Det är självklart fördelaktigt med en kort vårdtid såväl för patienten som för sjukvården men det är mer oklart om en kort sjukskrivning egentligen ligger i patientens intresse med tanke på att tidig återgång i fysisk aktivitet kan äventyra stabil ärrbildning. Man bör därför rekommendera fysisk avlastning i minst sex veckor men sjukskrivningstidens längd torde vara avhängig

patientens arbetsuppgifter och bör kunna individualiseras. Någon rutinmässigt tillämpad lång sjukskrivning av alla patienter förefaller inte motiverad.

I ett stort antal av publicerade studier har andra mer eller mindre omfattande kirurgiska åtgärder utförts samtidigt som kolposuspension. Bortsett från hur det påverkar resultaten, kan man förvånas över hur vanligt förekommande detta är i internationell praxis. Om man bibehåller strikta och väldefinierade indikationer för ett kirurgiskt ingrepp kan inte situationen uppkomma särskilt ofta där patienten behöver få utfört flera skilda kirurgiska åtgärder samtidigt. Såväl kolposuspension som annan kirurgi måste vara väl utredda och noggrant planerade åtgärder, som utförs på strikta indikationer och inte "en passant" bara för att det är möjligt.

### Faktaruta

- ◆ Kolposuspension för behandling av ansträngningsinkontinens hos kvinnan kan utföras laparoskopiskt.
- ◆ Fördelarna jämfört med laparotomi är förkortad vårdtid samt lindrigare konvalescens.
- ◆ Sjukskrivningen kan individualiseras men kraven på fysisk avlastning är desamma som vid övrig inkontinenskirurgi.
- ◆ Behandlingsresultaten på kort sikt synes motsvara resultaten efter kolposuspension enligt Burch.
- ◆ Långtidsresultaten är ofullständigt kända.

## Referenser

1. Jarvis GJ, Surgery for genuine stress incontinence. *Br J Obstet Gynecol* 1994;101:371-4.
2. Black NA. The effectiveness of surgery for stress incontinence in women: a systematic review. *Br J Urology* 1996;78:497-510.
3. Vancaille TG, Scheussler W., Laparoscopic bladderneck suspension. *J Laparoscopic Surgery* 1991;1:169-73.
4. Liu CY. Laparoscopic retropubic colposuspension (Burch procedure), *J Am Assoc Gynecol Laparoscop* 1993;1:31-5.
5. Polascik TJ, Moore RG, Rosenberg MT, Kavoussi LR. Comparison of laparoscopic and open retropubic urethropexy for treatment of stress urinary incontinence. *Urology* 1995;45:647-52.
6. Das S, Palmer KJ. Laparoscopic colposuspension. *J Urol* 1995;154:1119-21.
7. Ross JW. Laparoscopic Burch repair compared to laparotomy Burch for cure of urinary stress incontinence. *Int Urogynecol J* 1995;6:323-8.
8. Su T-H, Wang K-G, Hsu C-Y, Wei H-J, Hong B-K. Prospective comparison of laparoscopic and traditional colposuspensions in the treatment of genuine stress incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1997;76:576-82.
9. Burton GA. A randomised comparison of laparoscopic and open colposuspension. *Neurourol Urodyn* 1994;13:497-8.
10. Burton GA. A three year prospective randomised urodynamic study comparing open and laparoscopic colposuspension. *Neurourol Urodyn* 1997;16: 353-4.
11. Lobel RW, Sand PK. Long term results of laparoscopic Burch colposuspension. *Neurourol Urodyn* 1996;15:398-9.
12. Ou C-S, Presthus J, Beadle E. Laparoscopic bladder neck suspension using hernia mesh and surgical staples. *J Laparoscopic Surgery* 1993;3:563-6.
13. Taylor JD. Retroperitoneal laparoscopic surgery for stress incontinence. *Lancet* 1993;342:1564-5.
14. V.Theobald P, Guillaumin G, Levy G. Laparoscopic preperitoneal colposuspension for stress incontinence in women. *Surg Endosc* 1995;9:1189-92.
15. Raboy A, Hakim LS, Ferzli G, Antario JM, Albert PS. Extraperitoneal endoscopic vesicourethral suspension. *J Laparoscopic Surgery* 1993;3:505-8.
16. MacDougall EM, Klutke CG, Carnell T. Comparison of transvaginal versus laparoscopic bladderneck for stress urinary incontinence. *Urology* 1995;45:641-9.
17. Nezhat CH, Nezhat F, Nezhat CR, Rottenberg H. Laparoscopic retropubic cystourethropexy. *J Am Assoc Gynecol Laparoscop* 1994;1:339-49.
18. Seman E, O'Shea RT. Laparoscopic surgery for stress incontinence. *Med J Austr* 1994;3:42.
19. Lam AM, Jenkins GJ, Hyslop RS. Laparoscopic Burch colposuspension for stress incontinence: Preliminary results. *Med J Austr* 1995;162:18-21.
20. Flax S. The gasless laparoscopic Burch bladder neck suspension: Early experience. *J Urol* 1996;156:1105-7.
21. Cooper MJW, Cario G, Lam A, Carlton M. A review of results in a series of 113 laparoscopic colposuspensions. *Aust. NZ. J Obstet Gynecol* 1996;36:44-8.
22. Cardozo L, Stanton SL, Williams JE. Detrusor instability following surgery for stress incontinence. *Br J Urol* 1979;51:204-7.
23. Sand PK, Bowen LW, Ostergard DR, Brubaker L, Panganiban R. The effect of retropubic urethropexy on detrusor instability. *Obstet Gynecol* 1998;71:818-22.
24. Tanagho EA. Colpocystourethropexy: The way we do it. *J Urol* 1976;16:751-3.
25. Radomski SB, Herschorn S. Laparoscopic Burch bladder neck suspension.: Early results. *J Urol* 1996;155:515-8.

