

Nationale danske guidelines for behandling af divertikelsygdom

Udarbejdet af en arbejdsgruppe under
Dansk Kirurgisk Selskab
Maj 2011

Forord

Guidelines for behandling af divertikelsygdom og divertikulit er udarbejdet af en arbejdsgruppe under Dansk Kirurgisk Selskab i september 2010 - maj 2011. Dette arbejde er inspireret af, at man i flere andre lande har forsøgt at standardisere behandlingen af divertikelsygdom, da området har været præget af lav evidens og kirurgens personlige præferencer. Arbejdsgruppens medlemmer, som er udpegede af Dansk Kirurgisk Selskab, består af Jens Christian Andersen, Lars Bundgaard, Henrik Elbrønd, Søren Laurberg, Line Rosell Walker og Jens Støvring.

Evidens og rekommandationer

Retningslinjerne er baseret på en opdateret gennemgang af litteraturen (opdateret maj 2011) og rekommandationerne er baseret på den foreliggende videnskabelige evidens, og hvis ikke dette foreligger, baseret på konsensus opnået i arbejdsgruppen. Det samme klassifikationssystem, som anvendes i DCCG's retningslinjer (www.dccg.dk), er valgt.

Videnskabelig evidens

Ia	Metaanalyse af randomiserede kontrollerede undersøgelser.
Ib	Mindst én randomiseret kontrolleret undersøgelse.
IIa	Mindst én god kontrolleret ikke randomiseret undersøgelse.
IIb	Mindst én anden type, god eksperimentel ikke randomiseret undersøgelse.
III	Gode deskriptive undersøgelser (kohorte, case-kontrol, case serier).
IV	Ekspertkomitéer, velestimerede autoriteter, cases.

Rekommandation

A	Mindst én randomiseret kontrolleret undersøgelse blandt flere gode undersøgelser, som alle er grundlæggende for anbefalingerne (Ia,Ib).
B	Kræver gode kliniske undersøgelser som grundlag for anbefalingen (IIa,IIb eller III).
C	Kræver ekspertkomite eller autoritet, men siger, at der ikke findes gode kliniske undersøgelser som grundlag.

Ætiologi, patogenese og forekomst

Et **colondivertikel** er en herniering af mucosa og submucosa svarende til et svagt sted, hvor vasa recti penetrerer tunica muscularis (1). I 1965 fremsatte Painter et al. den hypotese at divertikelsygdom skyldes overtryk i tarmen pga segmentering i colon på basis af insufficient indtagelse af kostfibre. (2). **Divertikulose** blev beskrevet primært som en sygdom i den vestlige civilisation, idet man postulerede en sammenhæng mellem lavt kostfiberindtag, forlænget colontransittid, forøget intraluminalt tryk og deraf forøget risiko for udvikling af divertikler. Man fandt markante forskelle i colon transittid og daglig fæcesvægt imellem individer i industri- og udviklingslande (3,4).

I den vestlige verden forekommer divertikulose primært i sigmoideum - svarende til at de intraluminal tryk er højest her - men kan være udbredt oralt herfor i varierende grad i resten af colon. Divertikler i rektum er kun beskrevet i et fåtal af kasuistikker.

Sammenhængen mellem lav indtagelse af **kostfibre** og divertikulose sandsynliggøres dels af dyreeksperimentelle studier og dels af et stort prospektivt kohortestudie. I et rotte-eksperiment fandtes en signifikant invers relation mellem udvikling af colondivertikler og fiberindtag (5). Kohorte-studiet omfattede 43.881 mandlige medicinalpersoner mellem 40 og 75 år. Kostvaner blev vurderet ved et valideret kostspørgeskema og endpoint var selvrapporteret divertikelsygdom. Indtagelsen af fibre var omvendt proportional med risikoen for divertikelsygdom (RR = 0,63(0,44-0,91)) (6).

Samme gruppe (Aldoori et al) fandt en signifikant invers association mellem **fysisk aktivitet** og forekomst af både diverticulitis og divertikelblødning (7,8). Herudover fandtes **adipositas** (BMI ≥ 30) og brug af **NSAID** eller **acetaminofen** signifikant associeret til divertikelsygdom og divertikelblødning (9,10). **Rygning** var ikke signifikant associeret til symptomatisk divertikel sygdom (RR = 1,36 (0,94-1,97)(11). I en svensk kohorte undersøgelse af kvinder mellem 40-75 år med en spørgeskema responsrate på 70 % (39.227 kvinder) udviklede 1,6 % ved opfølgning i 11 år symptomgivende divertikelsygdom vurderet ud fra indrapportering til det svenske patient register. Heller ikke her var rygning signifikant associeret til symptomgivende divertikelsygdom (RR = 1,23 (0,99-1,52)), men rygere havde en højere risiko for kompliceret divertikelsygdom (RR = 1,89 (1,15-3,10))(12).

Der er ikke evidens for en **genetisk disposition** (fraset en øget forekomst af divertikulose i forbindelse med sjældne bindevævsdefekter) (13).

Prævalensen af colondivertikulose tiltager med alderen således at 5 % af populationen i 30-39 års intervallet har divertikler og 60 % af personer over 80 år (14).

Den standardiserede **incidensrate for indlæggelse for akut divertikulit** fandtes - ved en stikprøve bestående af 20 % af USA's befolkning - stigende fra 59 per 100.000 per år til 71 per 100.000 per år i perioden 1998 til 2005 (15).

Diverticulitis er inflammation af et divertikel - som antages at kunne opstå, som følge af fastsiddende fækalier svarende til divertikelhalsen - ultimativt førende til perforation (1). I tilfælde af **symptomgivende divertikulose** i sigmoideum ses denne ofte vægfortykket (16).

Incidensraten for perforeret divertikulit (Hinchey stadie 1-4) er 3,5 - 4,0 per 100.000 per år (17,18). Incidensen af nedre gastrointestinal blødning er 21 per 100.000 per år, heraf skyldes halvdelen divertikelblødning (19).

Konklusion:

Der er en sammenhæng mellem lavt kostfiber indtag og udvikling af diverticulose og diverticulitis (evidens IIb).

Der er en sammenhæng mellem lav fysisk aktivitet, adipositas og brug af NSAID og udvikling af divertikulose og divertikulitis (evidens III).

Der er ikke sikker sammenhæng mellem rygning og udvikling af divertikelsygdom; men rygning er associeret til en højere risiko for komplikationer ved divertikulitis (evidens III).

Rekommandation:

Et højt dagligt fiberindtag anbefales for at nedsætte risikoen for divertikelsygdom (grad B).

Stadieinddeling af divertikulit

Divertikulose defineres ved tilstedeværelse af et eller flere divertikler. Hovedparten af personer med divertikulose er symptomfrie - kun omkring 1/5 har **symptomatisk divertikelsygdom**.

Akut divertikulit spænder i sværhedsgrad fra **ukompliceret divertikulit** (phlegmonøs divertikulit) til **kompliceret divertikulit** (abscederende eller perforeret divertikulit).

Sjældent ses **kronisk divertikulit** med senkomplikationer i form af stenose eller fistulering til nærliggende organer (hyppigst urinblæren) eller huden.

Hinchey et al. beskrev i 1978 den **stadieinddeling af akut kompliceret divertikulit**, som siden har været fremherskende (20):

- Stadie 1: Mesokolisk/perikolisk absces
- Stadie 2: Bækkenabsces
- Stadie 3: Generaliseret purulent peritonitis
- Stadie 4: Fækulent peritonitis

En mere omfattende **stadieinddeling af divertikelsygdom** blev i 1999 foreslået af **Hansen & Stock** (21,22):

- Stadie 0: Divertikulose
- Stadie 1: Akut ukompliceret divertikulitis (endoskopi: inflammation, CT: vægfortykkelse)
- Stadie 2: Kompliceret divertikulitis
- Stadie 2a: Peridivertikulitis, phlegmonøs divertikulitis (CT: inflammatorisk reaktion i perikolisk fedt)
- Stadie 2b: Divertikulitisk absces, forseglet perforation
- Stadie 2c: Fri perforation (CT: fri luft / fri væske)
- Stadie 3: Kronisk recidiverende divertikulitis (stenose / fistulering)

Ambrosetti et al. har i 2002 foreslået en simplificeret **stadieinddeling af akut divertikulit baseret på CT-kriterier** og vist inddelingens prognostiske betydning i et prospektivt studie (23,24):

A) *moderat divertikulit* defineres ved vægfortykkelse på ≥ 5 mm og tegn på inflammation af det perikoliske fedt.

B) *svær divertikulit* defineres ved vægfortykkelse ledsaget af absces / extraluminal luft / extraluminal kontrast.

Konklusion:

Der findes flere forskellige klassifikationer af divertikelsygdom. Divertikulose kan være asymptomatisk og symptomatisk. Divertikulit kan være akut eller kronisk. Akut divertikulit inddeles i ukompliceret divertikulit og kompliceret divertikulit. Hinchey klassifikationen er den mest anvendte i litteraturen til beskrivelse af den akutte komplicerede divertikulit.

Rekommandation:

Akut divertikulit inddeles i ukompliceret og kompliceret divertikulit. Kompliceret divertikulit stadieinddeles efter Hinchey's klassifikation (grad C).

