

# Transanal endoskopisk mikrokirurgi ved svulster i rectum

## Sammendrag

**Bakgrunn.** Ved transanal endoskopisk mikrokirurgi (TEM) kan man resekere svulster i rectum opptil 25 cm via anal-åpningen. I dag er denne metoden spesielt egnet for fjerning av godartede polyper, men selekterte maligne svulster kan også fjernes på denne måten.

**Materiale og metode.** Vi gir en oversikt over metoden og bruksområdet til transanal endoskopisk mikrokirurgi. Artikkelen bygger på litteratursøk i Medline og egne erfaringer fra ca. 150 prosedyrer.

**Resultater.** Transanal endoskopisk mikrokirurgi er indisert ved godartede svulster i rectum som ikke kan fjernes radikalt med endoskopiske metoder. Behandlingen er mer skånsom og residivfrekvensen er lavere enn ved tradisjonell transanal kirurgisk behandling. Store svulster og ufri mikroskopisk reseksjonsrand disponerer for residiv. Man kan med transanal endoskopisk mikrokirurgi ved utvalgte maligne svulster oppnå samme onkologiske resultater som med åpen kirurgi. Utvalget omfatter små karsinoide svulster og adenokarsinomer med tidlig stadium (Tis, T1) og høy eller midt-dels differensiering.

**Fortolkning.** Ved bruk av denne prosedyren kan man fjerne svulster i hele rectum. Den er i dag spesielt egnet for fjerning av benigne tumorer, men kan også få en plass i primærbehandling av selekterte maligne tumorer. Avhengig av seleksjon og eventuell kombinasjon med annen onkologisk behandling kan metoden være aktuell for 30–110 pasienter med cancer recti i Norge per år.

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

> Se også side 2922

### Ola Røkke

ola.rokke@ahus.no  
Kirurgisk avdeling  
Akershus universitetssykehus  
1478 Lørenskog  
og  
Medisinsk fakultet  
Universitetet i Oslo

### Arne E. Færden

Kirurgisk avdeling  
Akershus universitetssykehus

### Kjell Øvrebø

Kirurgisk avdeling  
Haukeland Universitetssykehus

Transanal endoskopisk mikrokirurgi (TEM) ble utviklet for behandling av svulster i rectum og første gang introdusert i 1985 (1). Prosedyren består av operasjonsinstrumenter som gir et klart tredimensjonalt synsfelt med seks gangers forstørrelse. Dette gjør det mulig å foreta kirurgisk behandling med mikroskopisk presisjon opptil 25 cm fra analåpningen (2). Metoden tilbys ved en rekke norske sykehus: St. Olavs Hospital (3, 4), Aker universitetssykehus, Haukeland Universitetssykehus (5), Stavanger Universitetssykehus, Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) og Akershus universitetssykehus. Vi drøfter her nytten av denne metoden ved kirurgisk behandling av svulster i rectum.

## Materiale og metode

Artikkelen bygger på litteratursøk i PubMed med søkeord «transanal endoscopic microsurgery» og vår erfaring fra ca. 150 pasienter operert ved Akershus universitetssykehus og Haukeland Universitetssykehus. I PubMed fant vi 233 artikler, hvorav 35 var oversiktsartikler. Artikler fra og med 2005 (56 artikler, derav 10 oversiktsartikler) er plukket ut for gjennomsyn. Vi har også gått igjennom tidligere publikasjoner fra egne arkiver. Målet er å gi en kortfattet oversikt over metoden og bruksområdet. Mer omfattende oversiktsartikler av nyere dato finnes i referanselisten.

## Teknikk

Pasientene forberedes med tarmtømming, blærekateter og trombose- og antibiotika-profylakse. Prosedyren utføres med pasienten i generell anestesi eller epiduralanestesi. Pasienten legges som regel på operasjonsbordet slik at tumor blir liggende nedad i operasjonsfeltet. Det opprinnelige utstyret (R. Wolf, Knittlingen, Tyskland) består av et

20 cm langt operasjonsrektoskop med diameter 4 cm og tilhørende operasjonsinstrumenter (fig 1–3). Rectumrøret spiles ut ved trykk-kontrollert CO<sub>2</sub>-insufflasjon. Operasjonsfeltet lyses opp og operatøren kan velge mellom et binokulært tredimensjonalt seks ganger forstørret bilde via okular til øynene eller en videomonitor. Operasjonen utføres med parallelle instrumenter. Defekter i rectumveggen etter reseksjon kan lukkes med resorberbar tråd og sølvklips som knuter. Swanstrom og medarbeidere har etter en viss modifikasjon benyttet standard 5 mm laparoskopisk utstyr (6). Karl Storz (Tübingen, Tyskland) har utviklet et noe mindre avansert og billigere system som bruker standard laparoskopisk utstyr tilkoblet et operasjonsrektoskop (7). Ved videoassistert gassløs transanal endoskopisk mikrokirurgi (V-TEM) bruker man videoadapter og et standard laparoskopisk 10 mm kamera i stedet for binokulær optikk med mulighet for sidevindu i rektoskopet (8). Dette sidevindet kan være en fordel ved høyt beliggende svulster som ligger bak folder (Houston's fold) (9, 10).

