



Videoassistiertes retroperitoneales Débridement

Minimalinvasive Therapie und Langzeitverlauf bei nekrotisierender Pankreatitis

Hintergrund

In Deutschland werden pro Jahr über 50.000 Patienten mit einer akuten Pankreatitis stationär behandelt [7]. In der überwiegenden Anzahl der Fälle verläuft die Erkrankung in einer milden Form ohne Organversagen oder einer systemischen oder lokalen Komplikation [6]. Bei 15–20 % der Patienten kommt es jedoch zur Ausbildung von Nekrosen, die bei Superinfektion mit Mortalitätsraten von bis zu 20 % behaftet sind [5, 16]. Bis zur Etablierung einer minimalinvasiven laparoskopisch-assistierten Technik durch Horvath et al. [15] im Jahre 2001 war nur die Laparotomie mit offener Nekrosectomie die Operationsmethode der Wahl [15]. Aufgrund deutlich höherer Mortalitätsraten einer frühen Nekrosectomie gegenüber einer Nekrosectomie im Verlauf (d. h. in der 3. bis 4. Krankheitswoche) wurde die schwere Pankreatitis primär zunächst ein Krankheitsbild der konservativen Intensivmedizin und die chirurgische Therapie immer häufiger lediglich bei schwerwiegenden Komplikationen im interdisziplinären Therapiekonzept (z. B. bei Blutungen, Hohlorganperforationen, abdominellem Kompartmentsyndrom) durchgeführt [8, 4, 22, 28, 29]. Bei infizierten Nekrosen werden als Alternative zum chirurgischen Vorgehen weniger invasive Interventionen wie computertomographisch (CT-)gesteuerte perkutan

eingebraute retroperitoneale Drainagen oder die endoskopische transgastrische bzw. transduodenale Drainage eingesetzt, um die pankreatischen Nekrosen zu drainieren [12, 19, 26]. Häufig ist die Effektivität der genannten Interventionen begrenzt, da vorwiegend liquide Anteile der Nekrosen drainiert werden. Solidere Nekrosen werden oft nur unzureichend entlastet (■ **Abb. 1**). Diese persistierenden Nekrosen tragen die Potenz rezidivierender Infektionen mit häufig selektierter Keimbeseidlung und schwieriger antimikrobieller Therapieoptionen und führen dadurch zu einer erheblichen Verlängerung des Krankenhausaufenthaltes. Aus diesem Grund und den Ergebnissen der PANTER-Studie (PANcreatitis, Necrosectomy versus sTEp up appRoach) zu Folge wurde ein Paradigmenwechsel hin zu einem Step-up-(Eskalationsverfahren-)Verfahren mit zunächst intensivmedizinischer Stabilisierung und der computertomographisch unterstützten, perkutanen retroperitonealen Drainage oder endoskopisch transluminalen Drainage sowie – falls notwendig – das minimalinvasive laparoskopisch-assistierte oder videoassistierte Ausräumen von soliden Nekroseanteilen (videoassistiertes retroperitoneales Débridement, VARD) entlang der retroperitoneal eingebrachten Drainage vollzogen [26, 25]. Neben dem VARD-Verfahren stehen weitere Varianten der minimalinvasiven retroperitonealen Ne-

krosectomie wie das Ausräumen mittels Nephroskop (MARPN) oder Endoskop zur Verfügung und werden in Zentren eingesetzt [20, 28]. Des Weiteren ist das NOTES(Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery)-Verfahren, also die endoskopische Nekrosectomie über einen transgastrische Zugangsweg zu nennen, welches in einigen Zentren präferiert wird [21, 24]. Zudem wurde analog zum VARD-Verfahren in unserer Klinik auch das videoassistierte hepatische Débridement (VAHD) zur Ausräumung abszedierender Nekrosen in der Leber weiterentwickelt und angewendet [18]. All diese Verfahren sind bereits in bisherigen zumeist retrospektiven Studien geprüft worden und werden in Zentren regelmäßig angewendet, jedoch wurde noch kein Langzeitverlauf insbesondere der Lebensqualität nach einem VARD-Verfahren erfasst.

Methoden

Studiendesign

Es erfolgte eine unselektierte retrospektive Aufarbeitung aller Pankreaseingriffe in dem Zeitraum von Januar 2010 bis Dezember 2015 in der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie am Uniklinikum Aachen hinsichtlich durchgeführter VARD-Prozeduren bei nekrotisierender Pankreatitis. Zu den erhobenen Daten zählen neben den de-



Abb. 1 ◀ **a** Ausgeräumtes nekrotisches Pankreasgewebe und **b** infizierter Zelltритus

