

Chirurg 2011 · 82:375–381
 DOI 10.1007/s00104-010-2049-5
 Online publiziert: 16. März 2011
 © Springer-Verlag 2011

Redaktion

J. Bauch · Hannover
 M. Betzler · Essen
 P.M. Vogt · Hannover



Punkten Sie online auf
CME.springer.de

Teilnahmemöglichkeiten

- kostenfrei im Rahmen des jeweiligen Zeitschriftenabonnements
- individuelle Teilnahme durch den Erwerb von CME-Tickets auf CME.springer.de

Zertifizierung

Diese Fortbildungseinheit ist mit 3 CME-Punkten zertifiziert von der Landesärztekammer Hessen und der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung und damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Hinweis für Leser aus Österreich und der Schweiz

Gemäß dem Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) der Österreichischen Ärztekammer werden die auf CME.springer.de erworbenen CME-Punkte hierfür 1:1 als fachspezifische Fortbildung anerkannt.

Der Chirurg ist zudem durch die Schweizerische Gesellschaft für Chirurgie mit 1 Credit pro Modul anerkannt.

Kontakt und weitere Informationen

Springer-Verlag GmbH
 Fachzeitschriften Medizin / Psychologie
 CME-Helpdesk, Tiergartenstraße 17
 69121 Heidelberg
 E-Mail: cme@springer.com
CME.springer.de

I. Königsrainer · S. Beckert · T. Lehmann · R. Ladurner · B. Brücher · A. Königsrainer
 Klinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie,
 Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

Peritonealkarzinose

Zusammenfassung

Die Peritonektomie (PE) kombiniert mit hyperthermer intraperitonealer Chemotherapie (HIPEC) etabliert sich zunehmend als potenziell kurative Therapieoption bei Patienten mit peritoneal metastasierten gastrointestinalen und gynäkologischen Tumoren sowie primär peritonealen Malignomen. Entscheidend für die Prognose ist die möglichst komplette Zytoreduktion, die bei den allermeisten Fällen neben der partiellen bis subtotalen parietalen PE auch eine Multiorganresektion erforderlich macht. Im Vordergrund steht dabei, für den Patienten eine adäquate Lebensqualität bei maximaler Tumorresektion zu erhalten. Die Morbidität nach PE und HIPEC liegt in erfahrenen Zentren zwischen 25 und 35% bei einem Mortalitätsrisiko von <5%. Zu beachten sind nicht nur chirurgisch technische Aspekte und die intraoperative Entscheidungsfindung, sondern auch das intraoperative anästhesiologische Management, die Intensivtherapie, die Schmerztherapie, das Komplikationsmanagement, die Physiotherapie und anderes mehr. Die wohl größte Herausforderung im Management der Peritonealkarzinose bleibt die Patientenselektion. Der Schnittbildgebung in Verbindung mit der FDG-PET fällt hierbei eine wichtige Rolle zur Abschätzung der Operabilität zu.

Schlüsselwörter

Peritonealkarzinose · Selektion · Chirurgische Therapie · Hypertherme intraperitoneale Chemotherapie · Langzeitergebnisse

Peritoneal carcinomatosis

Abstract

Cytoreductive surgery followed by hyperthermic intraperitoneal chemotherapy (HIPEC) is now an established therapy with a curative option for patients with gastrointestinal and gynecological peritoneal carcinomatosis as well as for primary peritoneal carcinomatous tumors. Decisive for the prognosis is a complete cytoreduction, which in most cases necessitates multi-organ resection in addition to a partial or subtotal parietal peritonectomy (PE). The highest priority is given to maintain an adequate quality of life for the patient while performing maximum tumor resection. The morbidity following PE and HIPEC in experienced centers lies between 25% and 35% with a mortality risk of <5%. Consideration must be given not only to the technical surgical aspects and the intraoperative decision-making but also to the intraoperative management, intensive care therapy, pain therapy, management of complications, physiotherapy and many more. The greatest challenge in the management of peritoneal carcinomatosis is still patient selection. Computed tomography imaging together with ¹⁸fluorodeoxyglucose positron emission tomography (FDG-PET) plays an important role in the assessment of operability.