Pasientene kan mobiliseres, spise og utskrives fra første postoperative dag uten spesielle medisiner. Oppfølging skal fange opp residiv av sykdom og tilpasses diagnosen.

## Prosedyren

Svulsten resekeres ved at den planlagte reseksjonskanten først markeres med punktformig diatermi (11). Reseksjonen kan utføres som en submukosal eller fullveggsreseksjon (fig 4, fig 5). Ved godartede polyper er submukosal reseksjon tilstrekkelig. Ved cancer må det gjøres fullveggsreseksjon ned til perirektalt fett (12). Noen foretrekker konsekvent fullveggsreseksjon pga. forekomsten av uventet cancer også i benigne polyper. Fullveggsreseksjoner er forbundet

## Hovedbudskap

- Ved transanal endoskopisk mikrokirurgi kan man fjerne svulster i hele rectum via endetarmsåpningen
- Metoden er spesielt egnet til å fjerne store godartede svulster/polyper
- Transanal endoskopisk mikrokirurgi kan også bli primærbehandling hos utvalgte pasienter med små ondartede svulster

med større risiko for blødning og perforasjon til fri bukhule. Vanligvis er fullveggsreseksjon mulig uten fare for perforasjon opptil 10 cm på rectums fremre vegg, 15 cm på lateralsidene og 20 cm på rectums bakre vegg (2, 12–14). Defekten kan lukkes med fortløpende 4–0 monofilament resorberbar tråd med sølvklips i begge ender. Noen foretrekker å spyle defekten med et antiseptikum før sutur. Defekten kan også legges åpen uten sutur. I en studie valgte man å lukke defekter i øvre eller fremre rectum, ellers ble defekten lagt åpen etter spyling med klorheksidin (15).

### Preoperativ utredning

Pasientene blir utredet med klinisk undersøkelse, rektal eksplorasjon og rektoskopi med biopsi for å skille benigne fra maligne svulster og kartlegge tumors utbredelse og eventuelt grad av infiltrasjon i rectumveggen. I tillegg bør det gjøres koloskopi for å utelukke synkron polypper eller cancer. Sikker lokalisasjon av avstand fra analåpning til tumor oppnås best ved stivt rektoskop. Transanal endoskopisk mikrokirurgi har vunnet innpass som gullstandard for fjerning av benigne svulster i rectum, mens den ved maligne svulster er omdiskutert. Tumorer i rectum kan være heterogene i histologisk sammensetning. Overflatiske biopsier av polypper kan vise benignitet, men det kan likevel foreligge begynnende cancer i dypt med infiltrasjon i rectumrøret. Det er også en nær sammenheng mellom grad av infiltrasjon (T-stadium) og lymfeknutemetastaser. Rektal eksplorasjon alene er upålitelig for å bedømme tumors stadium, med en spesifisitet på 44–83 %. Endoskopisk ultralyd (EUS) er den mest pålitelige metoden for å skille benigne fra maligne svulster og for å skille tidlig cancer (Tis og T1) fra mer avansert cancer (spesifisitet 82–93 %) (16). Denne prosedyren anses som nødvendighet forut for transanal endoskopisk mikrokirurgi av rectumtumorer inklusive karsinoide svulster (10). CT og MR er noe mindre nøyaktig til dette formålet, men er bedre til å påvise tumorvekst gjennom rectumveggen (T4). Tilstedeværelse av lymfeknutemetastaser er med dagens teknikker vanskelig å bedømme både med CT, MR og endoskopisk ultralyd. Det er først og fremst eventuell tilstedeværelse av forstørrede lymfeknuter som kan bedømmes, og dette kan fort gi et falskt svar, da metastaser også kan finnes i lymfeknuter mindre enn 5 mm hos opptil 70 % av pasientene ved histologisk undersøkelse (17).

