coloproctology 2019 · 41:272–279

<https://doi.org/10.1007/s00053-019-0362-0>

Online publiziert: 7. Mai 2019

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

A. D. Rink¹ · F. Aigner² · M. Biebl² · A. Fürst³ · W. Kneist⁴¹ Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie, Klinikum Leverkusen, Leverkusen, Deutschland² Chirurgische Klinik, Campus Charité Mitte, Campus Virchow-Klinikum, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland³ Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie, Caritas Krankenhaus St. Josef, Regensburg, Deutschland⁴ Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland

Transanale totale mesorektale Exzision – eine sinnvolle Operationstechnik zur individualisierten Behandlung von Patienten mit Rektumkarzinom

Die Technik der totalen mesorektalen Exzision (TME) hat zweifelsfrei zu einer erheblichen Verbesserung der Prognose des Rektumkarzinoms geführt. Durch intensive weltweite Schulungen konnten die Lokalrezidivraten auch in populationsbasierten Studien auf unter 10 % reduziert werden. Trotzdem kennt jeder Chirurg die Situationen, bei denen ein optimales Resektionsergebnis mit der konventionellen TME, egal ob in laparoskopischer oder in offener Technik, nur schwer zu erzielen ist.

Die transanale TME (TaTME) ist eine Methode, mit der möglicherweise die Rate an suboptimalen Resektionen verringert werden kann. Hierfür besteht eine gute Rationale. Der vorliegende Beitrag soll den derzeitigen Stand bei der Etablierung der TaTME sowie diese Rationale und die Evidenz für eine mögliche Verbesserung der Ergebnisse bei der TME zur Behandlung des Rektumkarzinoms beleuchten.

Die Rationale für die Etablierung neuer Techniken in der Chirurgie des Rektumkarzinoms

1. In vielen Studien zur TME finden sich hohe Raten an permanenten Kolostomien

Die beachtlichen onkologischen Ergebnisse der aktuellen Rektumkarzinomstudien werden immer noch unter Inkaufnahme sehr hoher Raten an permanenten Kolostomien erreicht. Allein präoperativ eingeschränkte Funktion und Patientenwunsch begründen dies sicher nicht. In der COLOR-2-Studie lag die Rate an permanenten Kolostomien in der offenen Gruppe bei 30 %, in der Gruppe mit laparoskopischer TME (LapTME) sogar bei 35 %, und das, obwohl ein Drittel der eingeschlossenen Patienten einen Tumor bei 10–15 cm hatte, bei dem eine permanente Kolostomie eigentlich eine Ausnahme darstellt [1]. In der amerikanischen ACOSOG-Z6051-Studie lag die Exstirpationsquote mit 21 % nach offener und 24 % nach laparoskopischer Operation ebenfalls hoch [2]. In der australischen ALaCaRT war die Quote mit 7–8 % und in der OCUM-Studie mit 12,8 %

(2,4 % bei Tumoren des mittleren Drittels, aber auch 35,7 % bei Tumoren im unteren Drittel) insgesamt niedriger [3]. Insbesondere die hohe Exstirpationsquote in der COLOR-2-Studie legt nahe, dass in nicht wenigen Fällen eine Exstirpation durchgeführt wurde, weil der Operateur sich alleine auf abdominalem Weg nicht in der Lage sah, eine onkologisch adäquate Resektion zu erreichen. Technische Möglichkeiten, die es erlauben, die gleiche Resektionsqualität zu erreichen, ohne den analen Sphinkterapparat zu opfern, scheinen daher wünschenswert.

2. Die transabdominale TME führt nicht selten zu suboptimalen Präparaten

In der Aufarbeitung der pathologischen Präparate der holländischen Multicenterstudie zur neoadjuvanten Kurzzeittherapie beim Rektumkarzinom fanden sich bei 61 % der Patienten mit distalen Rektumkarzinomen suboptimale TME-Präparate, und auch für Tumoren mit Unterend bei 5–10 cm lag die Quote bei 35 % [4]. Auch in den aktuelleren größeren Studien werden in 8–29 % der Fälle keine optimalen TME-Präparate erreicht. In

Tab. 1 Konversionsraten zur offenen Chirurgie in vergleichenden Studien zur TaTME vs. LapTME

		Studiendesigne	N (TaTME/ LapTME)	Konversionen zur offenen Chirurgie				
				TaTME		LapTME		p
De'Angelis 2015 [15]	Frankreich	Fallkontrollstudie	32/32	1/32	3,1 %	1/32	3,1 %	1
Fernandez-Hevia 2015 [16]	Spanien	Historische Kontrolle	37/37	0/37	0 %	0/37	0 %	1
Chen 2016 [17]	Taiwan	Fallkontrollstudie	50/100	1/50	2 %	5/100	5 %	0,38
Rasulov 2016 [18]	Russland	Nicht spezifiziert	22/23	0/22	0 %	1/23	4 %	1
LeLong 2017 [19]	Frankreich	Historische Kontrolle	34/38	1/34	2,9 %	9/38	23,7 %	0,015
Perdawood 2018 [20]	Dänemark	Fallkontrollstudie (Propensity-Score)	100/100	0/100	0 %	11/100	11 %	<0,001
Persiani 2018 [21]	Italien	Fallkontrollstudie (Propensity-Score)	46/46	0/46	0 %	9/46	19,6 %	0,002
Summe aller vergleichenden Studien			321/376	3/321	0,9 %	36/376	9,6 %	0,001

TaTME transanale totale mesorektale Exzision, LapTME laparoskopische totale mesorektale Exzision

der COLOR 2-Studie lagen die Raten bei 12 % versus 8 % [1], in der australischen ALaCaRT-Studie bei 8 % versus 13 % [3] und in der amerikanischen ACOSOG-Z6051-Studie bei 18 % versus 29 % jeweils in der offenen bzw. laparoskopischen Gruppe [2, 5]. In der OCUM-Studie war unter den Patienten mit neoadjuvanter Therapie der Anteil nichtkompletter TME-Präparate in durchweg hochspezialisierten Zentren mit 13 % ebenfalls nicht optimal [6].

