

Der Chirurg

Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizin

Organ der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie (DGCh), der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV) und des Berufsverbands der Deutschen Chirurgen e.V. (BDC),

Elektronischer Sonderdruck für

L. Haeder

Ein Service von Springer Medizin

Chirurg 2013 · 84:572–579 · DOI 10.1007/s00104-012-2408-5

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

L. Haeder · J. Jähne

Indikation, Technik und Komplikationen der Portimplantation

Diese PDF-Datei darf ausschließlich für nichtkommerzielle Zwecke verwendet werden und ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen – hierzu zählen auch soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Austauschplattformen.

Indikation, Technik und Komplikationen der Portimplantation

Die Behandlung onkologischer Patienten hat in den letzten Jahren aufgrund neuer und effektiver zytotoxischer Kombinationstherapien einen wesentlichen Wandel erfahren. Die sichere Durchführung dieser häufig intermittierenden Therapien über einen längeren Zeitraum und die Vermeidung bzw. Beherrschung ihrer Komplikationen erfordert großlumige, meist zentralvenöse Kathetersysteme, die in der häufig ambulanten Behandlung eine einfache Handhabung durch Ärzte und Pflegepersonal gewährleisten und zudem eine hohe Akzeptanz durch die Patienten hinsichtlich Komfort und Lebensqualität erfahren. Subkutan implantierte Portkathetersysteme erfüllen diese Anforderungen und sind heute aus dem Alltag der Onkologie nicht mehr wegzudenken. Sachgerecht implantiert und richtig benutzt unter Wahrung der erforderlichen Sorgfalt stellen sie eine wesentliche Erleichterung für Ärzte, Pflegepersonal und nicht zuletzt den Patienten dar. Die Implantation durch Chirurgen und zunehmend auch durch interventionelle Radiologen erfolgt in der Regel ambulant in Lokalanästhesie mit einer geringen intraoperativen Komplikationsrate, wobei Langzeitkomplikationen von etwa 15% insbesondere durch Katheterinfekte und Thrombosen gekennzeichnet sind, was die Notwendigkeit eines sorgsamem Um-

gangs von Seiten der Benutzer unterstreicht, um die Langzeittherapie der Patienten nicht unnötig zu kompromittieren.

Definition, Aufbau und Funktionsweise

Ein Portkathetersystem ist ein subkutan liegender und für die dauerhafte Benutzung ausgelegter Zugang zum meist zentralvenösen System, sodass hierdurch die Applikation von (zytotoxischen) Substanzen höherer Osmolarität, parenteralen Ernährungslösungen und Blutbestandteilen auch über einen längeren Zeitraum ermöglicht wird. Durch die komplett intrakorporale Lage reduziert sich das Infektionsrisiko verglichen mit perkutan eingebrachten Kathetern. Zudem bietet es den Patienten bei günstigem kosmetischem Ergebnis eine deutliche Verbesserung ihrer Lebensqualität ohne wesentliche Einschränkungen hinsichtlich körperlicher Aktivität sowie Körperpflege.

Die ersten Portsysteme wurden von Niederhuber entwickelt und 1982 erstmals beschrieben [5, 6]. In seiner Veröffentlichung werden die klinischen Erfahrungen mit den an 30 onkologischen Patienten getesteten Portkathetern erläutert. Aufgrund der exzellenten klinischen Ergebnisse entwickelte sich rasch eine zunehmende Bedeutung der Portkatheter als sicherer und dauerhafter zentralvenöser Zugang vor allem in der onkologischen Therapie in Bezug auf das Handling

und den Patientenkomfort im Vergleich zu den bis dahin meist verwendeten Broviac- oder Hickman-Kathetersystemen.

» Die Portmembran kann bis zu 2000-mal durchstochen werden

Portsysteme bestehen aus einem Injektions- bzw. Punktionskammerreservoir (bestehend aus Titan, Keramik oder Kunststoff wie z. B. Polysulfon) sowie einem über eine Konnektionsmuffe da-

Infobox 1 Indikation zur Portimplantation

Zentralvenös:

- Systemische Chemotherapie
- Parenterale Ernährungstherapie
- Infusionstherapie bzw. Medikamentenapplikation (inkl. Blutprodukte) bei erschöpften peripheren Venenverhältnissen
- Schmerztherapie
- Notwendigkeit regelmäßiger Blutentnahmen

Arteriell:

- Intraarterielle Chemotherapie zur direkten Organperfusion bei nicht resektablen Tumoren (z. B. Leber)

Intrathekal/epidural:

- Regionale Anästhesie
- Schmerztherapie

Peritoneal:

- Intraperitoneale Chemotherapie
- Aszitespunktion

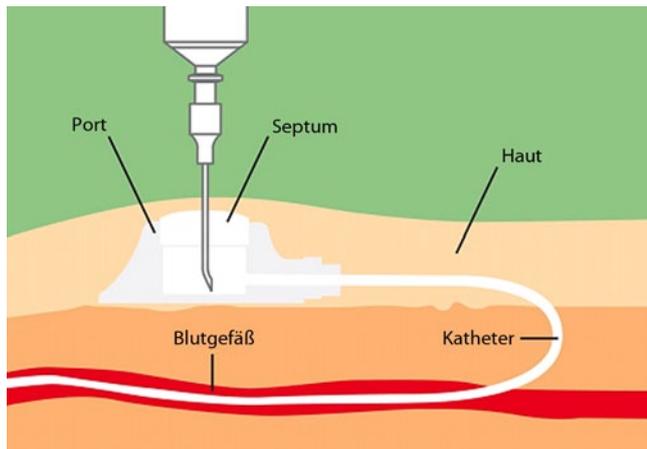


Abb. 1 ◀ Schematischer Aufbau eines Portsystems. (Mit freundl. Genehmigung der Fa. C.R. BARD, Inc. Andere Anbieter haben ähnliche Abbildungen, sodass hier keine Herstellerpräferenz vorliegt)

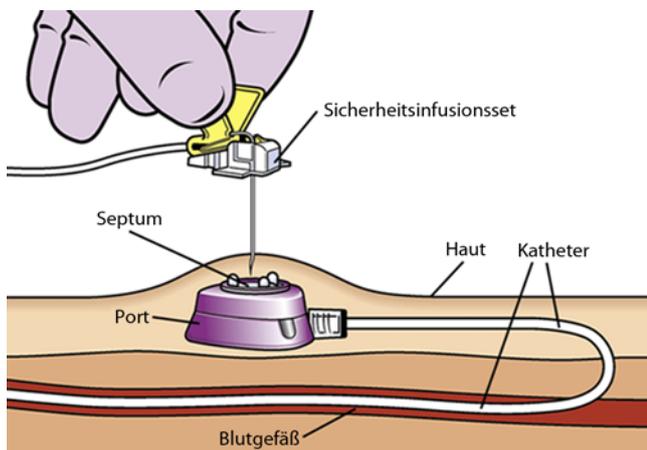


Abb. 2 ◀ Portbestückung unter Verwendung von Portkanülen. (Mit freundl. Genehmigung der Fa. C.R. BARD, Inc. Andere Anbieter haben ähnliche Abbildungen, sodass hier keine Herstellerpräferenz vorliegt)

ran gekoppelten Portschlauchkatheter (▣ **Abb. 1**). Das Reservoir verfügt über eine selbstabdichtende Silikonmembran und weist ein Volumen von ca. 0,5–1,0 ml auf. Zur Befestigung im Gewebe befinden sich an der Kammerbasis meist mehrere Nahtösen. Es stehen verschiedene Typen zu Verfügung, die sich im Wesentlichen in der Größe und Konfiguration der Portkammer, dem Material sowie dem Durchmesser des Portkatheters unterscheiden und somit an unterschiedliche anatomische oder funktionelle Verhältnisse angepasst sind. Neben kleinen Portsystemen für Kinder (Miniports) stehen sog. Niedrig- und Hochprofilportsysteme zur Verfügung, die bei sehr kachektischen oder adipösen Patienten eingesetzt werden können. Doppelkammerportsysteme ermöglichen die gleichzeitige Applikation chemotherapeutischer Substanzen und parenteraler Ernährungslösungen. Da die Computertomographie (CT) bei onkologischen Patienten zum Zwecke des Stagings und in der Verlaufskontrolle einen

immer größeren Stellenwert einnimmt, sind die neueren Portsysteme auch für die Anwendung von Kontrastmittel (KM) zugelassen (sog. Hochdruckportsysteme). Die Verwendung von nichtmagnetischen Materialien erlaubt auch nach Implantation die Durchführung einer Magnetresonanztomographie (MRT).