Keywords

Peritoneal carcinoma · Selection criteria · Surgical procedures · Hyperthermic intraperitoneal chemotherapy · Long-term survival

Die Peritonektomie kombiniert mit hyperthermer intraperitonealer Chemotherapie (HIPEC) etabliert sich zunehmend als potenziell kurative Therapieoption bei Patienten mit peritoneal metastasierten gastrointestinalen und gynäkologischen Tumoren sowie primär peritonealen Malignomen. Anhand der Literatur und eigener Erfahrung werden Epidemiologie, Pathophysiologie, Selektion und Indikationsstellung, Diagnostik, Rationale für die intraabdominelle Chemotherapie, eigenes Vorgehen und Komplikationen aufgezeigt.

Beim tumorösen Befall des Peritoneums sind primäre Formen von der peritonealen Aussaat maligner Tumoren abzugrenzen

Die Peritonealkarzinose kann als „lokalisierte Tumorausfaat“ betrachtet werden

► Maximale Zytoreduktion

Bei maximaler Tumorresektion muss für den Patienten eine adäquate Lebensqualität erhalten bleiben

► Intraoperatives anästhesiologisches Management

Die größte Herausforderung im Management der PK bleibt die Patientenselektion

Der tumoröse Befall des Peritoneums – Peritonealkarzinose (PK) – galt noch bis vor wenigen Jahren als nicht behandelbar und als terminales Stadium einer Tumorerkrankung. Dabei muss man primäre Formen, wie das peritoneale Mesotheliom und peritoneale Karzinom, von der peritonealen Aussaat maligner Tumoren des Magen-Darm-Traktes und des Ovars abgrenzen. Ein medianes Überleben von 6 Monaten beim kolorektalen Karzinom und von 3 Monaten beim Magenkarzinom zeigt die deutlich eingeschränkte Prognose auf. Ähnlich sind die Ergebnisse zum peritonealen Mesotheliom mit systemischer Chemotherapie. Besser ist die Überlebenswahrscheinlichkeit beim fortgeschrittenen Ovarialkarzinom, bei dem ein medianes Überleben von bis zu 2 Jahren möglich ist [3]. Die chirurgischen Optionen in der Vergangenheit beschränkten sich vornehmlich auf die Behandlung akuter, lebensbedrohlicher Komplikationen.

Das bessere Verständnis der Tumorbiologie und die Beobachtung des ausschließlichen intraabdominellen Tumorbefalls ohne systemische Metastasierung haben bereits in den 1980er Jahren dazu geführt, aggressive intraperitoneale Therapiekonzepte zu untersuchen [10]. Der Peritonealraum gilt als in sich geschlossen und kann somit als Kompartiment und die PK als „lokalisierte Tumorausfaat“ und nicht als metastasiertes systemisches Leiden betrachtet werden. Dies hat zu einem Paradigmenwechsel, vergleichbar mit der chirurgischen Therapie isolierter Lebermetastasen beim kolorektalen Karzinom geführt und kann als Rationale für dieses radikale chirurgische Vorgehen gesehen werden [1]. Durch die jahrelange Entwicklungsarbeit und konsequente Durchführung einer ► **maximalen Zytoreduktion** von P. Sugarbaker aus dem Washington Cancer Center konnte eine signifikante Verbesserung der Prognose für selektierte Patienten erzielt werden [12]. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass sich das tumorfreie Überleben, aber auch das Gesamtüberleben weiter verbessern lassen, wenn nach radikaler Resektion eine hypertherme intraperitoneale Chemotherapie (HIPEC) zur Anwendung kommt. Dies hat dazu geführt, dass das Konzept der Peritonektomie (PE), kombiniert mit HIPEC weltweit verfolgt wird und zwischenzeitlich für ausgesuchte Patienten noch eine kurative chirurgische Therapieoption mit Langzeitüberleben besteht. In einer internationalen Konsensempfehlung zur PK beim Kolonkarzinom, basierend auf einer 5-Jahres-Überlebensrate von bis zu 35%, wird die maximale Zytoreduktion gefolgt von der HIPEC als anzustrebende Therapie hervorgehoben [2].