### Indikasjoner

#### Godartede svulster

Hovedindikasjonen for transanal endoskopisk mikrokirurgi i Norge er større godartede adenomer som ikke kan fjernes radikalt med endoskopisk slyngereksksjon. Ved konvensjonell transanal reseksjon er residivfrekvensen høy (15–27%). Det kan skyldes dårlig innsyn og oversikt under prosedyren (18).



Figur 1 Operasjonsinstrumenter og sutur med sølvklips

Ca. halvparten av residivene kommer innen seks måneder, 75 % innen ett år og resten opptil fire år etter inngrepet (19, 20). Residivene skyldes oftest resttumor i reseksjonsranden. Svulstevv kan identifiseres mikroskopisk blant 10–30 % av pasientene selv om den makroskopiske reseksjonsranden var bedømt å være fri for tumor. Transanal endoskopisk mikrokirurgi gjør det lettere å se grensen mellom tumor og normal slimhinne, og residivraten reduseres til 3–4,8 % (19, 21, 22). Andre oppgir en noe høyere residivrate på 6–16 % (15, 20, 23). En annen risikofaktor er adenomets størrelse, med større risiko for residiv jo større lesjonen er (20). Residivene kan igjen behandles med transanal endoskopisk mikrokirurgi eller konvensjonell transanal kirurgi (21).

Store adenomer (diameter større enn 5 cm) har økt risiko for områder med cancer. I et materiale med 33 pasienter med store adenomer forekom det cancer hos 15 % (24).

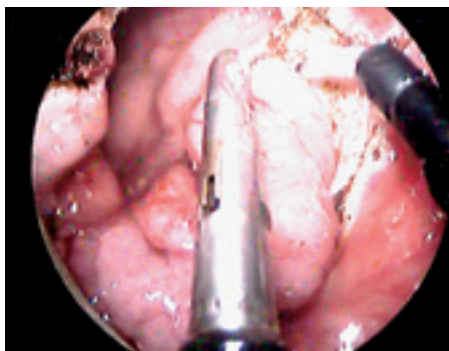
I vårt eget materiale var forekomsten 12,5 %. Dyreeksperimentelle studier antyder at gjenværende cancerceller får et større vekstpotensial etter reseksjon (25). Kanskje er det indikasjon for rutinemessig fullveggsrectumreseksjon ved store tumorer. Likevel viser en pasient-kontroll-studie av 52 pasienter med lokalt fjernet cancer at transanal endoskopisk mikrokirurgi etterfulgt av åpen kirurgi innen 30 dager ikke forverrer prognosen sammenliknet med primær åpen kirurgi. Det anbefales å gjøre god preoperativ seleksjon for å plukke ut dem som virkelig egner seg til transanal endoskopisk mikrokirurgi (26). Å bruke metoden på adenomer med grov dysplasi eller på små, maligne svulster som ved patoanatomisk undersøkelse viser seg å være mer avansert, kan oppfattes som en eksisjonsbiopsi som innledning til påfølgende endelig behandling i henhold til tumorstadium, pasientens helse og behandlingspreferanse uten å forverre prognosen.



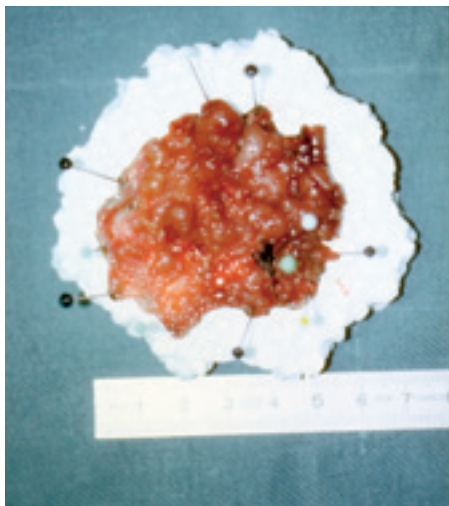
Figur 2 Rektoskop for transanal endoskopisk mikrokirurgi med tilhørende optikk og operasjonsinstrumenter



**Figur 3** Utstyret til transanal endoskopisk mikrokirurgi montert ved en operasjon



**Figur 4** Reseksjon av et adenom i rectum sett med forstørrelse gjennom linsene i et apparat for transanal endoskopisk mikrokirurgi



