

Journal für
**Gastroenterologische und
Hepatologische Erkrankungen**

Fachzeitschrift für Erkrankungen des Verdauungstraktes

**Chirurgische Therapie kolorektaler
Lebermetastasen**

Nüssler NC, Beaumont K, Klier T
Schenck M

*Journal für Gastroenterologische
und Hepatologische Erkrankungen*

2014; 12 (4), 12-16

Österreichische Gesellschaft
für Gastroenterologie und
Hepatologie

www.oeggh.at



ÖGGH

Österreichische Gesellschaft
für Chirurgische Onkologie

www.aco-asso.at

acoasso
Österreichische Gesellschaft für Chirurgische Onkologie
Austrian Society of Surgical Oncology

Homepage:

**[www.kup.at/
gastroenterologie](http://www.kup.at/gastroenterologie)**

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Indexed in EMBASE/Compendex, Geobase
and Scopus

www.kup.at/gastroenterologie

Member of the



Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P.b.b. 032035263M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Chirurgische Therapie kolorektaler Lebermetastasen

N. C. Nüssler, K. Beaumont, T. Klier, M. Schenck

Kurzfassung: Nur die komplette Entfernung aller Metastasen kann bei Patienten mit kolorektalen Lebermetastasen zu einer langfristigen Lebensverlängerung und bei bis zu 20 % der Behandelten sogar zur Heilung führen. Multimodale Therapiekonzepte und der Einsatz radikaler Resektionsverfahren, die ausführlich erläutert werden, erlauben inzwischen einen derartigen kurativen Therapieansatz auch bei ausgedehnter oder bilobärer Metastasierung. Eine Hürde bleibt allerdings die Einschätzung der Resektabilität, die ausgewiesener Expertise in der hepatobiliären Chirurgie bedarf. Um möglichst vielen Patienten mit kolorektalem Karzinom eine Chance auf langfristiges Überleben auch im metastasierten Sta-

dium zu ermöglichen, ist die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Gastroenterologen, Onkologen und Chirurgen zwingend.

Schlüsselwörter: Kolorektales Karzinom, Lebermetastasen, Leberresektion

Abstract: Surgical Therapy of Colorectal Liver Metastases. Complete resection of all metastases is the only chance for cure for patients with colorectal liver metastases. Therefore, liver resection has become the treatment of choice in these patients. Advances in neoadjuvant therapy and hepatobiliary surgery have rendered more

patients eligible for resection, and even bilateral or recurrent metastases are no longer considered a contraindication for surgical therapy. However, the determination of technical and functional resectability of liver metastases remains challenging and requires longstanding expertise in the area of hepatobiliary surgery. In order to provide optimal results for patients with metastasized colorectal cancer, a multidisciplinary effort is required, including surgery, chemotherapy and interventional radiology. **J Gastroenterol Hepatol Erkr 12 (4): 12–6.**

Key words: colorectal cancer, liver metastases, liver resection

■ Einleitung

Mehr als die Hälfte aller Patienten mit kolorektalem Karzinom entwickelt im Laufe der Erkrankung Lebermetastasen. Allein in Deutschland entspricht dies rund 30.000 Patienten jährlich [1]. Eine komplette Entfernung der Metastasen führt zu einer Verlängerung des Überlebens und bei etwa 20 % der Operierten sogar zur Heilung. Daher ist die Resektion der Metastasen zur Therapie der Wahl geworden.

In der aktuellen S3-Leitlinie zur Behandlung des kolorektalen Karzinoms wird dementsprechend bei resektablen Lebermetastasen die operative Entfernung empfohlen [2]. Diese so klar und eindeutig erscheinende Empfehlung setzt allerdings eine der schwierigsten Entscheidungen in der Therapie von Lebermetastasen voraus: die Einschätzung der Resektabilität. Galten vor Jahren lediglich einzelne oder auf einen Leberlappen beschränkte Metastasen als resektabel, so haben der Einsatz multimodaler Therapiekonzepte und die Fortschritte der hepatobiliären Chirurgie inzwischen erfolgreiche Resektionen auch bei bilobären oder multiplen Metastasen möglich gemacht. Damit ließe sich der Anteil jener Patienten, denen der kurative Ansatz der Operation angeboten werden kann, von derzeit 15–20 % auf 30–40 % steigern [3–6].