26. Harewood LM. Laparoscopic needle colposuspension for genuine stress incontinence. *J Endourol* 1993;7:319-22.
27. Lose G. Laparoscopic Burch colposuspension. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999;Supplement 168:77:29-33.
28. Lose G, Joergensen L, Mortensen SO, Moelsted-Pedersen L, Kristensen JK. Voiding difficulties after colposuspension. *Obstet Gynecol* 1987;69:33-8.
29. Ross JW, Multichannel urodynamic evaluation of laparoscopic Burch colposuspension for genuine stress incontinence. *Obstet Gynecol* 1998;91:55-9.
30. Alcalay M, Monga A, Stanton SL. Burch colposuspension: a 10-20 year follow up. *Br J Obstet Gynecol* 1995;102:740-5.
31. Feyereisl J, Dreher E, Haenggi W, Zikmund J, Schneider H. Long-term results after Burch colposuspension. *Am J Obstet Gynecol* 1994;171:647-52.
32. Eriksen BC, Hagen B, Eik-Nes SH, Molne K, Mjølnered OK, Romslo I. Long term effectiveness of the Burch colposuspension in female urinary stress incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1990;69:45-50.
33. Vierhout ME, Mulder FP. De novo detrusor instability after Burch colposuspension. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1992;71:414-6.
34. Burch JC. Cooper's ligament urethrovesical suspension for stress incontinence: Nine years' experience-results, complications, technique. *Am J Obstet Gynecol* 1968;100:764-74.



---

# Operation av uterusmyom via laparoscopi

HUVUDANSVARIGA FÖRFATTARE

*Jane Thorburn, Bo Lindblom*

## Bakgrund

Myom är den vanligaste benigna tumören inom gynekologin och förekommer hos ca 30 procent av alla fertila kvinnor (1). Myom består av glatta muskelceller med varierande proportion bindväv omgivna av en pseudokapsel med komprimerade myometrieceller. De kan vara solitära eller multipla med varierande storlek. Kromosomförändringar anses vara av betydelse för utvecklingen av myom (2) liksom innehållet av östrogen- och progesteronreceptorer samt ett flertal tillväxtfaktorer (1). Myom växer ofta långsamt och degeneration kan uppstå. Röd degeneration ses framför allt under graviditet men även vid GnRH-agonistbehandling. Leiomyosarcom är en mycket ovanlig malign tumör utgående från myometriet men tidiga transformationer av myom anses inte utgöra någon väsentlig andel av dessa.

## Symtom

såsom menorrhagier, trycksymtom och smärta är vanliga. Mellanblödningar uppträder mindre frekvent. Myom kan orsaka infertilitet, bl a genom obstruktion av tubarhorn eller av störd spermimigration pga distorsion av caviteten. Myom som ensam orsak till infertilitet anses dock ovanligt (3). Missfall, graviditets- och förlossningskomplikationer beror snarast på myomens lokalisering re-

troplacentärt och mindre på tillväxt under graviditeten (4).

## Diagnos och preoperativ utredning

baseras på anamnes, gynekologisk undersökning och ultraljud. Invasiva metoder som HSG, hysteroskopi och laparoscopi kan ibland behövas för att klarlägga de anatomiska förhållandena. Magnetresonanstomografi (MRT) anses överlägset för differentiering mellan myom och ovarialcystor samt tillåter exakt storleksbedömning och lokalisering (5).

## Indikation

De vanligaste indikationerna för myomoperation är infertilitet och smärta. Vid menorrhagier kan hysterektomi vara lämpligare. Små symtomlösa myom behöver inte opereras. Stora, snabbväxande eller symtomgivande myom bör däremot behandlas kirurgiskt.

I fertil ålder bör man vara så konservativ som möjligt och myomenukleation med fertilitetskirurgisk teknik bör eftersträvas hos kvinnor där familjebildningen ännu inte är avslutad (9,18,19). Vid smärtindikation kan myomenukleation vara ett alternativ till hysterektomi även hos kvinnor med avslutad familjebildning. Generella regler

huruvida myomoperation ska utföras med laparoskopisk teknik eller med laparotomi kan inte ges. Dock lämpar sig inte submukösa myom för laparoskopisk behandling. Här får istället teknik med transcervikal resektion övervägas. Vid mycket stora intramurala myom bör fertilitetsoperation via laparotomi alternativt hysterektomi utföras.

Myom som upptäcks en passant vid laparoskopi bör inte åtgärdas om inte särskilda skäl föreligger. Indikationen för myomoperation bör vara densamma oavsett om ingreppet görs med laparotomi eller laparoskopi.

## Laparoskopisk benhandling

### Medicinsk förbehandling inför operation:

GnRH-agonister är mest effektiva och kan efter 3-4 månaders behandling reducera myomstorleken med ca 50 procent (1,6). I randomiserade studier har man påvisat minskad peroperativ blödningsmängd efter GnRH-agonistbehandling vid laparotomi (7). Den minskade uterusstorleken kan, vid hysterektomiindikation, erbjuda alternativ till abdominell hysterektomi såsom laparoskopisk eller vaginal hysterektomi. Å andra sidan genomgår myomet vid GnRH-agonistbehandling en atrofi och blir ibland konsistensförändrat, mer svåravgränsat med oskarpare pseudokapsel vilken kan försvåra ingreppet vid en myomenukleation. Reduktion av myomvolym med ca 50 procent har också beskrivits efter 12 veckors preoperativ förbehandling med antiprogesteronet Mifegyne (Mifepristone) (8).