Diagnosticering af divertikulit

Klinik

Akut divertikulit viser sig typisk ved akutte smerter og ømhed i venstre nedre kvadrant ledsaget af feber og forhøjede infektionsparametre. Den kliniske diagnose af divertikulit er dog usikker. I en prospektiv analyse af 802 konsekutive patienter med akutte abdominalsmerter fandtes således positive og negative prædiktive værdier for akut divertikulit på 0,65 og 0,98 (25). Lameris et al. udviklede, ved hjælp af logistisk regressionsanalyse, en **klinisk beslutningsregel** for diagnosticering af divertikulit bestående af 3 kriterier: 1) direkte ømhed i venstre nedre kvadrant, 2) CRP > 50 mg/l og 3) fravær af opkastninger. Hvis alle 3 kriterier var opfyldt havde 97 % (29/30) divertikulit og hvis mindre end 3 kriterier var opfyldt havde 55 % (51/96) divertikulit (26). I praksis anvendes denne kliniske beslutningsregel dog ikke.

Billeddannende undersøgelser

De radiologiske undersøgelser, som har været anvendt til diagnostik af akut divertikulit, er *kolonindhældning*, *UL-*, *CT-* og *MR-scanning*.

De **diagnostiske kriterier** for divertikulit, der har været anvendt **ved UL- og CT-scanning** er: mindst et divertikel, billeddiagnostisk inflammation af perikolisk fedt ("dirty fat"/"stranding") og fortykket tarmvæg > 4-5 mm (27).

I et prospektivt studie af 542 patienter mistænkt for akut venstresidig divertikulit sammenlignedes *tripel kontrast CT* (intravenøs, peroral og rektal) med kolonindhældning med vandig kontrast: CT-scanning havde en signifikant højere diagnostisk sensitivitet på 0,98 versus 0,92 ($p < 0,01$). Kolonindhældning viste kun i 29 % af tilfælde med CT-påvist absces indirekte tegn på dette (24).

I et *systematisk review* af billeddiagnostisk nøjagtighed ved akut divertikulit (28) fandtes kun få studier af god metodologisk kvalitet i henhold til CEBM-kriterierne (29): UL-scanning (30,31,32), CT-scanning (30) og MR-scanning (33). Alle studier af kolonindhældning var med ringe evidens. Kun 2 studier har foretaget en sammenligning af den diagnostiske præcision ved UL- og CT-scanning ved akut divertikulit. I et studie af Pradel et al. i 1997 fandtes ingen signifikante forskelle i diagnostisk sensitivitet og specificitet, positiv eller negativ prædiktiv værdi. CT-scanning påviste hyppigere end UL-scanning fri luft og absces (NS) (30). I et nyere studie fandtes en diagnostisk sensitivitet for UL og CT på henholdsvis 1,00 og 0,98 og specificitet på 1,00 for begge undersøgelsesmodaliteter (34).

I en *metaanalyse af test nøjagtighed* ved akut divertikulit, hvor graderet kompressions UL-scanning og CT-scanning blev sammenlignet, fandtes ingen signifikante forskelle: diagnostisk sensitivitet 0,92 for UL (95% CI: 0,80-0,97) versus 0,94 for CT (95% CI: 0,87-0,97) og diagnostisk specificitet 0,90 for UL (95% CI: 0,82-0,95) versus 0,99 for CT (95% CI: 0,90-1,00) (27).

I en prospektiv evaluering af værdien af MR-scanning med intravenøs Gadolinium til diagnosticering af akut divertikulit omfattende 55 patienter fandtes en diagnostisk sensitivitet og specificitet på henholdsvis 0,94 og 0,88 på niveau med CT (35).

Ifølge *American College of Radiologi* er CT-scanning med intravenøs og eventuelt suppleret med peroral og rektal kontrast den foretrukne undersøgelse ved klinisk mistanke om divertikulit, undtagen når det drejer sig om kvinder i den fødedygtige alder, hvor graderet kompressions ultralydsscanning foretrækkes (36). CT er velegnet til at evaluere at sværhedsgraden og komplikationer til sygdommen, til påvisning af differential diagnoser og til planlægning af behandlingsstrategi (37). Ved anvendelse af ultralydsscanning undgås stråleeksposition og intravenøs kontrast, men UL-scanning er undersøgelseafhængig.

MR-scanning kan anvendes i eksperthænder, men indebærer risiko for nefrogen systemisk fibrose ved anvendelse af Gadolinium til nyrepatienter og abscesdrænage kan ikke foretages vejledt af MR.

Ifølge retningslinje fra *The Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland* bør divertikulitdiagnosen verificeres under den akutte indlæggelse med billeddannende undersøgelser i form af UL-scanning eller CT-scanning afhængigt af den lokale ekspertise (38).

Koloskopi

I praksis anvendes koloskopi sjældent til den akutte diagnostik, men patienter med kliniske - og billeddiagnostiske tegn på divertikulitis bør have foretaget koloskopi i rolig fase for at udelukke malignitet. Ambrosetti fandt, at der hos 3 ud af 402 patienter med CT- påvist divertikulitis, var tale om sigmoideumcancer svarende til 0,7 % (24). Sakhnini et al. fandt i 2 tilfælde sigmoideumcancer ved koloskopi af 107 patienter med CT-påvist divertikulit svarende til 1,9 % (39).

Koloskopi foretages sædvanligvis efter 6 uger for ikke at risikere at konvertere en forseglet perforation til en fri (40). I et randomiseret studie af Lahat et al. (40) fandt man, at tidlig koloskopi under primære indlæggelse kan gennemføres, såfremt der ikke er fri luft eller perikolisk luft på CT-scanningen. I et pilotstudie fra samme

gruppe var der dog et tilfælde med fri perforation ved tidlig koloskopi hos en patient med peridivertikulær luft på CT-scanningen(39).

Ikke skoppassable stenoser i sigmoideum udgør ofte et diagnostisk problem. I en opgørelse af King et al fra 1990 fandt man at 6 ud af 15 patienter som blev opereret på denne baggrund havde cancer, resten havde divertikulit (41). I en opgørelse over colonileus var baggrunden divertikulit i 12 % af tilfældene (35/300) (42). Der findes ikke sammenlignende studier af sigmoideoskopi kontra koloskopi til kontrol efter CT-påvist divertikulit.

Undersøgelser på mistanke om kolovesikal fistel

Oral indtagelse af 250 g blå birkes efterfulgt af inspektion af urinen for birkes de følgende 2 dage, blev i 2001 introduceret af Schwaibold et al. som en billig og pålidelig test for vesikoenterisk fistel (43). Kwon et al. fandt en diagnostisk sensitivitet af birkes-testen på 1,00 (20/20), bedre end alle andre undersøgelsesmodaliteter (44). I et sammenlignende studie af Melchior et al bestående af 49 patienter, som blev opereret for kolovesikal fistel, fandtes birkes-testen at have den højeste diagnostiske sensitivitet (94,6 %), og overgik i denne henseende CT-sc, MR-sc, kolonindhældning, cystografi og koloskopi (45).

Konklusion:

Den kliniske diagnose af akut divertikulit er ikke tilstrækkeligt præcis (evidens III).

Divertikulit bør verificeres med billeddannende undersøgelser, som kan vejlede med hensyn til behandlingsplan i den akutte fase. Både CT-scanning og UL-scanning kan anvendes (evidens IIa).

CT-skanning er mindre undersøgerafhængig end UL-scanning (evidens IV).

Under 2 % af CT-diagnosticerede divertikulitter viser sig ved opfølgende koloskopi at have en coloncancer (evidens III).

Koloskopi kan gennemføres sikkert i den akutte fase, når CT-scanning ikke viser luft udenfor tarmlumen (evidens Ib).

Birkes-testen overgår andre undersøgelses modaliteter til påvisning af kolovesikal fistel (evidens III).

Rekommandation:

CT-scanning med intravenøs kontrast anbefales generelt til evaluering af patienter mistænkt for divertikulit (grad B).

UL-scanning kan anvendes til undersøgelse kvinder i den fertile alder, hvis denne ekspertise haves (grad C).

Efter konservativ behandling af divertikulit bør der foretages endoskopi i rolig fase (dvs 6 uger senere) mhp udelukkelse af malignitet (grad B).

Akut koloskopi anbefales hvis der klinisk eller billeddiagnostisk er forøget mistanke om malignitet (grad B).

Valg af sigmoideoskopi eller koloskopi til kontrol må afhænge af om det påviste divertikulit-område sikkert kan inspiceres med den valgte modalitet (grad C).

Birkes-testen anbefales ved mistanke om kolovesikal fistel (grad B).

Behandling af akut ukompliceret divertikulit

Ca. 70% af akutte divertikulittilfælde er ukomplicerede og kan behandles konservativt (46).

Et engelsk studie har vist at ikke operativ behandling er effektiv hos 85 % af divertikulit tilfælde med en efterfølgende årlig recidivrisiko på 2 % (47). I en prospektiv opgørelse fandt man, at 68 %, af de ikke operativt behandlede patienter, undgår senere komplikationer med en median followup på 9,5 år (48). Behandlingen har traditionelt været faste og antibiotika (intravenøst eller peroralt), men specielt evidensen for antibiotikabehandling er ringe, således er de fleste arbejder indenfor området blot sammenligninger af forskellige antibiotikaregimer med stort set lige gode resultater (49,50).

Der er for nyligt gennemført et stort svensk prospektivt randomiseret multicenterstudie vedrørende brugen af antibiotika til ukompliceret divertikulit. Der indgik 623 patienter med primært ukompliceret CT-verificeret divertikulit, som ublindt blev randomiseret til +/- antibiotika. Patienter med sepsis, påvirket almentilstand, graviditet eller i behandling med immunsuppressiva blev ekskluderet. Der var ingen signifikante forskelle på hyppigheden af absces, perforation eller operationsbehov indenfor 1 år. Antibiotika synes således ude af stand til at forebygge komplikationer (51). Et lidt ældre retrospektivt studie har givet samme resultat (52). Der findes ingen studier, som har undersøgt værdien af kostrestriktioner eller sengeleje (38).