Allen ist gemein, dass die Applikation von Substanzen über eine perkutane Punktion der meist gut tastbaren Portkammer erfolgt. Diesbezüglich sind allerdings spezielle Portkanülen erforderlich, die über einen speziellen Schliff (sog. Huberschliff) verfügen, um hierdurch Stanzeffekte an der Silikonmembran zu vermeiden. Daher verbietet sich die Portpunktion mit konventionellen Punktionsnadeln. Nach Herstellerangaben kann die Membran bis zu 2000-mal durchstochen werden, ohne dass sie undicht wird, sodass bei sachgemäßer Benutzung Liegedauern von mehreren Jahren ermöglicht werden. Als Kathetermaterialien sind heute Silikon und Polyur-

ethan üblich. Das früher häufig verwendete PVC wird wegen der möglichen Adsorption von medikamentösen Bestandteilen sowie des Risikos der Freisetzung toxischer Weichmacher nicht mehr im Herstellungsprozess verwendet [8]. Die Katheter besitzen meist eine abgerundete Spitze zum leichteren Vorschub in die Vene und sind bei den neueren Generationen z. T. an der Spitze mit einem Ventilmechanismus versehen, um den Rückfluss von Blutbestandteilen und damit das Risiko der Schlauchokklusion zu reduzieren. Neben dem Material unterscheiden sich die Katheter in ihrem Durchmesser, wobei für venöse Portsysteme meist 6–10 French (entsprechend einem Außendurchmesser von 2,0–3,33 mm) üblich sind. Nach entsprechender Hautdesinfektion unter Beachtung der Einwirkzeit wird die Portkammer getastet und mit 2 Fingern fixiert, sodass anschließend die Portmembran mit der Portkanüle perkutan punktiert werden kann (▣ **Abb. 2**). Neben einfachen Kanülen existieren verschiedene Infusionssysteme mit Fixierplatte, Verlängerungsleitung mit Klemme sowie auch zusätzliches Y-Stück als Zuspritzmöglichkeit, um hier eine längere Liegedauer des Zugangs zu ermöglichen.

Indikationen

Die Notwendigkeit eines zentralvenösen Zuganges sowie die sich daraus ergebende Indikation zur Portimplantation wird vorwiegend von Onkologen und Ernährungsmedizinern gestellt, wobei die systemische Chemotherapie in neoadjuvanter, adjuvanter oder palliativer Intention den häufigsten Grund darstellt. Weitere Indikationen für zentralvenöse Zugangssysteme sind die parenterale Ernährung (TPN, „total parenteral nutrition“) über längere Zeiträume, regelmäßige Bluttransfusionen oder auch Blutentnahmen sowie die Applikation von Medikamenten (z. B. Analgetika) bei erschöpften peripheren Venenverhältnissen. Neben den überwiegend eingesetzten venösen Therapieportsystemen kommt auch die arterielle, intrathekale sowie peritoneale Implantation zur Anwendung (▣ **Infobox 1**).

Der Implanteur überprüft nach Zuweisung die Indikation sowie ggf. bestehende Kontraindikationen. Diese entsprechen

Infobox 2 Tipps und Tricks bei Implantationsschwierigkeiten

- Anspülen des Katheterschlauches mit NaCl-Lösung (ggf. auch KM)
- Strecken der Vene durch Zug an der distalen Ligatur nach kaudolateral
- Kopfwendung
- Patienten tief einatmen lassen
- Zug am implantationsseitigen Arm
- Verwendung eines Führungsdrahtes
- Konversion auf eine anderes Zugangsgefäß
- Ggf. kontralaterale Implantation (zweizeitig)

weitgehend denen allgemeiner operativer Eingriffe mit Implantation von Fremdmaterial wie z. B. eine bestehende therapeutische Antikoagulation und insbesondere eine lokale oder systemische Infektion, Bakteriämie oder Sepsis sowie eine bekannte Unverträglichkeit gegen die Bestandteile des Portsystems.

Zur Planung der Implantationsstelle sowie -seite müssen die anatomischen Verhältnisse hinsichtlich Vorbehandlungen (Operationen, Radiation, Herzschrittmacher) sowie pathologische Veränderungen der Weichteil- und Venenverhältnisse beurteilt werden. Eine ergänzende Sonographie kann – insbesondere bei vorausgegangenen Thrombosen – helfen, die venösen Abflussverhältnisse der oberen Thoraxapertur zu evaluieren. Im Falle unklarer oder pathologischer Befunde kann eine ergänzende Phlebographie durchgeführt werden. Unter Berücksichtigung der Statur des Patienten, der geplanten Therapie sowie der Notwendigkeit einer zukünftig mehrfach durchzuführenden CT-Diagnostik kann bereits während der Untersuchung und Aufklärung das passende Portsystem festgelegt werden.