Entscheidend für die Prognose ist die möglichst komplette Zytoreduktion, die bei den allermeisten Fällen neben der partiellen bis subtotalen parietalen PE auch Multiorganresektionen erforderlich macht. Vordergründig ist dabei nicht die Frage „Was muss ich resektieren?“, sondern vielmehr „Was muss ich erhalten?“, um dem Patienten eine adäquate Lebensqualität bei maximaler Tumorresektion zu ermöglichen. Die Morbidität nach Peritonektomie und HIPEC liegt in erfahrenen Zentren zwischen 25 und 35% bei einem Mortalitätsrisiko von <5%, wobei eine entsprechende Lernkurve bedacht werden muss [11]. Bezogen auf die therapeutischen Alternativen und die deutlich eingeschränkte Lebensqualität erscheint dieses Risiko vertretbar. Zu beachten sind nicht nur chirurgisch technische Aspekte und die intraoperative Entscheidungsfindung, sondern auch das ► **intraoperative anästhesiologische Management**, die Intensivtherapie, die Schmerztherapie, das Komplikationsmanagement, die Physiotherapie und andere mehr, bis hin zu einer engen Betreuung durch ein speziell geschultes Psychoonkologieteam. Die wohl größte Herausforderung im Management der PK bleibt die Patientenselektion. Da nur wenige spezialisierte Zentren die Expertise und Logistik der PE in Verbindung mit adäquater Diagnostik und entsprechende interdisziplinäre Kooperationen vorweisen können, werden Patienten mit PK nach wie vor, ohne je die Option einer möglichen kurativen Behandlung hinterfragt zu haben, einer palliativen Chemotherapie zugeführt.

Epidemiologie und Pathophysiologie

Während das primäre peritoneale Mesotheliom selten auftritt, ist die PK bei gastrointestinalen und gynäkologischen Tumoren eine häufige Manifestation im Verlauf der Tumorerkrankung. Haupttrisikofaktoren sind ein primär lokal fortgeschrittenes Karzinom, verschleimende Tumoren, eine Tu-

Tab. 1 Klassifizierung der Vollständigkeit der Zytoreduktion

Stadium	Verbliebener Tumorrest
CC-0	Keine sichtbaren Tumorformationen
CC-1	<0,25 cm
CC-2	0,25–2,5 cm
CC-3	>2,5 cm

morperforation und die Tumoreröffnung im Rahmen der Resektion [12]. Daraus leiten sich auch pathophysiologische Überlegungen ab, wie die ► **Exfoliation freier Tumorzellen** mit sekundärer Adhäsion, Verlegung von Lymphgefäßen und konsekutiver intraabdomineller Retention sowie die chirurgische Manipulation. Das reduzierte Ansprechen auf systemische Chemotherapie ist durch eine eingeschränkte Vaskularisation der Tumorherde mit-

bedingt. Eigene experimentelle Ergebnisse zeigen, dass sich Magenkarzinome mit PK insbesondere durch ein Enzymmuster der anaeroben Glykolyse abgrenzen lassen und die Erfahrungen einer gewissen ► **Chemoresistenz** dadurch vermutlich unterstreichen [18].

Selektion und Indikation

Neben der allgemein-chirurgisch-anästhesiologischen Operabilität [ASA (American Society of Anesthesiologists)-Score <3 bzw. Karnofsky-Index >70%] sind die Leber-Nieren-Funktion und die kumulative Dosis durchlaufener Chemotherapien unbedingt zu beachten. Beim peritonealen Mesotheliom und Pseudomyxoma peritonei ist die PE mit HIPEC die einzige sinnvolle Therapieoption. Während der natürliche Verlauf des Mesothelioms trotz Chemotherapie mit einem mittleren Überleben von 12 Monaten nicht wesentlich beeinflusst werden kann, zeigt die Evidenzlage für die PE mit HIPEC 5-Jahres-Überlebensraten von 30–60% auf. Noch besser sind die Ergebnisse zum Pseudomyxoma peritonei, wo Langzeitüberlebensraten von 60–90% beschrieben werden [15].