Die dafür notwendigen intensivierten perioperativen Therapiemaßnahmen sowie die neu entwickelten chirurgischen Techniken werden nachfolgend beschrieben.

■ Resektabilität von Lebermetastasen

Die Einschätzung der Resektabilität von Lebermetastasen ist von elementarer Bedeutung für die Prognose der Patienten, denn hier werden die Weichen für eine kurative oder palliativ-

ve Therapie gestellt (Abb.1). Lange Zeit galten multiple Lebermetastasen, ein Befall beider Leberlappen oder auch extrahepatisches Tumorwachstum, z. B. resektable Lungenmetastasen, als Hinweis auf ein chirurgisch nicht mehr therapierbares, fortgeschrittenes Stadium der Erkrankung. Inzwischen ist jedoch klar geworden, dass auch in diesen Situationen nach vollständiger Resektion (R0-Resektion) aller Tumormanifestationen noch 5-Jahres-Überlebensraten von 30 % erreicht werden können [5–8]. Diese Patienten können damit durchaus als kurativ therapierbar eingeschätzt werden.

Vergleichbare Fortschritte gelten auch für Rezidivmetastasen: Eine erneute Leberresektion bei Rezidiv-Lebermetastasen ist sowohl bezüglich der perioperativen Morbidität und Letalität als auch in Hinsicht auf 5-Jahres-Überlebensraten von 20–49 % dem hepatischen Primäreingriff vergleichbar [9].

Technische und funktionelle Resektabilität

Die Resektabilität von Lebermetastasen richtet sich daher heute nur noch danach, ob die vollständige Entfernung des Tumorgewebes (sog. technische Resektabilität) bei gleichzeitigem Erhalt eines funktionell ausreichenden Restlebertumens möglich ist. Ausreichend bedeutet hierbei, dass die Restleber in der Lage sein muss, postoperativ zu regenerieren und zu hypertrophieren, um damit dauerhaft das Lebertumens wiederzuerlangen, das für den individuellen Patienten notwendig ist (sog. funktionelle Resektabilität).

Während die technische Resektabilität vom Erfahrenen mittels CT und/oder MRT präoperativ sehr verlässlich eingeschätzt werden kann, stellt die Beurteilung der funktionellen Resektabilität, also die Bestimmung der notwendigen Größe des Restlebertumens, den schwierigsten Schritt dar. Das unbedingt zu erhaltende Restlebertumens ist nicht bei allen Patienten gleich groß, sondern abhängig von Art und Ausmaß der Leberresektion sowie von evtl. vorangegangener Schädigung der Leber, z. B. durch Chemotherapie oder Alkoholabusus [10].

In Mitteleuropa muss bei den meisten Patienten mit kolorektalen Lebermetastasen von einer gewissen Vorschädigung der Leber ausgegangen werden. Das Ausmaß der Schädigung und die damit verbundene Reduktion der Regenerationsfähig-

Eingelangt am 12. Mai 2014; angenommen nach Revision am 16. Juni 2014

Aus der Klinik für Allgemein-, Viszeralchirurgie und endokrine Chirurgie, Klinikum Neuperlach, Städtisches Klinikum München, Deutschland

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. med. Natascha C. Nüssler, Klinik für Allgemein-, Viszeralchirurgie und endokrine Chirurgie, Klinikum Neuperlach, Städtisches Klinikum München GmbH, D-81737 München, Oskar-Maria-Graf-Ring 51; E-Mail: natascha.nuessler@klinikum-muenchen.de