**Figur 5** Et flatt adenom i rectum resecert ved transanal endoskopisk mikrokirurgi

#### Ondartede svulster, adenokarsinom

De nasjonale anbefalinger for behandling av rectumcancer har inntil nylig vært åpen rectumreseksjon og mesorektal eksisjon. Lokal reseksjon har ikke vært anbefalt på grunn av høy frekvens av tilbakefall av kreftsykdommen (16, 27), men benyttes likevel tidvis hos eldre syke pasienter med høy operasjonsrisiko og kort forventet levetid. Det er fristende å velge en metode med mye lavere frekvens av komplikasjoner, reoperasjoner og permanent stomi enn åpen kirurgi (5, 28). Internasjonalt er det de senere år blitt åpnet for

lokal behandling med transanal endoskopisk mikrokirurgi som førstevalg hos selekterte pasienter med malign rectumsykdom. Hos pasienter med T1-tumorer med høy (G1) eller middels (G2) differensiering (lavrisikotumorer) oppnås det samme kreftspesifikke resultatet med transanal endoskopisk mikrokirurgi som ved åpen kirurgi (13, 23, 24). Winde og medarbeidere sammenliknet transanal endoskopisk mikrokirurgi og åpen rectumreseksjon hos pasienter med uT1N0-rectumcancer i en prospektivt randomisert studie (29). Pasientene operert med transanal endoskopisk mikrokirurgi hadde samme frekvens av residiv og overlevelse som i gruppen med åpen kirurgi, men lavere morbiditet. I en sammenfatning av publikasjoner f.o.m. 1988 t.o.m. 2004, der cancer recti var behandlet med transanal endoskopisk mikrokirurgi alene, var frekvensen av lokalt residiv hos dem med pT1-cancer 6 %, med pT2-cancer 14 % og med pT3-cancer 20 % (30). Alder, tumorareal og stadium har betydning for tilbakefall av kreftsykdommen (31). Residivene kommer oftest innen to år (32).

Lezoche og medarbeidere kombinerte preoperativ strålebehandling med transanal endoskopisk mikrokirurgi hos pasienter med cancer recti < 4 cm i diameter og uten lymfeknutemetastaser. Hos disse pasientene med tumorer både i stadium T1, T2 og T3 (T1–3, u0,M0) var fem års overlevelse sammenliknbar med åpen kirurgi (33). Lezoche har siden skjerpet kravet for tumorstørrelse, og hans kriterier er nå distale uT1–3-, uN0- og M0-svulster inntil 3 cm med preoperativ strålebehandling etterfulgt av transanal endoskopisk mikrokirurgi 40 dager senere. Gruppen publiserte nylig resultater hos 100 pasienter operert etter disse kriteriene. Etter en median observasjonstid på 54 måneder hadde 5 % fått lokalt residiv, 2 % metastaser, og kreftspesifikk overlevelse var 89 % (34). Dette er resultater som er konkurransedyktige i forhold til resultater fra åpen rectumkirurgi. Lezoche og medarbeidere har nå publisert resultater for behandling av T1–2 N0-rectumcancer med transanal endoskopisk mikrokirurgi og neoadjuvant terapi for T2-cancer. Sykdomsfri overlevelse var 100 % ved stadium T1 og 93 % ved T2, og disse resultater er de samme som oppnås etter åpen kirurgi (35). I Storbritannia og Irland er det laget kriterier for valg av transanal endoskopisk mikrokirurgi som primærbehandling av cancer rectum. Effekten av det er blitt undersøkt i kliniske studier (15, 36). Erfaringer fra utlandet er såpass interessante at man nok kan diskutere om «rectumbevarende» kirurgi ved transanal endoskopisk mikrokirurgi kan ha en plass som førstebehandling av tidlig rectumcancer i Norge på linje med brystbevarende kirurgi ved brystkreft. Nylig har man i Norge i regi av Norsk Gastrointestinal Cancergruppe (NGICG) kommet med forslag til kriterier for lokal behandling av cancer recti (37). De

norske retningslinjene bygger på omtrent de samme kriteriene som Buess, men man har innskrenket indikasjonen noe, idet man har tatt med sm-klassifisering som en undergruppering innen T1-cancer som beskriver dybdevekst i submucosa. De ulike kriterier som finnes i dag er angitt i tabell 1 (13, 34, 36, 37).

Omfanget av slik kirurgi i Norge i henhold til de ulike kriterier med tallgrunnlag kan estimeres ut fra pasientmaterialet ved Haukeland Universitetssjukehus og Kreftregisteret for året 2004 (tab 2) (13, 34). Mange vil vegre seg for å resecere maligne svulster i øvre tredel av rectum, der det især fortill i rectumrøret er stor risiko for perforasjon til bukhulen. Vi har derfor angitt antall aktuelle pasienter og frekvenser for svulster i nedre og midtre del av rectum, der det ikke er perforasjonsfare til bukhulen. Transanal endoskopisk mikrokirurgi kan da være aktuell primærbehandling for ca. 30–110 pasienter med cancer recti i Norge per år avhengig av hvilke kriterier man velger.