Implantationstechnik

Zur Verfügung stehende Zugangswege zur Katheterimplantation sind die V. cephalica, die V. jugularis externa et interna sowie die V. subclavia im Schulter-Thorax-Gebiet (Abb. 3). Des Weiteren steht die V. basilica zur Verfügung, die häufig im Rahmen radiologisch-interventioneller Portimplantationen gewählt wird [9].

Sollten durch ausgeprägte thrombotische Veränderungen oder Voroperationen die Zugangswege im Bereich der oberen Thoraxapertur nicht mehr verfügbar sein, kann alternativ die V. saphena magna am Oberschenkel als Zugangsgefäß genutzt werden.

Eine häufige, sichere und auch in der eigenen Klinik regelhaft durchgeführte Technik ist die Portimplantation über die V. cephalica im Bereich des Sulcus deltoideopectoralis mittels venae sectio. Nach Freipräparation und Anschlingen der Vene wird diese eröffnet (Abb. 4) und anschließend der Katheter unter Durchleuchtung in der V. cava superior positioniert. Analog zur Schrittmacherimplantation wird in vielen Einrichtungen die Direktpunktion der V. subclavia favorisiert, die in geübten Händen ein ebenfalls probates Verfahren darstellt, allerdings auch immer das Risiko einer arteriellen Fehlpunktion oder eines Pneumo-/Hämatothorax mit sich führt. Eine risikoarme Alternative bei frustanem Implantationsversuch über die V. cephalica ist die V. jugularis externa, die supraklavikulär aufgesucht, freipräpariert und ebenfalls mittels Venotomie eröffnet wird. Hierbei muss der Katheterschlauch nach erfolgreicher Positionierung zur präpektoralen Tasche subkutan präkavikulär getunnelt werden, wobei eine Knickbildung oder Einengung des Schlauches unbedingt vermieden werden muss. Gründe für eine Konversion auf ein alternatives Zugangsgefäß können in einem zu geringen Kaliber oder sogar Fehlen der Vene sowie in einem frustanen Vorschieben bedingt durch einen abknickenden Venenlauf liegen. Dabei lässt sich häufig nicht die V. subclavia intubieren, und der Katheter disloziert in thorakale Kollateralen. Vor Konversion oder sogar Abbruch der Operation können gewisse Manipulationen aber helfen, die genannten Hürden zu überwinden (Infobox 2).

Die Implantation über die V. subclavia erfolgt durch eine Punktion der Vene unter Aspiration in typischer Seldinger-Technik. Hier kann bei Schwierigkeiten ggf. eine intraoperativ-sonographische Kontrolle das Auffinden sowie die Punktion der Vene erleichtern. Eine postoperative radiologische Kontrolle (Thoraxröntgen in Expiration) ist angezeigt, um einen

Chirurg 2013 · 84:572–579
DOI 10.1007/s00104-012-2408-5
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

L. Haeder · J. Jähne

Indikation, Technik und Komplikationen der Portimplantation

Zusammenfassung

Implantierte Portkathetersysteme gewinnen in der Onkologie zunehmend an Bedeutung und stellen für Therapeuten und Patienten ein wichtiges Hilfsmittel dar. Als intrakorporales System mit reduziertem Infektionsrisiko im Vergleich zu den perkutanen Kathetern gewährleisten sie einen permanenten und sicheren Zugang zum zentralvenösen System. Allerdings sind sie mit nicht zu unterschätzenden Risiken und Komplikationen verbunden, sodass Planung und Durchführung der Implantation ein hohes Maß an Sorgfalt erfordern. Die postoperative Nachsorge und die sachgerechte Anwendung durch alle an der Therapie beteiligten Personengruppen reduzieren die Komplikationsraten und sind somit von prognostischer Relevanz.

Schlüsselwörter

Zentralvenöse Katheter · Portkatheter · Portsysteme · Portimplantation · Katheterassoziierte Komplikationen

Indications, technique and complications of port implantation

Abstract

Implanted central venous access devices are becoming increasingly more important in oncology as an important tool for therapists and patients. As an intracorporeal system with reduced risk of infection compared to percutaneous tunneled catheters they ensure a permanent and safe access to the central venous system. However, they can be associated with risks and sometimes severe complications which should not be underestimated so that planning and performance of the implantation require a high level of care and attention. Postoperative care and the correct allocation of all groups of persons involved in the therapy can reduce complication rates and are thus of prognostic relevance.