**Laparoskopisk myomoperation** beskrevs redan 1988 (10). Tekniken finns också beskriven i Läkartidningen 1992 (18). Ingreppet kan vara tekniskt mycket svår. Stor erfarenhet av laparoskopisk kirurgi och god utrustning erfordras. Myomets storlek liksom antalet myom kan vara begränsande faktorer liksom lokalisation t ex i cervix. Stjälkade eller subserösa myom är lättillgängliga för den laparoskopiska tekniken medan djupt liggande intraligmentära och intramurala myom kan vara mycket svåropererade och

kräver kompetens i laparoskopisk suturteknik.

Myomkirurgi kan innebära långa operationstider eftersom såväl suturering som evakuering kan vara tidskrävande. Om man oavsiktligt kvarlämnar myom eller myomvävnad i bukhålan kan dessa växa fast i peritoneum och dessutom ge smärta.

Dubuisson och medarbetare (14,15) rekommenderar att man ska avstå från laparoskopisk operation om ett myom är större än 10 cm, om det finns fler än tre myom eller man har misstanke på adenomyos. Nezhad och medarbetare (13) rekommenderar laparotomi vid en myomstorlek överstigande 15 cm även för erfarna endoskopister.

**Myolys** (17) är en ny metod för laparoskopisk myomreduktion. Med bipolar diatermi eller YAG laser borrar hål djupt in i myomet med någon centimeters mellanrum och myomet går sedan i regress. Mer än 40 procent volymreduktion har beskrivits efter 6 månader. Metoden är dock ofullständigt utvärderad och bör inte utföras på fertila kvinnor. Främsta indikationen är på kvinnor över 40 år som vill undvika hysterektomi. Den postoperativa adherensbildningen tycks vara uttalad och risk för uterusruptur vid eventuellt efterföljande graviditet måste uppmärksammas.

**Laparoskopiassisterad myomektomi** (20) kan vara en annan möjlighet vid stora myom. Metoden innebär partiell enukleation av myomet via laparoskopi. Med en myomskruv som förs in via en 10 mm troachar suprapubiskt förs myomet fram mot bukväggen och incisionen vidgas sedan så mycket att myomet kan avlägsnas från bukhålan. Uterusväggen kan därefter sutureras som vid laparotomi i flera och exakta lager. Metoden uppges vara lika effektiv som myomoperation med laparotomi men innebär kortare sjukhusvistelse och mindre ärr.

## Komplikationer

Vid perforation in i uterus kavitetten bör en postoperativ hysteroskopi utföras.



Adherensutvecklingen efter laparoskopisk myomoperation synes inte negligerbar. Framför allt tycks denna vara speciellt uttalad efter suturering (13). Nyligen har Dubuisson och medarbetare (21) kartlagt adherensutvecklingen hos 45 patienter med kontroll-laparoskopi. Risken för adherenser är störst vid bakväggsmym (33%) men adherenser kunde även påvisas vid platsen för adnexae hos var fjärde patient. Frekvenserna är lägre än efter myomoperation med bukkirurgi men tillräckligt höga för att rekommendera en kontroll-laparoskopi hos fertila kvinnor (21).

Problem med hämostasen kan uppstå och vikten av att hålla sig i rätt vävnadsskikt har poängterats (11). Andelen transfusionskrävande blödningar redovisas å andra sidan till mindre än två procent (13,14). Andelen laparoskopiska myomoperationer som konverteras till laparotomi har i ett material rapporterats till en procent (15). Å andra sidan är patienterna oftast kraftigt selekterade preoperativt vad gäller myomstorlek och antal (12,13).

Det förefaller som djupa myom utan suturering medför substansdefekt i myometriet med risk för ruptur vid efterföljande graviditet och förlossning (13). Det kan därför vara klokt att överväga sectio i dessa fall. Flera fall har rapporterats med uterusruptur under pågående graviditet (16,22). Ruptur har inträffat så tidigt som graviditetsvecka 26, efter laparoskopisk myomoperation, trots att suturer använts (22).

## Prognos

Recidiv som lett till reoperation förekommer i omkring fem procent (3,9). Fertilitetsutfallet hos infertila kvinnor efter myomenukleation via laparotomi är mellan 40-50 procent intrauterina graviditeter, med stora spridningar (10-89%) i olika studier (3). Preliminära resultat efter laparoskopisk myomoperation tyder på att fertilitetsutfallet är likvärdigt med det efter laparotomi (23,24). Högsta frekvensen graviditeter har rapporterats efter myomenu-

kleationer vid oförklarad infertilitet (44-48%) medan graviditetsutfallet vid multifaktoriell genes inte oväntat är betydligt sämre (ca 20%).

Än så länge är inte dokumentationen vad gäller laparoskopisk myomenukleation övertygande och flera auktoriteter anser att myomektomi på fertilitetsindikation bör utföras via laparotomi för att erhålla optimalt resultat. Med tanke på risken för senare uterusruptur och adherensbildning har Nezhat rekommenderat att hos kvinnor i fertil ålder med intramurala myom göra laparotomi eller använda kombinationsteknik, som tillåter adekvat suturering (25). Vid stjälkade eller ytliga subserösa myom kan laparoskopi med fördel utföras. Fortsatta undersökningar av operationsresultat och inte minst inverkan på fertiliteten kommer efter hand att kartlägga om den laparoskopiska operationstekniken har en plats vid uterusmyom.