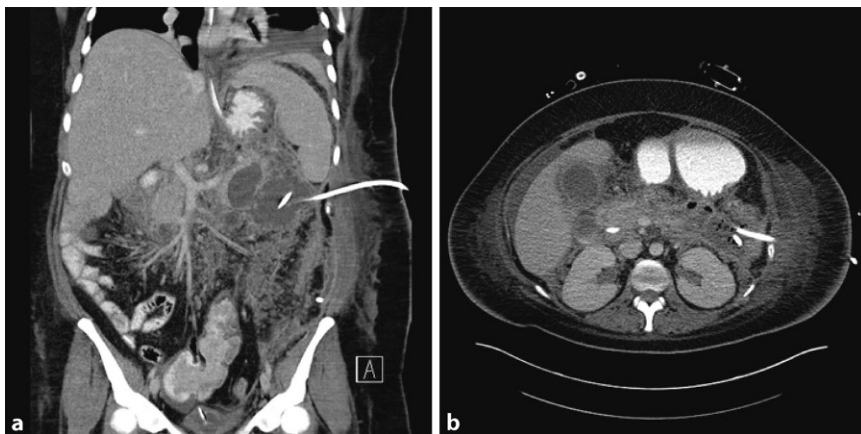


Abb. 2 ▲ Eingebachte CT-Drainage in die retroperitoneale Abszessformation. **a** Koronar-, **b** Axialelebene

mographischen Daten und der medizinischen Vorgeschichte (Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht, Vorerkrankungen und Voroperationen, ASA [American Society of Anesthesiologists]-Klassifikation), insbesondere auch periinterventionelle Parameter (Art, Anzahl und Zeitraum der CT-Drainagen, gastroscopische Ableitung), perioperative (präoperatives Labor, Operationsdauer, Konversion) sowie postoperative Daten (Intensivaufenthalt, Mortalität, Morbidität, Kranken-

hausverweildauer). Zudem erfolgte eine Erfassung des Langzeitverlaufes >6 Monate postoperativ nach Einverständnis durch den Patienten durch einen standardisierten Fragebogen (endokrine/exokrine Pankreasinsuffizienz, Rezidiv, Reoperation, Allgemeinzustand nach ECOG [Eastern Cooperative Oncology Group]). Die Lebensqualität wurde durch den validierten EORTC-QLQ-C30-Bogen (Version 3.0) ebenfalls nach Einverständnis des Patienten dokumen-

tiert und nach dem EORTC QLQ – C30 Scoring Manual SPSS Version 23 ausgewertet. Der Vergleich mit einer repräsentativen Vergleichsgruppe aus der Allgemeinbevölkerung [14] erfolgte durch einen ungepaarten t-Test, ebenfalls mittels SPSS Version 23.

Die Arbeit wurde mit Zustimmung der zuständigen Ethikkommission (EK 065/14), im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki von 1975 (in der aktuellen, überarbeiteten Fassung) durchgeführt.

Technik der VARD

Im Sinne eines Step-up-Verfahrens wurde bei den Patienten zuvor eine Drainage perkutan computertomographisch gestützt streng retroperitoneal in die Abszess-/Nekroseformationen des Retroperitonealraumes eingebracht (Abb. 2). Trat nach 72 h (sowohl initial als auch im Verlauf) keine Verbesserung des klinischen Zustandes ein (Infektionswerte, Fieber, Kreislaufunterstützung), erfolgt eine erneute Bildgebung mittels CT und Sinogramm, sowie – falls möglich und sinnvoll – eine weitere Drainagenanlage. Falls keine neue (weitere) Drainage sinnvoll war, erfolgte das VARD bzw. Re-VARD.

Operativer Zugang

Bei von links retroperitoneal eingebrachten perkutanen Drainagen wird der Patient mit einem Keilkissen unter der linken Flanke halb rechts gelagert, sodass die eingebrachte Drainage oder ggf. Drainagen frei abgewaschen und steril abgedeckt werden können. Der linke Arm wird entweder in 90°-Abduktion ausgelagert oder in Anteversion vor dem Oberkörper gelagert. Nach sterilem Abwaschen und Abdecken erfolgt die zirkuläre Exzision einer großzügigen Spindel (Durchmesser 6–8 cm) aus Haut mit Subkutis sowie ggf. Rumpfmuskulatur (Abb. 3). Diese Größe der Exzision ist notwendig, um zum einen große Nekrosen zu débridieren, zum anderen auch um einen Abflussweg für Zelltritus nach dem VARD möglichst lange zu erhalten (Granulation des Zugangsweges). Die Präparation erfolgt zunächst

Chirurg 2017 · 88:785–791 DOI 10.1007/s00104-017-0377-4
© Springer Medizin Verlag Berlin 2017

R. M. Eickhoff · J. Steinbusch · P. Seppelt · A. Kroh · K. Junge · C. D. Klink · U. P. Neumann · M. Binnebösel

Videoassistiertes retroperitoneales Débridement. Minimalinvasive Therapie und Langzeitverlauf bei nekrotisierender Pankreatitis

Zusammenfassung

Hintergrund. Bei der nekrotisierenden Pankreatitis entwickeln sich in 15–20 % der Fälle infizierte Nekrosen, die mit einer Mortalitätsrate von bis zu 20 % behaftet sind. Insbesondere durch die Ergebnisse der Dutch Pancreatitis Study Group wurde ein Paradigmenwechsel von der offenen Nekrosektomie hin zu einer „Step-up“-Therapie mit zunächst perkutaner und/oder endoskopischer Drainage und in einem zweiten Schritt – falls erforderlich – einem minimalinvasiven, retroperitonealen Ausräumen der Nekrosen eingeleitet.