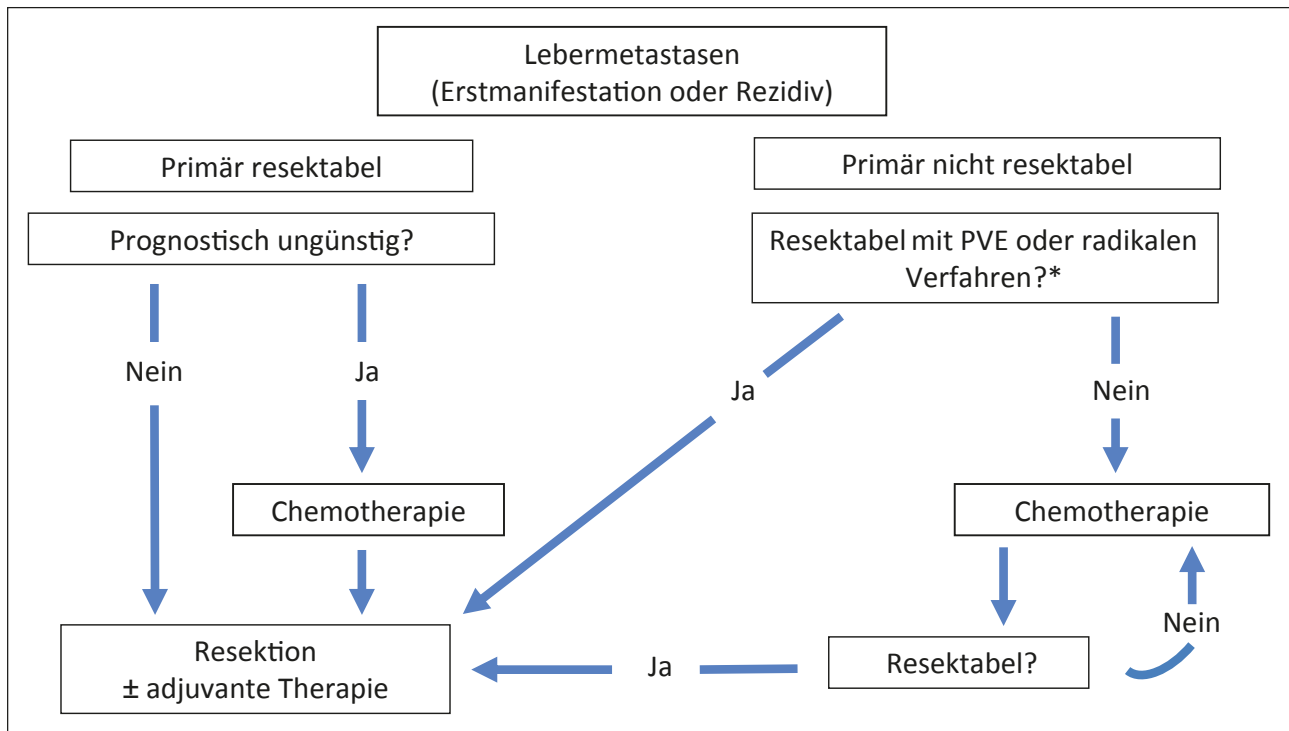


Abbildung 1: Differenzierte Therapie kolorektaler Lebermetastasen. Nachdruck aus [Natascha C. Nüssler, Thomas Klier: Strategien zur Steigerung der Resektabilität von kolorektalen Lebermetastasen. Journal Onkologie 2010; 7: 360-4.] mit Genehmigung von RS Media. * PVE: portalvenöse Embolisierung; radikale Verfahren: erweiterte Resektion, zweizeitige Resektion, ALPPS

keit der Leber abzuschätzen, ist äußerst schwierig, denn bislang gibt es keine dynamischen Untersuchungsverfahren, die eine verlässliche Aussage über die Regenerationskapazität der Restleber erlauben.

Bei lebergesunden Patienten kann grundsätzlich eine postoperative Regeneration des Organs bereits dann erwartet werden, wenn allein $\frac{1}{4}$ des ursprünglichen Lebervolumens erhalten bleibt. Ist die Leber indessen vorgeschädigt, sind bis zu 40 % des verbleibenden Organvolumens notwendig, um eine postoperative Leberinsuffizienz zu vermeiden. Bei Patienten mit Leberzirrhose kann eine Resektion nur noch im Stadium Child A durchgeführt werden, denn dabei müssen sogar > 60 % der Leber erhalten bleiben, damit sie regenerierbar bleibt [10].