## Teknik vid laparoskopisk myomoperation

Vasokonstriktorsubstans bör injiceras subkapsulärt runt myomet fördelat på 3-4 ställen före myomenukleationen. Postacton finns inte längre tillgängligt vilket blivit ett problem vid denna typ av kirurgi där hämostas är nödvändigt. Carbocainadrenalin kan vara ett alternativ men har sämre effekt. Vasopressin derivat som Pitressin, Syntopressin eller Glypressin finns på licens men generella tillstånd beviljas inte ännu från Läkemedelsverket utan ansökan måste göras för varje enskild patient.

**Stjälkade myom:** Stjälkens bas koaguleras med bipolär diatermi eller värmekoagulation och delas därefter med sax.

**Subserösa och intramurala myom:** Samma fertilitetsteknik som vid laparotomi rekommenderas. En långsgående vertikal incision görs med monopolär diatermi, laser eller sax över serosan utmed hela myomets utbredning. En dissektionssax användes för debriering av myomet från pseduokapseln. Vid

blödningar från pseudokapseln koaguleras dessa successivt med bipolär diatermi eller värmekoagulation. Myomet fattas med en 10 mm klotång och en måttlig dragning appliceras. De fria kanterna av uteruserosan/pseudokapseln kan med viss "motdragning" föras från myomet och underlätta dissektionen. Djupast ner mot endometriet, där vaskulariseringen är rikligast, kan det vara säkrast att först använda bipolär diatermi och sedan klippa för att undvika blödning.

Dissektionen av myomet kan även utföras med en monopolär sax eller krok. Nyligen introducerades instrument som den bipolära saxen respektive ultraljudskniven vilka kan utgöra goda alternativ vid myomenukleation.

Om defekten efter det att myomet avlägsnats inte är alltför stor kan ingreppet avslutas med att man endast komprimerar uterus och adapterar serosakanterna. Vid stora myom eller vid defekter större än 2 cm kan suturering vara nödvändigt.

**Evakuering av myomet:** Flera metoder finns beskrivna, tex morcellation (sönderdelning) med stor sax. Speciella morcellatorer (manuella och elektriska) kan användas för detta ändamål. Myombitarna kan sedan hämtas ut ur buken med stor skedtång via en grov trochar eller direkt ur morcellatorn. Detta kan vara mycket tidskrävande och man kan istället lägga ett hjälpsnitt i bukväggen och evakuera myomet med en stor klopeang. Ett annat alternativ är att ta ut myomvävnaden via en bakre kolpotomi. Myomet kan också sönderdelas *innan* det avlägsnas från uterus. I så fall måste kärlförsörjningen ha stängts av dessförinnan och extra försiktighet är nödvändig vid sönderdelningen.

Ingreppet avslutas med noggrann rensköljning och vid behov kan ytterligare vasokonstriktorsubstans infiltreras i uterus.

## Faktaruta

- Laparoskopisk myomenukleation kan vara tekniskt svårt.
- Ingreppet fordrar stor erfarenhet och adekvat utrustning.
- Indikationerna bör vara desamma som inför laparotomi
- Förbehandling med GnRH-analoger kan övervägas.
- Hämostasproblem är relativt vanligt.
- Suturer och clips kan behöva användas.
- Den efterföljande fertiliteten är jämförbar med den efter laparotomi.

## Referenser

1. Vollenhoven BJ, Lawrence AS, Healy DL. Uterine Fibroids: A clinical review. *Brit J Obstet Gynecol* 1990;97:285-98.
2. Mark J, Havel G, Grepp C, Dahlenfors R, Wedell B. Chromosomal Patterns in Human Uterine Leiomyomas. *Cancer Genet Cytogenetic* 1990;44:1-12.
3. Buttram VC, Reiter RC. Uterine leiomyomata: ethiology, symptomatology, and management. *Fertil Steril* 1981;36(4):433-44.
4. Davis JL, Ray-Mazunder S, Hobel CJ, Baley K, Sassoon D. Uterine Leiomyomas in pregnancy: A prospective study. *Obst Gynecol* 1990;75(1): 41-3.
5. McCarthy S. MR imaging of the Uterus. *Radiology* 1989;171:321-2.
6. Maheux R. Treatment of Uterine Leiomyomata: Past, Present & Future. *Horm Res* 1989;32(1):125-33.