Ziel der Arbeit. Darstellung des Patientenkollektives mit videoassistiertem retroperitonealem Débridement (VARD) im Langzeit-Follow-up mit Erfassung der Lebensqualität.

Material und Methoden. Systematische Kohortenstudie aller VARD-Patienten aus den Jahren 2011 bis 2015 der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie der Uniklinik RWTH Aachen. Erfassung der Lebensqualität im Follow-up mit dem EORTC-QLQ-C-30-Fragebogen und Vergleich mit einer repräsentativen Gruppe aus der Allgemeinbevölkerung.

Ergebnisse. Bei 9 Patienten wurde ein VARD durchgeführt. Die 30- wie auch die 60-Tages-Mortalität betrug 0 %. Bei einem Patienten (11 %) war eine Konversion aufgrund einer intraoperativen Blutungskomplikation notwendig. Im postoperativen Aufenthalt kam es zu keiner behandlungsbedürftigen chirurgischen Komplikation. Insbesondere trat keine enterokutane Fistel oder Organperfora-

tion auf. Hinsichtlich der Lebensqualität nach EORTC QLQ-C30 zeigte sich kein signifikanter Unterschied im Vergleich zur Gruppe aus der Allgemeinbevölkerung bezüglich des allgemeinen Gesundheitszustandes.

Diskussion. Die Daten bestätigen, dass ein Step-up-Vorgehen für Patienten mit einer nekrotisierenden Pankreatitis ein sinnvolles Therapieverfahren ist und zeigen erstmalig, dass auch im Langzeitverlauf zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden.

Schlüsselwörter

Nekrotisierende Pankreatitis · Pankreasnekrose · Step-up-Therapie · VARD · Nekrosektomie

Video-assisted retroperitoneal debridement. Minimally invasive treatment and long-term results for necrotizing pancreatitis

Abstract

Background. Among patients with necrotizing pancreatitis 15–20% develop infected necrosis, which entails mortality rates of up to 20%. Particularly driven by the results of the Dutch Pancreatitis Study Group there has been a paradigm change from open necrosectomy to step-up treatment with initial percutaneous and/or endoscopic drainage followed, if necessary, by minimally invasive retroperitoneal debridement.

Aim of the study. Description of case series in which patients underwent video-assisted retroperitoneal debridement (VARD) including follow-up focused on quality of life.

Methods. Systematic cohort study including all patients who underwent a VARD procedure

at the Department of General, Visceral and Transplantation Surgery at Aachen University Hospital from 2011 to 2015. Quality of life was recorded using the EORTC QLQ-C 30 questionnaire and compared to a representative sample of the German general population.

Results. The VARD procedure was performed in 9 cases, although in 1 case conversion to an open approach due to an acute bleeding was necessary. There was no 30-day and 60-day mortality following VARD. During the postoperative stay no patient required specific treatment for surgical complications. In particular, no enterocutaneous fistula or organ perforation was observed. Regarding the

quality of life score there was no significant difference concerning the global health status, compared to the sample from the general population.

Discussion. Our data reinforce that a step-up approach in patients with necrotizing pancreatitis is a feasible and safe treatment procedure. For the first time, we could demonstrate satisfactory results in a long-term follow-up including QOL.

Keywords

Necrotizing pancreatitis · Pancreatic necrosis · Step-up treatment · Video-assisted retroperitoneal debridement · Necrosectomy

konventionell unter Sicht. Als Leitstruktur wird die perkutan eingebrachte Drainage verwendet. Im Retroperitoneum erfolgt die weitere Präparation unter Videoassistenz (10-mm-Optik, 30-Grad-Kameraoptik Firma Storz, Tuttlingen, Germany) entlang der eingebrachten Drainage. Die Präparation erfolgt bis in die Infekthöhle nach retroperitoneal. Neben der eingebrachten Optik erfolgt zunächst eine kurze Lavage und das

Absaugen flüssiger Nekrosen mit einem laparoskopischen 5-mm-Saug-Spül-Instrumentarium (Applied Medical, Santa Margarita, USA). Anschließend wird mit einer 5-mm-Fasszange oder einer groben 10-mm-Löffelzange das Débridement durchgeführt. Dabei werden entweder Nekrosefragmente oder auch größere infizierte Nekroseanteile geborgen und zur histopathologischen sowie mikrobiologischen Aufarbeitung ver-

sendet (▣ Abb. 1). Unter Videoassistenz erfolgt das Débridement und die Nekrosektomie aller sichtbaren Nekrosen. Nach dem Débridement folgt die ausgiebige Spülung sowie ggf. Blutstillung mit bipolaren oder monopolaren laparoskopischen Instrumenten. Abgeschlossen wird der Eingriff durch die Einlage einer großlumigen (z. B. 16- oder 20-French-Saug-Spül-Thoraxdrainage oder eines Foley-Katheters, ▣ Abb. 4). Diese



Abb. 3 ▲ a Zirkuläre Exzision der Haut und Subkutis entlang der Drainage, b entfernte Drainage mit Gewebemanschette

Saug-Spül-Drainage wird postoperativ zunächst kontinuierlich mit 50 ml/h 0,9 %iger NaCl-Lösung gespült. Bei makroskopisch klarem Spülsekret wird eine intermittierende Spülung (3-mal täglich à 15 ml 0,9 % NaCl) mit sukzessivem Herauskürzen der Drainage angestrebt.

