

**Makroskopisk undersøgelse af kolorektale cancerresektater**

Forfattere: RHM, PI

Version 2.1

Gælder fra: 1.april 2017

Gælder til:

**Rekommandation**

- Alle tarmresektater bør fotograferes D
- Makroskopiske fund bør beskrives standardiseret D
- Resektionsplanet bør vurderes i koloncancer resektater D
- Resektionsplanet bør vurderes i rektumcancer resektater D
- Alle regionale tumordrænerende lymfeknuder bør udtages til mikroskopisk undersøgelse A

**Ansvarlige**

Rikke Hjarnø Hagemann-Madsen, overlæge, Klinisk Patologi, Sygehus Lillebælt

Peter Ingeholm, overlæge, Patologiafdelingen, Herlev og Gentofte Hospital

Forudsætningen for at kunne levere patoanatomisk diagnostik af kolorektalcancer tarmresektater og lokalresektater af en høj kvalitet, er en grundig og standardiseret makroskopisk undersøgelse af præparaterne. Undersøgelsen omfatter modtagelse af præparater, fotografering, udtagning af væv til biobank og udskæring.

Den makroskopiske undersøgelse omfatter følgende delprocesser:

1. Rekvirering, modtagelse og fiksering
2. Fotodokumentation
3. Morfometri
4. Udskæring
5. Udtagelse af væv til mikroskopi
6. Dokumentation

**1. Rekvirering, modtagelse og fiksering**

Kolorektalcancer præparater bør fremsendes friske, uåbnede og ufikserede til patologiafdelingen umiddelbart efter resektionen. Uden for dagarbejdstid kan præparaterne opbevares på køl ved 4 grader Celsius indtil næste morgen. Kan dette ikke lade sig gøre, kan man anbringe det uåbnede eller efter lokal aftale åbne resektat, i en beholder med rigelig formalin. Forholdet mellem

**Makroskopisk undersøgelse af kolorektale cancerresektater**

Forfattere: RHM, PI

Version 2.1

Gælder fra: 1.april 2017

Gælder til:

fiksativets og vævets volumen skal være 10:1. Den opererende afdeling bør under ingen omstændigheder opklippe tumorområdet, da man dermed risikerer at kompromittere såvel den makroskopiske som mikroskopiske undersøgelse og dermed kvaliteten af den samlede patoanatomiske undersøgelse af resektatet.

Rekvisitionen skal foruden patienternes stamdata rumme relevante kliniske oplysninger, som for eksempel:

- Den operative procedure og resektionens omfang med beskrivelse af tumorlokalisering og diverse (kar-)markeringer
- Om præoperativ onkologisk behandling er givet
- Den operative procedures sigte (kurativ, compromised eller palliativ)
- Den kirurgiske vurdering af makroradikaliteten af proceduren
- Forekomst af dissemineret sygdom
- Forekomst af kronisk inflammatorisk tarmsygdom, polypose eller arvelig cancer
- Patientens tarmkræftscreeningsstatus

Operatøren skal rutinemæssigt markere alle karunderbindingssteder og orale tarmresektionsrand. Medresecerede naboorganer og nabostrukturer skal ligeledes markeres.

Ved modtagelsen skal man lokalisere tumoren, inspicere resektatet og foretage en præliminær vurdering af kvaliteten af resektatets resektionsplan(er). Man bør fotografere alle friske resektater. Man kan udtage væv til biobank inden fiksering, uden at åbne tumorområdet. Udtagelsen må ikke kompromittere muligheden for en detaljeret undersøgelse af resektatet.

Ved PME (partiel mesorektal ekscision) resektater, skal man måle den ydre længde af mesorektum under tumoren, det vil sige fra underkanten af tumoren til den anale afgrænsning af mesorektum.