Konklusion:

Der findes ingen evidens for rutinemæssig af antibiotika til ukompliceret divertikulit (evidens Ib).

Brug af antibiotika til ukompliceret divertikulit er berettiget ved sepsis, påvirket almentilstand, graviditet eller immunsuppression (evidens IV).

Værdien af kostrestriktion og sengeleje er ikke undersøgt.

Rekommandation:

Antibiotika anbefales ikke rutinemæssigt til behandling af ukompliceret divertikulit (grad A).

Indtil der foreligger mere solid evidens bør antibiotika stadig anvendes til ukompliceret divertikulit ved sepsis, påvirket almentilstand, graviditet eller immunsuppression (grad C).

Kostrestriktion og sengeleje er udokumenteret.

Drænage af abscesser (Hinchey stadie 1 og 2)

Cirka 15 % af alle patienter, der indlægges med akut divertikulitis, har på CT-scanning en absces (53,54). Tidligere var kirurgisk behandling eneste mulighed, men bedre billeddiagnostiske redskaber (CT og UL) og effektive antibiotika har udvidet behandlingsspektret. Abscesdrænage hos patienter med akut divertikulitis (Hinchey 1 og 2) er et område der ikke er særligt belyst i litteraturen og hovedparten af det publicerede materiale består af reviews, case rapporter og få små retrospektive serier.

Ambrosetti et al. fulgte 73 patienter, alle CT-vejledt punkteret for absces enten mesokolisk (59 %) eller i pelvis (41 %). 18 % blev opereret under første indlæggelse (pga. persisterende absces, peritonitis, ileus eller udvikling af fistel). Yderligere 34 % blev opereret inden for de næste 2 måneder til 9 år. Antallet af patienter der blev opereret under første indlæggelse var signifikant højere i gruppen med pelvine abscesser end gruppen med mesokoliske abscesser; men i follow-up perioden var der ikke signifikant forskel på andelen af kirurgisk behandling i de to grupper. Således undgik 41 % operation efter CT-vejledt drænage (54).

Siewert et al. opgjorde 181 patienter med divertikulit, heraf havde 30 (17 %) absces på CT-scanning. Af de 30 havde 22 (73 %) abscesser, der var ≤ 3 cm. Små abscesser blev behandlet succesfuldt udelukkende med antibiotika og kun 8 af 22 havde behov for elektiv operation. 8 af de 30 patienter (27 %) havde en absces > 3 cm, heraf blev 4 behandlet med antibiotika og 4 med CT-vejledt drænage. I denne gruppe blev 5 (62,5 %) elektivt opereret. I alt blev 13 (43 %) af patienterne elektivt opereret (55).

Bahadursingh et al opgjorde 192 patienter med divertikulit, af hvilke 128 blev CT-skannet med fund af absces hos 16 %. Abscessen blev dræneret percutant eller transrektalt i halvdelen af tilfældene (53).

Durmishi et al. har publiceret en opgørelse af 34 patienter med drænbehandlet Hinchey 2 divertikulit. Den gennemsnitlige absces-størrelse var (3-18 cm). Drænet lå median i 8 dage (1-18 dage). Drænage var succesfuld hos 23 (67 %). Heraf blev 12 patienter senere elektivt resekeret uden mortalitet eller kolostomi. Af de 11 tilfælde, hvor drænbehandling slog fejl gjorde sepsis, recidiv eller fistel akut operation nødvendig i 10 tilfælde med en kolostomi-rate på 80 % og en mortalitet på 33 %. Forfatterne konkluderede, at konservativ behandling er effektiv og kan udsætte kirurgi, således at denne bliver elektiv og patienterne dermed undgår høj mortalitet og kolostomi. Der blev ikke angivet kriterier for drænseponering (56).

Kumar et al. undersøgte retrospektivt 114 patienter med intraabdominale abscesser (efter appendicit, divertikulit og postoperativt). Omtrent halvdelen af patienterne fik foretaget perkutan drænage efter initial antibiotisk behandling. De øvrige bedredes på antibiotisk behandling alene. I drænage-gruppen var abscessen signifikant større (middel 6,5 cm) og feber hyppigere (57).

DeStigter et al anbefaler kontrastundersøgelse af drænbehandlede abscesser før drænseponation for at udelukke fistel til tarm (37).

Konklusion:

15-20 % af patienter med akut divertikulit har absces (Hinchey 1 og 2).

Radiologisk vejledt drænage af abscesser ved divertikulit er veletablerede behandlinger, hvorved akut risikobetonet kirurgi undgås hos mindst 30-40 % (evidens III).

Små abscesser (≤ 3 cm) kan ofte behandles med antibiotika alene, større abscesser (> 3 cm) med drænage og antibiotika (evidens III).

Det er uafklaret om simpel tømning på nål er ligeså effektivt som drænanlæggelse f.eks. ved mindre abscesser.

Der foreligger ikke evidens for kriterier for drænseponation eller skylleregime.

I alle rapporterede serier med abscesdrænage har der været givet antibiotika.

Rekommandation:

Alle abscesser der er tilgængelige for drænage, anbefales dræneret CT- eller UL-vejledt under dække af antibiotika (grad C).

Hvis abscesser ikke kan dræneres, anbefales konservativ behandling under dække af antibiotika og observation af den kliniske tilstand (grad C).

Dræn skylles flere gange dagligt og kan seponeres enten efter radiologisk kontrol eller når der ikke er purulent produktion længere (grad C).

Ved fortsat purulent eller fækulent produktion i drænet anbefales fistulografi for at udelukke eventuel fistel til tarm (grad C).

Ved behandlingssvigt med dræn og antibiotika anbefales operation (grad C).

Kirurgisk behandling af perforeret divertikulitis (Hinchey stadie 3 og 4)

3-stadie operationen, oprindeligt beskrevet af Mayo i 1907 (58), var i årtier grundstenen i den operative behandling af perforeret divertikulitis. En initial, aflastende stomi med drænage, blev efterfulgt af resektion, og endelig lukning af stomien som 3.stadie. I 1942 blev en serie på 52 patienter behandlet med dette koncept og en mortalitet på 17 % publiceret (59).

Op igennem 1960'erne og 1970'erne ændredes den operative strategi sig gradvist: en primær resektion af sigmoideum i med blindlukning af rektum og fremlægning af stomi og efterfølgende stomitilbagelægning (Hartmanns procedure) blev introduceret, idet man antog, at en hurtig elimination af det septiske focus ville nedsætte mortaliteten (60 – 63). Efterhånden erstattede Hartmanns operation 3-stadie proceduren selvom evidensen var begrænset og kun få randomiserede arbejder forelå: Kronborg et al (64) randomiserede 62 patienter med purulent eller fækulent peritonitis til enten oversyning af defekten med aflastende stomi eller Hartmanns operation og fandt, at mortaliteten hos patienter med purulent peritonitis (n:46) der blev behandlet med oversyning og aflastning var signifikant lavere i forhold til Hartmanns procedure (0/21 vs. 6/25). For 16 patienter med fækulent peritonitis randomiseret på samme vis med fandtes ingen signifikant forskel i mortalitet (6/10 vs. 2/6). Zeitoun (65) konkluderede, at primær resektion var overlegen, fordi der var færre reoperationer og tilfælde med generaliseret peritonitis; men mortaliteten var ikke desto mindre højere i resektionsgruppen i forhold til de ikke-resecerede (24 % vs. 19 %). Forskellen var imidlertid ikke signifikant. I løber af 1990'erne steg interessen for resektion med primær anastomose med eller uden aflastende stomi uden at der dog forelå randomiserede studier (66-74). I et systematisk review af 98 publicerede serier (75) fandtes mortaliteten efter resektion med primær anastomose (n:559) at være lavere (10 %) end efter Hartmanns procedure (19 %) (n:1051). I ikke-randomiserede serier må selektion dog formodes at være en betydende faktor, således at der vil være en tendens til at foretage Hartmanns procedure i de sværeste tilfælde, og Constantinides et al (76) fandt således i et review af studier matchet for graden af peritonitis ingen forskel i mortalitet, når primær anastomose blev sammenlignet med Hartmanns procedure (14.1 % vs. 14.4 %).

Laparoskopisk resektion ved perforeret divertikulit er teknisk mulig men værdien stadig uafklaret (77,78). I 1996 beskrev O'Sullivan et al (79) en ikke-resektionsprocedure, der indebar laparoskopisk inspektion af colon, peritoneal lavage samt placering af intraperitoneale dræn ved Hinchey stadie 3. Flere efterfølgende små serier med denne metode rapporterede gode resultater med lav morbiditet og mortalitet på under 5 % (80,81). Karoui et al (82) fandt i et sammenlignende studie af patienter behandlet med laparoskopi og peritoneal lavage (n: 35) eller åben, primær resektion med aflastende stomi (n: 24) (historiske kontroller, matchet for Hinchey's stadie) ingen forskel i postoperativ morbiditet og mortalitet, men at laparoskopi peritoneal lavage reducerede længden af hospitalsopholdet og desuden unødvendiggjorde anlæggelse af stomi. Myers et al (83) rapporterede en prospektiv serie på 100 konsekutive patienter med perforeret divertikulitis. Heraf blev 92 med Hinchey stadie 3 behandlet med peritoneal lavage, drænage og antibiotika med lave morbiditets- og mortalitetsrater på 4 og 3 % respektive. Kun en patient havde brug for en Hartmanns procedure og recidiv forekom kun i 2 tilfælde ved follow-up på median 36 måneder. 8 patienter med Hinchey stadie 4 fik foretaget Hartmanns procedure – mortalitet og morbiditet for disse 8 patienter blev ikke anført.