Auch der Nachweis von Resten des Mesorektums im kleinen Becken in T2-gewichteten MRTs bei 36 % der Patienten nach kontinenzerhaltender TME beim Rektumkarzinom aus einem der führenden Zentren Dänemarks deutet darauf hin, dass bei rund einem Drittel der Patienten keine optimale Resektionsqualität vorgelegen hatte [7]. Bemerkenswert ist, dass es sich bei all diesen Studien um prospektive Studien handelt, in denen die Patienten zum weit überwiegenden Teil in Zentren mit besonderer Expertise und lange nach den landesweiten Schulungen der Technik der TME behandelt wurden.

Ein besonders hohes Risiko für suboptimale Resektionen auch nach Konversionen und technisch begründeten Exstirpationen finden sich vor allem bei adipösen Männern mit tiefsitzenden, lokal fortgeschrittenen Rektumkarzinomen. Insbesondere das T-Stadium und damit die Tumorgöße und eine Lokalisation des Tumors bei 7–8 cm oder weniger sind als Risikofaktoren für eine inkomplette TME gut dokumentiert [8, 9]. Ein weiterer Risikofaktor ist die

vorausgegangene lokale Exzision. Einer aktuellen Metaanalyse zufolge sind in dieser Situation sowohl die Rate inkompletter TMEs als auch die Morbidität des Eingriffs signifikant erhöht [10]. Zudem ist eine signifikante Erhöhung der Exstirpationsrate nach vorausgegangener lokaler Exzision beschrieben [11].

3. In vielen Studien zur minimal-invasiven TME finden sich hohe Konversionsraten

In vielen publizierten Studien werden die onkologischen Ergebnisse nur mit hohen Konversionsraten zur offenen Chirurgie bei allein laparoskopischem Vorgehen erreicht. In der COLOR-2-Studie lag die Konversionsrate bei 17 %, in der australischen ALaCaRT-Studie bei 9 %, in der amerikanischen ACOSOG-Z6051-Studie bei 11 %. Auch in der ROLARR-Studie, die zum Vergleich von robotischer und nichtrobotischer minimal-invasiver TME mit dem primären Zielkriterium der Konversionsrate initiiert wurde, lag diese bei 8,1 % (robotisch) bzw. 12,1 % (laparoskopisch) ($p = 0,016$) [12]. Eindeutig führen Konversionen zu einer Verlängerung der Rekonvaleszenz. Es gibt aber auch eine Reihe von Hinweisen darauf, dass Konversionen bei laparoskopischen Operationen des Rektumkarzinoms mit einer Erhöhung der Anastomoseninsuffizienzrate [13, 14] und mit einer Verschlechterung des tumorfreien und Gesamtüberlebens einhergehen [13]. Daher ist zu betonen, dass sich in den vorliegenden vergleichenden Untersuchungs-

serien für die TaTME eine kumulative Konversionsrate von unter 1 % findet, während in den laparoskopischen Armen Konversionsraten von etwa 10 % beschrieben sind (■ Tab. 1).

Mögliche Vorteile des transanal Zugangs bei bestimmten Patientengruppen

Bereits 2014 wurden im Rahmen einer Konsensuskonferenz zur TaTME folgende lokale anatomische und pathologische Faktoren definiert, die auf mögliche Schwierigkeiten bei der konventionellen TME hindeuteten und die deshalb möglicherweise eine TaTME als bevorzugte Technik erscheinen lassen: männliches Geschlecht, Rektumkarzinom ≤ 12 cm, enges, tiefes Becken, Adipositas, Tumordurchmesser > 4 cm, Fibrose durch vorausgegangene Radiotherapie, sehr tiefer Tumor mit konsekutiv unsicherem distalen Resektionsrand bei abdominalem Verfahren (insbesondere bei klinisch sehr guter Response) ([22]; ■ Abb. 1). Im Rahmen einer aktuellen Konsensuskonferenz wird bezüglich der Patientenselektion festgehalten, dass eine TaTME bei Patienten mit engem Becken, Adipositas und solchen mit voluminösen Tumoren des unteren und mittleren Drittels die technisch erfolgsversprechender durchführbare Methode sein kann [23].

Es bestehen somit Selektionskriterien für Patienten, die wahrscheinlich von dem Verfahren profitieren. Diese sind jedoch weder evidenzbasiert noch all-

gemein akzeptiert. Auch gibt die Literatur die genannten Selektionskriterien nicht immer richtig wieder. Zwar existieren mehrere Beobachtungsstudien, in denen die Methode nur für tiefsitzende Tumoren eingesetzt wurde [24–26], aber eine strenge Patientenselektion mit z. B. im Median 4 solcher Risikofaktoren (Streubreite 1–6) [27] ist selten exakt dokumentiert und aus den Registerdaten des TaTME-Registers (www.tatme.medicaldata.eu) nicht ohne Weiteres ableitbar [27]. Allerdings ist bei der Verteilung der Tumorrhöhen aus diesen Registerdaten zu berücksichtigen, dass sie zu einem erheblichen Teil die Lernkurve vieler Zentren beinhaltet und explizit die Empfehlung besteht, anfangs nicht mit den Risikopatienten mit besonders tiefen Karzinomen zu beginnen.