Dernæst skal man åbne og klargøre resektatet til fiksering. Man må ikke klippe igennem den tumorbærende del af resektatet. Resektaterne klippes op indtil til 2 cm oralt og analt for tumoren. Ved rektumtumorer beliggende analt for omslagsfolden, bør man kun klippe resektatet op oralt indtil lige over omslagsfoldens dybeste punkt. Man klipper aldrig rektumcancer resektater op analt, men man kan åbne resektatet forsigtigt ved at afskære den anale staplerrække og derved sikre fikseringsvæskens frie passage. Abdominoperineale ekssectionspræparater ((EL)APE) og TaTME-

præparater åbnes analt. . Efter rensning af tarmen, kan man med fordel indføre en fikseringsfugtet væge af papir eller en skumgummiserviet i den uåbnede del af resektatet.

Resektatet skal minimum fikseres i 48 timer af hensyn til skiveskæring og lymfeknudedissektionen. Man kan efter 24 timer fjerne vægen eller ”proppen” fra resektatet. Det er ikke nødvendigt at opspænde resektater på kork. Resektatet skal placeres i en beholder med rigelig formalin, hvor resektatet kan flyde frit. Nedkøling af præparat, ved at sætte dette på køl i tre til flere timer før udskæringen, giver ofte et fastere præparat, som er lettere at skiveskære.

## 2. Fotodokumentation

Alle kolorektalcancer præparater bør fotograferes. Som minimum skal det hele fikserede resektatet fotograferes, men det optimale er, at de friske resektater og skiverne også fotograferes. Formålene med fotograferingen er:

- Dokumentation af den onkokirurgiske kvalitet af resektaterne med særligt henblik på de kirurgiske resektionsplaner
- Evaluering af den præoperative billeddiagnostiske kvalitet
- Supervision af yngre uddannelsessøgende læger på patologiafdelingerne
- Forskning og kvalitetssikring i bred forstand

Fotograferingen skal være standardiseret. Der skal altid være placeret en lineal i billederne. Ved fotograferingen skal resektaterne foldes ud og lægges så anatomisk korrekt som muligt.

Karunderbindingsstederne skal være synlige og tumorens placering kan markeres med f.eks. en knappenål. Resektaterne fotograferes forfra (anteriore flade) og bagfra (posteriore flade).

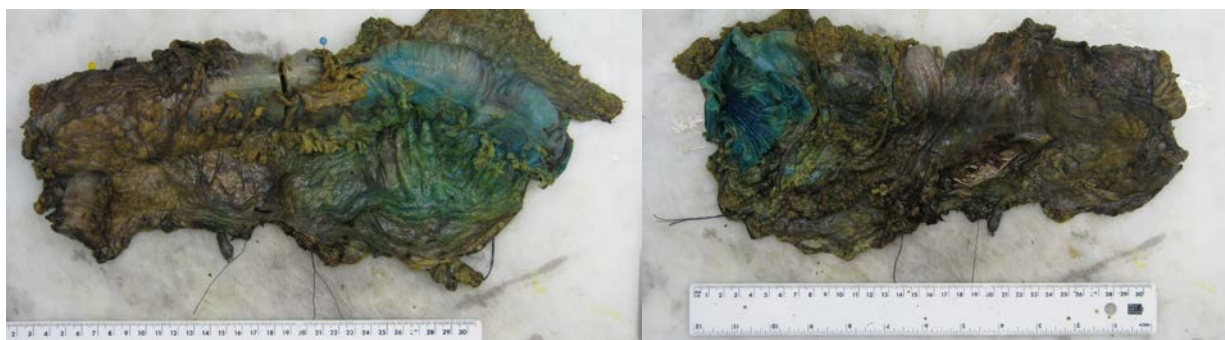
Rektumcancer resektaterne fotograferes også meget gerne i hhv. højre og venstre sideleje. Der skal også tages et billede af alle skiverne (skiveoversigt) fra den skiveskårne tumorbærende del af resektatet. Man kan med fordel fotografere hver enkelt skive fra rektumcancer resektaterne, men som minimum skal man tage tre billeder af det fikserede resektat (figur 2-4) og gerne to af det friske resektat (figur 1). Man kan med fordel tage nærbilleder af betydende læsioner af resektionsplanet af hensyn til at kunne dokumentere resektionsplan ringere end mesokolisk/-rektalt.