Keywords

Central venous catheter · Central venous access device · Port systems · Port implantation · Catheter-related complications

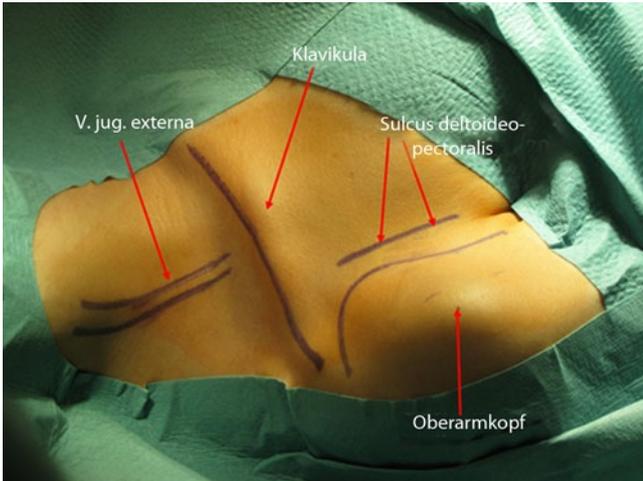


Abb. 3 ▲ Anatomische Landmarks für die Implantation. Venae sectio der V. cephalica und V. jugularis externa sind möglich, der alternative Zugang zur V. subclavia oder V. jugularis interna ist gewährleistet

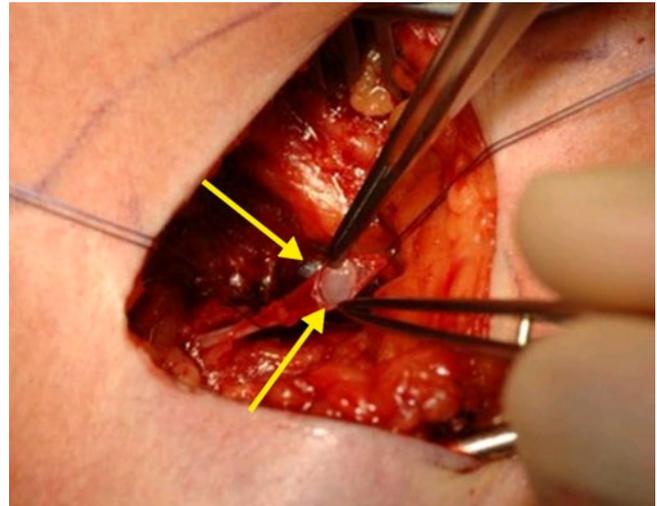


Abb. 4 ▲ Venotomie (Pfeile) der angeschlungenen V. cephalica, über die der Portkatheter eingeführt wird

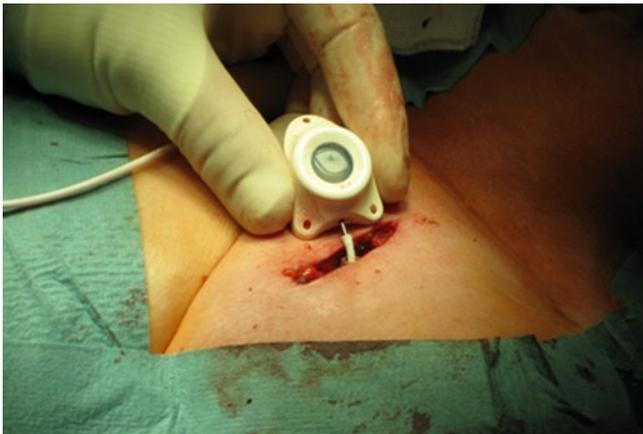


Abb. 5 ◀ Die Portkammer wird mit dem Katheter konnektiert

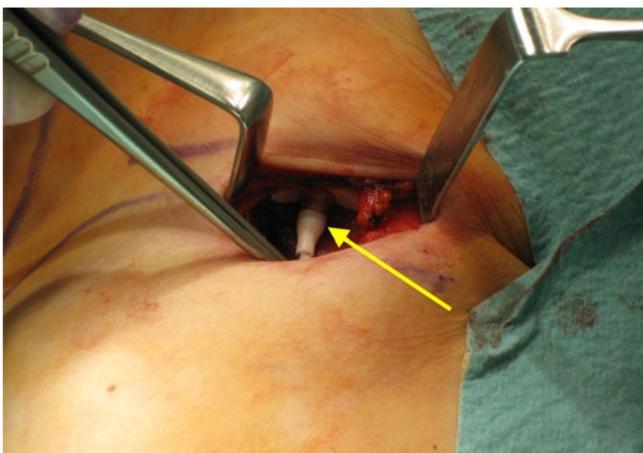


Abb. 6 ◀ Der Katheter ist mittels Fixierungsring (Pfeil) mit der Portkammer verbunden. Die Kammer wird jetzt mit zwei Nähten auf der Muskelfaszie fixiert