Ergebnisse

Zwischen Januar 2010 und Dezember 2015 wurde bei 9 Patienten eine VARD in der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie am Uniklinikum Aachen durchgeführt. Die 30- wie auch 60-Tages-Mortalität betrug 0 %. 6 Patienten waren männlich und 3 Patienten waren weiblich mit einem medianen Alter von 53 (28–72) Jahren. Die weitere Beschreibung der Patienten findet sich in **Tab. 1**, die folgenden Ergebnisse zum peri- und postinterventionellen Verlauf in **Tab. 2**. Die häufigste Ursache der nekrotisierenden Pankreatitis war bei 5 Patienten eine biliärer Genese. Der APACHE(Acute Physiology And Chronic Health Evaluation)-II-Score lag bei $15,2 \pm 4,1$. Bei allen Patienten wurde zunächst perkutan eine CT-gesteuerte Drainage eingebracht (3 ± 1 Drainagen im Verlauf) und 2 Patienten erhielten zusätzlich eine transgastrische Drainage. Die Dauer von der Erstdiagnose bis zur Anlage einer perkutanen Drainage betrug 19 ± 11 Tage und die häufigste Größe ($n = 5$) war eine 14-French-Saug-Spül-Drainage. Die mikrobiologische Untersuchung ergab bei 6 Patienten (67 %) einen Keimnachweis nach erster Drainagenanlage. Die häufigsten Erreger waren: *Enterococcus faecalis*, *Citrobacter freundii*, *Enterococcus faecium*, *Bacteroides ovatus*, *Stenotrophomonas maltophilia*. Im Mittel lag die stationäre Behandlungsdauer bis zur VARD bei 49 ± 18 Tagen. Der

präoperative CRP(C-reaktives Protein)-Wert betrug 143 ± 84 mg/l. Eine intraoperative Konversion aufgrund einer Blutungskomplikation war bei einem Patienten (1/9) notwendig. Die Operationsdauer betrug im Schnitt 98 ± 94 min (Median 55 min). Bei 2 Patienten erfolgte eine erneute VARD im Verlauf. Der postoperative Intensivaufenthalt lag im Median bei 16 (1–138) Tagen und der postoperative Gesamtaufenthalt bis zur Entlassung in das häusliche Umfeld oder Verlegung betrug 55 ± 41 Tage. Postoperativ kam es zu keiner behandlungsbedürftigen chirurgischen Komplikation, insbesondere trat bei keinem Patienten im stationären Aufenthalt eine relevante Nachblutung, enterokutane Fistel oder Organperforation auf.

Langzeitverlauf

Bei 6 Patienten konnte ein Follow-up mittels des standardisierten Fragebogens sowie die aktuelle Lebensqualität mittels des EORTC-QLQ-C30-Fragebogens erhoben werden (1 Patient hat das Follow-up abgelehnt, 2 Patienten konnten im Ausland nicht mehr kontaktiert werden). Das Nachbeobachtungsintervall betrug hierbei 31 ± 14 Monate. Hier zeigte sich bei allen nachverfolgten Patienten ein guter Allgemeinzustand (ECOG $0,5 \pm 1$), vergleichbar mit dem Zustand vor der Erkrankung. Fünf von 6 Patienten nahmen aufgrund einer exokrinen Pankreasinsuffizienz Kreon® ein (Tagesdosis 60.000 ± 45.000). Drei Patienten benötigten eine konventionelle Insulintherapie bei bereits präoperativ vorbestehendem Diabetes mellitus Typ 2 (**Tab. 3**). Kein Patient wurde aufgrund eines Pankreatitisrezidives erneut hospitalisiert. Hinsichtlich der Lebensqualität im Vergleich mit einer repräsentativen



Abb. 4 ▲ Zustand nach VARD mit liegender Saug-Spül-Bülau-Drainage

Vergleichsgruppe aus der Allgemeinbevölkerung [14] zeigte sich ein signifikanter Unterschied in den Funktionskalen in der emotionalen Funktion ($p = 0,03$) und der sozialen Funktion ($p = 0,003$). In den Symptomskalen gab es einen signifikanten Unterschied hinsichtlich des Auftretens von Diarrhöen ($p = 0,002$). In allen anderen Funktions- sowie auch Symptomskalen insbesondere auch im allgemeinen Gesundheitsstatus zeigte sich kein signifikanter Unterschied in den beiden Kollektiven (**Tab. 4**).