**Makroskopisk undersøgelse af kolorektale cancerresektater**

Figur 1 Friskt koloncancer resektat



Figur 2 Fikseret koloncancer resektat



Figur 3 Oversigt over skiveskåret koloncancer resektat



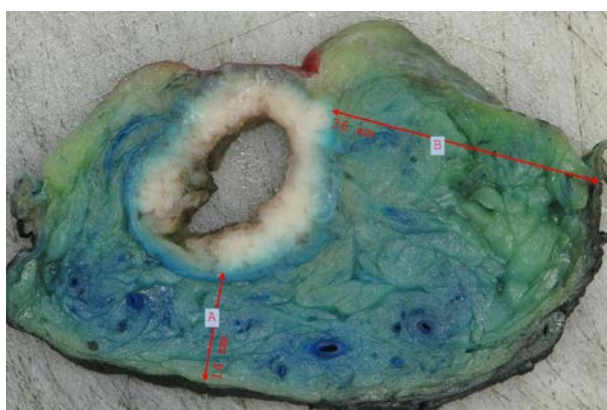
Figur 4 Fikseret rektumcancer resektat



### 3. Morfometri

Der skal foretages en række målinger på det fikserede resektat.

1. Tumors største udbredning, målt i mm svarende til muscularis proprias niveau.
2. Den longitudinelle afstand fra tumorens perifere kant til nærmeste tarmresektionsrand langs tarmvæggen.
3. Afstanden fra tumor til den ikke-peritonealiserede kirurgiske resektionsflade, i det efterfølgende kun omtalt som 'den kirurgiske resektionsflade'. Man måler fra, hvor tumoren er nærmest resektionsfladen, uanset om der er nedvækst under muscularis propria i det område eller ej. I rektumcancer resektater, med nedvækst under muscularis propria, måles også afstanden også fra det punkt af den nedvoksede del af tumoren, til den kirurgiske resektionsflade, selvom dette punkt ikke er der, hvor tumor er nærmest resektionsfladen. Dette er illustreret i figur 5.
4. For kolon, måles den vinkelrette krøsbredde, som er afstanden målt i mm vinkelret fra tarmvæggen til karunderbindingsstedet (C i Figur 6). Er tumoren lokaliseret imellem to tumorforsynende arterier, måles begge krøsbredder.
5. For kolon, måles ligaturhøjden, som er afstanden målt i mm fra der i væggen, hvor tumoren er placeret til karunderbindingsstedet (B i figur 6). Er tumoren lokaliseret imellem to tumorforsynende arterier, måles begge ligaturhøjder.
6. Ved nedvækst under muscularis propria, skal afstanden i mm fra ydersiden af muscularis propria til tumors dybeste nedvækstspunkt



Figur 5 Skive fra TME-resektat. A: Tumors korteste afstand til den kirurgiske resektionsflade B: Tumor med nedvækst under muscularis proprias afstand til den kirurgiske resektionsflade



Figur 6 Tarm længde (A), ligaturhøjde (B) og krøsbredde (C)

måles.

## 4. Kvalitetsvurdering af resektionsplanet

### 4.1. Rektumcancer resektater

Det mesorektale resektionsplan skal vurderes i alle rektumcancer præparater. Vurdering foretages a.m. Quirke(1). Resektionsplanet har betydning for lokalrecidivraten(2–7)(A).

- **Mesorektalt resektionsplan:** Intakt mesorektum med kun små uregelmæssigheder på en glat fasciebeklædt mesorektal overflade. Ingen defekter må være dybere end 5 mm, og der må ikke være coning (omvendt kegleform) af resektatet. Der skal være en god fylde af det mesorektale væv anteriort og posteriort. En let uregelmæssig overflade kan skyldes dissektion i det *ekstramesorektale* plan, men kan omvendt også skyldes dissektion intramesorektalt, hvilket man må mistænke ved coning eller asymmetri af resektatet.
- **Intramesorektalt resektionsplan:** Moderat mængde mesorektum med uregelmæssigheder og/eller defekter dybere end 5 mm, men muscularis propria er ikke synlig. Moderat coning tilladt.
- **Muskulært resektionsplan, rektum:** Lille mængde eller meget uregelmæssig mesorektum med stedvis synlig muscularis propria, eller perforation ind til lumen.