Dokumentierte Vorteile des transanal Zugangs

Unabhängig von der Entwicklung der minimal-invasiven, videoendoskopisch unterstützten TaTME gibt es in der Literatur eine Reihe gut dokumentierter Hinweise darauf, dass eine Kombination mit einem transanal Zugang zur Verbesserung der Ergebnisse sinnvoll sein kann. Ein gutes Beispiel dafür ist die Arbeit von Denost et al. [28], die vielfach in Übersichtsarbeiten fälschlich als TaTME-Studie behandelt wird. Hierbei handelt es sich um eine Untersuchung zu einer Operationstechnik, die in der Literatur oft unter dem Begriff „TA-TA-“ für „transanal-transabdominale“ Rektumresektion beschrieben wird. In der Studie wurde in einem Kollektiv von 100 Patienten mit Karzinomen ausschließlich des unteren Rektumdrittels untersucht, ob die laparoskopische TME durch ein offenes transanales Resezieren des Rektums nach konventionell offener transanaler Präparation der kloakogenen Endstrecke die Ergebnisse der TME im Vergleich zum klassischen Vorgehen mit Stapleranastomose verbessern kann. Tatsächlich fand sich eine signifikant niedrigere Rate von CRM-positiven Präparaten beim kombinierten abdominal-laparoskopischen und offen transanal Vorgehen mit 4 % vs. 18 % ($p = 0,025$). Dieses resultiert im Langzeitverlauf in

coloproctology 2019 · 41:272–279 <https://doi.org/10.1007/s00053-019-0362-0>
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

A. D. Rink · F. Aigner · M. Biebl · A. Fürst · W. Kneist

Transanale totale mesorektale Exzision – eine sinnvolle Operationstechnik zur individualisierten Behandlung von Patienten mit Rektumkarzinom

Zusammenfassung

Hintergrund. Trotz einer erheblichen Verbesserung der Resektionsqualität in der operativen Behandlung des Rektumkarzinoms besteht noch Optimierungspotenzial. Die transanale totale mesorektale Exzision (TaTME) ist ein neues Verfahren, das durch eine Kombination aus abdominaler und minimal-invasiv transanaler Operation diesem Ziel dienen soll.

Ziel. Die Rationale für einen möglichen Nutzen der TaTME zur Verbesserung der Chirurgie des Rektumkarzinoms wird anhand der vorliegenden Evidenz dargestellt.

Ergebnisse. In der Literatur findet sich eine Reihe von Hinweisen auf eine Verbesserung onkologischer Surrogatparameter durch eine kombinierte abdominale und transanale Operation. Einzelne Studien zeigen auch eine Verbesserung dieser Parameter speziell durch die TaTME. Bisher existieren jedoch keine klinischen Langzeitergebnisse, die eine Verbesserung des onkologischen oder funktionellen Outcomes belegen. Überzeugend gezeigt werden konnte jedoch,

dass mit der TaTME das Rektumkarzinom minimal-invasiv mit nahezu vollständiger Vermeidung von Konversionen (<1 %) erfolgen kann. Die TaTME ist ein eigenständiges Operationsverfahren, welches curricular erlernt werden muss und auch erlernt werden kann. Nach einem entsprechenden Training kann die Methode mit niedriger Morbidität und guten Kurzzeitergebnissen eingeführt werden.

Schlussfolgerungen. Die TaTME ist ein curricular zu erlernendes minimal-invasives Operationsverfahren, welches neben dem Vorteil der nahezu vollständigen Vermeidung von Konversionen für technisch schwer zu operierende Patienten potenzielle Vorteile bietet, die sich bisher aber nur an onkologischen Surrogatparametern, nicht jedoch an klinisch-onkologischen oder funktionellen Daten belegen lassen.

Schlüsselwörter

Rektumresektion · Rektumkarzinom · TAMIS · Transanale Operation · Konversionsrate

Transanal total mesorectal excision a useful tool for the individualized treatment of patients with rectal cancer

Abstract

Background. In spite of significant advances in rectal cancer surgery, there is room and need for further improvement. Transanal total mesorectal excision (TaTME) is a new surgical treatment option that might help improve outcomes by a combined abdominal and transanal approach.

Aim. The rationale and evidence for a potential improvement of rectal cancer treatment by TaTME is presented.

Results. Several studies demonstrate that oncologic surrogate parameters can be improved by a combined abdominal and perineal surgical approach. This is also true specifically for the TaTME technique. However, there are still no clinical outcome data supporting an improvement of both oncologic or functional results. Several comparative trials

have shown that conversion to open surgery can almost completely be avoided when patients are treated with TaTME (conversion rate <1%). TaTME needs curricular training in order to avert specific complications. After step-up training, TaTME can be established with good short-term results.

Conclusion. TaTME is a minimally invasive surgical technique for the treatment of rectal cancer that needs curricular training. Aside from nearly complete avoidance of conversion to open surgery, other potential benefits exist that have, however, not been confirmed by clinical oncologic or functional outcome data.

Keywords

Rectal cancer · Rectal resection · TAMIS · Transanal surgery · Conversion rate

Abb. 1 ◀ Patienten, die potenziell von der TaTME profitiert haben. **a** Patient mit morbidem Adipositas (BMI 37 kg/m²), **b** Patient mit supraanalem Rektumkarzinom mit Zustand nach komplikativem Verlauf nach Lebertransplantation und Bauchdeckenersatz durch Bio-Mesh; die laparoskopische Resektion ist durch massive Verwachsungen und die daraus resultierende Unmöglichkeit der Trokarplatzierung in Standardpositionen erheblich erschwert; **c, d** Mäßig adipöse Patienten mit massiver Prostatahypertrophie

einer niedrigen Lokalrezidivrate von 3 % (gegenüber 5 %; $p > 0,05$), ohne dass das funktionelle Ergebnis hierdurch negativ beeinflusst wurde [28, 29]. Zwar ist die Rate von 18 % CRM-positiven Resektaten in der LapTME-Gruppe relativ hoch, allerdings muss berücksichtigt werden, dass es sich um ein Kollektiv von Patienten mit ausschließlich tiefsitzenden Karzinomen handelt. In der OCUM-Studie beispielsweise lag die Rate positiver zirkumferenzieller Resektatränder (CRM) bei Karzinomen des unteren Drittels auch bei knapp über