Sammenfattende kan siges at det evidensbaserede grundlag for tidligere og nuværende behandlingsregimer er spinkelt og at fraværet af randomiserede kontrollerede arbejder er påfaldende. Der er dog rapporteret markant lavere mortalitet og morbiditet i serier, hvor behandlingen har været laparoskopisk peritoneal lavage i forhold til resektion.

Der pågår flere randomiserede studier vedrørende anvendelse af peritoneal lavage ved Hinchey stadie 3. Bl.a. er der igangsat et stort hollandsk multicenterstudie ("Ladies Trial") som dels randomiserer mellem peritoneal lavage og resektionelle strategier (LOLA arm), og dels mellem Hartmanns operation og primær anastomose (DIVA arm) (84).

Konklusion:

Der er evidens for at den kirurgiske behandling af akut perforeret divertikulitis er laparoskopi med peritoneal lavage og drænage ved Hinchey 3 (purulent peritonitis) (evidens III) og resektion af sigmoideum ved Hinchey 4 (fækulent peritonitis) (evidens III). Ved resektion er der ingen evidens for om man skal lave Hartmanns resektion eller primær anastomose.

Rekommandation:

Ved billeddiagnostiske tegn på perforeret divertikulit anbefales diagnostisk laparoskopi (grad B).

Ved Hinchey 3 (purulent peritonit) anbefales laparoskopisk peritoneal lavage, drænage og antibiotisk behandling (grad B).

Ved Hinchey 4 (fækulent peritonit) anbefales resektion (grad C).

Kirurgiske principper ved elektiv kirurgi

Elektiv operation for divertikulit kan foretages enten **åbent eller laparoskopisk**. To randomiserede studier falder ud til fordel for laparoskopi: I "*Sigma Trial*" - et multicenter studie hvori der indgik 52 patienter i hver gruppe - var inklusionskriterierne: ≥ 2 divertikulitliffælde / tidligere CT-dræneret absces / symptomgivende stenose. Der var signifikant flere komplikationer, højere smertescor og længere indlæggelsestid i den åbent opererede gruppe, men operationstiden var signifikant længere i den laparoskopiske gruppe og konversionsraten var 19,2 %. Livskvaliteten vurderet på Short Form-36 var signifikant bedre ved 6 ugers opfølgelsen efter laparoskopisk kirurgi, men der var ingen forskel efter 6 måneder. De samlede omkostninger var ikke forskellige (85-87).

I et single-center studie - hvori der indgik 54 åbent og 59 laparoskopisk opererede - var inklusionskriterierne 2 episoder af ukompliceret divertikulit / 1 episode af kompliceret divertikulit. Der var signifikant lavere smertescor, kortere tid til tarmfunktion, kortere indlæggelsestid og længere operationstid i den laparoskopiske gruppe, men ingen forskel i komplikationsrate. Der forekom hverken anastomoselækage eller mortalitet og konversionsraten var 8,5 %. Ved opfølgelse af langtidsresultater faldt kun det kosmetiske resultat ud til fordel for laparoskopi. Der var ingen forskel i hyppighed af incisionalt hernie, patient-tilfredshed, livskvalitet (GIQLI-score) eller samlede omkostninger (88,89).

En metaanalyse af en række ikke-randomiserede studier antyder en reduktion i indlæggelsestid og komplikationer til fordel for den laparoskopiske teknik (90). I de britiske-irske guidelines anbefales laparoskopisk resektion i centre med den fornødne ekspertise (38).

Evidensen for anvendelse af laparoskopisk teknik ved elektiv operation for kompliceret divertikulit er ikke så god - her synes konversionsraten højere (91,92).

I en prospektiv databaseopfølgelse er det vist, at laparoskopisk resektion ved kompliceret divertikulit er mulig i eksperthænder. I opfølgelsen indgik 387 ukomplicerede recidiverende divertikulit patienter og 113 komplicerede med absces, fistel eller stenose - alle opereret laparoskopisk. Venstre flexur blev nedtaget rutinemæssigt. Hverken konversionsraten (2,1 vs 5,3 %), morbiditeten (10,9 % vs 11,5 %) eller mortaliteten (0 % vs 0,9 %) var signifikant forskellige (93). Disse fremragende resultater kan dog sandsynligvis ikke appliceres generelt.

Det **optimale tidspunkt for elektiv laparoskopisk kirurgi** synes, ifølge en prospektiv opfølgelse af Reissfelder et al. (94), at være i et inflammationsfrit interval. I opfølgelsen sammenlignedes tidlig laparoskopisk kirurgi (5-8 dage efter antibiotisk behandling), gruppe I med sen elektiv i et inflammationsfrit interval (4-6 uger efter initiale hospitalisering), gruppe II. Indikationerne for kirurgi var akut recidiverende divertikulit, kompliceret divertikulit eller første attack hos en immunsupprimeret patient. I perioden 1999 - 2001 opereredes 116 patienter i gruppe I og i perioden 2002 - 2005 94 patienter i gruppe II.

Bugvægsabsces (19/116 versus 5/94), anastomoselækage (8/116 versus 0/94) og konvertering (9/116 versus 1/116) forekom alle signifikant hyppigere ved tidlig elektiv operation. På grund af studiets design er bias sandsynligt, således kan man dog ikke udelukke, at resultaterne afspejler en effekt af en indlæringskurve.

Anastomosering på rectum synes at nedsætte hyppigheden af recidiver: I en retrospektiv opfølgelse af alle patienter som ved operation for divertikulit fik anastomose (501 personer) forekom recidiv af divertikulit (diagnosticeret klinisk) med en hyppighed på 12,5 % (40/321) ved kolosigmoidal anastomose mod 6,7 % (12/180) ved kolorektal anastomose, $p < 0,05$ (95).

I en retrospektiv opfølgelse af 236 patienter som blev elektivt opererede for divertikulit var eneste determinant for recidiv (verificeret ved CT/kolonindhældning) anastomosenniveau ved regressionsanalyse. Således fik 12,5 % recidiv af divertikulit ved kolosigmoidal anastomose mod 2,8 % ved kolorektal anastomose, $p = 0,033$ (96).

Hvad angår **niveauet for den proximale resektion** er der ikke evidens for resektion af al divertikelbærende tarm, men det anbefales at der reseceres i blød eftergivelig tarm (38,97).

Der foreligger ingen sikker evidens for rutinemæssig **mobilisering af venstre colon flexur**.

Arteria mesenterica inferior bevares så vidt muligt, da lymfeknuder ikke behøves udtaget med mindre der er mistanke om cancersygdom. I en randomiseret undersøgelse af patienter, som fik foretaget kolonresektion for divertikulit, forekom der hyppigere anastomoselækage ved deling af arteria mesenterica inferior end ved bevarelse af samme. Forskellen var signifikant både klinisk (2,3 % versus 10,4 %, $p = 0,03$) og radiologisk (7 % versus 18,1 %, $p = 0,02$) (98).

Hvis det er **uafklaret** om der er **malign genese** opereres patienterne iht. rekommandationer i DCCG for cancer, med en mesokolisk dissektion og central ligatur af karrene.

Konklusion:

Laparoskopisk kirurgi for recidiverende akut divertikulit bør foretrækkes frem for åben kirurgi, såfremt den fornødne ekspertise haves (evidens Ib).

Laparoskopisk kirurgi for kronisk kompliceret divertikulit (fistler, stenoser) bør foretrækkes fremfor åben kirurgi, såfremt den fornødne ekspertise haves (evidens III).

Elektiv laparoskopisk kirurgi bør foretages i et inflammationsfrit interval (evidens III).

Ved resektion for divertikulitis forekommer recidiv oftere ved kolosigmoidal - end ved kolorektal anastomose (evidens III).

Det er ikke nødvendigt, at resecere al divertikelbærende proximal kolon; men anastomose bør foretages til blød eftergivelig proximal kolon (evidens IV).

Det er uafklaret, om mobilisation af venstre kolonflexur er nødvendig.

Ved resektion for divertikulit er risikoen for anastomoselækage mindre, hvis arteria mesenterica inferior bevares (evidens Ib).

Rekommandation:

Laparoskopisk resektion bør foretrækkes ved recidiverende akut divertikulit (grad A) og ved kompliceret kronisk divertikulit (grad B) i centre med den fornødne laparoskopiske ekspertise.

Elektiv laparoskopisk kirurgi bør udføres i et inflammationsfrit interval (grad C).

Ved resektion for divertikulitis anbefales anastomose til rektum (grad B).

Proximale resektionsrand bør være i blød eftergivelig - men ikke nødvendigvis divertikelfri - colon (grad C).

Venstre flexur kan enten mobiliseres rutinemæssigt eller selektivt (grad C).

Ved resektion for divertikulit bør arteria mesenterica inferior bevares, såfremt malignitet er udelukket præoperativt (grad A).

Såfremt malignitet ikke er udelukket præoperativt, bør operation foretages iht. DCCG's guideline for onkologisk resektion ved sigmoideumcancer (grad C).

Konservativ behandling for ukompliceret symptomatisk divertikelsygdom

Hovedhjørnestenen i den konservative behandling af ukompliceret symptomatisk divertikelsygdom har traditionelt været fiberrig kost med tilskud af kostfiber for eksempel i form af klid eller psyllium frøskaller; men evidensen herfor er ikke solid.