7. Friedman AJ, Rein MS, Harrison-Atlas D, Garfield JM, Doubilet PM. A randomized, placebo-controlled, double-blind study evaluating leuprolide acetate depot treatment before myomectomy. *Fertil Steril* 1989;52(5):728-33.
8. Murphy AA, Kettel LM, Morales AJ, Roberts VJ, Yen SSC. Regression of Uterine Leiomyomata in Response to the Antiprogestrone RU 486. *J Clin Endocrinol Metab* 1993;76(2):513-7.
9. Verkauf BS. Myomectomy for fertility enhancement and preservation. *Fertil Steril* 1992;58(1):1-15.
10. Semm K, Mettler L. Local Infiltration of Ornithine 8-Vasopressin (POR 8) as a Vasoconstrictor Agent in Surgical Pelviscopy (Applied to Myoma Enucleation, Salpingotomy in Cases of Tubal Pregnancy and Peripheral Salpingostomy). *Endoscopy* 1988;20:298-304.
11. Bruhat MA, Mage G, Pouly JL, Manhes H, Canis M, Wattiez A, Chapron C. Illustration et Defense de le chirurgie endoscopique en gynécologi. Une experience de 20 ans. *Chirurgie* 1990;116:838-43.
12. Daniell JF, Gurley LD. Laparoscopic treatment of clinically significant symptomatic uterine fibroids. *J Gynecol Surg* 1991;7:37-40.
13. Nezhat C, Nezhat F, Silfen S, Schaffer N, Evans D. Laparoscopic Myomectomy. *Int J Fertil* 1991;36(5):275-80.
14. Dubuisson JB, Lecuru F, Foulot H, Mandelbroth L, Aubriot F, Mouly M. Myomectomy by laparoscopy; a preliminary report of 43 cases. *Fertil Steril* 1991;56:827-30.
15. Dubuisson JB, Chapron C, Mouly M, Foulet H, Aubriot F. Laparoscopic myomectomy. *Gynecological Endoscopy* 1993;2:171-3.
16. Harris WJ. Uterine dehiscence following laparoscopic myomectomy. *Obstet Gynecol* 1992;80(3):545-6.
17. Donnez J, Nisolle M. An atlas of laser operative laparoscopy and hysteroscopy. Encyclopedia of visual medicine series. ISBN 1-85070-464-3. The Parthenon Publishing Group, London 1994; Chapter 19:187-93.
18. Nisell H, Lindblom B. Livmodern kan sparas med nya behandlingsmetoder. *Läkartidningen* 1992(89);2514-6.
19. Strandell A, Bryman I, Källfelt B, Thornburn J. Myomenukleation – ett alternativ till hysterektomi. Svenska Läkaresällskapetets Riksstämman. Program och Sammanfattningar 1993;274.
20. Tulandi T, Youseff H. Laparoscopy-assisted myomectomy of large myomas. *Gynecol Endoscopy* 1997;6:105-8.
21. Dubuisson JB, Fauconnier A, Chapron C, Kreiker G, Nörngaard C. Second look after laparoscopic myomectomy. *Human Reprod* 1998;13:2102-6.
22. Friedmann W, Maier R, Luttkus A, Schäfer A, Dudenhausen J. Uterine rupture after laparoscopic myomectomy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1996;75:683-4.
23. Darai E, Dechaud H, Benifla JL, Renolleau C, Panel P, Madelenat P. Fertility after laparoscopic myomectomy: preliminary results. *Human Reprod* 1997;12:1931-4.
24. Dubuisson J, Chapron C, Chavet X, Gregorakis S. Fertility after laparoscopic myomectomy of large intramural myomas: preliminary results. *Human Reprod* 1996;11:518-22.
25. Nezhat C. The "cons" of laparoscopic myomectomy in women who may reproduce in the future. *Int J Fertil Menopausal Stud* 1996;41(3):280-3.



---

# Kvinnlig sterilisering

HUVUDANSVARIG FÖRFATTARE:

*Kjell Wänggren*

## Historik

Blundell (1) föreslog 1823 tubarsterilisering för att undvika upprepat sectio. Laparoskopisk sterilisering introducerades 1937 av Anderson genom en metod han kallade "peritoneoscopy" (2). Power och Barnes beskrev 1941 en metod för laparoskopisk diatermifulguration av tuborna (3). Steptoe (4) publicerade 1967 en lärobok som gjorde laparoskopimetoden populär. I samband med att nya liberalare steriliseringslagar infördes (Sverige 1975), blev sterilisering en mer utbredd antikonceptionsmetod och antalet steriliseringar ökade från 2.000 till som mest lite mer än 10 000 per år (5). Av dessa utgör kvinnlig sterilisering cirka tre fjärdedelar.

## Steriliseringslagen

(SFS 1975:580, MF 1975:70)

På egen begäran får den steriliseras som fyllt 25 år och som är svensk medborgare eller bosatt i riket. Mellan 18 och 25 års ålder kan Socialstyrelsen ge tillstånd till sterilisering pga *genetisk indikation*, om det finns risk att anlag för allvarlig psykisk eller fysisk sjukdom överförs, eller *medicinsk indikation* om en graviditet kan medföra allvarlig fara för kvinnans liv eller hälsa. Lagen (1972:119) om fastställande av könstillhörighet i vissa fall, föreskriver att sterilisering skall utföras i samband med könsbyte.

## Steriliseringsrådgivning

Innan sterilisering får utföras måste kvinnan informeras om dess konsekvenser och om andra möjligheter till antikonception. Även om det finns metoder för refertilisering, måste en sterilisering anses som ett definitivt ingrepp. Information skall också ges om metodens säkerhet och att om graviditet skulle uppstå, finns en ökad risk för utomkvedshavandeskap (6,7). Vid rådgivningen bör man vara uppmärksam på om det föreligger en ökad risk för att kvinnan ångrar sin sterilisering och i så fall rekommendera en alternativ metod. De moderna spiralerna med stor kopparyta eller levonorgestrel har lika bra säkerhet som laparoskopisterilisering. Riskfaktorer för ångrad sterilisering är avsaknad av barn, låg ålder, instabil eller ingen aktuell parrelation och steriliseringsönskan som uppkommer i samband med önskad graviditet (8,9,10,11).

## Laparotomimetoder

Laparotomisterilisering utfördes tidigare ofta via en minilaparotomi, men används idag i Sverige oftast i samband med kejsarsnitt (12). Den tidigare mest använda metoden var enligt Pomeroy, där en ögla av tuban avligerades med resorberbar sutur och sedan klipptes av (13). Idag används oftast en modifikation av denna metod, där en del av tuban receseras och stumparna avligeras

separat. Vid Irvings teknik inplanteras den proximala stumpan i uterusväggen, vilket ger en högre säkerhet (14). Även diatermi och clips används. De senare har dock en lägre säkerhet i samband med sectio, då tuborna kan vara svullna.