Um auch bei eingeschränkter funktioneller Resektabilität größere Leberresektionen durchführen zu können, ist eine Vorbehandlung notwendig. Sie hat das Ziel, das Volumen der Restleber zu vergrößern und damit die Erholungsfähigkeit der Leber zu verbessern. Die hierfür zur Verfügung stehenden Möglichkeiten werden im nachfolgenden Abschnitt erläutert.

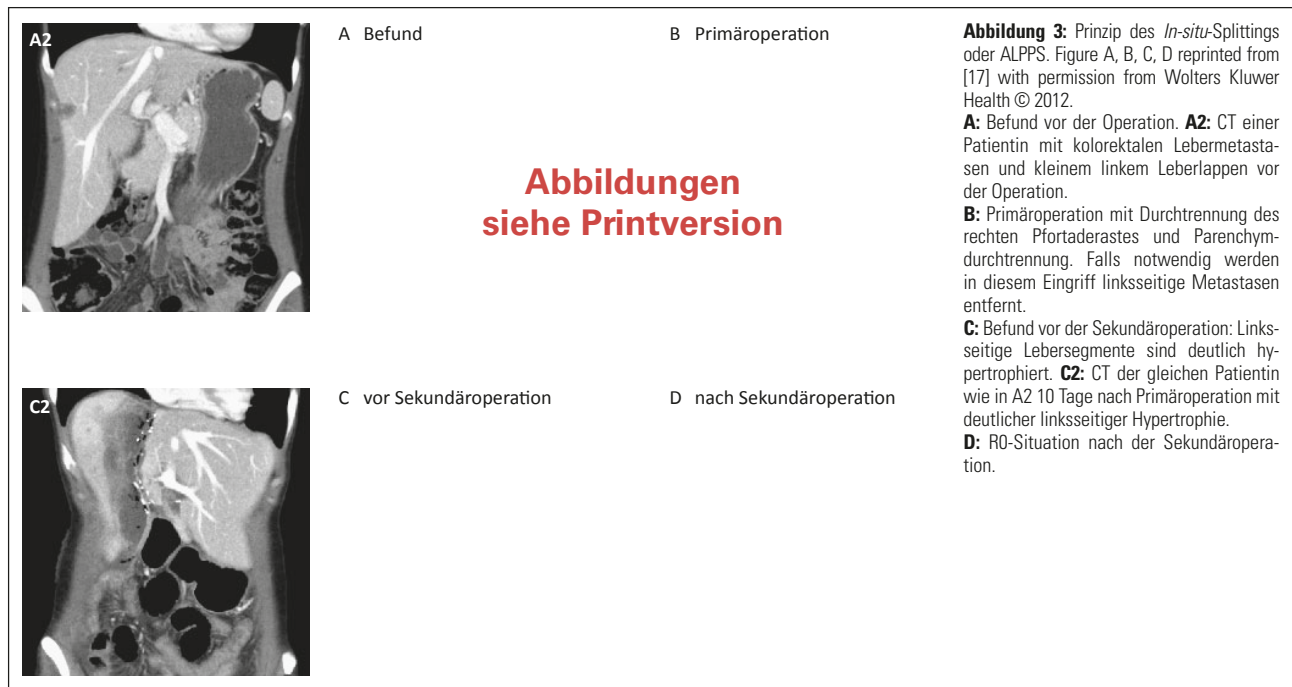
Eine andere Möglichkeit ist die mehrzeitige Resektion, bei der die Metastasen in mehreren Eingriffen schrittweise entfernt werden. Bei diesem Vorgehen ist eine Erholung der Restleber auch bei geringer Regenerationskapazität möglich, weil bei jeder Operation nur wenig Lebergewebe entfernt wird. Bei ausgedehnter Metastasierung und fraglicher technischer Resektabilität kann außerdem eine neoadjuvante Chemotherapie zur Verkleinerung der Metastasen eingesetzt werden, um ein Stadium der lokalen Resektabilität zu erreichen [3–5]. Dazu sollte entsprechend der S3-Leitlinie primär die effektivste jeweils verfügbare Kombinationstherapie angewandt werden.