I en cross-over undersøgelse omfattende 20 patienter med symptomatisk divertikelsygdom fandt Taylor et al. i 1976, at 18 g klidtabletter dagligt reducerede symptomscore, øgede afføringsvolumen, reducerede transittid og normaliserede myoelektrisk aktivitet – i højere grad end slaggerig kost eller en kombination af bulk-laksantia og spasmolytika (99). I en mindre randomiseret kontrolleret undersøgelse af Brodribb (100), omfattende 18 patienter med symptomatisk divertikelsygdom, blev effekten af et fibersupplement på 6,1 g dagligt vurderet på en relativt vidtfavnende symptomscore. Fibersupplement gav en signifikant reduktion i total symptomscore. I en dobbeltblind randomiseret cross-over undersøgelse af Ornstein et al. omfattende 58 patienter med ukompliceret symptomatisk divertikelsygdom, hvor dagligt supplement med klid (6,99 g fiber) eller psyllium (9,04 g fiber) blev sammenlignet med placebo (2,34 g fiber), havde fibersupplement kun signifikant effekt på obstipationssymptomer (101).

Der er evidens for at antibiotisk behandling har effekt på ukompliceret symptomatisk divertikelsygdom. En metaanalyse - omfattende 1660 patienter i 4 randomiserede studier, hvor dog kun et var blindet - tyder på, at cyklisk administreret *rifaximin* plus fiber (400 mg bid, 7 dage/måned) lindrer symptomer ved ukompliceret symptomgivende divertikelsygdom bedre end fibertilskud alene - idet RD (rate differencen) efter 1 års behandling for rifaximin var 29 % (95 % CI:0,245-0,336) og NNT=3. Vurderet på hyppigheden af divertikulittilfælde var effekten ikke klinisk relevant, idet NNT var 59 (RD $\pm$ 1,9 % (95 % CI: $\pm$ 0,034- $\pm$ 0,0057))(102). Rifaximin er et peroralt antibiotikum med lav systemisk absorption (<1 %). De foreslåede mulige virkningsmekanismer er reduceret proliferation af tarmfloraen medførende mindre gasdannelse og reduceret bakteriel nedbrydning af fiber. Rifaximin har et minimalt potentiale for bakteriel resistens udvikling, beskeden risiko for bivirkninger og medikamentel interaktion.

Konklusion:

Studier af fibertilskud i den konservative behandling af ukompliceret symptomatisk divertikelsygdom er ikke entydige; men evidensen tyder på en gavnlig effekt (evidens 1b). Ved ukompliceret symptomatisk divertikelsygdom giver cyklisk rifaximin og fiber symptomlindring til 1 af 3 (evidens 1a).

Rekommandation:

Fibertilskud anbefales i den konservative behandling af ukompliceret symptomatisk divertikelsygdom (grad B).

Cyklisk rifaximin plus fiber har muligvis en plads i det terapeutiske armamentarium ved håndtering af ukompliceret symptomatisk divertikelsygdom (grad A).

Behov for elektiv kirurgi

1) Behov for elektiv kirurgi efter akut divertikulitis

Indtil for få år siden var anbefalingen elektiv resektion af sigmoideum efter to tilfælde af ukompliceret divertikulit eller et tilfælde af kompliceret divertikulit med henblik på at reducere morbiditet og mortalitet ved recidiv. Talrige opgørelser har vist at mortalitet, morbiditet og risiko for kolostomi er forøget ved akut resektion frem for elektiv resektion. Elektiv resektion indebærer imidlertid en mortalitetsrisiko på 1-2,3 %, en stomirisiko på ca. 10 % og en recidivrisiko på 2,6-10 % (103).

Disse forhold skal derfor opvejes mod den forventede risiko for recidiv af kompliceret divertikulitis og de forventede komplikationer til behandlingen af dette.

De videnskabelige indslag på området bærer præg af lav evidens og billedet er derfor ikke entydigt, men data fra de senere år har medført stigende forbehold overfor tanken om profylaktisk kolonresektion.

Dette kan i det væsentligste henføres til følgende forhold:

1) Recidiverende divertikulitis er relativ sjælden og oftere ukompliceret end tidligere antaget, og har derfor per se en bedre prognose.

Af de konservativt behandlede tilfælde af akut divertikulit får 2-50 % recidiv ved follow-up i 5-10 år. Risikoen for recidiv estimeres til 2 % per år (104). Man har tidligere ment, at risikoen for komplicerede forløb var større ved recidiv af divertikulit end ved 1.gangstilfælde, men nye data taler imod dette, således fandt Pittet et al. (105) at 16 % i gruppen med 1.gangstilfælde blev opereret akut i modsætning til 6 % i recidivgruppen.

Hyppigheden af behandlingssvigt efter konservativ behandling var ens i begge grupper (10 %). 30-dages mortaliteten var 3 % for 1.gangstilfældene og 0 % for recidiverne.

Dette bekræftedes af Somasekar et al. (106), som fandt en lavere mortalitet ved diverticulitis recidiver (2,5 %) end ved debut tilfældet (10 %).

Interessant nok mangler hovedparten af patienter med svær divertikulit en anamnese med divertikulit (107).

Der virker faktisk, som om recidiverende divertikulit kan beskytte mod komplikationer til sygdommen (103).

I et stort retrospektivt observationsstudie med 25.058 tilfælde af divertikulit blev 80,3 % konservativt behandlet. Af de konservativt behandlede fik 19 % recidiv, som blev behandlet operativt i 18,1 % af tilfældene, svarende til at risikoen for senere operationskrævende recidiv efter et enkelt tilfælde af konservativt behandlet divertikulit var så lav som 5,5 % (108). Efter en vellykket konservativ behandling af divertikulit, ville det med andre ord være nødvendigt, at foretage elektiv resektion på 18 patienter, for at undgå en akut operation.

Mortalitetsrisikoen kan, baseret på dette store registerstudie fra Washington fra perioden 1987-2001, estimeres forøget 10-fold, hvis alle ikke primært opererede med akut divertikulit blev tilbudt elektiv kirurgi.

Estimatet er baseret på følgende antagelser: 20.136 individer blev behandlet konservativt under første hospitalisering for divertikulit - heraf fik 692 behov for akut kirurgi ved recidiverende divertikulit med en mortalitet på 3,1 % ($0,031 \times 692 = 21$ døde) sammenlignet med en mortalitet ved elektiv kirurgi på 1,1 % ($0,011 \times 20.136 = 221$ døde).

Selvom ekspert udsagn og guidelines tidligere har anbefalet elektiv resektion efter to tilfælde af divertikulit, har en sådan strategi ikke vist nogen gavnlig effekt på mortalitet, morbiditet, livskvalitet eller risiko for stomi og medfører betydelige og formentlig unødvendige omkostninger for samfundet (109,110). Således er risikoen for behov for en akut Hartmann procedure, efter at være kommet over en akut divertikulit episode, kun 1 på 2000 patientår.

Der findes ingen randomiserede studier, som kan vejlede, vedrørende eventuelt tilbud om operation efter et eller flere tilfælde af divertikulit.

2) Bedre diagnostik og nye behandlingsmetoder har reduceret morbiditeten i behandlingen af kompliceret divertikulitis

Flere opgørelser viser, at ca. 20 % af 1.gangs divertikulittilfælde tidligere blev opereret. Dette tal synes at være for nedadgående, hvilket kan hænge sammen med introduktionen af rutinemæssig CT-staging, bedre adgang til CT- eller UL-vejledt abscesdrainage og laparoskopisk lavage kombineret med antibiotika som standardbehandling til de purulente peritonitter (Hinchey stadie III).

En retrospektiv registeropgørelse fra Canada med 685.390 divertikulittilfælde har således nok vist en stigende incidens af udskrivelser med diagnosen divertikulit fra 1991 til 2005; men en faldende andel fik foretaget tarmresektion både i ukomplicerede tilfælde (fra 18 % til 14 %) og komplicerede tilfælde (fra 71 % til 56 %). Der var en stigning i andelen af indlæggelser med absces fra 6 % til 10 %; men uændret 1,5 % med perforeret divertikulit over 15 år (111).

I en mindre svensk opgørelse har man efter indførelse af de moderne behandlingsregimer set at kun 5 % recedes akut og kun 5 % recedes indenfor de efterfølgende 3 år. Der var kun mortalitet i gruppen med fækulent peritonit (Hinchey stadie IV) (112).

Introduktionen af laparoskopisk lavage i behandlingen af perforeret divertikulitis synes at medføre en væsentligt lavere morbiditet og mortalitet sammenlignet med en resektionsstrategi (83).

Det faktum, at risikoen for recidiv af kompliceret divertikulit er lavere og komplikationer til behandlingen færre end tidligere antaget, medførte at "the American Society of Colon and Rectal Surgeons" i 2006 ændrede rekommandationerne, således at stillingtagen til eventuel elektiv resektion må vurderes individuelt og ikke baseres på antallet af diverticulit episoder (97).

2) Hvem har forøget risiko for recidiv?

Vi er generelt ude af stand til at forudsæ hvilke tilfælde af divertikulit, som senere får recidiv; men der synes at være en øget risiko for recidiv for patienter med pelvin absces behandlet konservativt med eller uden CT-vejledt drænage (46,54).

Man antog tidligere at lav alder ved debut tilfældet øgede risikoen for senere kompliceret divertikulitis og således understøttede en anbefaling om elektiv resektion.

I et studie af Broderick-Villa et al. fandtes høj alder associeret med lavere recidiv risiko (RR 0,68 (95 % CI:0,53-0,87), alder ≥ 50 år versus < 50 år)(104). Det tidligere nævnte store register studie fra Washington fandt, at yngre patienter (< 50 år) havde større risiko for recidiv end ældre patienter (27 % versus 17 %, $p < 0,001$) og oftere fik akut resektion eller stomi anlagt ved recidiv (7,5 % versus 5 %, $p < 0,001$)(108). Men selv i en population under 50 år ville det være nødvendigt, at operere 13 personer for at undgå en akut resektion og/eller kolostomi. Ydermere var mortaliteten ved akut operation af yngre patienter (< 50 år) kun 0,2 % mod 3,4 % ved ældre patienter ($p < 0,001$). I et studie af Hjern et al. havde alder ingen signifikant effekt på recidiv tendensen, men en type 2 fejl kunne ikke udelukkes (112).