10 % (21/205), obwohl, ähnlich wie in der französischen Arbeit, fast 80 % der Patienten neoadjuvant radiochemotherapiert wurden [6]. Auch die Arbeit von John und Gerald Marks, den weltweiten Protagonisten des kombinierten offen transanal und transabdominalen Vorgehens („TATA“) beim Rektumkarzinom, ist keine Arbeit zur TaTME [30]. Sie zeigt aber eindrucksvoll, dass hervorragende Ergebnisse wie eine niedrige Lokalrezidivrate von 7,9 % nach mehr als 5 Jahren Nachbeobachtungszeit bei Patienten mit überwiegend tiefsitzenden

Rektumkarzinomen mit dieser Technik erreicht werden können.

Der Beleg für das Verbesserungspotenzial durch die TaTME findet sich auch in der oben bereits zitierten dänischen Arbeit zur MR-basierten Überprüfung der Vollständigkeit der TME [7]. Während bei 36 % der Patienten mit kontinenzerhaltender TME residuales Mesorektum nachgewiesen wurde, war dies nur bei 13 % der Patienten der Fall, bei denen die Resektion durch eine abdomino-perineale Rektumexstirpation (APR), und damit ebenfalls durch ein kombiniert

Tab. 2 Kurzzeitergebnisse in vergleichenden Studien zur TaTME vs. LapTME

		Kontroll- gruppe		OP-Zeit (Minuten)	Hospitali- sierung (Tage)	Wiederauf- nahmen N/n (%)	Morta- lität	Morbidität N/n (%)	Anastomosens- insuffizienzen N/n (%)
Fernandez-Hevia 2015 [16]	Spanien	Historisch	37 TaTME	215*	6,8	2/37 (5,4)	0	12/37 (32)	0/37 (0)
			37 LapTME	252	9	8/37 (21,6)	0	19/37 (51)	2/37 (5,4)
De'Angelis 2015 [15]	Frankreich	Matched Pair	32 TaTME	195*	7,8	2/32 (6,2)	0	8/32 (25)	3/32 (9,4)
			32 LapTME	225	9,8	3/32 (9,4)	0	12/32 (37,5)	7/32 (21,9)
Chen 2016 [17]	Taiwan	Matched Pair	50 TaTME	182	7,4	3/50 (6)	0	10/50 (20)	3/50 (6)
			100 LapTME	179	7,1	10/100 (10)	0	17/100 (17)	4/100 (4)
Rasulov 2016 [18]	Russland	k. A.	22 TaTME	320	8	k. A.	0	6/22 (27,3)	0/22 (0)
			23 LapTME	305	8	k. A.	0	6/23 (26,1)	1/23 (4,3)
LeLong 2017 [19]	Frankreich	Historisch	34 TaTME	532 ^a	8 *	0/34 (0)*	0	11/34 (32)	2/34 (5,9)
			38 LapTME	576	9	6/38 (15,8)	0	14/38 (35)	6/38 (15,8)
Perdawood 2018 [20]	Dänemark	Propensity- matched pair	100 TaTME	285***	8,6 **	14/100 (14)*	0	12/100 (12)* ^b	6/63 (9,5)
			100 LapTME	334	14,2	28/100 (28)	0	24/100 (24)	11/66 (16,7)
			100 opTME	325	15,5	20/100 (20)	0	30/100 (30)	17/66 (25,8)
Persiani 2018 [21]	Italien	Propensity- matched pair	46 TaTME	276	5 **	k. A.	0	11/46 (23,9)	3/46 (7,5)
			46 LapTME	272	7	k. A.	0	10/46 (21,7)	2/46 (4,5)
Summe aller vergleichenden Studien			321 TaTME	279 ^(n.b.)	7,5 ^(n.b.)	21/253 (8,3)**	0	70/321 (21,8)	17/284 (6)
			376 LapTME	291	9,6	55/307 (17,9)	0	102/376 (27,1)	33/342 (9,6)

TaTME transanale totale mesorektale Exzision, LapTME laparoskopische totale mesorektale Exzision, opTME offene totale mesorektale Exzision, ^(n.b.) Statistik nicht berechenbar

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

^a Nutzungsdauer des OP-Saals

^b Clavien-Dindo III und IV

abdominal-perineales Verfahren erfolgte [7]. In einer aktuell publizierten holländischen Vergleichsstudie konnte nun gezeigt werden, dass residuales Mesorektum in MRTs bei 46,9 % der Patienten nach laparoskopischer TME, aber nur in 3,1 % nach TaTME nachgewiesen wurde ($p < 0,0001$) [31]. Letztlich deuten aktuelle Studien auch auf deutliche Vorteile der transanal Technik bei der Salvage-TME nach vorausgegangener lokaler Exzision (z. B. transanale endoskopische Mikrochirurgie [TEM]) hin [32, 33].

Weitere potenzielle Vorteile der TaTME sind in **Tab. 2** dargestellt. Neben einer Reduktion der Operationszeit, die jedoch nur durch Durchführung der Operation mit zwei Teams erreicht wird, zeigen sich in einigen Studien signifikante Vorteile bezüglich der Morbidität, der postoperativen Verweildauer und der Wiederaufnahmerate, wobei Letztere auch in der kumulativen Statistik aller vergleichenden Studien signifikant ist.