iatrogenen Pneumo- oder sogar Hämatothorax auszuschließen. Das Verifizieren der korrekten Katheterlage mit der Spitze im Bereich des atriokavalen Winkels erfolgt meist mittels Durchleuchtung,

kann allerdings auch EKG (elektrokardiographisch)-kontrolliert durchgeführt werden. Hierbei ist ein über das EKG abgeleiteter Führungsdraht im Katheterschlauch erforderlich, sodass sich nach Intubation

des rechten Vorhofes die typische P-Wellen-Erhöpfung mit Frequenzanstieg darstellt und der Katheter dann nur noch in die korrekte Position mit nachgewiesener Normalisierung des EKG zurückgezogen werden muss. Die intraoperative radiologische Kontrolle mittels C-Bogen ist somit nicht zwingend erforderlich, zumindest sollte aber auch bei dieser Technik die Möglichkeit der intraoperativen Durchleuchtung vorhanden sein.

Der Katheterschlauch wird mit einer Ligatur an der intubierten Vene oder aber im Gewebe ohne Einengung desselben fixiert, um einer Dislokation vorzubeugen. Es empfiehlt sich bereits hier das Anspülen und Aspirieren, um die freie Durchgängigkeit zu verifizieren. Nachfolgend wird der Katheter entsprechend gekürzt und mittels einer Muffe (Konnektionsring mit Antiknickschutz) mit der Portkammer verbunden (■ **Abb. 5, 6**). Diese sollte dann über die bestehenden Ösen durch nichtresorbierbares Nahtmaterial im Gewebe (typischerweise auf der Pektoralisfaszie) fixiert werden, um so einem Verdrehen der Kammer vorzubeugen. Zur Abschlusskontrolle vor Wundverschluss empfiehlt sich eine Probepunktion des Portsystems über die Kammer.

Die Durchführung des Eingriffes mit einer durchschnittlichen Operationsdauer von 20–25 min kann in der Regel ambulant in Lokalanästhesie ohne oder mit Anästhesie-Standby erfolgen, sodass hier optional die Möglichkeit einer zusätzli-

Infobox 3 Portkomplikationen1. *Intraoperative Komplikationen*

- Blutung/Hämatom
- Arterielle Fehlpunktion
- Pleuraverletzung
- Pneumo-/Hämatothorax
- Gefäß-, Vorhof- oder Ventrikelperforation (Führungsdraht)
- Kardiale Arrhythmie, Perikardtamponade
- Luftembolie
- Verletzung/Irritation Plexus brachialis

2. *Frühkomplikationen*

- Infektion
- Dislokation oder Diskonnektion mit Katheterleckage
- Katheterbruch/-perforation
- Nachblutung/Hämatom
- Thrombose
- Pneumothorax, Luftembolie

3. *Spätkomplikationen*

- Portkammerinfekt, Katheterinfekt, Sepsis
- Thrombose
- Dislokation, Diskonnektion, Kathetermigration
- Katheterokklusion
- Katheterperforation (Pinch-off-Syndrom)
- Implantatunverträglichkeit

chen Analgosedierung besteht. Nur in Ausnahmefällen und meist auf Patientenwunsch ist eine operative Versorgung in Allgemeinanästhesie erforderlich.

Eine randomisierte kontrollierte Studie aus dem Jahr 2009 konnte nachweisen, dass die Implantationsmethode, der Zugangsweg und die Implantationsseite keinen Einfluss auf Früh- und Spätkomplikationen haben [10]. Allerdings zeigten die Studien von Ignatov und auch Puel, dass linksseitige Katheterlagen und die Position der Katheterspitze im oberen Anteil der V. cava superior mit einem höheren Risiko thrombotischer Ereignisse vergesellschaftet waren [12, 28].

Portkomplikationen und Komplikationsmanagement

Da operationsbedingte Komplikationen vergleichsweise selten auftreten und in erfahrenen Händen unter 2% liegen [11], entstehen die meisten Probleme im Langzeitverlauf, wobei neben patientenimmanenten Risikofaktoren insbesondere die unsachgemäße Handhabung gerade in

Bezug auf Portinfektionen einen wesentlichen Faktor darstellt, sodass dem sorgfältigen Umgang mit Portsystemen sowie der Schulung von an der Behandlung der Patienten beteiligten Personengruppen eine zentrale Bedeutung zukommt.