I en retrospektiv opgørelse fandtes hypoalbumiæmi, KOL og brug af glucokortikoider forbundet med større risiko for at ende med en resektion (113). I et amerikansk kohorte studie viste risiko faktor analyse, at brug af immunosupprimerende medicin, kronisk nyreinsufficiens eller inflammatorisk bindevævssygdom var associeret med en faktor 5 øget risiko for perforeret divertikulit ved recidiv af divertikulit, hvorfor elektiv resektion bør overvejes (114). I et systematisk review af det kliniske forløb af divertikelsygdom hos immunosupprimerede individer var incidensen af divertikulit generelt 1 %, men 8 % ved kendt divertikel sygdom. Mortaliteten ved akut divertikulit i denne patient gruppe var 23 % ved kirurgisk behandling og 56 % ved medicinsk behandling. Forfatterne anbefalede yderligere forskning for at afklare om de beskrevne risici berettiger screening og profylaktisk kolonresektion (115).

3) Resektion for kronisk divertikulitis eller symptomatisk ukompliceret divertikelsygdom

Ved hyppige recidiverende eller langvarige divertikulittilfælde kan resektion komme på tale, hvis tilstanden er uacceptabel for patienten og hvis han accepterer de risici, der er ved elektiv resektion. Patienter med atypisk "ulmende" divertikelsygdom - præsenterende sig med kroniske symptomer men uden divertikulitis - opnåede ved resektion komplet symptomfrihed i 76,5 % af tilfældene og smertefrihed i 88 % af tilfældene, ifølge en publikation fra Mayo kliniken (116). Patologisk undersøgelse af resektaterne viste i 76 % af tilfældene akut eller kronisk inflammation.

I en opgørelse af lang tids resultaterne af kirurgi for divertikulit omfattende 7 studier blev 78 % (508/655) asymptomatiske efter sigmoideum resektion (117). Tilsvarende fandt Egger et al., at 25 % var generet af persisterende symptomer efter elektiv resektion for divertikulitis (118). I denne henseende var der ingen forskel mellem åbent og laparoskopisk opererede patienter.

Persisterende symptomer efter resektion er lejlighedsvis forårsaget af anastomosestenose. Ambrosetti et al. fandt i 17,6 % af tilfældene anastomosestenose efter laparoskopisk sigmoideum resektion med staplet anastomose (119). Stenosen lod sig i alle tilfælde behandle med held med endoskopisk ballondilatation.

Der er i Holland i 2010 igangsat et randomiseret multicenterstudie med sammenligning af elektiv resektion og konservativ behandling ved fortsatte symptomer efter en episode af diverticulit og ved hyppigt recidiverende diverticulit (120).

4) Behov for kirurgi ved kronisk kompliceret divertikulitis

Evidensen for behandling af kompliceret divertikulit med fistler eller stenoser er baseret på kasuistikker og små retrospektive opgørelser. Tilstanden præsenterer sig som regel med kroniske symptomer og behandlingen er derfor som regel elektiv. Det er vigtigt at overveje om comorbiditet kontraindicerer kirurgisk

behandling, da mange af disse tilstande kan behandles konservativt eller med aflastende kolostomi. Hvis en ikke-resektionsstrategi vælges bør malignitet være udelukket ellers anbefales resektion.

Fistler optræder hyppigst til blæren, til andre tarmsegmenter, til huden og hos hysterektomerede kvinder til den lukkede vaginaltop.

Patienter med kolovesikal fistel har systematisk urinvejsinfektion og ofte de patognomoniske symptomer pneumaturi og eller fækaluri. I en retrospektiv opgørelse over 50 patienter diagnosticeret med kolovesikal fistel fandtes ikke et eneste tilfælde af dokumenteret septikæmi og der kunne heller ikke påvises nogen signifikant reduktion i nyrefunktionen i tilfælde med kendt fistel igennem mere end 6 måneder (121).

Strikturer forårsaget af divertikulit kan normalt ikke behandles med succes med endoskopisk stentning, hvilket efterlader resektion eller anlæggelse af proximalt stoma som de terapeutiske muligheder.

Konklusion:

Risikoen for stomi og alvorlige komplikationer er højere ved akut end ved elektiv kirurgi (evidens IIb).

Recidiv af divertikulit synes at være associeret med færre komplikationer end primære tilfælde (evidens III).

Diverticulit debut før 50 års alderen synes at være associeret med en øget risiko for recidiv og behov for akut kirurgi ved recidiv (evidens III).

Der er ingen evidens for rutinemæssig elektiv resektion efter et enkelt tilfælde af akut divertikulit, heller ikke hos yngre individer (evidens IIa).

Individer i immunosuppressiv behandling, med kronisk nyreinsufficiens eller med inflammatorisk bindevævssygdom har større risiko for recidiv og alvorlige komplikationer (evidens III).

I tilfælde af kronisk symptomatisk ukompliceret divertikelsygdom, som ikke responderer på konservativ behandling, vil 3 af 4 have gavn af resektion (evidens III).

Ved fistler og stenoser må behandlingen individualiseres (evidens IV).

Rekommandation:

Elektiv resektion anbefales ikke rutinemæssigt efter hverken ukompliceret eller kompliceret akut divertikulit, heller ikke ved yngre patienter (grad B).

En eventuel rekommandation vedrørende resektion efter multiple tilfælde af divertikulit må afvente resultater fra randomiserede undersøgelser (grad C).

Når det drejer sig om individer i immunosuppressive behandling, med kronisk nyreinsufficiens eller med inflammatorisk bindevævssygdom kan resektion være berettiget (grad B).

Ved kronisk symptomatisk divertikelsygdom eller ved hyppige recidiver kan resektion overvejes, hvis tilstanden er uacceptabel for patienten (grad C).

Ved kompliceret divertikulit med fistel eller stenose anbefales resektion, hvis patientens tilstand tillader dette (grad C).

Hvis malignitet ikke kan udelukkes, anbefales præoperativ staging og onkologisk resektion i henhold til DCCG's guidelines (grad C).

Referenceliste

1. West AB. The pathology of diverticulitis. J Clin Gastroenterologi 2008;42:1137-1138
2. Painter NS, Truelove SC, Ardran GM et al. Segmentation and the localization of intraluminal pressures in the human colon, with special reference to the pathogenesis of colonic diverticula. Gastroenterology 1965 Aug;49:169-77
3. Painter NS, Burkitt DP. Diverticular disease of the colon, a 20th century problem. Clin Gastroenterol. 1975 Jan;4(1):3-21

4. Burkitt DP, Walker AR, Painter NS. Effect of dietary fiber on stools and the transit-times, and its role in the causation of disease. *Lancet* 1972 Dec;2(7792):1408-12
5. Fisher N, Berry CS, Fearn T et al. Cereal dietary fiber consumption and diverticular disease: a lifespan study in rats. *Am J Clin Nutr* 1985 Nov;42(15):788-80
6. Aldoori WH, Giovannucci EL, Rockett HRH et al. A prospective study of dietary fiber and symptomatic diverticular disease in men. *J Nutr* 1998;128:714-719
7. Aldoori WH, Giovannucci EL, Rimm EB et al. A prospective study of physical activity and the risk of symptomatic diverticular disease in men. *Gut* 1995;36:276-82
8. Strate LL, Liu YL, Aldoori WH et al. Physical activity decreases diverticular complications. *Am J Gastroenterol* 2009;104: 1221-1230
9. Strate LL, Liu MS, Aldoori WH et al. Obesity increases the risk of diverticulitis and diverticular bleeding. *Gastroenterology* 2009 Jan;136(1):115-122
10. Aldoori WH, Giovannucci EL, Rimm EB et al. Use of acetaminophen and nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Arch Fam Med*. 1998;7:255-260
11. Aldoori WH, Giovannucci EL, Rimm EB et al. A prospective study study of alcohol, smoking, caffeine, and the risk of symptomatic diverticular disease in men. *Ann Epidemiol* 1995;5:221-8
12. Hjern F, Wolk A, Håkansson N. Smoking and the risk of diverticular disease in women. *B J Surg* 2011 Jul;98(7):997-1002
13. Commane DM, Arasaradnam RP, Mills S et al. Diet, ageing and genetic factors in the pathogenesis of diverticular disease. *World J Gastroenterol* 2009 May 28;15(20):2479-88
14. Peppas G, Blizionis IA, Oikonomaki D et al. Outcomes after medical and surgical treatment of diverticulitis: a systematic review of the available evidence. *J Gastroenterol Hepatol* 2007 Sep;22(9):1360-8
15. Etzioni DA, Mack TM, Beart RW et al. Diverticulitis in the United States: 1998-2005. Changing patterns of disease and treatment. *Ann Surg* 2009;249:210-7
16. Sethbhakdi S. Pathogenesis of colonic diverticulitis and diverticulosis. *Postgrad Med* 1976 Dec;60(6):76-81
17. Morris CR, Harvey IM, Stebbings WSL et al. Incidence of perforated diverticulitis and risk factors for death in a UK population. *Br J Surg* 2008;95:876-81
18. Hart AR, Kennedy HJ, Stebbings WS et al. How frequently do large bowel diverticula perforate? An incidence and cross-sectional study. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2000 Jun;12(6):661-5
19. Green BT, Rockey DC, Portwood G et al. Urgent colonoscopy for evaluation and management of acute lower gastrointestinal hemorrhage: a randomized controlled trial. *Am J Gastroenterol* 2005 Nov;100(11):2395-402
20. Hinchey EJ, Schaal PGH, Richards GK. Treatment of perforated diverticular disease of the colon. *Adv Surg* 1978;12:85-109
21. Hansen O, Stock W. Prophylaktische operation bei der divertikelkrankheit des kolons – stufenkonzept durch exakte stadieneinteilung. *Langenbecks Arch Chir (Suppl II)* 1999:1257-60
22. Germer CT, Gross V. Diverticulitis: When to treat medically, when surgically? *Dtsch Arztebl* 2007;104(50):A 3486-91
23. Ambrosetti P. Acute diverticulitis of the left colon: value of the initial CT and timing of elective colectomy. *J Gastrointest Surg* (2008) 12;1318-1320
24. Ambrosetti P, Becker C, Terrier F. Colonic diverticulitis: impact of imaging on surgical management – a prospective study of 542 patients. *Eur Radiol* 2002;12:1145-1149
25. Toorenvliet BR, Bakker RFR, Breslau PJ et al. Colonic diverticulitis: a prospective analysis of diagnostic accuracy and clinical decision-making. *Colorectal Dis* 2010 Mar;12(3):179-186
26. Laméris W, van Randen A, van Gulik TM et al. A clinical decision rule to establish the diagnosis of acute diverticulitis at the emergency department. *Dis Colon Rectum* 2010;53:896-904
27. Laméris W, van Randen A, Bipat S et al. Graded compression ultrasonography and computed tomography in acute colonic diverticulitis: Meta-analysis of test accuracy. *Eur Radiol* 2008;18:2498-2511
28. Liljegren G, Chabok A, Wickbom M et al. Acute colonic diverticulitis: a systematic review of diagnostic accuracy. *Colorectal Dis* 2007 Jul;9(6):480-8
29. www.cebm.net/index.aspx?o=1025
30. Pradel JA, Adell J-F, Taourel P et al. Acute colonic diverticulitis: prospective comparative evaluation with US and CT. *Radiology* 1997;205:503-512
31. Verbank J, Lambrecht S, Rutgeerts L et al. Can sonography diagnose acute colonic diverticulitis in patients with acute intestinal inflammation? A prospective study. *J Clin Ultrasound* 1989;17:661-6