Hinsichtlich der Dauer der präoperativen Therapie herrscht Einigkeit, dass ein Zeitraum von 2–4 Monaten möglichst nicht überschritten werden soll. Das Therapieziel ist die Resektabilität, nicht aber das Erreichen einer bildgebenden kompletten Remission [2]. Nicht zu unterschätzen ist dabei die mit der Chemotherapie assoziierte Hepatotoxizität, die bei der Einschätzung der funktionellen Resektabilität mitbedacht werden muss [11].

Die Entscheidung über das optimale Vorgehen im Einzelfall bedarf daher einer ausgewiesenen Expertise im Bereich der hepatobiliären Chirurgie. Dementsprechend wird in der S3-Leitlinie zur Behandlung des kolorektalen Karzinoms gefordert, dass die Resektabilität von Metastasen durch einen in der Metastasenchirurgie erfahrenen Chirurgen beurteilt wird (Abb. 1). Leider wird in der Realität jedoch nur ein kleiner Teil der Patienten mit Lebermetastasen einem hepatobiliären Chirurgen oder einem interdisziplinären Tumorboard vorgestellt. Ohne Einbindung eines hepatobiliären Chirurgen in die Therapieentscheidung können vor allem ausgedehnte und/oder bilobäre Lebermetastasen irrtümlich für nicht resektabel gehalten werden. Dem Patienten würde in solchem Fall eine kurative Therapieoption vorenthalten [12].

■ Vergrößerung des Restlebervolumens

Je weniger Lebergewebe nach einer Resektion verbleibt, desto größer ist das Risiko einer postoperativen Leberinsuffizienz. Unterschreitet das Volumen der Restleber eine kritische Größe, bleibt die Hypertrophie und damit die Regeneration gänzlich aus. Die Gründe dafür liegen vermutlich sowohl in der relativen Hyperperfusion als auch in der unzureichenden Produktion hepatotropher Substanzen durch die Zellen der Rest-



leber [13]. Dagegen kann eine präoperative Vergrößerung der Restleber durch die damit verbundene Erhöhung der funktionellen Kapazität das Risiko einer postoperativen Leberinsuffizienz vermindern.

Erreichen lässt sich eine präoperative Vergrößerung der Restleber durch selektiven Verschluss des kontralateralen Pfortaderastes. Der Verschluss der Pfortader führt zur Atrophie der dazugehörigen Lebersegmente und zur kompensatorischen Hypertrophie der restlichen Lebersegmente [14]. Bereits 1990 hatte der japanische Chirurg Makuuchi erkannt, dass dieses Verfahren zur präoperativen Vergrößerung der voraussichtlich verbleibenden Restleber eingesetzt werden kann [15].

Inzwischen gehört das Verfahren zum Standardvorgehen zur Risikominderung vor erweiterten Leberresektionen [10, 16]. Der Verschluss der Pfortader erforderte ursprünglich eine offene chirurgische Pfortaderligatur, inzwischen wird die Pfortader meist perkutan interventionell embolisiert (Abb. 2 unter <http://www.journalonko.de/aktuellview.php?id=2111>, siehe Abb. 2). Die offene chirurgische Pfortaderligatur ist fast nur noch den zweizeitigen Leberresektionen vorbehalten. Die Hypertrophie des kontralateralen Leberlappens nach Pfortaderembolisation ist innerhalb von 3–4 Wochen nach portalvenöser Embolisation weitgehend abgeschlossen, sodass anschließend die Leberresektion erfolgen kann (Abb. 2 unter <http://www.journalonko.de/aktuellview.php?id=2111>, siehe Abb. 2) [10].

■ Zweizeitige Leberresektionen

Zweizeitige Leberresektionen verteilen den zu erwartenden Parenchymverlust auf 2 aufeinanderfolgende Operationen und ermöglichen so die Regeneration der Restleber zwischen den Eingriffen. Zusätzlich wird mittels Pfortaderligatur während der ersten Operation eine Hypertrophie der verbleibenden Restleber induziert. Dazu werden während der ersten Operation alle Metastasen des linken Leberlappens mit möglichst

geringem Parenchymverlust entfernt und zusätzlich der rechte Pfortaderast ligiert. Nachdem der linke, nun metastasenfremde Leberlappen hypertrophiert ist, kann nach einem Intervall von ca. 3–4 Wochen die rechtsseitige Leberteilektomie erfolgen (Abb. 2 unter <http://www.journalonko.de/aktuellview.php?id=2111>, siehe Abb. 2) [10, 16].