Trotz moderner Chemotherapieprotokolle konnte die Prognose der isolierten Peritonealkarzinose beim kolorektalen Karzinom und Appendixkarzinom nicht wesentlich verbessert werden. In mehreren prospektiven und retrospektiven Analysen wird ein signifikanter Überlebensvorteil für die PE mit HIPEC mit 5-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeiten von 30% beschrieben. In einer prospektiv randomisierten Studie aus den Niederlanden war das mediane Überleben im multimodalen Therapiearm 23 Monate vs. 13 Monate im palliativen Chemotherapiearm. Nach einem medianen Beobachtungszeitraum von 8 Jahren betrug das 5-Jahres-Überleben der radikal operierten Patienten in Verbindung mit HIPEC 45%. Diese Ergebnisse und weitere internationale Erfahrungen mit 5-Jahres-Überlebensraten von bis zu 50% haben ein internationales Expertengremium veranlasst festzustellen, dass eine alleinige systemische Chemotherapie bei Patienten mit begrenzter Peritonealkarzinose nicht mehr als adäquat angesehen werden kann. In Frankreich und den Niederlanden ist die PE mit HIPEC für diese Indikation als Therapie der Wahl in den Therapieempfehlungen eingegangen [14].

Für das ► **Magenkarzinom** sind die Ergebnisse bislang nicht überzeugend. Ein Überlebensvorteil konnte lediglich bei primär begrenzter Peritonealkarzinose oder positiver Zytologie erreicht werden, wenn die HIPEC Bestandteil der initialen chirurgischen Therapie war [16, 17].

Trotz guter Chemosensitivität erfahren mehr als 50% der Patienten mit einem fortgeschrittenen ► **Ovarialkarzinom** (Stadium III und IV) nach radikaler Resektion und adjuvanter Chemotherapie ein peritoneales Rezidiv mit einer limitierten Überlebenswahrscheinlichkeit von 10–20%. Gerade das Ovarialkarzinom, bei dem selten hämatogene Metastasen auftreten, eignet sich deshalb gut für das Konzept der HIPEC, wie in mehreren randomisierten Studien gezeigt werden konnte. Basierend auf diesen Ergebnissen empfiehlt das NIH (National Institutes of Health) und die Gynäkologisch-onkologische Gesellschaft beim fortgeschrittenen Ovarialkarzinom die intraperitoneale Chemotherapie nach optimaler Zytoreduktion [13]. Genauso wie die Tumorentität ist die Ausdehnung des intraabdominellen Tumorbefalls für die Operabilität und Prognose entscheidend. Die intraabdominelle Tumormast wird mittels des ► **Peritonealkarzinoseindex nach Sugarbaker** (PCI) bestimmt. Das Abdomen wird dafür in 12 Regionen, wovon die letzten 4 den Dünndarm beschreiben, unterteilt und die einzelnen Läsionen der Größe nach klassifiziert (► **Abb. 1**, [6]). Weitere Prognosekriterien neben der numerischen Auflistung des intraabdominellen Tumors sind die klinische Symptomatik, die Tumordifferenzierung und der Lymphknotenstatus des Primärtumors. Daraus wurde der „peritoneal surface disease severity score“ abgeleitet [7].

Um unnötige Laparotomien zu vermeiden, ist allerdings die präoperative Abschätzung der Operabilität entscheidend, d. h. können wir eine makroskopisch radikale Resektion CC 0 („complete cytoreduction“ 0) bzw. CC 1 (Tumorrest <0,25 cm) erreichen (► **Tab. 1**, [6]). Trotz erheblicher Fort-

► Exfoliation freier Tumorzellen

► Chemoresistenz

Beim peritonealen Mesotheliom und Pseudomyxoma peritonei ist die PE mit HIPEC die einzige sinnvolle Therapieoption

Die alleinige systemische Chemotherapie bei Patienten mit begrenzter Peritonealkarzinose ist nicht mehr adäquat

► Magenkarzinom

► Ovarialkarzinom

► Peritonealkarzinoseindex nach Sugarbaker

Das Ausmaß des Dünndarmbefalls ist die „Blackbox“ in der präoperativen Diagnostik