Læsioner, der gennembryder den peritoneale overflade, og blotlægger fedtvævet i mesorektum, sidestilles med læsioner af den kirurgiske resektionsflade. Resektionsplanet bør rapporteres svarende til hele resektatet, men det er det ”værste” område i det onkologisk set relevante tumordrænerende område af resektatet (se afsnit 6 om lymfeknudedissektion) op mod karunderbindingsstedet, som bliver udslagsgivende, og som diagnosekodes og dermed registreres i DCCG's database. Uregelmæssigheder svarende til den mest anale 1 cm af mesorektum ved partiel mesorektal ekscision (PME) er tilladt, med mindre tumor er lokaliseret i dette område.

Bedømmelsen af resektionsplanet beror på en samlet vurdering af det friske, det fikserede og det skiveskårne resektat. Begrundelsen for bedømmelsen bør dokumenteres i den makroskopiske beskrivelse af resektatet.

**Makroskopisk undersøgelse af kolorektale cancerresektater**

Forfattere: RHM, PI

Version 2.1

Gælder fra: 1.april 2017

Gælder til:

I abdominoperineale ekscisioner ((EL)APE) kan resektionsplanet på sfinkterniveau (cirka sv.t. analkanalen) vurderes separat a.m. Quirke(8).

- **Ekstralevatorisk plan:** Har en cylindrisk form pga. tilstedeværelsen af *M. levator ani* og *M. puborectalis*, som fjernes en bloc med interne (glat muskulatur) såvel som eksterne (tværstribet muskulatur) sphinktermuskulatur og mesorektum. Der må ikke være defekter dybere end 5 mm, og der må ikke være taljedannelse på resektatet (mellem det mesorektale og det perineale segment)
- **Sphinkterisk resektionsplan** – Har klassisk taljedannelse og resektionsplanet er i dette segment dannet af den ydre overflade af sfinktermuskulaturen. Kan således være i eksterne sfinkter (tværstribet muskelfibre) eller i det intersfinkteriske rum, ofte meget dårligt defineret anatomisk 'rum' mellem glatte (interne) og tværstribede (eksterne) muskelfibre.
- **Intramuskulært/submukøst resektionsplan** – her er udtalt taljedannelse og der er defekter ind i interne sfinkter (den glatte muskulatur), submucosa og/eller perforation ind til lumen af resektatets perineale segment.

#### 4.2. Koloncancer resektater

Koloncancer resektaternes resektionsplan skal vurderes analogt med systemet for vurderingen af det mesorektale resektionsplan a.m. Quirke(9–12).

- **Mesokolisk resektionsplan:** Den mesokoliske overflade, som dækkes af peritoneum og den mesokoliske fascie, skal være glat og intakt. Eventuelle defekter må ikke være dybere end 5 mm. Forekomst af retroperitonealt *ekstramesokolisk* fedtvæv, kan give resektionsfladen et ujævnt udseende, men påvirker ikke vurderingen (skiveskæringen vil ofte afsløre dette, som en antydet fascie/bindevævsstrøg beklædt med ekstra fedtvæv). Karstilken må ikke være blotlagt, dvs uden fascie/peritonealbeklædning.
- **Intramesokolisk resektionsplan:** Resektionsfladen eller peritoneum er ikke jævn, og med defekt(er), der er dybere end 5 mm.
- **Muskulært resektionsplan, kolon:** Resektionsfladen er meget ujævn, mesokolisk væv sparsomt, og med defekt(er) der strækker sig ind på og blotlægger dermed synlig *muscularis propria*. Traumatisk perforation ind til lumen er inkluderet heri.

**Makroskopisk undersøgelse af kolorektale cancerresektater**

Forfattere: RHM, PI

Version 2.1

Gælder fra: 1.april 2017

Gælder til:

Resektionsplanet bør rapporteres svarende til hele resektatet, men det er det ”værste” område i det onkologisk set relevante tumordrænerende område af resektatet (se afsnit 6 om lymfeknudedissektion), som bliver udslagsgivende, og som diagnosekodes og dermed registreres i DCCG's database. Graderingen inkluderer IKKE den mest orale/anale ene cm af mesokolon, med mindre tumor er lokaliseret i dette område.