Diskussion

Die Behandlung der schweren nekrotisierenden Pankreatitis stellt auch heutzutage immer noch eine Herausforderung dar [9, 10]. In einer prospektiven multizentrischen Studie von Santvoort et al. wurde belegt, dass ca. 62 % der Patienten mit einer Pankreatitis ohne infizierte Nekrosen keine interventionelle Therapie bei niedrigen Mortalitätsraten benötigen [27]. Eine notfallmäßige Operation in den ersten Wochen nach Krankheitsbeginn hingegen ist mit einer erhöhten Rate an Organversagen und Mortalität vergesellschaftet [1, 3, 9, 11]. In zahlreichen Publikationen konnte gezeigt werden, dass eine längere konservative Therapiedauer die Mortalität bei Interventionen nach dem 29. Tag drastisch senkt [5, 13, 23, 27, 27].

Als große, multizentrische Studie ist in diesem Zusammenhang die PANTER-Studie der Dutch Pancreatitis Study Group zu nennen [26]. In diese prospektiv randomisierten Studie wurden

Tab. 1 Populationsbeschreibung

	Patienten <i>n</i> = 9
Alter	52 ± 14
Größe	176 ± 9
BMI	30 ± 6
Geschlecht:	
m	6
w	3
ASA	2,8 ± 0,4
APACHE II	15,2 ± 4,1
Diabetes	3
COPD	1
KHK	3
Chronische Niereninsuffizienz	0
Diagnose:	
Biliäre Pankreatitis	5
Nutritiv-toxisch	3
Andere Ursache	1

w weiblich, *m* männlich; ASA Risikoklassifizierung der „American Society of Anesthesiologists“

88 Patienten mit einer nekrotisierenden Pankreatitis eingeschlossen. Fünfundvierzig Patienten erhielten eine primär offene Nekrosektomie als Therapie, während 43 Patienten für das sog. Step-up-Verfahren bestehend aus einer zunächst perkutanen oder endoskopischen Drainage randomisiert wurden. Bei fehlender klinischer Verbesserung innerhalb von 72 h wurde in dieser Kohorte die Drainage wiederholt bzw. nach weiteren 72 h ein VARD durchgeführt. Primäre Endpunkte waren schwerwiegende Komplikationen (neu aufgetretenes Organversagen, Perforation, Blutung) bzw. die Mortalitätsrate. Im Ergebnis trat ein primärer Endpunkt in der Gruppe mit offener Nekrosektomie in 69 % der Fälle ein, in der Step-up-Gruppe in 40 % ($p = 0,006$), insbesondere trat ein Multiorganversagen signifikant weniger häufig in der Step-up-Gruppe auf (40 % vs. 40 %, $p = 0,002$). Die Mortalitätsrate unterschied sich jedoch interessanterweise nicht signifikant in den beiden Gruppen. Im Median wurde in dieser Studie nach 30 Tagen (11–71) die erste Intervention durchgeführt. In unserer Fallserie lag die mittlere Dauer bis zur ersten CT-gesteuerten Intervention bei 19 ± 11 Tagen. Die Rationale für dieses Vorgehen ist, dass es

Tab. 2 Periinterventionelle Daten

Patient	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittelwert ± SD; Prozent von <i>n</i> = 9 bei ja/nein
CT-Drainage	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	100 %
Tage bis zur ersten Drainage	16	37	6	33	22	1	25	9	23	19 ± 11
Größte Drainage (Fr)	14	12	12	14	14	14	14	12	14	13 ± 1
Anzahl Drainagen	2	3	1	2	3	3	2	6	5	3 ± 1,5
Positiver Erregernachweis	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	66 %
Transgastrische Drainage	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	22 %
MOD vor Operation	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	55 %
Tage bis Operation	52	62	9	44	55	36	43	70	72	49 ± 18
Tage Drainage – Operation	36	2	3	20	6	3	4	6	49	14 ± 16
CRP vor Operation (mg/l)	106	230	40	X	82	230	95	78	282,9	143 ± 84
Operationsdauer (min)	55	79	37	140	349	43	92	48	36	98 ± 94
Konversion	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	1/9
Weitere intraoperative Maßnahmen	Nein	Nein	Nein	Lap. Sigma	CHE	Nein	Nein	Nein	Nein	22 %
Re-VARD	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	22 %
Postoperative ICU (Tage)	16	10	3	138	19	1	49	29	0	29 ± 41
Postoperativer Aufenthalt (Tage)	69	10	16	138	19	18	86	77	60	55 ± 41