Pasientenes fysiologiske tilstand, alder og tilstedeværelse av tilleggssykdommer kan negativt påvirke overlevelse etter radikal tradisjonell kirurgisk behandling. I en studie av 100 selekterte pasienter med ASA-gruppe 3 eller over og T1- eller T2-tumorer var kreftspesifikk overlevelse 96 % (38). MD Anderson Cancer Center (39) viste at kombinert neoadjuvant og lokal behandling av pasienter med T3-cancer medførte 54 % komplett histologisk respons på stråling, mens 35 % bare hadde mikroskopisk residualtumor. 6 % fikk residiv etter fem år, mot 8 % etter åpen kirurgi. De hevder at transanal endoskopisk mikrokirurgi må vurderes hos pasienter med lavt beliggende T3-rectumcancer og full radiologisk respons. Metoden kan også brukes til rene palliative reseksjoner (23).

Utvelgelse av pasienter til transanal endoskopisk mikrokirurgi for adenokarsinom i rectum må derfor baseres på integrert vurdering av tumors størrelse, utbredelse, dybdevekst (T-stadium) og differensieringsgrad (G-stadium) samt grad av submukosal innvekst (sm1, sm2 og sm3). Dessuten må pasientens alder, allmenntilstand, lokalisasjon i rectum og tumors genetiske egenskaper vurderes (40, 41). Enn så lenge bør eksisjon med transanal endoskopisk mikrokirurgi reserveres for lavrisiko T1-adenokarsinomer. Hos eldre skrøpelige pasienter med kort forventet levetid kan det likevel være grunnlag for å utvide indikasjonen i forhold til nåværende kriterier (42).

Transanal endoskopisk mikrokirurgi er mindre invasiv, og metoden er også betydelig billigere enn åpen kirurgisk behandling. I en kostnadsanalyse av 124 pasienter behandlet endoskopisk for rektale svulster var kostnadene 567 pund per prosedyre, dvs. 14 % av kostnadene ved åpen kirurgi. Total besparelse for disse pasientene ble 525 576 pund. Initiale kostnader ved innkjøp av utstyr kan da tjenes inn (43).

### Karsinoide svulster

Små karsinoide svulster i rectum kan fjernes ved transanal endoskopisk mikrokirurgi med et godt onkologisk resultat (44). En strategi fra et senter med erfaring tilsier at dersom invasjon i muscularis propria ikke ses på endoskopisk ultralyd, så gjøres transanal endoskopisk mikrokirurgi der tumor er mindre enn 20 mm (10, 45). Sekundær kirurgi gjøres eventuelt ved høyrisikosvulster.

### Andre indikasjoner

Rectumprolaps kan behandles ved transanal endoskopisk mikrokirurgi, og opereres med transanal rektopexi (46). Dette brukes lite i dag. Kronisk behandlingsrefraktært ulcus recti kan behandles med eksisjon (5). Polyper fjernes med slyngereseksjon, der mikroskopisk undersøkelse viser adenom, karsinoid tumor eller tidlig cancer med usikker reseksjonsrand, kan reseceres ved transanal endoskopisk mikrokirurgi. Arret er oftest godt synlig i operasjonsmikroskopet. Stenoser som er refraktære for dilatasjon kan reseceres med samme metode (47). Den kan også benyttes hos pasienter med bekkenreservoar etter kirurgisk behandling av f.eks. familiær adenomatøs polypose med rectumrest og nye polyper i rectum. En pasient med rektovaginal fistel ble behandlet med en teknikk der man kombinerte transanal endoskopisk mikrokirurgi med vevslim for å lukke fistelen (48).

### Begrensninger

Ikke alle forsøk på transanal endoskopisk mikrokirurgi lykkes. Apparatsvikt med tap av pneumoperitoneum kan i verste fall hindre at inngrepet gjennomføres. I en studie av Guillem og medarbeidere var fem av 32 forsøk mislykket (16%) (49). Årsaken var trangt rectumrør, vansker med tilgang til høyt beliggende svulster pga. konturen av bekkenbeinet samt problemer med lavt beliggende svulster, der gasslekkasje gjør det vanskelig å holde rectum utspilt med CO<sub>2</sub>-insufflasjon. Forfatterne angir at ekstrakorporal glideknote tidvis kan lette lukking av defekter etter reseksjon. De foreslår også muligheten for hybrid teknikk med kombinasjon av transanal endoskopisk mikrokirurgi og åpen kirurgi.