## Laparoskopimetoder

Kvinnlig sterilisering utförs i Sverige idag oftast via laparoskopi (12). Man kan antingen använda enpunktionsteknik där man via ett operationslaparoskop både visualiserar tuborna och utför steriliseringen, eller tvåpunktionsteknik, där steriliseringen utförs via en separat incision. Enpunktionstekniken har fördelen av att det bara behövs en hudincision, men nackdelen att det är svårare att manipulera bäckenorganen, speciellt om det finns sammanväxningar. För att underlätta manipulation och visualisering av tuborna rekommenderas att man använder en uterusmanipulator, t ex Hulkas tång. Innan man ockluderar tuban är det viktigt att man visualiserar tuban i hela sin längd. För att undvika misstag bör man även identifiera lig. rotundum och lig. ovarii proprium. Om tuban är slutet distalt bör man ej göra en vanlig steriliseringsoperation, då det finns risk för att patogena bakterier kan stängas in i tuban, med en uppblossande salpingit som följd. Vid säcktubor bör salpingektomi eller fenestrering av tuban utföras.

Bipolär diatermi är numer den vanligaste metoden för laparoskopisterilisering. Tuban fattas med bipolär diatermitång mitt på istmus och lyfts, så att mesosalpinx sträcks, vilket minskar risken för skador på kärl till ovariet. Man koagulerar sedan med minst 25 W effekt på två eller tre ställen tills tuban är genomkoagulerad på en längd av två till tre cm. Det kan vara svårt att avgöra om tuban är genomkoagulerad. Därför har det rekommenderats att man använder en diatermi apparat som mäter motståndet i vävnaden, vilket ökar när den är koagulerad (15). För att vara säker på att tuban verkligen är koagulerad, kan man klippa av den.

Detta ökar risken för blödning, vilken dock oftast lätt kan stillas med bipolär diatermi (7,16). Endokoagulation eller endoterm koagulation ger en liknande effekt som bipolär diatermi. Metoden utvecklades som ett alternativ till unipolär diatermi. I instrumentets spets finns ett värmeelement, som drivs med lågspänd likström. Man kan förinställa önskad temperatur och behandlingstid. Vid endokoagulation rekommenderas delning av tuban (7). Clips och ringar är också ett säkert alternativ till diatermi. Filshie clips är gjorda av titan och är på insidan klädda med silikongummi (17). Hulka clips är gjorda av plast och har tandade käkar. De stängs av en guldplätterad rostfri stålfjäder (18). Clipsen anbringas med specialinstrument vinkelrätt över tubans istmusdel. En fördel med smala clips har ansetts vara att metoden medför bättre resultat vid refertilisering (19). Yoon's ring är en silikongummiring som appliceras över en slynga av tuban med ett speciellt instrument (20). Det finns inte tillräckliga belägg för att rekommendera en teknik före någon annan. Man bör dock hålla sig till en metod, så att operatören får en betryggande vana vid tekniken.

## Hysteroskopimetoder

Trots många års försök att utveckla hysteroskopiska steriliseringsmetoder med diatermi, pluggar m m har man ej lyckats utveckla någon tillräckligt säker metod. Se även ARG rapport nr: 32.

## Säkerhet

Graviditetsfrekvensen efter sterilisering är cirka 0,6% (0,1-0,7%) vid kortare uppföljning (7,16,21). Den största publicerade prospektiva studien med över 10 000 patienter följda 10-14 år visade en total graviditetsrisk på 1,3%. Högst graviditetsfrekvens har kvinnor som steriliserats vid låg ålder (22). Orsaker till misslyckad sterilisering är oftast felaktig placering av clips eller ringar eller inadekvat diatermi. Graviditet trots adekvat tubarocklusion, beror ofta på fistelbildning, vilket

medför en ökad risk för tubargraviditet. För att förhindra bildning av en uteroperitoneal fistel rekommenderas att man lämnar en till två centimeter av tuban intill uterus vid diatermi (16,23). Om steriliseringen utförs i lutealfas och kvinnan haft samlag i samma cykel finns risk för att hon blir gravid trots steriliseringen. Detta kan även inträffa om en spiral tas ut i samband med steriliseringen.

## Komplikationer

Komplikationsfrekvensen är låg (ca 1%) i samband med kvinnlig sterilisering. De vanligaste komplikationerna är tarm och kärlskador samt infektioner. Laparoskopimetoder är förenat med lägre komplikationsfrekvens än laparotomi. Det är också större risk för komplikationer om steriliseringen utförs i samband med graviditet (16,24).

Även om laparoskopisterilisering vanligen är ett enkelt ingrepp, är det viktigt att komma ihåg att adherenstillstånd kan innebära stora svårigheter, med åtföljande risk för tarm och kärlskador. Om svåra förhållanden kan förväntas, t ex om patienten genomgått flera laparotomier, är det viktigt att operatören har omfattande erfarenhet av laparoskopisk adherenlösning. I vissa sådana fall bör laparotomi övervägas.

## Morbiditet

Långtidsmorbiditet i form av smärtor och menstruationsrubbingar, har beskrivits. Förändringar i blödningsmönstret beror oftast på vilken kontraceptiv metod som använts före steriliseringen. Patienter som tidigare använt p-piller får ofta ökade menstruationsbesvär när behandlingen avslutas. De som haft en kopparspiral får ofta en minskad menstruation, när spiralen uttages. Det finns en tendens till att metoder som förstör en mindre del av tuban, som ringar och clips, ger mindre påverkan på blödningsmönstret än ligatur eller diatermi.