Onkologische Ergebnisse

Ein onkologischer Vorteil der TaTME ist bisher nicht belegt. Immerhin sind aber die bisher vorliegenden onkologischen Surrogatparameter vielversprechend. In einer aktuellen Metaanalyse wird für die TaTME im Vergleich zur LapTME ein signifikant weiterer aboraler Sicherheitsabstand (DRM: distal resection margin) beschrieben. Dieser Aspekt ist differenziert aus diagnostischer, operationstechnischer, onkologischer und funktioneller Sicht kritisch zu betrachten. Bereits bei der Operationsplanung sind eine Angabe zum intendierten DRM (inklusive akzeptiertes Minimum & Maximum) und weiter die separate Angabe des DRM für sphinkter- bzw. kontinenzerhaltende und nicht-kontinenzerhaltende TMEs erforderlich [34]. Zukünftig könnte der Anteil der Patienten, bei denen der intendierte DRM erreicht wurde, als Surrogatparameter dienen, nicht zuletzt um Operationsresultate besser vergleichen zu können [34]. Funktionelle Chancen und Risi-

ken müssen vor dem Hintergrund des individuellen Patientenwunsches und der teilweise sehr guten Tumorregressionen nach neoadjuvanter Therapie (klinisch komplettes Ansprechen) absehbar häufiger in Tumorboards und im Rahmen der Gewährung von Zweitmeinungsverfahren erläutert werden. Neue Erkenntnisse zur wirksamen Therapie bei postoperativen funktionellen Einschränkungen – z. B. beim LARS („lower anterior resection syndrom“) – können dabei zunehmend eingebracht werden [35].

Über den DRM hinaus wird auf signifikant weitere zirkumferenzielle Resektatränder (CRM) und eine signifikant niedrigere Quote an positiven CRM hingewiesen [36]. Die noch wenigen onkologischen Verlaufsdaten sind zumindest vielversprechend. Beispielsweise fanden Tuech und Mitarbeiter in einer konsekutiven Serie von 54 Patienten mit ausschließlich kontinenzerhaltend resezierten Karzinomen des unteren Rektumdrittels bei einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 29 Mona-

ten nur 1,8% Lokalrezidive und 3,6% Fernmetastasen [25]. Derzeit werden in zwei europäischen Studien Patienten zwischen TaTME und LapTME randomisiert (COLOR-3 und GRECCAR-11 [37, 38]), um der fehlenden Evidenz zu begegnen. Die TaTME wird die laparoskopische TME ebenso wenig wie die robotische TME ersetzen. In den angesprochenen randomisierten Studien wird auf Subgruppenanalysen in den Risikokollektiven geschaut werden müssen. Die Vorteile der TaTME werden vermutlich erst dann erkennbar werden.

Funktionalität

Bisher können keine klaren Vorteile für die TaTME bezüglich der Funktionalität aus den bisherigen Daten abgeleitet werden. Einzelnen Berichten über eine bessere urogenitale Funktion nach TaTME im Vergleich zur LapTME stehen Hinweise auf eine möglicherweise sogar schlechtere anorektale Funktion gegenüber [39]. Zu berücksichtigen ist dabei, dass bei den vergleichenden Studien unterschiedliche Nachuntersuchungsintervalle in der TaTME und der Vergleichsgruppe vorliegen. So ist in der Arbeit aus Dänemark der mediane Nachuntersuchungszeitraum in der TaTME-Gruppe mit 23 Monaten erheblich kürzer als der in der LapTME-Gruppe mit 75 Monaten ($p < 0,001$) [39]. Das gleich gilt für die holländische Arbeit, in der der Unterschied mit 20 vs. 59 Monaten ebenfalls deutlich war ($p < 0,001$) [40], ebenso wie für die französische Arbeit mit 32 vs. 53 Monaten ($p < 0,01$) [29]. Dies ist insofern bedeutsam, als die durch die autonomen Beckennerven vermittelten Funktionen sich mit fortschreitendem Abstand zur OP zumindest teilweise verbessern können [41].

Zudem fallen im Langzeitverlauf oft Patienten aus dem Kollektiv, bei denen wegen schlechterer Funktion ein definitives Stoma angelegt wurde. Da keine kontrollierten Studien mit primären funktionellen Endpunkten vorliegen und die vergleichenden Arbeiten durch die unterschiedlichen Nachuntersuchungszeiträume praktisch nicht zu bewerten sind, bleibt leider die Frage nach den

diesbezüglichen Vor- oder Nachteilen der TaTME unbeantwortet.

TaTME – neue Technik, neue Risiken?

Bei einem neuen operativen Verfahren muss die Frage nach methodenspezifischen neuen Risiken gestellt werden. Hier ist am intensivsten die Urethraverletzung diskutiert, wobei zu hinterfragen ist, ob es sich hierbei tatsächlich um eine TaTME-spezifische Komplikation handelt. Das Risiko für eine Urethraverletzung muss nach den publizierten Registerdaten mit 1,1% für die männlichen Patienten angegeben werden [27]. Berücksichtigt werden sollte hier aber, dass in dem Register in großem Umfang Patienten während der Lernkurve der Operateure (zum großen Teil frühe Anwender) eingeschlossen wurden. Noch wichtiger ist aber, dass es auch bei anderen Operationstechniken für das Rektumkarzinom zu Urethraverletzungen kommen kann, wie zum Beispiel bei der Rektumexstirpation. In der Literatur findet sich eine Arbeit, die für die offene APR ein Risiko von knapp 2% angibt [42]. Auch bei der anterioren Resektion können urethrale Verletzungen auftreten. Dies zeigt beispielsweise die Arbeit von Ng und Mitarbeitern [43]. Es wird über zwei Urethraverletzungen bei 579 laparoskopischen kolorektalen Resektionen berichtet. Schließt man jedoch die in dieser Studie eingeschlossenen Karzinome des oberen Rektumdrittels und Sigmas aus, so ergibt sich für die etwa 132 männlichen Patienten mit einem Tumor bis 12 cm ein Risiko von 1,5%, sodass diese Arbeit die Urethraläsion als nicht ausschließlich TaTME-assoziierte Komplikation belegt.