### Komplikasjoner

Større peroperative komplikasjoner som gir grunn til konvertering til åpen kirurgi, opptrer sjelden (50). Perforasjon til fri bukhole kan vanligvis lukkes direkte, liksom perforasjon til vagina. I vårt materiale måtte vi konvertere behandlingsmetoden hos én pasient med retroperitoneal perforasjon, retroperitonealt emfysem og pneumothorax (5). Blødninger kontrolleres vanligvis ved koagulasjonsbehandling.

Postoperative komplikasjoner er som regel milde og selvbegrensede og består av postoperativ feber, forbigående urinretensjon og mindre blødninger (21, 50). De fles-

**Tabell 1** Kriterier for primærbehandling av cancer recti med transanal endoskopisk mikrokirurgi

| Opphav  | Kriterier  |
|---|--|
| Buess, 1995 (13)                                | T1-svulster<br>Høyt eller middels differensiert tumor  |
| Lezoche, 2005 (34)                              | T1-, T2- eller T3-svulster<br>N0 ved endorektal ultralyd<br>Tumorstørrelse < 3 cm  |
| Storbritannia og Irland, 2001 (36)              | Stadium T1 eller T2 ved endorektal ultralyd<br>Høyt eller middels differensiert tumor<br>Mobil tumor<br>Utgjør < 1/3 av rectums cirkumferens eller har diameter < 3 cm |
| Norsk Gastrointestinal Cancer-gruppe, 2007 (37) | T1-svulster<br>Høyt eller middels differensiert tumor<br>sm1 og sm2  |

**Tabell 2** Estimert behov for transanal endoskopisk mikrokirurgi ved cancer recti i Norge. Antallet er basert på at tumorstadium i pasientmaterialet ved Haukeland Universitetssjukehus (1995–99, n = 222) er representativt for alle nye tilfeller av rectum cancer i Norge

| Alternativer  | Antall ved Haukeland Universitetssjukehus i femårsperioden 1995–99 | Beregnet antall pasienter i Norge <sup>1</sup> |
|---|--|--|
| I henhold til Buess' kriterier (13):                                |  |  |
| - T1-tumorer i øvre, midtre og nedre rectum                         | 9/222 (4%)   | 45   |
| - T1-tumorer i midtre og nedre rectum                               | 6/222 (2,7%)   | 31   |
| I henhold til Lezoches kriterier (34):                              |  |  |
| - T1–3 N0-tumorer med diameter inntil 3 cm                          | 28/222 (12,6%)   | 143  |
| - T1–3 N0-tumorer med diameter inntil 3 cm i midtre og nedre rectum | 22/222 (9,9%)  | 113  |

<sup>1</sup> Basert på Kreftregisterets tall for antall nye pasienter med cancer recti i Norge 2004 (n = 1 137)

te pasienter har et ukomplisert postoperativt forløp. Diaré, inkontinens og tenesmer i det postoperative forløpet kan indikere suturruptur på reseksjonsområdet. Disse pasientene bør undersøkes raskt. Mindre defekter vil lukke seg selv uten sekvele i løpet av tre måneder. Ved totalruptur etter store reseksjoner kan man forsøke sekundærsutur, men mange vil si at det ikke er nødvendig. Tidvis kan det oppstå stenoser. Postoperative blødninger behandles oftest vellykket med intern kompresjon.

### Konklusjon

Ved bruk av transanal endoskopisk mikrokirurgi kan man fjerne svulster i hele rectum. Store svulster, også sirkulære, kan reseceres radikalt med lav frekvens av per- og postoperative komplikasjoner og kort liggetid. Metoden er i dag spesielt egnet for å fjerne benigne tumorer i rectum og kan også få en plass i primærbehandling av selekterte pasienter med maligne rectumsvulster i Norge. Avhengig av seleksjon og eventuell kombinasjon med strålebehandling kan metoden være aktuell for 30–110 pasienter med cancer recti i Norge per år.

