

Damage control-kirurgi ved det septiske abdomen

Nikolaj Nerup, Karen Oline Larsen Langballe, Michael P. Achiam & Lars B. Svendsen

STATUSARTIKEL

Kirurgisk Gastroenterologisk Afdeling C,
Rigshospitalet

Ugeskr Læger
2017;179:VI2160909

I de seneste årtier har *damage control-kirurgi* (DCS) vundet indpas i behandlingen af den fysiologisk derangerede patient, som har behov for akut kirurgisk intervention [1]. DCS er snarere et sæt behandlingsprincipper end en egentlig kirurgisk procedure [2]. Princippet består i at forkorte den primære operationstid for at kontrollere blodtab og kontaminering simultant med og efterfulgt af normalisering af fysiologien. Dette princip er adapteret fra traumatologien, hvor DSC udføres hos fysiologisk derangerede patienter, specielt for at undgå den letale triade (acidose, koagulopati og hypotermi), der ses ved det hæmoragiske shock. Definitiv kirurgi udføres først efter normalisering af patientens fysiologi [1-4]. Denne tilgang, sammen med en restriktiv perioperativ *damage control-resuscitering* (DCR) [5], har markant forbedret overlevelsen for svært tilskadekomne og fysiologisk udfordrede patienter i traumatologien [6]. DCS- og DCR-principperne har siden vundet indpas i behandlingen af andre akutte kirurgiske patienter uden for traumatologien, herunder patienter med abdominal sepsis [7-9]. Den øgede brug af DCS og DCR er en ny strategi til udvalgte patienter i forhold til den traditionelle kirurgiske tilgang ved abdominal sepsis, hvor sædvanen har været at udføre primær definitiv kirurgi og aggressiv resuscitering [8].

Formålet med denne artikel er at beskrive anvendelsen af DCS og DCR til behandling af det septiske abdomen.

DAMAGE CONTROL-KIRURGI

DCS-principperne blev i 1996 beskrevet af Moore i fem faser: 1) identifikation af traumemekanisme og pato-

fysiologi, 2) kirurgisk blødnings- og kontamineringskontrol, 3) perioperativ reevaluering, 4) resuscitering i intensiv terapi-regi og 5) udførelse af definitiv kirurgi [10].

Med denne tilgang søger man at forhindre en yderligere forværring af patientens fysiologi og udvikling af den letale triade [1-3, 6, 10].

Patientidentifikation og -selektion

Identifikationen af, hvilke patienter der kan have gavn af en DCS-tilgang, er kompleks, men uhyre vigtig for at øge overlevelsen for de sværest syge og samtidig ikke udsætte de mest raske for risikoen ved åben abdomen, forlænget intensiv terapi og gentagne laparotomier. Det er estimeret, at ca. 30% af traumepatienterne og kun få procent af patienterne med abdominal sepsis kan have gavn af en DCS-strategi [8]. Der er flere faktorer at tage højde for, inden beslutningen om at udføre DCS kan tages, herunder patienternes komorbide tilstand og medicinering, de fysiologiske parametre, den givne patologi og det nødvendige tidsforbrug for en definitiv procedure. I øjeblikket eksisterer der ikke en valideret score eller skarpe grænseværdier for de fysiologiske parametre [8], men temperatur $< 35^{\circ}\text{C}$, metabolisk acidose ($\text{pH} < 7,2$ eller baseoverskud $< -8 \text{ mmol/l}$) og koagulopati er foreslægt [11]. Dette er dog udelukkende baseret på empiri uden underbyggende data [8]. Endvidere kan DCS-strategien vælges peroperativt, hvis f.eks. en primært stabil patient pludselig bliver fysiologisk ustabil, eller der opstår koagulationsproblemer. Omvendt bør man formentlig udføre normal definitiv kirurgi, hvis en patient, der initialt har været ustabil, responderer på resuscitering [8]. Uanset hvilke grænseværdier eller scorere man anvender, kan valget af strategien være svært og må derfor træffes som en konsensusbeslutning mellem den ansvarshavende kirurg og anæstesiologen, og en kontinuerlig reevaluering af patientens tilstand og strategi er nødvendig.

DAMAGE CONTROL-RESUSCITERING

Der er ikke konsensus om, hvorledes patienter med sepsis skal resusciteres. Tidligere var det normen at påbegynde massiv væskeresuscitering, men tendensen går nu mod en mere restriktiv væsketerapi [12, 13].