Hormonstudier har visat sänkta progesteronnivåer efter tubarsterilisering (26). Flera studier har visat en positiv effekt med sänkt

risk för ovarialcancer efter sterilisering. Detta kan ej förklaras enbart av den screeningsförändringar som steriliseringsingreppet medför (27). Förklaringar som föreslagits är hormonella förändringar samt att ovarierna efter tubaravstängning skyddas från skadliga ämnen som t ex talk från vagina och endometrium från uterus (28). Det föreligger ej någon signifikant påverkan på psykisk hälsa eller sexuell tillfredsställelse efter kvinnlig sterilisering (29). Flera studier visar att steriliserade kvinnor har en ökad benägenhet för att senare opereras med hysterektomi. Detta betyder inte att själva steriliseringsingreppet orsakar förändringar som leder till att hysterektomi blir nödvändig. Det skulle kunna bero på att kvinnor som väljer en kirurgisk metod för barnbegränsning också väljer kirurgi i stället för medicinsk behandling vid gynekologiska besvär. Dessutom kan det vara så att läkare oftare råder en steriliserad kvinna till hysterektomi, då hon ej längre har behov av livmodern för sin reproduktion (30).

## Mortalitet

Kirurgisk sterilisering måste anses som en säker metod för antikonception. Frekvensen dödsfall har i västvärlden angivits till cirka ett till fem dödsfall per 100 000. Risken för dödsfall är betydligt mindre i samband med sterilisering i intervall fritt från graviditet, jämfört med sterilisering i samband med abort eller kejsarsnitt. Den vanligaste orsaken till dödsfallen är i utländska material ej själva steriliseringen, utan anestesilogiska komplikationer. Om ingreppet utförs i lokalbedövning är mortaliteten lägre. De vanligaste dödsorsakerna som är knutna till steriliseringsmetoden är tarmskador, infektioner och intraabdominella blödningar (24, 31,32,33,34). Av de tre dödsfall som rapporterats i Sverige (12) har två varit relaterade till laparoskopitekniken. Ett fall av gasemboli efter insufflation i gravid uterus och ett fall av tarmperforation med påföljande sepsis efter laparoskopi hos en patient med sam-

manväxningar efter tidigare laparotomier (35). Det tredje dödsfallet inträffade efter misslyckad intubation.

### Framtida metodförbättringar

De flesta steriliseringar utförs i dag polikliniskt. För att ytterligare kunna förenkla detta, och då mortaliteten i samband med sterilisering till stor del är knuten till anesteziologiska komplikationer, finns fördelar med att kunna utföra steriliseringen i lokal anestesi. Flera författare har beskrivit fördelar med laparoskopisk sterilisering i lokalanestesi, ur säkerhets, kostnads- och operationstidssynpunkt, med oförändrad tillfredsställelse för patienterna (33,36,37,38). Öppen laparoskopi i lokalanestesi har använts för att minska risker och kostnader (37,39). På senare tid har sterilisering börjat utföras med mikrolaparoskopisk teknik (40, 41,42,43,44). Övriga metoder som är under utveckling är transvaginala och hysteroskopiska metoder med bland annat införsel av skleroserande substanser som quinacrin eller cyanoakrylat (45)

### Faktaruta

- I Sverige utförs cirka 10 000 steriliseringar per år. Cirka tre fjärdedelar av dessa utgörs av kvinnlig sterilisering.
- Sterilisering är tillåten från 25 års ålder.
- Majoriteten steriliseringar hos kvinnor utförs via laparoskopi med bipolär diatermi eller clips.
- Graviditetsfrekvensen efter kvinnlig sterilisering är cirka 6-13/1 000 ingrepp.
- Tubargraviditet är vanlig vid graviditet efter sterilisering.
- Mortaliteten i samband med sterilisering är cirka 2/100 000.

### Referenser

1. Ricci JV. One hundred years of gynaecology. Blakiston. Philadelphia 1945.
2. Anderson ET. Peritoneoscopy. Am J Surg 1937;35:136.
3. Power FH, Barnes AC. Sterilization by means of peritoneoscopic tubal fulguration: A preliminary report. Am J Obstet Gynaecol 1941;41:1308.
4. Steptoe PC. Laparoscopy in gynaecology. E.& S. Livingstone Ltd., Edinburgh and London 1967.
5. Socialstyrelsen. Steriliseringar 1996. Statistik Hälsa och Sjukdomar 1998:2.
6. Hendrix NW, Chauhan SP, Maier RC. Ectopic pregnancy in sterilized and non-sterilized women. A comparison. Journal of Reproductive Medicine 1998;43: 515-20.