32. Zielke A, Hasse C, Nies C et al. Prospective evaluation of ultrasound in acute colonic diverticulitis. *Br J Surg* 1997;84:385-8
33. Ajaj W, Ruehm SG, Lauenstein T et al. Dark-lumen magnetic resonance colonography in patients with suspected sigmoid diverticulitis: a feasibility study. *Eur Radiol* 2005;15:2316-22
34. Farag Soliman M, Wüstner M, Sturm J et al. Primary diagnostics of acute diverticulitis of the sigmoid. *Ultraschall Med* 2004 Sep;25(5):342-7
35. Heverhagen JT, Sitter H, Zielke A et al. Prospective evaluation of the value of magnetic resonance imaging in suspected acute sigmoid diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2008;51:1810-5
36. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria. (2008)
www.acr.org/secondarymainmenucategories/quality_safety/app_criteria.aspx
37. DeStigter KK, Keating DP. Imaging update: acute colonic diverticulitis. *Clin Colon Rectal Surg* 2009 Aug;22(3):147-55
38. Fozard BJJ, Armitage NC, Schofield JB et al. ACPGBI position statement on elective resection for diverticulitis. *Colorectal Dis* 2011;13(suppl 3):1-11
39. Sakhnini E, Lahat A, Melzer E et al. Early colonoscopy in patients with acute diverticulitis: results of a prospective pilot study. *Endoscopy* 2004 Jun;36(6):504-7
40. Lahat A, Yanai H, Menachem Y et al. The feasibility and risk of early colonoscopy in acute diverticulitis: a prospective controlled study. *Endoscopy*. 2007 Jun;39(6):521-4
41. King DW, Lubowski DZ, Armstrong AS. Sigmoid stricture at colonoscopy – an indication for surgery. *Int J Colorectal Dis*. 1990 Aug;5(3):161-3
42. Greenlee HB, Pienkos EJ, Vanderbilt PC et al. Acute large bowel obstruction. *Arch Surg* 1974 Apr;108(4):470-6
43. Schwaibold H, Popiel C, Geist E et al. Oral intake of poppy seed: a reliable and simple method for diagnosing vesico-enteric fistula. *J Urol* 2001 Aug;166(2):530-1
44. Kwon EO, Armenakas NA, Scharf SC et al. The poppy seed test for colovesical fistula: big bang, little bucks! *J Urol* 2008 Apr;179(4):1425-7
45. Melchior S, Cudovic D, Jones J et al. Diagnosis and surgical management of colovesical fistulas due to sigmoid diverticulitis. *J Urol* 2009 Sep;182(3):978-82
46. Kaiser AM, Jiang JK, Lake JP et al. The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol*. 2005 Apr;100(4):910-7
47. Sarin S, Boulos PB. Long-term outcome of patients presenting with acute complications of disease. *Ann R Coll Surg Engl*. 1994;76:117-20
48. Chautems RC, Ambrosetti P, Ludvig A et al. Long-term follow-up after first acute episode of sigmoid diverticulitis: Is surgery mandatory? A prospective study of 118 patients. *Dis Colon Rectum* 2002;45:962-6
49. Schug-Pass C, Geers P, Hügel O et al. Prospective randomized trial comparing short-term antibiotic therapy versus standard therapy for acute uncomplicated sigmoid diverticulitis. *Int J Colorectal Dis*. 2010 Jun;25(6):751-9
50. Byrnes MC, Mazuski JE. Antimicrobial therapy for acute colonic diverticulitis. *Surg Infect (Larchmt)*. 2009 Apr;10(2):143-54
51. Chabok A, Pählman L, Hjern F et al. Randomized clinical trial of antibiotics in acute uncomplicated diverticulitis. *Br J Surg* 2012 Jan 30. doi: 10.1002/bjs.8688. (Epub ahead of print)
52. Hjern F, Josephson T, Altman D et al. Conservative treatment of acute diverticulitis: are antibiotics always mandatory? *Scand J Gastroenterol* 2007 Jan;42(1):41-7
53. Bahadursingh AM et al. Spectrum of disease and outcome of complicated diverticular disease. *Am J Surg* 2003;186:696-701
54. Ambrosetti P, Chautems R, Soravia C et al. Long-term outcome of mesocolic and pelvic diverticular abscesses of the left colon: a prospective study of 73 cases. *Dis Colon Rectum* 2005;48:787-91
55. Siewert B, Tye G, Kruskal J et al. Impact of CT-guided drainage in the Treatment of Diverticular Abscesses: Size Matters. *AJR* 2006; 186: 680-686
56. Durmishi Y, Gervaz P, Brandt D et al. Results from percutaneous drainage of Hinchey stage II diverticulitis guided by computer tomography scan. *Surg Endosc* 2006;20:1129-33
57. Kumar R, Kim JT, Haukoos JS et al. Factors affecting the successful management of intra-abdominal abscesses with antibiotics and the need for percutaneous drainage. *Dis Colon Rectum* 2006; Feb;49(2):183-9
58. Mayo WJ, Wilson LB, Griffin HZ. Acquired diverticulitis of the large intestine. *Surg Gynecol Obstet*. 1907;5:8-15