APACHE „Acute Physiology And Chronic Health Evaluation“, Fr French, MOD Multiorganversagen, CRP (C-reaktives Protein)-Referenzbereich: <5 mg/l, ICU „intensive-care unit“, CHE Cholezystektomie

mit der Zeit zu einer Demarkation der Nekrosen mit Kapselbildung und zunehmender Verflüssigung kommt, was eine Ableitung durch eine verhältnismäßig dünne CT-Drainage erst ermöglicht [11]. Freeman et al. nennen als idealen Zeitpunkt für eine Drainageanlage die 4. Woche nach Krankheitsbeginn und hierbei hauptsächlich infizierte Nekrosen als Indikation [11]. In unserem Kollektiv konnte in 67 % der Fälle ein mikrobiologischer Erregernachweis aus dem Drainagepunktat erbracht werden, sodass in diesen Fällen die Diagnose der superinfizierten nekrotisierenden Pankreatitis bestätigt wurde und was zeigt, dass auch bei antibiogrammgerechter antiinfektiver Therapie dieser Patienten ein Débridement im Verlauf notwendig wurde. Der vergleichsweise frühe Zeitpunkt der ersten Intervention lässt sich so erklären, dass bei Nachweis liquider

Nekrosen und gleichzeitig bestehender Sepsis eine Punktion sowohl aus diagnostischen als auch therapeutischen Erwägungen erfolgte. Zwei Patienten (22 %) aus unserem Kollektiv erhielten eine endoskopische Drainageanlage zusätzlich zur perkutanen retroperitonealen Drainage. In der PANTER-Studie waren es 5 % der Patienten die transgastrisch drainiert wurde, allerdings ohne zuvor oder zu einem späteren Zeitpunkt eine perkutane Drainage zu bekommen. Der Stellenwert der endoskopischen transgastrischen Drainage bzw. Nekrosektomie wird derzeit in einer großen prospektiv randomisierten Studie (TENSION-Trial) untersucht. Die niederländische Studie, in die 98 Patienten eingeschlossen werden sollen, vergleicht das chirurgische Step-up-Verfahren mit VARD mit einem endoskopischen Step-up-Verfahren (NOTES; [24]).

Tab. 3 Follow-up

Patient	Allgemeinzustand (ECOG)	Kreon® I.E./Tag	Diabetes	Rezidiv	Monate Follow-up
1	0	X	X	X	47
2	0	75.000	Konv. Insulintherapie	X	43
3	1	X	X	X	42
6	2	120.000	Konv. Insulintherapie	X	24
7	0	90.000	X	X	20
8	0	80.000	Konv. Insulintherapie	X	8
Mittelwert ± SD; Prozent n = 6 bei ja/nein	0,5 ± 1	60.000 ± 45000	50 %	0 %	31 ± 14

ECOG Index zur Lebensqualität der „Eastern Cooperative Oncology Group“, IDDM insulinabhängiger Diabetes mellitus, X nein

Tab. 4 EORTC QLQ-C30

Funktions- und Symptomskalen	VARD n = 6	Allgemeine Vergleichsgruppe n = 2448	p-Wert
Allgemeiner Gesundheitszustand	63,9 ± 20,2	75 ± 19,6	0,16
Körperliche Funktion	84,4 ± 20,9	92,2 ± 15,1	0,21
Rollenfunktion	75,0 ± 23,1	90,4 ± 20,2	0,06
Emotionale Funktion	70,8 ± 14,23	83,5 ± 14,5	0,03
Kognitive Funktion	86,1 ± 20,22	93,5 ± 14,5	0,21
Soziale Funktion	72,2 ± 28,3	93,4 ± 17,2	0,003
Fatigue	26,0 ± 18,9	15,5 ± 21,6	0,23
Übelkeit und Erbrechen	0 ± 0	2,2 ± 8,9	0,55
Schmerzen	19,4 ± 20,2	16,7 ± 24,2	0,78
Atemnot	22,2 ± 24,8	7,5 ± 19,5	0,06
Schlaflosigkeit	22,2 ± 24,8	12,4 ± 23,3	0,3
Appetitlosigkeit	11,1 ± 24,8	3,8 ± 13,3	0,18
Obstipation	5,5 ± 12,4	2,2 ± 10,3	0,43
Diarrhoe	16,7 ± 16,7	2,5 ± 11,6	0,002
Finanzielle Probleme	22,2 ± 31,4	4,8 ± 16,6	0,11

Daten der repräsentativen Gruppe aus der Allgemeinbevölkerung aus [14]

Erste Ergebnisse aus einer kleineren Studie (PENGUIN-Trial) von Bakker et al. mit je 10 Patienten je Gruppe (VARD vs. NOTES) zeigen einen Vorteil des NOTES-Verfahrens hinsichtlich Komplikationen und des primären Endpunkts der postinterventionellen IL6-Level ($p = 0,004$), also eine geringere proinflammatorische Antwort [2]. Allerdings mit der deutlichen Einschränkung, dass 4 der 10 Patienten in der VARD-Gruppe offen nekrosectomiert werden mussten (Mortalität in der VARD-Gruppe 4/10 [40 %] Patienten) und zudem in der NOTES-Gruppe im Mittel 3 interventionelle Ne-

krosectomien (2–6) und damit deutlich mehr als in der chirurgischen Gruppe (im Mittel 1 Intervention) notwendig waren. Interessant wäre hier sicherlich auch die Rezidivrate an drainagewürdigen Verhalten im Langzeitverlauf als ein Maß für die Radikalität des Débridements. Grund für die notwendige Wiederholung der NOTES-Prozedur mag auch sein, dass aufgrund der Größenrelation zwischen endoskopischen Arbeitsinstrumentarien und Größe und Beschaffenheit der Nekrosen (vgl. **Abb. 1**) dieses Verfahren per se limitiert ist und derartige Nekrosen nicht oder nur aufwendig durch

den transgastrischen Zugang geborgen werden können. Bezüglich der Operationsdauer lässt sich die Varianz zum einen durch eine Lernkurve des Operators, zum anderen jedoch auch durch eine prolongierte Operation mit Konversion erklären (Median 55 min bei $n = 9$).