Bedømmelsen af det mesokoliske resektionsplan beror på en samlet vurdering af det friske, det fikserede og det skiveskårne resektat. Begrundelsen for bedømmelsen bør dokumenteres i den makroskopiske beskrivelse af resektatet.

## 5. Udskæring

Inden skiveskæringen af tumorområdet, skal resektatet markeres med tusch svarende til hele den kirurgiske resektionsflade. Ved makroskopisk mistanke om gennemvækst til frit peritoneum er det en fordel, også at tuschmarkere den peritoneale overflade, og ned i folder (Figur 7). Iseddike kan med fordel påsprøjtes før og duppes af, hvilket gør at tuschen binder sig med det samme til vævet uden at flyde ud i andre dele af resektatet.

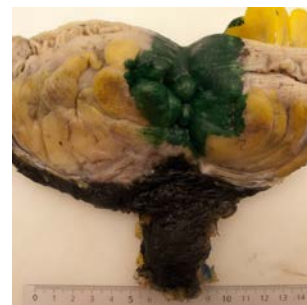
Den tumorbærende del af resektatet skal skæres i 3-4 mm tynde skiver.

Ved APE'er skal man skiveskære helt fra analhudens niveau, for at kunne lave en sufficient gradering af resektionsplanerne (mesorekalt resp. sfinkterisk).

Efter skiveskæringen fotograferes skiverne (jf. pkt. 2 figur 3 og 4).

Man kan nu foretage den endelige vurdering af resektionsplanerne, og man skal også inspicere tumor med hensyn til nedvækst under muscularis propria, makroskopisk tegn på gennemvækst af peritoneum, ekstramural veneinvasion samt radikalitetsforhold.

Gennemvækst af peritoneum bør mistænkes, når man ser nubrede områder på overfladen eller områder med injicering, fibrose eller et skyet udseende. Man skal især inspicere peritoneum mellem tilhæftningerne af fedtlobuli sv.t. folder/vinkler, idet det ofte er her, der er gennemvækst.



Figur 1 Tuschmarkeret peritoneal overflade (grøn) og kirurgisk resektionsflade (sort) på et sigmoideumresektat



**Makroskopisk undersøgelse af kolorektale cancerresektater**

Forfattere: RHM, PI

Version 2.1

Gælder fra: 1.april 2017

Gælder til:

Ekstramural veneinvasion (EMVI) bør mistænkes, hvis man i det mesokoliske eller mesorektale væv ser hvidlige fine, spikulerede, snoede eller ormeagtige strøg af tumorvæv under indeksstumoren (Figur 8).



Figur 2 Makroskopisk ekstramural veneinvasion

## 6. Lymfeknudedissektion

Alle regionale lymfeknuder bør indstøbes in toto. Lymfeknuder med makroskopisk tegn på metastasering, og som er lokaliseret klos på en resektionsflade, bør udtages en bloc med resektionsfladen for at kunne

indgå i vurderingen af mikroradikalitet. Ved udbredt og oplagt lymfeknudemetastasering, kan man vælge at afvige fra kravet om at indstøbe alle lymfeknuder, under hensyntagen til, at undersøgelsen for mikroradikalitet dermed ikke kompromitteres. En sådan afvigelse bør altid noteres i beskrivelsen.

Antallet af fjernede lymfeknuder er en kvalitetsparameter i den patoanatomiske diagnostik af kolorektalcancer tarmresektater. Standarden i DCCG.dk er, at man skal undersøge mindst 12 lymfeknuder i 90 procent af tarmresektaterne.

Tumorens lokalisation er afgørende for, hvilke regionale lymfeknuder det er relevante at undersøge. Der henvises til DCCG's retningslinje om kolons anatomi med henblik på en detaljeret gennemgang af lymfeknudernes regionale anatomi i abdomen.