7. Newton JR. Sterilization. *Clinics in Obstetrics and Gynaecology* 1984;11: 603-40.
8. Tronstad SE, Hogström S, Friberg K. Kvinnors upplevelser. Enkät med 333 steriliserade. *Läkartidningen* 1980;77: 4514-6.
9. Platz-Christensen JJ, Tronstad SE, Johansson O, Carlsson SÅ. Evaluation of regret after tubal sterilization. *Int J Gynecol Obstet* 1992;38:223-6.
10. Ehn BE, Liljestrang J. Female and Male Sterilization and Refertilization in Sweden. *Gynecol Obstet Invest* 1997;44: 182-6.
11. Dahlin-Kristiansen E, Areskog-Wijma B. 5-8 år efter steriliseringen: Många unga ångrar sitt beslut. *Läkartidningen* 1998; 85:211-3.
12. Wänggren K. Enkät till Sveriges kvinno- kliniker angående kvinnlig sterilisering. Opublicerade data.
13. Bishop E & Nelms WMF. A simple method of tubal sterilization. *NY State J Med.* 1930;30:214.
14. Irving FC. A new method of insuring sterility following cesarean section. *Am J Obstet Gynaecol* 1924;8: 335.
15. Soderström RM, Levy BS, Engel T. Reducing Bipolar Sterilization Failures. *Obstetrics and Gynecology* 1989;74:60-3.
16. Wilson E.W. Sterilization. *Baillie're's clinical obstetrics and gynaecology* 1996;10:1.
17. Filshie GM. The Filshie clip. In *New trends in female sterilization.* (Ed.) van Lith DAF, Leith LG & van Hall EV. Chicago, London: Year book medical 1983; 115-24.
18. Hulka JF, Omran K, Lieberman BA & Gordon AG. Laparoscopic sterilization with the spring clip: instrumentation development and current clinical experience. *Am J Obstet Gynaecol* 1979;135: 1016-20.
19. Hulka JF, Noble AD, Lechtworth et al. Reversibility of clip sterilizations. *Lancet* 1982;2:927.
20. Yoon IB, Wheelless CR & King TM. A preliminary report on a new laparoscopic sterilization approach: the silicone rubber band technique. *Am J Obstet Gynaecol* 1974;129:132-6.
21. Od lind V, Olsson S-E. Hur säker är kvinnlig sterilisering? 211 graviditeter efter 35.599 ingrepp. *Läkartidningen* 1984;38:3357.
22. Peterson HB, Xia Z, Hughes JM et al. The risk of pregnancy after tubal sterilization: Findings from the U.S. collaborative review of sterilization. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174:1161-70.
23. Hulka JF. American association of gynecologic laparoscopists 1988 membership survey on laparoscopic sterilisation. *Zent.bl. Gynäk* 1990;112:1501-4.
24. Newton JR. A retrospective survey of female sterilisation for the years 1968 to 1973. Analysis of morbidity and post-sterilisation complications for 5 years. *Contraception* 1980;22:3.
25. Gentile GP, Kaufman SC, Helbig DW. Is there any evidence for a post-tubal sterilization syndrome? *Fertil steril* 1998; 69:179-86.
26. Sumiala S, Tuominen J, Huhtaniemi I et al. Salivary progesterone concentrations after tubal sterilization. *Obstet Gynecol* 1996;88:792-6.
27. Hankinson SE, Hunter DJ, Colditz GA et al. Tubal ligation, hysterectomy, and risk of ovarian cancer. A prospective study. *Journal of the American Medical Association.* 1993;270:2813-8.
28. Green A, Purdie D, Bain C et al. Tubal sterilization, hysterectomy and decreased risk of ovarian cancer. *Int J Cancer* 1997;71:948-51.
29. Jablensky A. Mental health and female sterilization: a follow-up. *Journal of Biosocial Science* 1985;17:1-18.

30. Hillis SD, Marchbanks PA, Taylor LR, Peterson HB. Higher hysterectomy risk for sterilized than nonsterilized women: Findings from the U.S. collaborative review of sterilization. *Obstet Gynecol* 1996;91:241-6.
31. Rochat RW. Mortality associated with sterilization: preliminary results of an international collaborative observational study. *Int J Gynaecol Obstet* 1986;24: 275-84.
32. Aubert JM. Mortality risk associated with female sterilization. *Int J Gynaecol Obstet* 1980;18:406-10.
33. Escobedo LG, Peterson HB, Grubb GS, Franks AL. Case-fatality rates for tubal sterilization in U.S. hospitals, 1979 to 1980. *Am J Obstet Gynecol* 1989;160: 147-50.
34. Khairullah Z, Huber DH, Gonzales B. Declining mortality in international sterilization services. *Int J Gynecol Obstet* 1992;39:41-50.
35. Ansvarsärenden. *Läkartidningen* 1995; 92:4612.
36. Love BR, McCorvey R, McCorvey M. Low cost office laparoscopic sterilization. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1994;1: 379-82.
37. Scnepper FW. Sterilization by open laparoscopy in a private office. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1997;4:469-72.
38. Hatasaka HH, Sharp HT, Dowling DD, Teahon K, Peterson CM. Laparoscopic tubal ligation in a minimally invasive surgical unit under local anesthesia compared to a conventional operating room approach under general anesthesia. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1997;7: 295-9.
39. Kaali SG, Barad DH, Merkatz IR. Modified open laparoscopy through placement of an optical surgical obturator. *Fertil Steril* 1997;67:969-71.
40. Steele SJ. The potential for improved abdominal procedures and approaches for tubal occlusion. *Int J Gynaecol Obstet* 1995;51 Suppl 1:17-22.
41. Fuller PN. Microendoscopic surgery: a comparison of four microendoscopes and a review of the literature. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174:1757-61.
42. Hibbert ML, Buller JL, Seymour SD, Poore SE, Davis GD. A microlaparoscopic technique for Pomeroy tubal ligation. *Obstet Gynecol* 1997;90:249-51.
43. Karabacak O. Small diameter versus conventional laparoscopy: a prospective, self-controlled study. *Hum Reprod* 1997; 12:2399-2401.
44. DeQuattro N, Hibbert M, Buller J, Larsen F, Russel S, Poore S, Davis G. Microlaparoscopic tubal ligation under local anesthesia. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1998;5:55-8.
45. Wilson EW. The development of new technologies for female sterilization: conclusions and recommendations for research. *Int J Gynaecol Obstet* 1995;51 Suppl 1:71-4.