Hinsichtlich der postoperativen Behandlung präferieren wir zunächst eine kontinuierliche Spülung des nekrosectomierten Areales mit 50 ml/h. Generell kann eine kontinuierliche Spülung das Auftreten sog. Spülstraßen mit nachfolgender Abszedierung begünstigen [17]. In unserem Kollektiv trat dieses Problem nicht auf, was zum einen an der geringeren Spülmenge (in der Literatur werden bis 10 l/24 h beschrieben [26]), zum anderen aber sicherlich hauptsächlich an dem rein retroperitonealen Zugang mit großer Abflussmöglichkeit des Sekretes liegt.

Lebensqualität

Hinz et al. [14] haben in ihrer Studie ein allgemeines, repräsentatives Kollektiv von insgesamt 2448 Probanden im Alter von 18 bis 93 Jahren erhoben. Im Vergleich der Lebensqualitätsdaten zwischen dem VARD-Kollektiv und der Gruppe aus der Allgemeinbevölkerung gab es lediglich einen signifikanten Unterschied in der „emotionalen Funktion“ und der „sozialen Funktion“ sowie beim Auftreten von Diarrhö. Die VARD-Gruppe war in diesen Punkten jeweils schlechter. Interessanterweise gab es keinen signifikanten Unterschied bei den Symptomen, die man nach einer abdominal-chirurgischen Intervention erwarten könnte, nämlich Schmerzen, Müdigkeit, Übelkeit und Erbrechen. Das „invasive“ Verfahren des VARD verglichen z. B. mit einem NOTES-Verfahren scheint sich nicht negativ auf die Lebensqualität im Langzeitverlauf auszuwirken. Bezüglich des allgemeinen Gesundheitsstatus gab es keinen signifikanten Unterschied, was auch mit dem erhobenen ECOG-Status korreliert. Die Unterschiede in der emotionalen und sozialen Funktion sind sicherlich zum Teil durch den langen (Intensiv-)Aufenthalt und den Prozess der Rehabilitierung zu erklären.

Zusammenfassend bestätigen unsere ersten Daten, dass ein Step-up-Verfahren eine sinnvolle und auch im Langzeitverlauf sichere Therapieoption mit Wiederherstellung einer guten Lebensqualität bei der schweren nekrotisierenden Pankreatitis darstellt. Ob das minimalinvasive Ausräumen der Nekrosen durch ein endoskopisches Verfahren als Ersatz oder als ergänzendes Verfahren einzustufen ist, bleibt abzuwarten und ist ebenso wie die Lebensqualität durch prospektiv randomisierte Studien mit einer größeren Fallzahl zu untersuchen.

Fazit für die Praxis

Ein Step-up-Verfahren stellt für Patienten mit einer schweren nekrotisierenden Pankreatitis aufgrund deutlich gesenkter Morbidität und Mortalität das Verfahren der Wahl dar. Die Wahl der einzelnen Step-up-Schritte (CT-Drainage, transgastrische Drainage, NOTES, VARD) sind zum einen von der Erfahrung und Verfügbarkeit des jeweiligen Zentrums abhängig, zum anderen aber auch im interdisziplinären Konsens zu treffen. Eine Nekrosektomie mittels NOTES-Verfahren kann ein Behandlungsschritt vor dem VARD darstellen, jedoch sollte unserer Meinung nach bei notwendiger wiederholter Anwendung des NOTES-Verfahrens zur vollständigen Nekrosektomie ein retroperitoneales Débridement durchgeführt werden.

Korrespondenzadresse

Dr. R. M. Eickhoff

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Uniklinik RWTH Aachen
Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen, Deutschland
reickhoff@ukaachen.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. R. M. Eickhoff, J. Steinbusch, P. Seppelt, A. Kroh, K. Junge, C. D. Klink, U. P. Neumann und M. Binnebösel geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Die Arbeit wurde mit Zustimmung der zuständigen Ethikkommission (EK 065/14), im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von

Helsinki von 1975 (in der aktuellen, überarbeiteten Fassung) durchgeführt.