Diese Vorgehensweise wird vor allem bei bilateralen Lebermetastasen eingesetzt, deren Entfernung einen sehr großen Parenchymverlust bedeuten würde. So wird bei ausgewählten Patienten trotz ausgedehnter Metastasierung eine komplette Entfernung der Metastasen möglich.

ISS oder ALPPS

Eine neue Variante der zweizeitigen Resektion ist das 2012 erstmals beschriebene ISS (*In-situ-Splitting*) bzw. ALPPS (Associating Liver Partition with Portal Vein Ligation for Staged Hepatectomy) [17]. Bei dieser Technik wird im ersten Operationsschritt eine offene, rechtsseitige Pfortaderligatur durchgeführt. Zusätzlich wird das Parenchym entlang der geplanten Resektionslinie zwischen rechtem und linkem Leberlappen komplett durchtrennt. Dies verstärkt den Effekt der Pfortaderligatur, da jegliche portale Perfusion des rechten Leberlappens unterbunden ist. Beide Leberlappen bleiben danach *in situ*. Nach dem ersten Eingriff kommt es zu einer außerordentlich raschen Hypertrophie des linken Leberlappens. Bereits nach 7–10 Tagen, also erheblich früher als bei der klassischen zweizeitigen Leberresektion, kann dann der zweite Operationsschritt erfolgen, in dem der rechte, partiell devaskularisierte Leberlappen entfernt wird (Abb. 3).

ALPPS ermöglicht ausgedehnte Resektionen auch bei kleiner Restleber. Besonders attraktiv ist das Verfahren bei Patienten, bei denen intraoperativ das Resektionsausmaß ungeplant erweitert werden muss. Hier kann ALPPS helfen, das Risiko einer postoperativen Leberinsuffizienz zu vermindern [17, 18].

Ob ALPPS einen onkologischen Benefit für den Patienten im Vergleich zur klassischen zweizeitigen Leberresektion hat, ist aufgrund der fehlenden Langzeitergebnisse bislang noch unklar. Auch ist der Mechanismus der raschen Volumenzunahme des linken Leberlappens nicht vollständig verstanden. Und während die ersten Erfahrungsberichte über eine deutlich erhöhte Komplikations- und Letalitätsrate nach ALPPS berichtet haben, so scheint dies der Lernkurve dieser sehr komplexen Prozedur geschuldet. Denn die inzwischen erhobenen Daten der ersten 200 Patienten des internationalen ALPPS-Registers zeigen, dass die Komplikations- und Letalitätsraten nach ALPPS denen nach anderen komplexen Leberresektionen vergleichbar sind.

■ Lokal ablative Verfahren

Lokal ablative Verfahren wie die Radiofrequenzablation (RFA) oder die Mikrowellenablation (MWA) zerstören Tumorgewebe durch Induktion einer Koagulationsnekrose. Dazu wird eine Sonde unter Ultraschallkontrolle in der Metastase platziert und das Tumorgewebe über hochfrequenten Wechselstrom bzw. hochfrequente Mikrowellen erhitzt. Die Platzierung der Sonde kann sowohl perkutan interventionell als auch intraoperativ durch direkte Punktion der Leber erfolgen. Damit ist der Einsatz der lokal ablativen Verfahren sowohl als alleinige Therapie als auch intraoperativ in Kombination mit einer Leberresektion möglich [19–22]. Limitierender Faktor ist die Größe der Metastasen. So können bislang nur Metastasen mit einem max. Durchmesser von 6 cm sicher ablatiert werden. Mit steigendem Durchmesser der Metastasen steigen die lokalen Rezidivraten deutlich an [21].