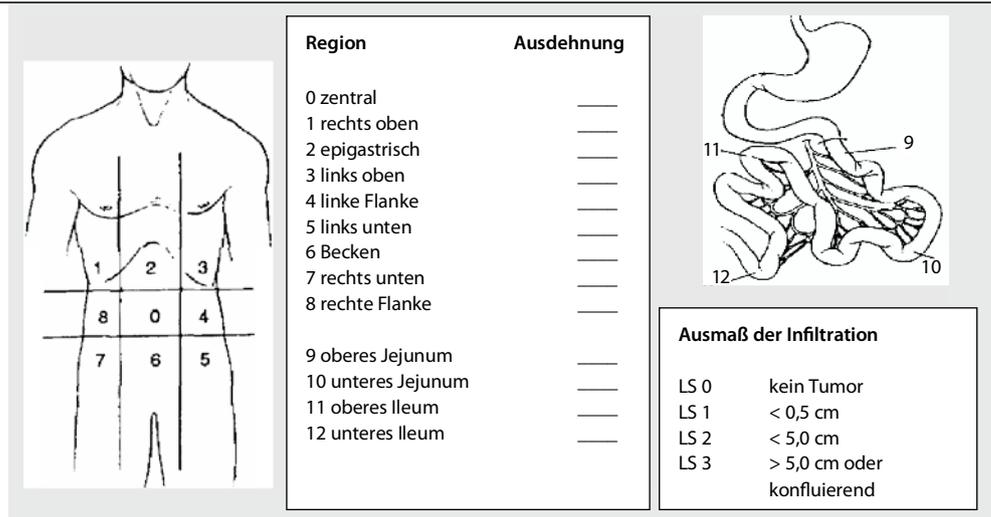


Abb. 1 ▲ Schema zur intraoperativen Quantifizierung der Peritonealkarzinose. Peritoneal Carcinose Index (PCI) nach Sugarbaker

schritte in der Bildgebung bleibt das Ausmaß des Dünndarmbefalls die „Blackbox“ in der präoperativen Diagnostik. Resektable Lebermetastasen und Lymphknotenmetastasen sind primär keine Kontraindikation für eine eventuelle Peritonektomie.

Diagnostik

Die Größe der Herde bestimmen die Sensitivität und Spezifität in der Computertomographie (CT). Tumorknoten, die kleiner als 0,5 cm sind, lassen sich nur in Ausnahmefällen und in Abhängigkeit von der Lokalisation beschreiben. Die Treffsicherheit nimmt von kranial nach kaudal ab.

Durch die ► **Fluorodeoxyglycose-Positronenemissionstomographie (FDG-PET)** kann Tumorgeewebe funktionell detektiert werden. Huebner et al. beschreiben in ihrer Metaanalyse eine Sensitivität und Spezifität von 97% sowie 76% bei Rezidiven kolorektaler Karzinome [5]. In einer Metaanalyse von Havrileski et al. über Rezidive eines Ovarialkarzinoms betragen die Sensitivität und Spezifität 90% und 86%, wobei auch hier ein linearer Zusammenhang zur Tumorgöße (Cut-off von 0,5 cm) besteht [4]. Die Kombination CT mit separat durchgeführter FDG-PET war der alleinigen CT-Untersuchung deutlich überlegen. In einer in Tübingen durchgeführten Untersuchung mittels PET-CT mit initial verblindeten Radiologen konnte eine gute Korrelation zwischen präoperativem „radiologischem PCI“ und intraoperativ makroskopisch festgestelltem PCI hergestellt werden. Unbefriedigend waren die Ergebnisse bei muzinösen Tumoren [8]. Die guten Ergebnisse konnten zwischenzeitlich von mehreren Arbeitsgruppen bestätigt werden. Ein weiterer entscheidender Vorteil der kombinierten Bildgebung ist die Erkennung extraabdomineller Metastasen.

Da der Befall des Dünndarms und des Mesenteriums entscheidend für die Operabilität sind, wird die ► **explorative Laparoskopie** vermehrt gerade bei nicht voroperierten Patienten eingesetzt.

Rationale für die intraabdominelle Chemotherapie

Aufgrund der eingeschränkten Permeabilität des Peritoneums besteht eine Peritoneum-Plasma-Barriere. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, eine hohe Konzentration des Chemotherapeutikums direkt an den Tumor zu bringen. Die Kombination mit Hyperthermie hat eine maximale Zytotoxizität zur Folge, da Wärme selbst zellschädigend wirkt und den zytotoxischen Effekt der Chemotherapie direkt und auch durch eine gesteigerte Penetration des Therapeutikums in den Tumor steigert. So ist der zytotoxische Effekt von Mitomycin C bei 42°C ca. 40-mal höher als bei Körpertemperatur. Die zur Anwendung kommenden Medikamente für die intraabdominelle Chemotherapie sind: Mitomycin C, Platine, Doxorubicin, Paclitaxel und Irinotecan [9].