Literatur

1. Aranda-Narvaez JM, Gonzalez-Sanchez AJ, Montiel-Casado MC et al (2014) Acute necrotizing pancreatitis: Surgical indications and technical procedures. *World J Clin Cases* 2:840–845
2. Bakker OJ, Van Santvoort HC, Van Brunschot S et al (2012) Endoscopic transgastric vs surgical necrosectomy for infected necrotizing pancreatitis: A randomized trial. *JAMA* 307:1053–1061
3. Banks PA, Freeman ML, Practice Parameters Committee of the American College Of G (2006) Practice guidelines in acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol* 101:2379–2400
4. Barnert JHM (2009) Akute Pankreatitis. *Intensivmed Notfmed* 46:200–210
5. Bittinger M, Messmann H (2011) Acute pancreatitis. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 106:221–230 (quiz 231)
6. Bradley EL (1993) A clinically based classification system for acute Pancreatitis. *Arch Surg* 128:586–590
7. Bundes GD (2015) akute Pankreatitis. www.gbe-bund.de
8. Connor S, Alexakis N, Raraty MG et al (2005) Early and late complications after pancreatic necrosectomy. *Surgery* 137:499–505
9. Da Costa DW, Boerma D, Van Santvoort HC et al (2014) Staged multidisciplinary step-up management for necrotizing pancreatitis. *Br J Surg* 101:e65–e79
10. Ellis MP, French JJ, Charnley RM (2009) Acute pancreatitis and the influence of socioeconomic deprivation. *Br J Surg* 96:74–80
11. Freeman ML, Werner J, Van Santvoort HC et al (2012) Interventions for necrotizing pancreatitis: summary of a multidisciplinary consensus conference. *Pancreas* 41:1176–1194
12. Freeny PC, Hauptmann E, Althaus SJ et al (1998) Percutaneous CT-guided catheter drainage of infected acute necrotizing pancreatitis: Techniques and results. *AJR Am J Roentgenol* 170:969–975
13. Hartwig W, Maksan SM, Foitzik T et al (2002) Reduction in mortality with delayed surgical therapy of severe pancreatitis. *J Gastrointest Surg* 6:481–487
14. Hinz A, Singer S, Braehler E (2014) European reference values for the quality of life questionnaire EORTC QLQ-C30: Results of a German investigation and a summarizing analysis of six European general population normative studies. *Acta Oncol* 53:958–965
15. Horvath KD, Kao LS, Wherry KL et al (2001) A technique for laparoscopic-assisted percutaneous drainage of infected pancreatic necrosis and pancreatic abscess. *Surg Endosc* 15:1221–1225
16. Horvath KMPF, Escallon J, Heagerty P, Bryan Comstock MDJG, Bulger E, Sinanan M, Langdale L, Orpheus Kolokythas MRTA (2010) Safety and efficacy of video-assisted Retroperitoneal Debridement for infected pancreatic collections. *Arch Surg* 145:817–825
17. Kleespies A, Thasler WE, Schafer C et al (2008) Acute pancreatitis: is there a need for surgery? *Z Gastroenterol* 46:790–798
18. Klink CD, Binnebösel M, Schmeding M et al (2015) Video-assisted hepatic abscess debridement. *HPB (Oxford)* 17:732–735
19. Papachristou GI, Takahashi N, Chahal P et al (2007) Peroral endoscopic drainage/debridement of walled-off pancreatic necrosis. *Ann Surg* 245:943–951
20. Raraty MG, Halloran CM, Dodd S et al (2010) Minimal access retroperitoneal pancreatic necrosectomy: improvement in morbidity and mortality with a less invasive approach. *Ann Surg* 251:787–793
21. Seifert H, Biermer M, Schmitt W et al (2009) Transluminal endoscopic necrosectomy after acute pancreatitis: A multicentre study with long-term follow-up (the GEPARD Study). *Gut* 58:1260–1266
22. Teich N, Leinung S, Jonas S et al (2009) Acute pancreatitis. *Chirurg* 80:245–252 (quiz 253–244)
23. Van Baal MC, Van Santvoort HC, Bollen TL et al (2011) Systematic review of percutaneous catheter drainage as primary treatment for necrotizing pancreatitis. *Br J Surg* 98:18–27
24. Van Brunschot S, Van Grinsven J, Voermans RP et al (2013) Transluminal endoscopic step-up approach versus minimally invasive surgical step-up approach in patients with infected necrotizing pancreatitis (TENSION trial): design and rationale of a randomised controlled multicenter trial [ISRCTN09186711]. *BMC Gastroenterol* 13:161
25. Van Santvoort HC, Besselink MG, Horvath KD et al (2007) Videoscopic assisted retroperitoneal debridement in infected necrotizing pancreatitis. *HPB (Oxford)* 9:156–159
26. Van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ et al (2010) A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis. *N Engl J Med* 362:1491–1502
27. Van Santvoort HC, Bakker OJ, Bollen TL et al (2011) A conservative and minimally invasive approach to necrotizing pancreatitis improves outcome. *Gastroenterology* 141:1254–1263
28. Werner J, Buchler MW (2011) Pancreatic necrosis: pro surgical therapy. *Chirurg* 82:507–513
29. Wullstein C, Bechstein WO (2004) Acute pancreatitis. *Chirurg* 75:641–651 (quiz 652)