### Litteratur

- Buess G, Theiss R, Gunther M et al. Endoscopic surgery in the rectum. *Endoscopy* 1985; 17: 31–5.
- Mentges B, Buess G, Schafer D et al. Local therapy for rectal tumors. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 886–92.
- Thoresen JE, Mårvik R, Salihi Y et al. Transanal endoskopisk mikrokirurgi. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1996; 116: 52–3.
- Endreseth BH, Wibe A, Svinsås M et al. Postoperative morbidity and recurrence after local excision of rectal adenomas and rectal cancer by transanal endoscopic microsurgery. *Colorectal Dis* 2005; 7: 133–7.
- Røkke O, Iversen KB, Øvrebrø K et al. Local resection of rectal tumors by transanal endoscopic microsurgery: Experience with the first 70 cases. *Dig Surg* 2005; 22: 182–90.
- Swanstrom LL, Smiley P, Zelko J et al. Video endoscopic transanal-rectal tumor excision. *Am J Surg* 1997; 173: 383–5.
- Bemelman WA. Minimally invasive surgery for early lower GI cancer. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2005; 19: 993–1005.
- Nakagoe T, Sawai T, Tsuji T et al. Local rectal tumor resection results: Gasless, videoendoscopic transanal excision versus conventional posterior approach. *World J Surg* 2003; 27: 197–202.
- Kobayashi E, Yamashita Y, Omura K et al. Early clinical results of endorectal surgery using a newly designed rectal tube with a side window. *Surg Endosc* 2002; 16: 14–7.
- Kinoshita T, Kanehira E, Omura K et al. Transanal endoscopic microsurgery in the treatment of rectal carcinoid tumor. *Surg Endosc* 2007; 21: 970–4.
- Buess G. *Endoluminals Rektumchirurgie-Transanale Endoskopische Mikrochirurgie (TEM)*. I: Buess G, Cushman A, Pèssat J, red. *Operationslehre der Endoskopischen Chirurgie*. Heidelberg: Springer, 1994: 325–47.

&gt;&gt;&gt;