Nachdem durch die chirurgische Zytoreduktion der makroskopische Tumor entfernt wird, gelingt mittels HIPEC die Elimination des mikroskopischen Resttumors.

► FDG-PET

Es besteht eine gute Korrelation zwischen präoperativem „radiologischem PCI“ und intraoperativ makroskopisch festgestelltem PCI

► Explorative Laparoskopie

Der zytotoxische Effekt von Mitomycin C ist bei 42°C ca. 40-mal höher als bei Körpertemperatur

Eigenes Vorgehen

Nach Feststellung der allgemeinen Operabilität werden alle Patienten in der interdisziplinären Tumorkonferenz vorgestellt. Parallel dazu erfolgt bei allen nichtmuzinösen Tumoren eine PET-CT-Untersuchung. Die Tumorlast wird entsprechend dem PCI nach Sugarbaker klassifiziert. Liegt ein Index <25 (30) vor, ausgenommen sind das Magenkarzinom, das Pseudomyxoma peritonei und das peritoneale Mesotheliom, eröffnet sich die Möglichkeit einer Peritonektomie in kurativer Intention. Bereits frühzeitig im präoperativen Setting werden die Patienten einer gesonderten psychoonkologischen Beratung zugewiesen. Eine ► **thorakale Periduralanästhesie** ist genau wie ein konsequentes Temperaturmanagement erforderlich. Eine diagnostische Laparoskopie wird nicht routinemäßig durchgeführt.

Der Eingriff beginnt mit einer totalen medianen Laparotomie mit Resektion des Nabels. Das parietale Peritoneum wird dann von der Bauchdecke bis zu den Flanken abgelöst, bevor mit der Eröffnung des Peritoneums die Exploration beginnt und die intraabdominelle Tumorausdehnung anhand des PCI festgestellt wird. Liegt Operabilität vor, erfolgt möglichst eine komplette Zytoreduktion, beginnend im rechten kranialen Quadranten. Multiviszerale Resektionen sind in den allermeisten Fällen erforderlich, wobei sich die Strategie am Konzept „Was muss zurückbleiben?“ orientiert. Die Tumorlast sollte sich sinnvollerweise auf minimale Reste (CC-1) reduzieren lassen. Eine chirurgische Kontraindikation ist der ausgedehnte Befall des Dünndarms oder des Dünndarmmesenteriums, eine breite Infiltration des Retroperitoneums und multiple Lebermetastasen. Die Rekonstruktion der Darmwegsamkeit erfolgt vor der HIPEC.

Für die intraabdominelle hypertherme Chemotherapie gibt es unterschiedliche Geräte, die alle auf dem Prinzip der kontinuierlichen Zirkulation der Trägerlösung mit dem Chemotherapeutikum unter Konstanthaltung der intraabdominellen Temperatur von 42°C beruhen. Die Dauer der HIPEC ist entsprechend der zugrunde liegenden Entität mit 60–90 min festgelegt. Die Einlage von Drainagen und/oder die Anlage eines protektiven Stomas werden individuell entschieden. Aufgrund der langen Operationsdauer von bis zu 12 h und der HIPEC wird ein mehrtätiger Intensivaufenthalt geplant.

Komplikationen

Methodenassoziierte spezielle Komplikationen sind eine verlängerte Darmatonie, verstärkte Flüssigkeitsverschiebungen über das Abdomen, verzögerte Wundheilung und eine verlängerte Hospitalisation. Lebensbedrohliche Komplikationen, wie eine Anastomosendehiszenz in Verbindung mit einer Hämatoxizität, sind selten. Die Morbidität wird in der Literatur mit einer Inzidenz von 12–60% angegeben. In diesem Zusammenhang sind die präoperative vorbestehende therapieassoziierte Belastung, Voroperationen und Darmobstruktionen wesentliche Risikofaktoren. In erfahrenen Zentren bewegt sich die Komplikationsrate um die 30% und ist vergleichbar mit andersartigen großen Eingriffen [9].