Nichtsdestoweniger besteht bei tiefen Karzinomen sicher ein Risiko der Urethraverletzung, und entsprechende Vermeidungsstrategien werden in den nationalen und internationalen TaTME-Kursen auch intensiv geschult [44, 45].

Die rezent berichteten erhöhten multifokalen Rezidivraten nach TaTME an einigen großteils Low-Volume-Zentren (Norwegen, Holland) zeugen von der eingehaltenen Transparenz der internationalen Community und einem ernstzunehmenden onkologischen Risiko bei der

initialen Einführung bzw. in der Lernkurve der TaTME (Sietes C. Persönliche Mitteilung; Innovations in Colorectal Surgery; Amsterdam 29.03.2019).

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass die TaTME eine anspruchsvolle Technik ist, die curricular erlernt werden muss. Unter deutscher Beteiligung wurden bereits entsprechende Ausbildungscurricula publiziert [46]. In Anlehnung an diese internationalen Empfehlungen haben wir auch in Deutschland ein entsprechendes Curriculum erstellt, welches folgende Teilschritte umfasst: 1) Selbststudium über Videos, Kongresse, Publikationen und Hospitationen, 2) einen Trainingskurs mit Operationen am Körperspender und 3) ein Proctoring-Programm, welches eine Begleitung der ersten Operationen des auszubildenden Chirurgen durch einen TaTME-erfahrenen Operateur vorsieht. So wird in Deutschland seit drei Jahren eine Reihe von Hospitationskursen und Körperspenderkursen angeboten, und auch ein durch Studien mittlerweile belegtes Proctoring-Programm [47] wird absehbar in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie angeboten werden können. Im Rahmen der Kurse wird mittlerweile „step by step“ TaTME geschult. Im Rahmen einer internationalen Konsensuskonferenz in St. Gallen wurden die Standards erarbeitet, sie sind mittlerweile publiziert und werden, wie man an den nahezu europaweit inhaltsgleichen Kursen erkennen kann, auch in weitem Umfang so umgesetzt [23]. Nach Durchlaufen eines entsprechenden Ausbildungscurriculums ist die sichere Einführung der Methode an High-Volume Zentren möglich [47, 48].

Fazit

- Der Bedarf für eine weitere Optimierung der Operationstechnik über die konventionelle und laparoskopische TME hinaus wird durch die große Zahl suboptimal resezierter Patienten in großen Studien belegt.
- Die TaTME ist ein mittlerweile hoch standardisiertes Operationsverfahren, welches dem in der Rektumchirurgie erfahrenen Viszeralchirurgen potenzielle Vorteile bietet, um bei

absehbar technisch schwer zu operierenden Patienten eine optimale onkologische Resektion und, soweit funktionell sinnvoll, auch den Erhalt der Darmkontinuität zu ermöglichen. Dies kann unter nahezu vollständiger Vermeidung von Konversionen zur offenen Chirurgie erfolgen.

- Die Technik der TaTME muss weiter intensiv studiert werden. Sie kann erst nach einem entsprechend durchlaufenen Ausbildungscurriculum sicher eingeführt und praktiziert werden. Die TaTME ist keine Operationsmethode für jeden Chirurgen und auch nicht für jeden Patienten mit Indikation zur TME bei Rektumkarzinom. Nach einer entsprechenden Schulung ist sie aber zumindest bei solchen Resektionen sinnvoll und vertretbar anwendbar, die ohnehin zu einer supraanal oder intersphinkteren Anastomose führen und daher von spezialisierten Chirurgen durchgeführt werden sollten.

Korrespondenzadresse

PD Dr. A. D. Rink
Klinik für Allgemein-,
Viszeral- und Thoraxchirurgie,
Klinikum Leverkusen
Am Gesundheitspark 11,
51375 Leverkusen,
Deutschland
andreas.rink@klinikum-lev.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. A.D. Rink, F. Aigner, M. Biebl, A. Fürst und W. Kneist geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