Følgende grundregler kan opstilles i forhold til hvilke lymfeknudestationer, der er regionale, og som skal indstøbes i kolorektalcancer resektater, ved de forskellige tumorlokalisationer:

- **Caecum** – alle lymfeknuder langs a. ileocolica og a. colica medias højre gren
- **Ascendens** - alle lymfeknuder langs a. ileocolica og a. colica medias højre gren
- **Højre fleksur** - alle lymfeknuder langs a. ileocolica og a. colica media
- **Transversum, orale del og centrale del** (præparater inkl. højre hemikolon) - alle lymfeknuder langs a. ileocolica og a. colica media
- **Transversum, centrale og anale del** (præparater inkl. venstre hemikolon) - alle lymfeknuder langs a. colica medias ve. gren, a. colica sinistra og a. mesenterica inferior centralt.
- **Venstre fleksur** - alle lymfeknuder langs a. colica medias ve. gren, a. colica sinistra og a. mesenterica inferior centralt
- **Descendens** - alle lymfeknuder langs a. colica sinistra, aa. sigmoideae og a. mesenterica inferior.

**Makroskopisk undersøgelse af kolorektale cancerresektater**

Forfattere: RHM, PI

Version 2.1

Gælder fra: 1.april 2017

Gælder til:

- **Sigmoideum** – alle lymfeknuder langs aa. sigmoideae og a. mesenterica inferior.
- **Rektum/anorektum** – alle lymfeknuder i præparatet

Hvis det gastrokoliske ligament inkl. vasa gastroepiploicae er medtaget i resektatet, skal man lede efter lymfeknuder langs disse kar. Disse lymfeknuder henregnes til regionale lymfeknuder(13). Antallet af regionale lymfeknuder indberettes til DCCG's database. Suspekke ikke-regionale lymfeknuder skal også udtages til mikroskopi, men indgår ikke i det samlede antal af lymfeknuder. Eventuelle metastaser i disse lymfeknuder indgår ikke i (y)pN-stadium, men derimod i (y)pM-stadium.

Makroskopisk identifikation kan være vanskelig i almindeligt fikserede resektater, og kræver en nøjsommelig og omhyggelig dissektion af det mesokoliske/ -rektale fedtvæv. Der findes supplerende metoder, som kan gøre dette arbejde hurtigere og nemmere, hver med sine fordele og ulemper: Fiksering i GEWF (glacial acetic acid, ethanol, distilled water and formaldehyde) eller infusion af metylenblåt i den eller de tumorforsynende arterier.

**GEWF**

Efter 24 timers fiksering i neutralt bufret formalin, skiftes til fiksering i GEWF. Herefter fikserer resektatet i yderligere 24 timer. Fordelen ved denne metode er, at lymfeknuderne fremhæves som hvide og mere faste strukturer i det mesokoliske/ -rektale fedtvæv. Dermed finder man flere lymfeknuder, med minimering af tidsforbruget per fundet lymfeknude(14). Ulemperne ved metoden er, at man skal skifte fiksativ efter 24 timer og at man skal håndtere større mængder af kemikalieaffald i afdelingen. Omkostningerne til fabrikation eller indkøb af GEWF fiksativet. Fiksering i GEWF påvirker ikke kvaliteten af immunhistokemiske undersøgelser på vævet, men derimod af de molekylærbiologiske undersøgelser, da DNA-strengen klippes i for korte stykker (personlig besked: under 200BP jf. test udført i Vejle 2014). Således kan det ikke anbefales, af hensyn til mulige fremtidige genetiske og/eller behandlingsmæssige undersøgelser, at tumorvævet fikserer i GEWF. GEWF-behandling til segmenterne udenfor tumorområdet kan med ovennævnte fordele i forhold til lymfeknudehøsten fortsat anvendes.