Fazit für die Praxis

Die Peritonektomie mit HIPEC ist für ausgesuchte Patienten mit primären Tumoren des Peritoneums und einer Peritonealkarzinose gastrointestinaler sowie gynäkologischer Malignome eine potenziell kurative Behandlungsoption. Gelingt eine weitgehend komplette Tumorentfernung, ist ein Langzeitüberleben möglich. Der Schnittbildgebung in Verbindung mit der FDG-PET fällt in der Selektion eine wichtige Rolle zur Abschätzung der Operabilität zu. In spezialisierten Zentren beläuft sich die Komplikationsrate auf 30% bei einem Mortalitätsrisiko von unter 5%. Aufgrund fehlender Alternativen erscheint dies akzeptabel und rechtfertigt dieses multimodale Konzept.

Korrespondenzadresse

Univ.-Prof. Dr. A. Königsrainer
Klinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsklinikum Tübingen,
Hoppe-Seyler-Str. 3, 72076 Tübingen
alfred.koenigsrainer@med.uni-tuebingen.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Bei einem PCI <25 besteht die Möglichkeit einer Peritonektomie in kurativer Intention

► Thorakale Periduralanästhesie

Multiviszerale Resektionen sind in den allermeisten Fällen erforderlich

Lebensbedrohliche Komplikationen, wie eine Anastomosendehiszenz in Verbindung mit einer Hämatoxizität, sind selten

Literatur

1. Al-Shammaa HA, Li Y, Yonemura Y (2008) Current status and future strategies of cytoreductive surgery plus intraperitoneal hyperthermic chemotherapy for peritoneal carcinomatosis. *World J Gastroenterol* 14:1159–1166
2. Esquivel J, Sticca R, Sugarbaker P et al (2007) Cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy in the management of peritoneal surface malignancies of colonic origin: a consensus statement. *Society of Surgical Oncology. Ann Surg Oncol* 14:128–133
3. González-Moreno S, Ortega-Pérez G, González-Bayón L (2009) Indications and patient selection for cytoreductive surgery and perioperative intraperitoneal chemotherapy. *J Surg Oncol* 100:287–292
4. Havrilesky LJ, Kulasingam SL, Matchar DB, Myers ER (2005) FDG-PET for management of cervical and ovarian cancer. *Gynecol Oncol* 97:183–191
5. Huebner RH, Park KC, Shepherd JE et al (2000) A meta-analysis of the literature for whole-body FDG PET detection of recurrent colorectal cancer. *J Nucl Med* 41:1177–1189
6. Jacquet P, Sugarbaker PH (1996) Clinical research methodologies in diagnosis and staging of patients with peritoneal carcinomatosis. *Cancer Treat Res* 82:359–374
7. Pelz JO, Stojadinovic A, Nissan A et al (2009) Evaluation of a peritoneal surface disease severity score in patients with colon cancer with peritoneal carcinomatosis. *J Surg Oncol* 99:9–15
8. Pfannenbergl C, Königsrainer I, Aschoff P et al (2009) (18)F-FDG-PET/CT to select patients with peritoneal carcinomatosis for cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. *Ann Surg Oncol* 16:1295–1303
9. Roviello F, Caruso S, Marrelli D et al (2010) Treatment of peritoneal carcinomatosis with cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy: state of the art and future developments. *Surg Oncol* e1–e17
10. Spratt JS, Adcock RA, Muskovin M et al (1980) Clinical delivery system for intraperitoneal hyperthermic chemotherapy. *Cancer Res* 40:256–260
11. Stephens AD, Alderman R, Chang D et al (1999) Morbidity and mortality analysis of 200 treatments with cytoreductive surgery and hyperthermic intraoperative intraperitoneal chemotherapy using the coliseum technique. *Ann Surg Oncol* 6:790–796
12. Sugarbaker PH (1996) Observations concerning cancer spread within the peritoneal carcinomatosis: principles and management. *Boston Kluwer Academic Publ*, pp 79–100
13. Trimble EL, Christian MC (2006) Intraperitoneal chemotherapy for women with advanced epithelial ovarian carcinoma. *Gynecol Oncol* 100:3–4
14. Verwaal VJ, Bruin S, Boot H et al (2008) 8-year-follow-up of randomized trial: cytoreduction and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy versus systemic chemotherapy in patients with peritoneal carcinomatosis of colorectal cancer. *Ann Surg Oncol* 15:2426–2432
15. Yan TD, Welch I, Black D, Sugarbaker PH (2007) A systematic review on the efficacy of cytoreductive surgery combined with perioperative intraperitoneal chemotherapy for diffuse malignancy peritoneal mesotelioma. *Ann Oncol* 18:827–834
16. Yonemura Y, De Aretxabala X, Fujimura T et al (2001) Intraoperative chemohyperthermic peritoneal perfusion as an adjuvant to gastric cancer: final results of a randomized controlled study. *Hepatogastroenterology* 48:1776–1782
17. Yonemura Y, Endou Y, Sasaki T et al (2010) Surgical treatment for peritoneal carcinomatosis from gastric cancer. *EJSO* 36:1131–1138
18. Zieker D, Königsrainer I, Tritschler I et al (2010) Phosphoglycerate kinase 1 a promoting enzyme for peritoneal dissemination in gastric cancer. *Int J Cancer* 126:1513–1520