- van der Pas MH, Haglind E, Cuesta MA, Fürst A, Lacy AM, Hop WC et al (2013) Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol* 14(3):210–218
- Fleshman J, Branda M, Sargent DJ, Boller AM, George V, Abbas M et al (2015) Effect of Laparoscopic-assisted resection vs open resection of stage II or III rectal cancer on pathologic outcomes: the ACOSOG Z6051 randomized clinical trial. *JAMA* 314(13):1346–1355
- Stevenson AR, Solomon MJ, Lumley JW, Hewett P, Clouston AD, Gebiski VJ et al (2015) Effect of Laparoscopic-assisted resection vs open resection on pathological outcomes in rectal cancer: the AlacaRT randomized clinical trial. *JAMA* 314(13):1356–1363
- Nagtegaal ID, van de Velde CJ, van der Worp E, Kapiteijn E, Quirke P, van Krieken JH et al (2002) Macroscopic evaluation of rectal cancer resection specimen: clinical significance of the pathologist in quality control. *J Clin Oncol* 20(7):1729–1734
- Spinelli ADHA, Panis Y, Bemelman WA, Jayne DG, Fürst A (2017) Critical appraisal of two randomized clinical trials on pathologic outcomes – Laparoscopic vs. open resection for rectal cancer. *Coloproctology* 39(4):277
- Kreis ME, Ruppert R, Ptak H, Strassburg J, Brosi P, Lewin A et al (2016) Use of preoperative magnetic resonance imaging to select patients with rectal cancer for neoadjuvant chemoradiation—interim analysis of the German OCUM trial (NCT01325649). *J Gastrointest Surg* 20(1):25–32 (discussion – 3)
- Bondeven P, Hagemann-Madsen RH, Laurberg S, Pedersen BG (2013) Extent and completeness of mesorectal excision evaluated by postoperative magnetic resonance imaging. *Br J Surg* 100(10):1357–1367
- Leonard D, Penninx F, Fieuws S, Jouret-Mourin A, Sempoux C, Jehaes C et al (2010) Factors predicting the quality of total mesorectal excision for rectal cancer. *Ann Surg* 252(6):982–988
- Garlipp B, Ptak H, Schmidt U, Stubs P, Scheidbach H, Meyer F et al (2012) Factors influencing the quality of total mesorectal excision. *Br J Surg* 99(5):714–720
- Eid Y, Alves A, Lubrano J, Menahem B (2018) Does previous transanal excision for early rectal cancer impair surgical outcomes and pathologic findings of completion total mesorectal excision? Results of a systematic review of the literature. *J Visc Surg* 155(6):445–452
- Morino M, Allaix ME, Arolfo S, Arezzo A (2013) Previous transanal endoscopic microsurgery for rectal cancer represents a risk factor for an increased abdominoperineal resection rate. *Surg Endosc* 27(9):3315–3321
- Jayne D, Pigazzi A, Marshall H, Croft J, Corrigan N, Copeland J et al (2017) Effect of robotic-assisted vs conventional Laparoscopic surgery on risk of conversion to open laparotomy among patients undergoing resection for rectal cancer: the ROLARR randomized clinical trial. *JAMA* 318(16):1569–1580
- Furnee EJB, Aukema TS, Oosterling SJ, Borstlap WAA, Bemelman WA, Tanis PJ et al (2018) Influence of conversion and anastomotic leakage on survival in rectal cancer surgery: retrospective cross-sectional study. *J Gastrointest Surg* <https://doi.org/10.1007/s11605-018-3931-6>
- Liu XH, Wu XR, Zhou C, Zheng XB, Ke J, Liu HS et al (2018) Conversion is a risk factor for postoperative anastomotic leak in rectal cancer patients—A retrospective cohort study. *Int J Surg* 53:298–303
- deAngelis N, Portigliotti L, Azoulay D, Brunetti F (2015) Transanal total mesorectal excision for rectal cancer: a single center experience and systematic review of the literature. *Langenbecks Arch Surg* 400(8):945–959
- Fernandez-Hevia M, Delgado S, Castells A, Tasende M, Momblan D, Diaz del Gobbo G et al (2015) Transanal total mesorectal excision in rectal cancer: short-term outcomes in comparison with laparoscopic surgery. *Ann Surg* 261(2):221–227
- Chen CC, Lai YL, Jiang JK, Chu CH, Huang IP, Chen WS et al (2016) Transanal total mesorectal excision versus laparoscopic surgery for rectal cancer receiving neoadjuvant chemoradiation: a matched case-control study. *Ann Surg Oncol* 23(4):1169–1176
- Rasulov AO, Mamedli ZZ, Gordeyev SS, Kozlov NA, Dzhumabaev HE (2016) Short-term outcomes after transanal and laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer. *Tech Coloproctol* 20(4):227–234
- Lelong B, Meillat H, Zemmour C, Poizat F, Ewald J, Mege D et al (2017) Short- and mid-term outcomes after endoscopic transanal or laparoscopic transabdominal total mesorectal excision for low rectal cancer: a single institutional case-control study. *J Am Coll Surg* 224(5):917–925
- Perdawood SK, Thinggaard BS, Bjoern MX (2018) Effect of transanal total mesorectal excision for rectal cancer: comparison of short-term outcomes with laparoscopic and open surgeries. *Surg Endosc* 32(5):2312–2321
- Persiani R, Biondi A, Pennestri F, Fico V, De Simone V, Tirelli F et al (2018) Transanal total mesorectal excision vs laparoscopic total mesorectal excision in the treatment of low and middle rectal cancer: a propensity score matching analysis. *Dis Colon Rectum* 61(7):809–816
- Motson RW, Whiteford MH, Hompes R, Albert M, Miles WF, Expert G (2016) Current status of transanal total mesorectal excision (TaTME) following the Second International Consensus Conference. *Colorectal Dis* 18(1):13–18
- Adamina M, Buchs NC, Penna M, Hompes R (2018) St.Gallen Colorectal Consensus Expert G. St.Gallen consensus on safe implementation of transanal total mesorectal excision. *Surg Endosc* 32(3):1091–1103
- Rink AD, Kauff DW, Paschold M, Vestweber KH, Lang H, Kneist W (2016) Hybrid TAMIS total mesorectal excision. A new perspective in treatment of distal rectal cancer—Technique and results. *Chirurg* 87(3):225–232
- Tuech JJ, Karoui M, Lelong B, De Chaisemartin C, Bridoux V, Manceau G et al (2015) A step toward NOTES total mesorectal excision for rectal cancer: endoscopic transanal proctectomy. *Ann Surg* 261(2):228–233
- Muratore A, Mellano A, Marsanic P, De Simone M (2015) Transanal total mesorectal excision (TaTME) for cancer located in the lower rectum: short- and mid-term results. *Eur J Surg Oncol* 41(4):478–483
- Kneist W, Hanke L, Kauff DW, Lang H (2016) Surgeons' assessment of internal anal sphincter nerve supply during TaTME—inbetween expectations and reality. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 25(5):241–246
- Denost Q, Loughlin P, Chevalier R, Celerier B, Didailier R, Rullier E (2018) Transanal versus abdominal low rectal dissection for rectal cancer: long-term results of the Bordeaux' randomized trial. *Surg Endosc* 32(3):1486–1494
- Pontallier A, Denost Q, Van Geluwe B, Adam JP, Celerier B, Rullier E (2016) Potential sexual function improvement by using transanal mesorectal approach for laparoscopic low rectal cancer excision. *Surg Endosc* 30(11):4924–4933
- Marks JH, Myers EA, Zeger EL, Denittis AS, Gummadi M, Marks GJ (2017) Long-term outcomes by a transanal approach to total mesorectal excision for rectal cancer. *Surg Endosc* 31(12):5248–5257