HOVEDBUDSKABER

- *Damage control-kirurgi* og *damage control-resuscitering* har forbedret overlevelsen i traumekirurgien.
- De senere år har *damage control-principperne* vundet indpas i behandlingen af det septiske abdomen, trods manglende evidens.
- Ved behov for kirurgisk behandling af

patienter med abdominal sepsis og påvirket fysiologi tyder det på, at kort operationstid med forsinkel primær anastomose og en velovervejet, restriktiv og målstyret resuscitering kan forbedre overlevelsen og nedsætte den permanente stomi-rate. Der savnes dog evidens på området.

I traumekirurgien er det i et studie med 1.030 patienter påvist, at en restriktiv væsketerapi forbedrer overlevelsen, og at det infunderede krystalloidvolumen er en uafhængig prædiktor for øget mortalitet [5]. I traumekirurgi er målet med DCR at erstatte blodtab med blodprodukter frem for krystalloider. I sepsisbehandling er udfordringen formentlig det ekstracellulære væsketab og ikke blodtab, men også her er en mere restriktiv terapi ved at vinde indpas [12].

DAMAGE CONTROL-KIRURGI VED DET SEPTISKE ABDOMEN

Det septiske abdomen defineres som tilstedevarelsen af systemisk inflammatorisk stress respons-syndrom og en abdominal infektion, der kræver kirurgisk intervention [14]. De underliggende årsager kan være perforeret ulcus, divertikulitis, appendicitis eller perforation i forbindelse med ileus, volvulus, inkarcereret hernie, mesenteriel iskæmi eller anastomoselækage efter et kirurgisk indgreb [15]. Den mortalitetsrate, der er rapporteret i litteraturen, varierer fra 10% til 36% og er afhængig af definitionen, den tilgrundliggende årsag, patientens komorbiditet og ikke mindst udviklingen af septisk shock, hvor mortalitetsrater op til 70% er angivet [14-17]. Ved hurtig diagnostik samt antimikrobiel og kirurgisk behandling er definitiv kirurgi oftest at foretrække ved det septiske abdomen. Ved tarmperforation og peritonitis hos en patient med derangeret fysiologi og flere komorbiditeter kan *damage control*-principperne både mht. kirurgi og resuscitering dog tænkes at forbedre patientens overlevelse i den akutte fase [7-9].

DCS-strategien er som anført adapteret fra traumatologien, hvor der er opnået gode resultater. Dog er patienter med abdominal sepsis ofte i en helt anden kategori end den typisk yngre og raske traumepatient. Da patienter med abdominal sepsis ofte er ældre, mere komorbide og i en dårligere almentilstand end traumepatienter, er det rimeligt at antage, at DCS og DCR kan have endnu større relevans ved abdominal sepsis [7-9].

Den stadieinddelte tilgang i DCS ved det septiske abdomen er formuleret af *Weber et al* [8] som en overskrivning af Moores fem faser (**Tabel 1**). Efter passende intensiv målstyret resuscitering og administration af bredspektret antibiotisk behandling skal patienten snarest muligt opereres. Her er det primære mål ved DCS at kontrollere udgangspunktet for den septiske tilstand og afvente definitiv kirurgi til et tidspunkt, hvor fysiologien er stabiliseret. Det vil sige, perforationer lukkes, eller det perforationsbærende område fjernes, men tarmkontinuiteten retableres ikke primært [7-9]. En anastomose i et inficeret felt eller hos en fysiologisk derangeret patient vil, alt andet lige, have et dårligere heilingspotentiale [18, 19]. Da tidsforbruget inden intensiv terapi er afgørende for patientens *outcome*, skal

TABEL 1

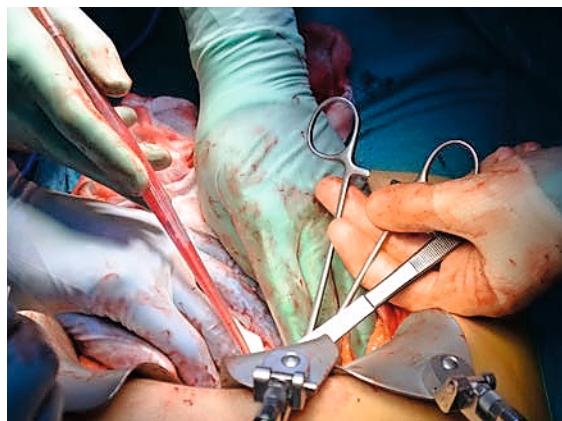
Faser i *damage control*-kirurgi ved traume og abdominal sepsis. Adapteret fra [8] og [10].