Hier steht eine Anzeige.

CME-Fragebogen

kostenfreie Teilnahme für Abonnenten

Bitte beachten Sie:

- Antwortmöglichkeit nur online unter: CME.springer.de
- Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt.
- Es ist immer nur eine Antwort möglich.

Eine primäre

Peritonealkarzinose liegt vor:

- Beim Ovarialkarzinom.
- Beim Kolonkarzinom.
- Beim Mesotheliom.
- Beim Magenkarzinom.
- Beim Pankreaskarzinom.

Die Peritonealkarzinose ist:

- Eine Systemerkrankung.
- Eine intraperitoneale Tumoraussaat.
- Eine Erkrankung des Retroperitoneums.
- Eine Infiltration der Leber.
- Ein inoperables Leiden.

Die Peritonektomie kombiniert mit hyperthermer intraperitonealer

Chemotherapie (HIPEC)...

- ist für alle Patienten mit Peritonealkarzinose geeignet.
- wird ausschließlich bei gastrointestinalen Tumoren angewendet.
- ist für ausgewählte Patienten eine kurative Therapieoption.
- sollte vorrangig beim Magenkarzinom durchgeführt werden.
- ist ausschließlich für Patienten mit erfolgloser Chemotherapie indiziert.

Entscheidend für die Prognose nach Peritonektomie und HIPEC ist:

- Die komplette Zytoreduktion.
- Das Geschlecht.
- Das Alter.
- Die Operationszeit.
- Der Krankenhausaufenthalt.

Die größte Herausforderung im Management der Peritonealkarzinose ist:

- Die Patientenrekrutierung.
- Die Patientenselektion.
- Die Aufklärung der Patienten.
- Das technische Know-how.
- Die lange Operationszeit.

Was ist *kein* Risikofaktor für eine Peritonealkarzinose?

- Ein fortgeschrittenes Karzinom.
- Ein verschleimender Tumor.
- Eine Tumorperforation.
- Eine Tumoreröffnung im Rahmen der Resektion.
- Eine Peritonealkarzinose in der Familienanamnese.

Bei welcher Entität ist die Peritonektomie mit hyperthermer intraperitonealer Chemotherapie die einzig sinnvolle Therapieoption?

- Kolonkarzinom
- Rektumkarzinom
- Ovarialkarzinom
- Pankreaskarzinom
- Pseudomyxoma peritonei

Die 5-Jahres-Überlebensrate bei Peritonektomie mit HIPEC beim Kolonkarzinom bzw. Appendixkarzinom liegt bei ca....

- 30%
- 40%
- 50%
- 60%
- 70%

Als Kontraindikation zur Durchführung der Peritonektomie mit hyperthermer intraperitonealer Chemotherapie (HIPEC) gilt:

- Befall des parietalen Peritoneums des Oberbauches.
- Befall der Milz.
- Limitierter Befall des Dünndarms.
- Miliare bilobäre Lebermetastasen.
- Tumoraussaat im kleinen Becken.

Welcher Bereich im Abdomen gilt als Blackbox in der präoperativen bildgebenden Diagnostik?

- Leber
- Kleines Becken
- Dünndarm
- Lymphknotenmetastasen
- Lungenmetastasen

Diese Fortbildungseinheit ist 12 Monate auf CME.springer.de verfügbar. Den genauen Einsendeschluss erfahren Sie unter CME.springer.de