**Metylenblåt**

Ved modtagelsen af det ufikserede resektat, og udtagning af væv til biobank infunderes 15-20 ml metylenblåt i arterierne via en venflon eller knopkanyle. Derefter fikseres resektatet på vanlig vis i 48 timer i formalin inden udskæringen. Ved denne metode farves resektatet svagt blå, men frem for

alt bliver lymfeknuderne distinkt blå, hvilket gør dem meget nemme at identificere ved udskæringen(15). Dette gør det hurtigt at finde alle relevante lymfeknuder og ikke mindst øges sikkerheden markant for, at man ikke overser lymfeknuder. Dette gælder i særdeleshed rektumcancer resektater efter neoadjuvant kemostråleterapi. Lymfeknuderne er fortsat blå i paraffinklodserne, hvilket gør det nemmere og hurtigere at skære for bioanalytikerne <sup>15</sup>.

## 7. Væv til mikroskopi

Princippet i udtagningen af væv til mikroskopi er, at mikroskopien skal understøtte de makroskopiske fund. Hvis der er mistanke om gennemvækst af peritoneum, skal vævsudtagningen understøtte dette. Tilsvarende, hvis man ser foci suspekter for ekstramural venøs invasion, skal man udtage rigeligt med vævssnit for at kunne af- eller bekræfte denne mistanke. Der udtages som minimum fem tumorholdige blokke til mikroskopi. Anvendelse af makroblokke tilføjer stor kvalitet til den patoanatomiske undersøgelse.

Af tumorvæv:

- Snit med overgang fra normal slimhinde til tumor
- Snit der viser tumorens dybeste vækst
- Snit der viser relation til peritoneum. Ved mistanke om gennemvækst skal man udtage flere snit afhængig af de makroskopiske fund.
- Snit der viser relation til andre fastsiddende organer eller medresecerede nabostrukturer.

Hvis der i tarmresektater efter præoperativ onkologisk behandling, ikke er synligt resttumorvæv, men kun synligt arvæv, indstøbes alt dette til mikroskopi. Her vil anvendelse af makroblokke være en stor hjælp, ikke mindst i forhold til at bevare orienteringen i skiverne, og muligheden for at udmåle diverse afstande.

Resektionsrande:

- Snit fra tarmresektionsrande (tarm-enden), hvis de er < 2cm fra tumor i det fikserede resektat.
- Snit fra den kirurgiske resektionsflade med relation til tumoren og/eller tumordeposits, hvis afstanden er < 10 mm. Hvis der foreligger et lavt differentieret adenokarcinom eller

**Makroskopisk undersøgelse af kolorektale cancerresektater**

Forfattere: RHM, PI

Version 2.1

Gælder fra: 1.april 2017

Gælder til:

signetringscellekarcinom, skal man altid udtage væv til mikroskopi fra tarmresektionsrandene og de områder af den kirurgiske resektionsflade, som er tumorrelateret.

- Evt. snit fra resektionsflade/-rande på medresecerede naboorganer/ -strukturer.

Lymfeknuder:

- Alle regionale lymfeknuder indstøbes in toto til mikroskopi. Hvis lymfeknuderne har en tæt relation til den kirurgiske resektionsflade, udtages de en bloc med resektionsfladen jf. punkt 6.

## 8. Dokumentation

Den makroskopiske undersøgelse skal dokumenteres på en standardiseret, og gerne synoptisk måde afhængigt af de lokale forhold. Man kan med fordel anvende en skabelon til makrobeskrivelsen.

Følgende skal rapporteres:

- Tumors lokalisation.
- For rektumtumorer angives tumors udbredelse i forhold til urskiven og tumorens relation til omslagsfolden som 'over', 'ud for' eller 'under'.
- Fund af tumorperforation.
- Div. mål jævnfør punkt 3.
- Tumors udseende
- Kvaliteten af de kirurgiske resektionsplaner (alle inkluderede segmenter hver for sig).

Desuden skal forandringer i den øvrige, ikke tumorbærende del af resektatet også beskrives og udtages til mikroskopi. Det kan være fund af polypper (alle, eller ved myriader, de 10 største polypper, dette af hensyn til evt. polyposyndrom diagnostik/ familiær rådgivning), inflammatoriske forandringer, divertikler eller andre fokale læsioner.