Fase	Traume	Abdominal sepsis
0	Målstyret resuscitering uden forsinkelse af kirurgi Bredspektrede antibiotika Korrektion af hypotermi	Målstyret resuscitering uden forsinkelse af kirurgi Bredspektrede antibiotika Korrektion af hypotermi
1	Identifikation af patient til <i>damage control</i> : skadesmekanisme, patologi, fysiologi, tidsforbrug ved definitiv kirurgi	Identifikation af patient til <i>damage control</i> : patologi, fysiologi, tidsforbrug ved definitiv kirurgi
2	Blødningskontrol Dekontaminerings	Septisk fokus kontrol Dekontaminerings
3	Perioperativ reevaluering Midlertidig lukning af bugvæggen	Perioperativ reevaluering Midlertidig lukning af bugvæggen
4	Fysiologisk genopretning i intensivregi, korrektion af: hæmodynamik, acidose, hypotermi, koagulopati Optimering og support af vitale organer	Fysiologisk genopretning i intensivregi, korrektion af: hæmodynamik, acidose, hypotermi, koagulopati Optimering og support af vitale organer Specifik antibiotisk behandling
5	Definitiv kirurgi Bugvæglukning	Definitiv kirurgi Bugvæglukning

operationstiden holdes på et minimum [7-9]: I traumatologien anbefales det at holde operationstiden under 90 minutter [3]. Derfor etableres der ofte ikke stomi, men tarmenderne efterlades blindlukkede, til patienten er stabiliseret [7-9]. Herved undgår man også de ikke ubetydelige komplikationer, der kan forekomme ved en senere tilbagelægning. I et dansk studie af 189 patienter var den postoperative mortalitet efter stomitilbagelægning på 3,2%, den overordnede komplikationsfrekvens var 49,6%, mens 8% fik anastomoselækage, og 17,5% endte med en ny stomi [20]. Bugvæggen kan med fordel lukkes midlertidigt med et *vacuum-assisted closure* (VAC)-system, der både sikrer drenage og hurtig adgang til abdomen ved relaparotomi [21]. Endvidere tyder studierresultater på en bedre overlevelse med VAC end med primær lukning ved abdominal sepsis [22]. Der ses i dag, efter indførelsen af åbent abdomen med VAC og en mere restriktiv væsketilførsel, en lavere forekomst af abdominalt kompartment-syndrom. Dette var tidligere en hyppig og alvorlig komplikation efter akut laparotomi ved abdominal sepsis [21, 23].

Der planlægges en *second look*-laparotomi efter 24-48 timer, hvor patienten har fået relevant intensiv behandling, og fysiologien er normaliseret. Hvis forholdene tillader det, udføres der definitiv kirurgi med reestablishing af tarmkontinuiteten og lukning af bugvæggen. Patienten kan herefter fortsætte i intensiv behandling, hvis det er nødvendigt [7-9]. Det er vigtigt at anføre, at beslutningen om DCS eller definitiv kirurgi ikke alene afhænger af patientens fysiologi, men også af de operative fund [8]. Drejer det sig f.eks. om et lille perforeret ulcus eller appendicitis, kan man naturligvis forsørge dette, udføre abdominal lavage og lukke abdo-

Laparotomi.



men primært uden at forlænge operationstiden unødig. Hvis det ved den primære laparotomi ikke skønnes muligt eller indiceret senere at udføre sekundær anastomose, kan man, med øje for operationstiden, naturligvis anlægge en skorstensstomi og lukke bugvæggen primært.