» Die unsachgemäße Handhabung ist mit ein Hauptgrund für eine Portinfektion

Man kann zwischen intraoperativen (prozeduralen), Früh- und Spätkomplikationen unterscheiden, wobei diese entweder katheterbedingt oder vaskulär auftreten (■ **Infobox 3**). Frühkomplikationen treten innerhalb von 4 Wochen nach Portimplantation auf, den Spätkomplikationen ab 4 Wochen postoperativ kann daher keine implantationsbedingte Kausalität unterstellt werden. Die verschiedenen Komplikationen sind in ■ **Infobox 3** aufgeführt, wobei die katheter- und vaskulär bedingten Probleme prinzipiell zu jedem Zeitpunkt auftreten können.

Portinfektionen gehören mit Abstand zu den häufigsten Komplikationen und sind somit auch die häufigste Ursache für die Portexplantation [1, 7]. Hinsichtlich des Keimspektrums dominieren grampositive Erreger der Haut wie *S. epidermidis*, *S. aureus* sowie verschiedene Streptokokken. Auch werden eine zunehmende Zahl an Candida-bedingten Infektionen beobachtet [19, 20]. Man unterscheidet zum einen zwischen einem lokalen Infekt im Bereich der Portkammer bzw. des Kathetertunnels, welcher die typischen klinischen Zeichen wie Rötung, Schwellung, lokale Schmerzen, ggf. putride Sekretion und im Extremfall auch eine Kammerperforation durch die Haut aufweist, sodass hier meist eine operative Fokussanierung mit simultaner Entfernung des Portsystems erforderlich wird. Gründe sind eine perkutane Keimverschleppung bei unsachgemäßer Portbenutzung unter Missachtung gültiger Hygienestandards oder eine Fehlpunktion mit Paravasatbildung und sekundärer Weichteilnekrotisierung. Bei nur gering ausgeprägtem Befund kann unter Aussetzen der Portbenutzung zur Vermeidung einer Keimverschleppung nach intravasal ein Therapievorschlag mit lokalen antiseptischen

Maßnahmen sowie begleitender Antibiose erfolgen.

Katheterassoziierte Infektionen entstehen auf dem Boden einer bakteriellen Kolonisierung und äußern sich meist durch Fieber und Schüttelfrost nach Benutzung des Portsystems, wobei diese Symptome durch die chemotherapiebedingte Immunsuppression onkologischer Patienten teilweise fehlen können. Eine mikrobiologische Diagnostik mittels Blutkulturen hilft, das Keimspektrum zu identifizieren, sodass auch hier der Versuch einer resistogrammgerechten antibiotischen Therapie erfolgen kann. Insbesondere gramnegative Kokken sind dazu fähig, auf der Oberfläche des Katheters einen schleimartigen Biofilm auszubilden, der neben einer besseren Adhärenz auch einen gewissen Schutz vor Antibiotika ermöglicht [21]. Bei therapierefraktärem Verlauf ist daher die Entfernung des Portsystems erforderlich, um einer Sepsis des immunkompromittierten Patienten vorzubeugen.

Nach einer Studie von Gaillard et al. kann die Besiedlung von *S. epidermidis* durch die intraluminale Anwendung von Vancomycin erfolgreich eliminiert werden, sofern die Konzentration hoch genug ist. In einer Metaanalyse von Safdar et al. [22] wurde eine Reduktion katheterbedingter Bakteriämien bei Risikopatienten durch einen Katheterblock mit Vancomycin beschrieben. Bisseling et al. wiesen (an einem allerdings kleinen Kollektiv) eine signifikante Reduktion von Katheterinfektionen durch die Katheterblockierung mit Taurolidin (im Vergleich zu Heparin) nach. Vorteile sollen hier die breite antibakterielle und z. T. auch antimykotische Wirksamkeit bei fehlendem Risiko einer Resistenzentwicklung sein.

Eine standardisiert durchgeführte präoperative prophylaktische Single-shot-Antibiose ist im Allgemeinen nicht erforderlich. Zwar konnten Gebauer et al. [26] in einer Studie eine signifikante Verringerung von Portinfektionen durch eine einmalige perioperative Applikation eines Breitspektrumantibiotikums nachweisen. Aktuellere prospektiv-randomisierte Studien von Karanlik bzw. DiCarlo zeigten keinen signifikanten Unterschied bei prophylaktischer Gabe von Cephazolin bzw. Cephazolidin [24, 25].