## 9. Referencer

1. Quirke P. Training and quality assurance for rectal cancer: 20 years of data is enough. Lancet Oncol. 2003 Nov;4(11):695–702.
2. Bondeven P, Hagemann-Madsen RH, Laurberg S, Pedersen BG. Extent and completeness of mesorectal excision evaluated by postoperative magnetic resonance imaging. Br J Surg. 2013

**Makroskopisk undersøgelse af kolorektale cancerresektater**

Forfattere: RHM, PI

Version 2.1

Gælder fra: 1.april 2017

Gælder til:

Sep;100(10):1357–67.

3. Quirke P, Steele R, Monson J, Grieve R, Khanna S, Couture J, et al. Effect of the plane of surgery achieved on local recurrence in patients with operable rectal cancer: a prospective study using data from the MRC CR07 and NCIC-CTG CO16 randomised clinical trial. *Lancet* (London, England). 2009 Mar;373(9666):821–8.
4. Leite JS, Martins SC, Oliveira J, Cunha MF, Castro-Sousa F. Clinical significance of macroscopic completeness of mesorectal resection in rectal cancer. *Colorectal Dis*. 2011 Apr;13(4):381–6.
5. Maslekar S, Sharma A, Macdonald A, Gunn J, Monson JRT, Hartley JE. Mesorectal grades predict recurrences after curative resection for rectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2007 Feb;50(2):168–75.
6. Garcia-Granero E, Faiz O, Munoz E, Flor B, Navarro S, Faus C, et al. Macroscopic assessment of mesorectal excision in rectal cancer: a useful tool for improving quality control in a multidisciplinary team. *Cancer*. 2009 Aug;115(15):3400–11.
7. Nagtegaal ID, van de Velde CJH, van der Worp E, Kapiteijn E, Quirke P, van Krieken JHJM. Macroscopic evaluation of rectal cancer resection specimen: clinical significance of the pathologist in quality control. *J Clin Oncol*. 2002 Apr;20(7):1729–34.
8. Martijnse IS, Dudink RL, West NP, Wasowicz D, Nieuwenhuijzen GA, van Lijnschoten I, et al. Focus on extralevator perineal dissection in supine position for low rectal cancer has led to better quality of surgery and oncologic outcome. *Ann Surg Oncol*. 2012 Mar;19(3):786–93.
9. West NP, Morris EJ, Rotimi O, Cairns A, Finan PJ, Quirke P. Pathology grading of colon cancer surgical resection and its association with survival: a retrospective observational study. *Lancet Oncol*. 2008;9(9):857–65.
10. West NP, Sutton KM, Ingeholm P, Hagemann-Madsen RH, Hohenberger W, Quirke P. Improving the quality of colon cancer surgery through a surgical education program. *Dis Colon Rectum*. 2010;53(12):1594–603.

**Makroskopisk undersøgelse af kolorektale cancerresektater**

Forfattere: RHM, PI

Version 2.1

Gælder fra: 1.april 2017

Gælder til:

11. West NP, Quirke P, Hagemann-Madsen RH. [Close teamwork between pathologist and surgeon can improve results in colorectal cancer treatment]. *Ugeskr Laeger*. 2011 Apr;173(14):1037–40.
12. Bertelsen CA, Neuenschwander AU, Jansen JE, Kirkegaard-Klitbo A, Tenma JR, Wilhelmsen M, et al. Short-term outcomes after complete mesocolic excision compared with “conventional” colonic cancer surgery. *Br J Surg*. 2016 Apr;103(5):581–9.
13. Bertelsen CA, Bols B, Ingeholm P, Jansen JE, Jepsen L V, Kristensen B, et al. Lymph node metastases in the gastrocolic ligament in patients with colon cancer. *Dis Colon Rectum*. 2014;57(7):839–45.
14. Iversen LH, Laurberg S, Hagemann-Madsen R, Dybdahl H. Increased lymph node harvest from colorectal cancer resections using GEWF solution: a randomised study. *J Clin Pathol*. 2008 Nov;61(11):1203–8.
15. Jepsen RK, Ingeholm P, Lund EL. Upstaging of early colorectal cancers following improved lymph node yield after methylene blue injection. *Histopathology*. 2012 Nov;61(5):788–94.