Der eksisterer p.t. kun studier om DCS til abdominal sepsis med lav evidens (niveau III-IV), og de fleste studier på området er retrospektive med stor heterogenitet i patologi, rapportering af de fysiologiske parametre og definitionerne af principperne [8]. I et retrospektivt studie blev 112 patienter med perforeret hulorgan behandlet med enten resektion og forsinket primær anastomose ($n = 34$, *damage control*) eller resektion og stomi ($n = 78$) [24]. Begge grupper blev behandlet med åbent abdomen (VAC eller lignende), planlagt relaparotomi (gennemsnitlig tre i begge grupper) og postoperativ resuscitering i intensivt regi. Der blev ikke fundet signifikant forskel mellem grupperne mht. mortalitet og kirurgiske eller medicinske komplikationer under indlæggelsen [24]. Dette indikerer, at det var sikkert at etablere forsinket primær anastomose. Desværre opgjorde man i dette studie ikke langtidskomplikationer eller mortalitet efter udskrivelse, men som tidligere anført er der ikke ubetydelige komplikationer ved stomitilbagelægning [20]. Patienter med perforeret Hinckey III- og Hinckey IV-divertikulitis vil ofte være dårlige, have svært påvirket fysiologi og kan være kandidater til DCS. I et prospektivt, ukontrolleret case-studie fulgte man 51 patienter med Hinckey III- (78%) og Hinckey IV- (22%) divertikulitis [25]. Ved den primære operation blev perforationen enten oversyet, eller det perforationsbærende segment blev reseceret efterfulgt af *lavage* og midlertidig lukning med VAC. *Second look-laparotomi* blev foretaget efter 24-48 timer med enten anastomose, anastomose med ileostomi eller resektion og stomi (Hartmanns operation) afhængigt af forholdene. Mortaliteten under indlæggelse var 10%, og der var anastomoselækage hos fem patienter (13%), hvoraf to blev behandlet med ileostomi og tre med Hartmanns operation. Kun 24% af patienterne

havde stomi ved udskrivelsen og kun 7% ved followup. Der blev opnået lukning af bugvæggen hos alle patienter [25]. Til sammenligning viste et andet studie en permanent stomirate på 55% hos 139 patienter, der havde perforeret divertikulitis, som blev behandlet med Hartmanns operation. Blandt de patienter, der fik foretaget tilbagelægning af kolostomi, opstod der anastomoselækage hos 16% ($n = 10$), og tre patienter døde (5%) [26]. På baggrund af bl.a. disse fund har World Society of Emergency Surgery fremlagt guidelines til behandling af akut, venstresidig divertikulitis. Her er anbefalingen, at DCS kan bruges ved den septisk shockerede patient med svær peritonitis, hvor final kirurgi bliver for tidskrævende. Hos den kritisk syge, men stabile patient med svær komorbiditet anbefales Hartmanns operation dog fortsat til både Hinckey III- og Hinckey IV-divertikulitis [27].

KONKLUSION

Principperne for DCS er begyndt at brede sig til andre områder end traumekirurgien på trods af den manglende evidens på området. Beslutningen om, hvornår man skal vælge denne strategi, er svær, og da det formentlig kun er meget få patienter, hos hvem strategien er brugbar, må det være en konsensusbeslutning mellem den ansvarshavende kirurg og anæstesiologen. Patientens medicinering, fysiologiske tilstand og komorbiditet må vurderes og sammenholdes med de operative fund, hvorefter det, for at undgå unødig brug af strategien, må besluttes, om DCS vil være til gavn for patienten eller kun medføre unødig forsinkelse af definitiv kirurgi. Målet er kort operationstid og velovervejet målstyret resuscitering både præ-, peri- og postoperativt.

SUMMARY

Nikolaj Nerup, Karen Oline Larsen Langballe,
Michael P. Achiam & Lars B. Svendsen:

Damage control surgery in patients with abdominal sepsis
Ugeskr Læger 2017;179:Vi2160909

Damage control surgery (DCS) and resuscitation has improved the survival of trauma patients with uncomplicated physiology. In recent years, the principles of DCS have been used in the treatment of patients with abdominal sepsis, despite the fact that only a minimum of evidence exists. The aim is to optimize the physiology prior to definitive surgery. This implies a primary decontaminating surgical procedure with temporary abdominal closure without restoration of the intestinal continuity and avoidance of stoma formation in order to reduce time in the operating theatre.

KORRESPONDANCE: Nikolaj Nerup. E-mail: nikolajnerup@gmail.com

ANTAGET: 21. marts 2017

PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK: 8. maj 2017

INTERESSEKONFLIKTER: ingen. Forfatternes ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