12. Demartines N, von Flüe MO, Harder FH. Transanal endoscopic microsurgical excision of rectal tumors: Indications and results. *World J Surg* 2001; 25: 870–5.
13. Buess GF. Local surgical treatment of rectal cancer. *Eur J Cancer* 1995; 31A: 1233–37.
14. Najarian MM, Belzer GE, Cogbill TH et al. Determination of the peritoneal reflection using intraoperative proctoscopy. *Dis Colon Rectum* 2004; 47: 2080–5.
15. Bretagnol F, Merrie A, George B et al. Local excision of rectal tumours by transanal endoscopic microsurgery. *Br J Surg* 2007; 94: 627–33.
16. Nastro P, Beral D, Hartley J et al. Local excision of rectal cancer: Review of Literature. *Dig Surg* 2005; 22: 6–15.
17. Rodriguez-Bigas MA, Maamoun S, Weber TK et al. Clinical significance of colorectal cancer: metastases in lymph nodes < 5 mm in size. *Ann Surg Oncol* 1996; 3: 124–30.
18. Sakamoto GD, MacKeigan JM, Senagore AJ. Transanal excision of large rectal villous adenomas. *Dis Col Rectum* 1991; 34: 880–5.
19. Whitehouse PA, Tilney HS, Armitage JN et al. Transanal endoscopic microsurgery: risk factors for local recurrence of benign rectal adenomas. *Colorectal Dis* 2006; 8: 795–9.
20. McCloud JM, Waymont N, Pathwa N et al. Factors predicting early recurrence after transanal endoscopic microsurgery excision for rectal adenoma. *Colorectal Dis* 2006; 8: 581–5.
21. Guerrieri M, Baldarelli M, Morino M et al. Transanal endoscopic microsurgery in rectal adenomas: experience of six Italian centres. *Dig Liver Dis* 2006; 38: 202–7.
22. Morschel M, Heintz A, Bussmann M et al. Follow-up after transanal endoscopic microsurgery or transanal excision of large benign rectal polyps. *Langenbecks Arch Surg* 1998; 383: 320–4.
23. Middleton PF, Sutherland LM, Maddern GJ. Transanal endoscopic microsurgery: a systematic review. *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 270–84.
24. Schafer H, Baldus SE, Holscher AH. Giant adenomas of the rectum: complete resection by transanal endoscopic microsurgery (TEM). *Int J Colorectal Dis* 2006; 21: 533–7.
25. Kunihiro M, Tanaka S, Haruma K. Electrocautery snare resection stimulates cellular proliferation of residual colorectal tumor. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 1107–15.
26. Hahnloser D, Wolff BG, Larson DW et al. Immediate radical resection after local excision of rectal cancer: an oncologic compromise? *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 429–37.
27. Paty PB, Nash GM, Baron P et al. Long-term results of local excision for rectal cancer. *Ann Surg* 2002; 236: 522–9.
28. Bernardshaw SV, Øvrebø K, Eide GE et al. Treatment of rectal cancer: reduction of local recurrence after the introduction of TME-experience from one university hospital. *Dig Surg* 2006; 23: 51–9.
29. Winde G, Nottberg H, Keller R et al. Surgical cure for early rectal carcinomas (T1). Transanal endoscopic microsurgery vs. anterior resection. *Dis Colon Rectum* 1995; 39: 969–76.
30. Mastlekar S, Beral DL, White TJ et al. Transanal endoscopic microsurgery: Where are we now? *Dig Surg* 2006; 23: 12–22.
31. Bach S, Mortensen N; the TEM Users Group. *Colorectal Dis* 2007; 9: 187–8.
32. Floyd ND, Saclarides TJ. Transanal endoscopic microsurgical resection of pT1 rectal tumors. *Dis Colon Rectum* 2006; 49: 164–8.
33. Lezoche E, Guerrieri M, Paganini AM et al. Long-term results of patients with pT2 rectal cancer treated with radiotherapy and transanal endoscopic microsurgical excision. *World J Surg* 2002; 26: 1170–4.
34. Lezoche E, Guerrieri M, Paganini AM et al. Long-term results in patients with T2–3 N0 distal rectal cancer undergoing radiotherapy before transanal endoscopic microsurgery. *Br J Surg* 2005; 92: 1546–52.
35. Lezoche E, Baldarelli M, De Sanctis A et al. Early rectal cancer: Definition and Management. *Dig Dis* 2007; 25: 76–9.
36. Association of coloproctology of Great Britain and Ireland. Guidelines for the management of colorectal cancer 2001. [www.acpgbi.org.uk/download/colorectal-cancer.pdf](http://www.acpgbi.org.uk/download/colorectal-cancer.pdf) [27.4.2007].
37. Nesbakken A, Norsk Gastrointestinal Cancergruppe. Utredning og behandling av premaligne polypper og tidlig cancer i rektum. <http://ngicg.no/gronnbok/Premaligne%20polypper.pdf> [27.4.2007].
38. Hershman MJ, Myint AS, Makin CA. Multi-modality approach in curative local treatment of early rectal carcinomas. *Colorectal Dis* 2003; 5: 445–50.
39. Bonnen M, Crane C, Vauthey JN et al. Long-term results using local excision after preoperative chemoradiation among selected T3 rectal cancer patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2004; 60: 1098–105.
40. Elsaleh H, Powell B, Soontrapornchai P et al. p53 gene mutation, microsatellite instability and adjuvant chemotherapy: Impact on survival of 388 patients with Dukes' colon carcinoma. *Oncology* 2000; 58: 52–9.
41. Bondi J, Bukholm G, Nesland JM et al. An increase in the number of adhesion proteins with altered risk of cancer death for colon carcinoma patients. *Int J Colorectal Dis* 2006; 21: 231–7.
42. Beral DL, Monson JR. Is local excision of T2/t3 rectal cancers adequate? *Recent Results Cancer Res* 2005; 165: 120–35.
43. Mastlekar S, Pillinger SH, Sharma A et al. Cost analysis of transanal endoscopic microsurgery for rectal tumours. *Colorectal Dis* 2007; 9: 229–34.
44. Araki Y, Isomoto H, Shirouzu K. Clinical efficacy of video-assisted gasless transanal endoscopic microsurgery (ITEM) for rectal carcinoid tumor. *Surg Endosc* 2001; 15: 402–4.
45. Koura AN, Giacco GG, Curley SA et al. Carcinoid tumors of the rectum: effect of size, histopathology, and surgical treatment on metastasis free survival. *Cancer* 1997; 79: 1294–8.
46. Saclarides TJ. Transanal endoscopic microsurgery. *Surg Clin N Am* 1007; 77: 229–39.
47. Buess G, Kipfmüller K, Hack D et al. Technique of transanal endoscopic microsurgery. *Surg Endosc* 1988; 2: 71–5.
48. Vavra P, Andel P, Dostalík J et al. The first case of management of the rectovaginal fistule using transanal endoscopic microsurgery. *Rozhl Chir* 2006; 85: 82–5.
49. Guillem JG, Chessin DB, Jeong SY et al. Contemporary applications of transanal endoscopic microsurgery: technical innovations and limitations. *Clin Colorectal Cancer* 2005; 5: 268–73.
50. Farmer KC, Wale R, Winnett J et al. Transanal endoscopic microsurgery: The first 50 cases. *ANZ J Surg* 2002; 72: 854–6.

*Manuskriptet ble mottatt 27.4. 2007 og godkjent 1.8. 2007. Medisinsk redaktør Michael Bretthauer.*