Als alleinige Therapie bietet sich die Ablation bei Patienten mit sehr hohem Operationsrisiko und jenen mit zentral lokalisierten Metastasen an. Kandidaten für interventionelles Vorgehen sind sowohl Patienten mit Rezidivmetastasen nach erweiterten Leberresektionen als auch Patienten mit deutlich eingeschränkter Leberfunktion. Besonders attraktiv ist der intraoperative Einsatz der RFA oder MWA in Kombination mit einer Leberresektion, da durch die Kombination beider Verfahren das Ausmaß der Resektion verringert werden kann. Die Ablation bietet sich außerdem als alleinige Therapie an, wenn sich Lebermetastasen intraoperativ überraschend als nicht resektabel erweisen [19–21].

■ Relevanz für die Praxis und Fragen

Eine Chance auf langfristiges Überleben besteht für Patienten mit kolorektalen Lebermetastasen nur durch die komplette Entfernung der Metastasen. Daher gilt die chirurgische Resektion der Metastasen inzwischen als Therapie der Wahl. Durch den Einsatz multimodaler Therapiekonzepte und die Entwicklung neuer radikaler Resektionsverfahren können inzwischen auch Patienten mit ausgedehnter Metastasierung erfolgreich operiert werden (Abb. 1). Die Einbindung hepatobiliärer Chirurgen in die Therapieentscheidung ist unabdingbar, um möglichst vielen Patienten eine kurative Therapieoption zu ermöglichen.

1. Welche 5-Jahres-Überlebensraten können nach vollständiger Entfernung (R0-Resektion) kolorektaler Lebermetastasen erreicht werden?

- a) 10 %
- b) 30 %
- c) 60 %
- d) 90 %

2. Die funktionelle Resektabilität von Lebermetastasen ist

- a) mit CT und/oder MRT gut abzuschätzen.
- b) leichter einzuschätzen als die technische Resektabilität.
- c) bei Patienten mit Leberzirrhose deutlich eingeschränkt.
- d) unabhängig von der Größe des Restlebertumors.

3. Wie kann das Restlebertumor präoperativ vergrößert werden?

- a) Gar nicht
- b) Durch Chemotherapie
- c) Durch fettreiche Nahrung
- d) Durch Pfortaderembolisation oder Pfortaderligatur

4. Wie lange sollte bei primär nicht resektablen Lebermetastasen eine neoadjuvante Chemotherapie durchgeführt werden?

- a) Möglichst kurz, bis zum Erreichen der Resektabilität
- b) 4–6 Monate
- c) 6–9 Monate
- d) Bis zum kompletten Verschwinden der Metastasen

5. Zweizeitige Leberresektionen

- a) können nur bei bilateralen Metastasen durchgeführt werden.
- b) können die Entfernung von Metastasen auch bei eingeschränkter Leberfunktion ermöglichen.
- c) benötigen einen Abstand von mehreren Wochen zwischen den Eingriffen.
- d) können das Risiko einer postoperativen Leberinsuffizienz nicht verringern.

Lösung

■ Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur:

1. Schauer RJ, Lohse F, Jauch KW. Ergebnisse nach Resektion kolorektaler Lebermetastasen. *Viszeralchirurgie* 2004; 39: 98–103.
2. Leitlinienprogramm Onkologie (Dt. Krebsgesellschaft, Dt. Krebshilfe, AWMF). S3-Leitlinie Kolorektales Karzinom, Langversion 1.0, AWMF Registrierungsnummer: 021-007OL. <http://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/Leitlinien.7.0.html>
3. Kopetz S, Chang GJ, Overman MJ, et al. Improved survival in metastatic colorectal cancer is associated with adoption of hepatic resection and improved chemotherapy. *J Clin Oncol* 2009; 27: 3677–82.
4. Tanaka K, Adam R, Shimada H, et al. Role of chemotherapy in the treatment of multiple colorectal metastases to the liver. *Br J Surg* 2003; 90: 963–9.
5. Adam R, Wicherts DA, de Haas RJ, et al. Patients with initially unresectable colorectal liver metastases: Is there a possibility of cure? *J Clin Oncol* 2009; 27: 1829–35.
6. Reissfelder C, Rahbari NN, Bejarano LU, et al. Comparison of various surgical approaches for extensive bilateral colorectal liver metastases.