1. Mattox KL. Introduction, background, and future projections of damage control surgery. *Surg Clin North Am* 1997;77:753-9.
2. Burch JM, Ortiz VB, Richardson RJ, et al. Abbreviated laparotomy and planned reoperation for critically injured patients. *Ann Surg* 1992; 215:476-83.
3. Rotondo MF, Zonies DH. The damage control sequence and underlying logic. *Surg Clin North Am* 1997;77:761-77.
4. Hillingsø JG, Svendsen LB, Johansson PI. Resuscitation og abdominal-kirurgiske aspekter ved damage control-kirurgi. *Ugeskr Læger* 2011; 173:1271-3.
5. Joseph B, Azim A, Zangbar B et al. Improving mortality in trauma laparotomy through the evolution of damage control resuscitation: analysis of 1,030 consecutive trauma laparotomies. *J Trauma Acute Care Surg* 2011;82:328-33.
6. Shapiro MB, Jenkins DH, Schwab CW et al. Damage control: collective review. *J Trauma* 2000;49:969-78.
7. Waibel BH, Rotondo MF. Damage control for intra-abdominal sepsis. *Surg Clin North Am* 2012;92:243-57.
8. Weber DG, Bendinelli C, Balogh ZJ. Damage control surgery for abdominal emergencies. *Br J Surg* 2014;101:e109-e118.
9. Finlay IG, Edwards TJ, Lambert AW. Damage control laparotomy. *Br J Surg* 2004;91:83-5.
10. Moore EE. Thomas G. Orr Memorial Lecture. Staged laparotomy for the hypothermia, acidosis, and coagulopathy syndrome. *Am J Surg* 1996; 172:405-10.
11. Paul JS, Ridolfi TJ. A case study in intra-abdominal sepsis. *Surg Clin North Am* 2012;92:1661-77.
12. Hjortrup PB, Haase N, Bundgaard H et al. Restricting volumes of resuscitation fluid in adults with septic shock after initial management: the CLASSIC randomised, parallel-group, multicentre feasibility trial. *Intensive Care Med* 2016;42:1695-705.
13. Giannoudi M, Harwood P. Damage control resuscitation: lessons learned. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2016;42:273-82.
14. Moore LJ, Moore FA. Early diagnosis and evidence-based care of surgical sepsis. *J Intensive Care Med* 2013;28:107-17.
15. Boldingh QJ, de Vries FE, Boermeester MA. Abdominal sepsis. *Curr Opin Crit Care* 2017;23:159-66.
16. Leppaniemi A, Kimball EJ, de Laet I et al. Management of abdominal sepsis - a paradigm shift? *Anaesthesiol Intensive Ther* 2015;47: 400-8.
17. Leligdowicz A, Dodek PM, Norena M, et al. Association between source of infection and hospital mortality in patients who have septic shock. *Am J Respir Crit Care Med* 2014;189:1204-13.
18. Chadi SA, Fingerhut A, Berho M, et al. Emerging trends in the etiology, prevention, and treatment of gastrointestinal anastomotic leakage. *J Gastrointest Surg* 2016;20:2035-51.
19. Thompson SK, Chang EY, Jobe BA. Clinical review: healing in gastrointestinal anastomoses, part I. *Microsurgery* 2006;26:131-6.
20. Nagell CF, Pedersen CR, Gytrup HJ. Komplikationer ved stimitilbage-lægning. *Ugeskr Læger* 2005;167:1742-5.
21. Ribeiro Junior MA, Barros EA, de Carvalho SM et al. Open abdomen in gastrointestinal surgery: which technique is the best for temporary closure during damage control? *World J Gastrointest Surg* 2016;8: 590-7.
22. Bleszynski MS, Chan T, Buczkowski AK. Open abdomen with negative pressure device vs primary abdominal closure for the management of surgical abdominal sepsis: a retrospective review. *Am J Surg* 2016; 211:926-32.
23. Pick AW, Mackay J. Laparostomy: a technique for the management of severe abdominal sepsis. *Aust N Z J Surg* 1993;63:888-93.
24. Ordonez CA, Sanchez AI, Pineda JA et al. Deferred primary anastomosis versus diversion in patients with severe secondary peritonitis managed with staged laparotomies. *World J Surg* 2010;34:169-76.
25. Kafka-Ritsch R, Birkfellner F, Perathoner A et al. Damage control surgery with abdominal vacuum and delayed bowel reconstruction in patients with perforated diverticulitis Hinchen III/IV. *J Gastrointest Surg* 2012;16:1915-22.
26. Vermeulen J, Coene PP, Van Hout NM et al. Restoration of bowel continuity after surgery for acute perforated diverticulitis: should Hartmann's procedure be considered a one-stage procedure? *Colorectal Dis* 2009;11:619-24.
27. Sartelli M, Catena F, Ansaldi L et al. WSES Guidelines for the management of acute left sided colonic diverticulitis in the emergency setting. *World J Emerg Surg* 2016;11:37.