59. Smithwick RH. Experiences with the surgical management of diverticulitis of the sigmoid. *Ann Surg* 1942;115:969–83
60. Large JM. Treatment of perforated diverticulitis. *Lancet* 1964;1:413–414
61. Eng K, Ranson JCH, Localio SA. Resection of the perforated segment. A significant advance in treatment of diverticulitis with free perforation or abscess. *Am J Surg* 1977;133:67–72
62. Smiley DF. Perforated sigmoid diverticulitis with spreading peritonitis. *Am J Surg* 1966;111:431–435
63. Giffin JM, Butcher HR, Ackerman LV. Surgical management of colonic diverticulitis. *Arch Surg* 1967;94:619–26
64. Kronborg O. Treatment of perforated sigmoid diverticulitis: a prospective randomized trial. *Br J Surg* 1993;80:505–7
65. Zeitoun G, Laurent A, Rouffet F et al. Multicenter, randomized clinical trial of primary versus secondary sigmoid resection in generalized peritonitis complicating sigmoid diverticulitis. *Br J Surg* 2000;87:1366–74
66. Hoemke M, Treckmann J, Schmitz R et al. Complicated diverticulitis of the sigmoid: a prospective study concerning primary resection with secure primary anastomosis. *Dig Surg* 1999;16:420–4
67. Cady J, Godfroy J, Sibaud O. Primary resection-anastomosis in perforated diverticular sigmoiditis. A propose of 58 cases of peritonitis. *Ann Chir* 1991; 45: 896–900
68. Umbach TV, Dorzio RA. Primary resection and anastomosis for perforated left colon lesions. *Am Surg* 1999; 65:931–33
69. Gooszen AW, Tollenaar RA, Geelkerken RH et al. Prospective study of primary anastomosis following sigmoid resection for suspected acute complicated diverticular disease. *Br J Surg* 2001;88:693–7
70. Richter S, Lindemann W, Kollmar O et al. One stage sigmoid colon resection for perforated diverticulitis (Hinchey stages III and IV) *World J Surg* 2006;30:1027–32
71. Belmonte C, Klas JV, Perez JJ et al. The Hartmann procedure. First choice or last resort in diverticular disease? *Arch Surg* 1996;131:612–5
72. Regenet N, Pessaux P, Hennekinne S et al. Primary anastomosis after intraoperative colonic lavage vs. Hartmann's procedure in generalized peritonitis complicating diverticular disease of the colon. *Int J Colorectal Dis* 2003;18:503–7
73. Ryan P. Emergency resection and anastomosis for perforated sigmoid diverticulitis. *ANZ J Surg* 1974;44:16–20
74. Maggard MA, Chandler CF, Schmit PJ et al. Surgical diverticulitis: treatment options. *Am Surg* 2001;67:1185–9
75. Salem L, Flum DR. Primary anastomosis or Hartmann's procedure for patients with diverticular peritonitis? A systematic review. *Dis Colon Rectum* 2004;47:1953–64
76. Constantinides VA, Tekkis PP, Athanasiou T et al. Primary resection with anastomosis vs. Hartmann procedure in nonelective surgery for acute colonic diverticulitis: a systematic review. *Dis Colon Rectum* 2006 Jul;49(7):966–81
77. Zdichavsky M, Granderath FA, Blumenstock G et al. Acute laparoscopic intervention for diverticular disease (AIDD): a feasible approach. *Langenbecks Arch Surg* 2009;19:1143–9
78. Agaba EA, Zaidi RM, Ramzy P et al. Laparoscopic Hartmann's procedure: a viable option for treatment of acutely perforated diverticulitis. *Surg Endosc* 2009;23:1483–6
79. O'Sullivan GC, Murphy D, O'Brien MG et al. Laparoscopic management of generalised peritonitis due to perforated colonic diverticula. *Am J Surg* 1996;171:432–4
80. Bretagnol F, Pautrat K, Mor C et al. Emergency laparoscopic management of perforated sigmoid diverticulitis: a promising alternative to more radical procedures. *J Am Coll Surg* 2008;206:654–7
81. Taylor CJ, Layani L, Ghusn MA et al. Perforated diverticulitis managed by laparoscopic lavage. *ANZ J Surg* 2006;76(11):962–5
82. Karoui M, Champault A, Pautrat K et al. Laparoscopic peritoneal lavage or primary anastomosis with defunctioning stoma for Hinchey 3 complicated diverticulitis: results of a comparative study. *Dis Colon Rectum* 2009;52:609–15
83. Myers E, Hurley M, O'Sullivan GC et al. Laparoscopic peritoneal lavage for generalized peritonitis due to perforated diverticulitis. *Br J Surg* 2008;95:97–101

84. Swank HA, Vermeulen J, Lange JF et al. The Ladies trial: laparoscopic peritoneal lavage or resection for purulent peritonitis and Hartmann's procedure or resection with primary anastomosis for purulent or faecal peritonitis in perforated diverticulitis. *BMC Surg* 2010 Oct 18;10:29
85. Klarenbeek BR, Veenhof AA, Bergamaschi R et al. Laparoscopic sigmoid resection for diverticulitis decreases major morbidity rates: a randomized control trial. Short-term results of the sigma trial. *Ann Surg* 2009;249:39-44
86. Klarenbeek BR, Bergamaschi R, Veenhof AAFA et al. Laparoscopic versus open sigmoid resection for diverticular disease: follow-up assessment of the randomized control Sigma trial. *Surg Endosc* 2011 Apr;25(4):1121-6
87. Klarenbeek BR, Coupé VMH, van der Peet DL, Cuesta MA. The cost effectiveness of elective laparoscopic sigmoid resection for symptomatic diverticular disease: financial outcome of the randomized control Sigma trial. *Surg Endosc* 2011 Mar;25(3):776-83
88. Gervaz P, Inan I, Perneger T et al. A prospective, randomized, single-blind comparison of laparoscopic versus open sigmoid colectomy for diverticulitis. *Ann Surg* 2010;252:3-8
89. Gervaz P, Mugnier-Konrad B, Morel P et al. Laparoscopic versus open sigmoid resection for diverticulitis: long-term results of a prospective, randomized trial. *Surg Endosc* 2011 oct;25(10):3373-8
90. Purkayastha S, Constantinides VA, Tekkis PP et al. Laparoscopic vs. open resection for diverticular disease: A metaanalysis of non-randomized studies. *Dis Colon Rectum* 2006;49:446-63
91. Reissfelder C, Buhr HJ, Ritz J-P. Can laparoscopically assisted sigmoid resection provide uncomplicated management even in cases of complicated diverticulitis. *Surg Endosc* 2006 Jul;20(7):1055-9
92. Le Moine MC, Fabre JM, Vacher C et al. Factors and consequences of conversion in laparoscopic sigmoidectomy for diverticular disease. *Br J Surg* 2003;90:232-6
93. Jones OM, Stevenson ARL, Clark D et al. Laparoscopic resection for diverticular disease: follow up of 500 consecutive patients. *Ann Surg* 2008 Dec;248(6):1092-7
94. Reissfelder C, Buhr HJ, Ritz JP. What is the optimal time of surgical intervention after an acute attack of sigmoid diverticulitis: early or late elective laparoscopic resection? *Dis Colon Rectum* 2006;49:1842-9
95. Benn PL, Wolff BG, Ilstrup DM. Level of anastomosis and recurrent colonic diverticulitis. *Am J Surg* 1986 Feb;151(2):269-71
96. Thaler K, Baig MK, Berho M et al. Determinants of recurrence after sigmoid resection for uncomplicated diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2003;46:385-8
97. Rafferty J, Shellito P, Hyman NH et al. Recommendations of the standards committee, ASCRS practice parameters for sigmoid diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2006;49:939-44
98. Tocchi A, Mazzoni G, Fornasari V et al. Preservation of the inferior mesenteric artery in colorectal resection for complicated diverticular disease. *Am J Surg* 2001 Aug;182(2):162-7
99. Taylor I, Duthie HL. Bran tablets and diverticular disease. *Br Med J* 1976 Apr;1:988-90
100. Brodribb AJM. Treatment of symptomatic diverticular disease with a high-fibre diet. *Lancet* 1977 Mar;1:664-6
101. Ornstein MH, Littlewood ER, Baird IM et al. Are fibre supplements really necessary in diverticular disease of the colon? A controlled clinical trial. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1981 Apr;282:1353-6
102. Bianchi M, Festa V, Moretti A et al. Meta-analysis: long-term therapy with rifaximin in the management of uncomplicated diverticular disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2011;33:902-10
103. Collins D, Winter DC. Elective resection for diverticular disease: An evidence-based review. *World J Surg* 2008;32:2429-33
104. Broderick-Villa G, Burchette RJ, Collins JC et al. Hospitalization for acute diverticulitis does not mandate routine elective colectomy. *Arch Surg* 2005;140:576-581
105. Pittet O, Kotzampassakis N, Schmidt S et al. Recurrent left colonic episodes: more severe than the initial diverticulitis? *World J Surg* 2009 Mar;33(3):547-52

106. Somasekar K, Foster ME, Haray PN. The natural history of diverticular disease: Is there a role for elective colectomy. *J R Coll Surg Edinb* 2002;47:481-2
107. Lorimer JW. Is prophylactic resection valid as an indication for elective surgery in diverticular disease? *Can J Surg* 1997 Dec;40(6):445-8
108. Anaya DA, Flum DR. Risk of emergency colectomy and colostomy in patients with diverticular disease. *Arch Surg* 2005;242:576-81
109. Janes S, Meagher A, Frizelle FA. Elective surgery after diverticulitis. *Br J Surg* 2005;92:133-42
110. Salem L, Veenstra DL, Sullivan SD et al. The timing of elective colectomy in diverticulitis: a decision analysis. *J Am Coll Surg* 2004;199:904-12
111. Ricciardi R, Baxter N, Read, TE et al. Is the decline in the surgical treatment for diverticulitis associated with an increase in complicated diverticulitis? *Dis Colon Rectum* 2009;52(9):1558-63
112. Hjern F, Josephson T, Altman D et al. Outcome of younger patients with acute diverticulitis. *Br J Surg* 2008;95:758-64
113. Yoo PS, Garg R, Salamone LF et al. Medical comorbidities predict the need for colostomy for complicated and recurrent diverticulitis. *Am J Surg* 2008;196:710-4
114. Klarenbeek BR, Samuels M, van der Wal MA et al. Indications for elective sigmoid resection in diverticular disease. *Ann Surg* 2010;251(4):670-4
115. Hwang SS, Cannom RR, Abbas MA et al. Diverticulitis in transplant patients and patients on chronic corticosteroid therapy: A systematic review. *Dis Colon Rectum* 2010;53(12):1699-1707
116. Horgan AF, McConnell EJ, Wolff BG et al. Atypical diverticular disease: surgical results. *Dis Colon Rectum* 2001 Sep(44)9:1315-8
117. Farthmann EH, Rückauer KD, Häring RU. Evidence-based surgery: diverticulitis – a surgical disease? *Langenbeck's Arch Surg* 2000 Mar;385(2):143-151
118. Egger B, Peter MK, Candidas D. Persistent symptoms after elective sigmoid resection for diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2008 Jul;51(7):1044-8
119. Ambrosetti P, Francis K, De Peyer R et al. Colorectal anastomotic stenosis after elective laparoscopic sigmoidectomy for diverticular disease: a prospective evaluation of 68 cases. *Dis Colon Rectum* 2008 Sep;51(9):1345-9
120. van de Wall BJ, Draaisma WA, Consten EC et al. DIRECT trial. Diverticular recurrences or continuing symptoms: operative versus conservative treatment. A multicenter randomized clinical trial. *BMC Surg* 2010 Aug 6;10:25
121. Solkar MH, Forshaw MJ, Sankararajah D et al. Colovesical fistula – Is a surgical approach always justified. *Colorectal Dis* 2005 Sep;7(5):467-71