31. Veltcamp Helbach M, Koedam TWA, Knol JJ, Diederik A, Spaargaren GJ, Bonjer HJ et al (2019) Residual mesorectum on postoperative magnetic resonance imaging following transanal total mesorectal excision (TaTME) and laparoscopic total mesorectal excision (LapTME) in rectal cancer. *Surg Endosc* 33(1):94–102
32. Letarte F, Raval M, Karimuddin A, Phang PT, Brown CJ (2018) Salvage TME following TEM: a possible indication for TaTME. *Tech Coloproctol* 22(5):355–361
33. Koedam TWA, Veltcamp Helbach M, Penna M, Wijsmuller A, Doornebosch P, van Westreenen HL et al (2019) Short-term outcomes of transanal completion total mesorectal excision (cTaTME) for rectal cancer: a case-matched analysis. *Surg Endosc* 33(1):103–109
34. Rink AD, Kneist W (2019) How to report on distal resection margins in trials on rectal cancer surgery. *Dis Colon Rectum* 62(1):e1–e2
35. Rosen HR, Kneist W, Fürst A, Krämer G, Hebenstreit J, Schiemer JF (2019) Randomized clinical trial of prophylactic transanal irrigation versus supportive therapy to prevent symptoms of low anterior resection syndrome after rectal resection. *Br J Surg*. <https://doi.org/10.1002/bjs.5.50160>
36. Jiang HP, Li YS, Wang B, Wang C, Liu F, Shen ZL et al (2018) Pathological outcomes of transanal versus laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer: a systematic review with meta-analysis. *Surg Endosc* 32(6):2632–2642
37. Lelong B, de Chaisemartin C, Meillat H, Cournier S, Boher JM, Genre D et al (2017) A multicentre randomised controlled trial to evaluate the efficacy, morbidity and functional outcome of endoscopic transanal proctectomy versus laparoscopic proctectomy for low-lying rectal cancer (ETAP-GRECCAR 11 TRIAL): rationale and design. *BMC Cancer* 17(1):253
38. Deijen CL, Velthuis S, Tsai A, Mavroveli S, de Lange-de Klerk ES, Sietes C et al (2016) COLOR III: a multicentre randomised clinical trial comparing transanal TME versus laparoscopic TME for mid and low rectal cancer. *Surg Endosc* 30(8):3210–3215
39. Bjoern MX, Nielsen S, Perdawood SK (2019) Quality of life after surgery for rectal cancer: a comparison of functional outcomes after transanal and laparoscopic approaches. *J Gastrointest Surg*. <https://doi.org/10.1007/s11605-018-4057-6>
40. Veltcamp Helbach M, Koedam TWA, Knol JJ, Velthuis S, Bonjer HJ, Tuynman JB et al (2019) Quality of life after rectal cancer surgery: differences between laparoscopic and transanal total mesorectal excision. *Surg Endosc* 33(1):79–87
41. Del Rio C, Sanchez-Santos R, Oreja V, De Oca J, Biondo S, Pares D et al (2004) Long-term urinary dysfunction after rectal cancer surgery. *Colorectal Dis* 6(3):198–202
42. Andersson A, Bergdahl L (1976) Urologic complications following abdominoperineal resection of the rectum. *Arch Surg* 111(9):969–971
43. Ng KHND, Cheung HY, Wong JC, Yau KK, Chung CC, Li MK (2009) Laparoscopic resection for rectal cancers: lessons learned from 579 cases. *Ann Surg* 249(1):82–86
44. Aigner F, Biebl M, Furst A, Jons T, Pratschke J, Kneist W (2017) Training course transanal total mesorectal excision (TaTME) : concept and establishment of a training course for safe application. *Chirurg* 88(2):147–154
45. Kneist W, Aigner F, Fürst A, Wedel T (2017) Urethral injury in body donor TaTME training. *Coloproctology* 39(3):179–183
46. Francis N, Penna M, Mackenzie H, Carter F, Hompes R, International Ta TMEECG (2017) Consensus on structured training curriculum for transanal total mesorectal excision (TaTME). *Surg Endosc* 31(7):2711–2719
47. Abbott SC, Stevenson ARL, Bell SW, Clark D, Merrie A, Hayes J et al (2018) An assessment of an Australasian pathway for the introduction of transanal total mesorectal excision (taTME). *Colorectal Dis* 20(1):O1–O6
48. Veltcamp Helbach M, van Oostendorp SE, Koedam TWA, Knol JJ, Stockmann H, Oosterling SJ et al (2019) Structured training pathway and proctoring; multicenter results of the implementation of transanal total mesorectal excision (TaTME) in the Netherlands. *Surg Endosc*. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06750-w>

Der neue Kurs zu Syphilis

Alles Wichtige kompakt und aktuell auf den Punkt gebracht!

DGGM Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin

- ✓ Leitlinienorientiert und fallbasiert
- ✓ Optimiert für Smartphones
- ✓ Zertifiziert mit 3 Punkten

Diesen CME-Kurs finden Sie auf

» **DGIM-eAkademie.de**

Das Fortbildungs-Portal der DGIM:

Kostenfrei für alle Mitglieder und e.Med-Abonnetten

Alle neuen Kurse sind optimiert für die Teilnahme per Smartphone