- tases. *Langenbecks Arch Surg* 2014; 399: 481–91.
7. Elias D, Sideris L, Pocard M, et al. Results of R0 resection for colorectal liver metastases associated with extrahepatic disease. *Ann Surg Oncol* 2004; 11: 274–80.
8. Figueras J, Torras J, Valls C, et al. Surgical resection of colorectal liver metastases in patients with expanded indications: a single-center experience with 501 patients. *Dis Colon Rectum* 2007; 50: 478–88.
9. Petrowsky H, Gonen M, Jarnagin W, et al. Second liver resections are safe and effective treatment for recurrent hepatic metastases from colorectal cancer: a bi-institutional analysis. *Ann Surg* 2002; 235: 863–71.
10. Clavien PA, Petrowsky H, DeOliveira ML, et al. Medical Progress: Strategies for safer liver surgery and partial liver transplantation. *N Engl J Med* 2007; 356: 1545–59.
11. Vauthey JN, Pawlik TM, Ribero D, et al. Chemotherapy regimen predicts steatohepatitis and an increase in 90-day mortality after surgery for hepatic colorectal metastases. *J Clin Oncol* 2006; 24: 2065–72.
12. Ksienik D, Woods R, Speers C, et al. Patterns of referral and resection among patients with liver-only metastatic colorectal cancer (MCR). *Ann Surg Oncol* 2010; 12: 3085–93.
13. Efimova EA, Glanemann M, Nussler AK, et al. Changes in serum levels of growth factors in healthy individuals after living related liver donation. *Transplant Proc* 2005; 37: 1074–5.
14. Rous P, Larimore LD. Relation of the portal blood to liver maintenance. *J Exp Med* 1920; 31: 609–32.
15. Makuuchi M, Thai BL, Takayasu K, et al. Preoperative portal embolization to increase the safety of major hepatectomy for hilar bile duct carcinoma: a preliminary report. *Surgery* 1990; 107: 521–7.
16. Wicherts DA, des Haas RJ, Andreani P, et al. Impact of portal vein embolization on long-term survival of patients with primarily unresectable colorectal liver metastases. *Br J Surg* 2010; 97: 240–50.
17. Schnitzbauer AA, Lang SA, Goessmann H, et al. Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended resection in small-for-size settings. *Ann Surg* 2012; 255: 405–14.
18. Schadde E, Ardiles V, Robles-Campos R, et al. Early survival and safety of ALPPS: First report of the international ALPPS Registry. *Ann Surg* 2014 [in press].
19. Ding J, Jing X, Liu J, et al. Comparison of two different thermal techniques for the treatment of hepatocellular carcinoma. *Eur J Radiol* 2013; 82: 1379–84.
20. Stang A, Fischbach R, Teichmann W, et al. A systematic review on the clinical benefit and role of radiofrequency ablation as treatment of colorectal liver metastases. *Eur J Cancer* 2009; 45: 1748–56.
21. Mulier A, Ni Y, Jamart J, et al. Local recurrence after hepatic radiofrequency coagulation. Multivariate meta-analysis and review of contributing factors. *Ann Surg* 2005; 242: 158–71.
22. Abdalla ER, Vauthey JN, Ellis ML, et al. Recurrence and outcomes following hepatic resection, radiofrequency ablation, and combined resection/ablation for colorectal liver. *Ann Surg* 2004; 239: 818–25.

Prof. Dr. med. Natascha C. Nüssler

Geboren 1965. Medizinstudium an der Freien Universität Berlin. Weiterbildung zur Fachärztin für Chirurgie, Viszeralchirurgie und Gefäßchirurgie in der Charité, Berlin. 1993–1995 Forschungsaufenthalt an der University of Pittsburgh, USA. 2001–2007 Oberärztin der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie der Charité, Berlin. Seit 2007 Chefarztin der Klinik für Allgemein-, Viszeralchirurgie und endokrine Chirurgie des Klinikums Neuperlach, Städtisches Klinikum München GmbH. Verheiratet, drei Kinder.



Richtige Lösungen: 1b, 2c, 3d, 4a, 5b

[!\[\]\(d84e7ea36f695d92cb39ec32c307ac93_img.jpg\) Zurück](#)

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

☒ [Bilddatenbank](#)

☒ [Artikeldatenbank](#)

☒ [Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ [Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)