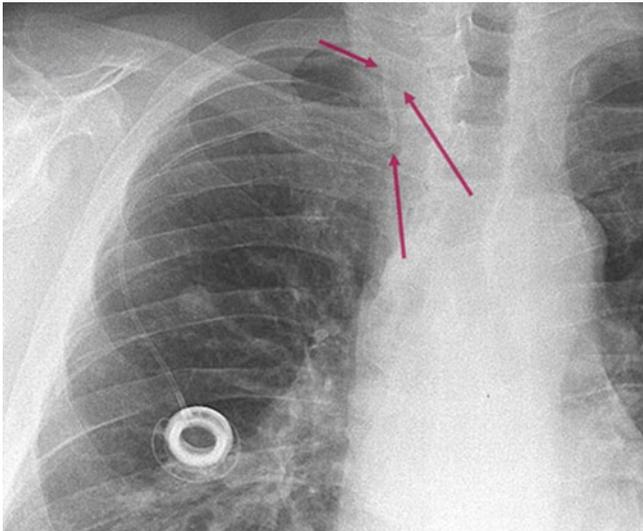


Abb. 7 ◀ Katheterdislokation in die V. jugularis (Pfeile)

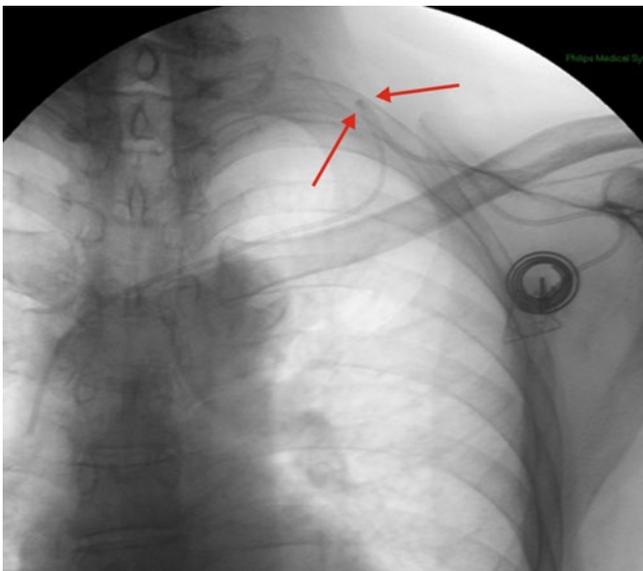


Abb. 8 ◀ Katheterabknickung (Pfeile) bei Implantation über die V. jugularis externa

Eine weitere häufige Komplikation stellt die Thrombose dar, welche sowohl im Kurz- als auch im Langzeitverlauf auftreten kann. Zu unterscheiden ist hier zum einen die zentralvenöse und mutmaßlich durch die Katheterlage mitbedingte Thrombose, wobei bekannt ist, dass onkologische Patienten ohnehin ein erhöhtes Risiko für thromboembolische Komplikationen besitzen [29]. Es konnte gezeigt werden, dass die Lage der Katheterspitze im oberen Anteil der V. cava superior mit einer erhöhten Rate an thromboembolischen Komplikationen und Portdysfunktionen einhergeht, sodass auf eine korrekte Positionierung im atriokavalen Winkel geachtet werden sollte [12, 14, 28]. Die typische Klinik besteht

in einer Schwellung mit ggf. livider Verfärbung sowie Schmerzhaftigkeit der betroffenen Extremität, des Halses oder des Gesichtes bis hin zur oberen Einflusstauung. Allerdings wird davon ausgegangen, dass ein nicht unerheblicher Anteil der Patienten klinisch stumm bleibt und eine manifeste Thrombose verzögert oder gar nicht erkannt wird [30]. Die Therapie besteht in einer Hochlagerung der betroffenen Extremität mit ggf. Kompression sowie einer zusätzlichen medikamentösen Antikoagulation. Insofern das Portsystem weiter bestückt werden kann, ist eine Explantation nicht erforderlich. Bei ausbleibendem Erfolg und persistierenden oder sogar zunehmenden Beschwerden muss die Entfernung des Portsystems

mit ggf. nachfolgender Thrombolyse erwogen werden.

Des Weiteren kann eine Katheterthrombose zu einer Okklusion führen und eine Benutzung des Portsystems verhindern. Gründe hierfür sind meist residuale Blutbestandteile, die auf ein nicht ausreichendes Spülen des Katheters nach Blutentnahme oder Bluttransfusion zurückzuführen sind. Zudem kann es beim Entfernen der Portnadel durch den entstehenden Unterdruck zu einem Rückstrom von Blut in den Katheter kommen. Zunächst sollte versucht werden, den Katheter mit einer Heparin-NaCl-Lösung anzuspülen und zu aspirieren. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass Spritzen mit mindestens 10 ml Volumen benutzt werden sollten, da bei kleineren Größen, bedingt durch den höheren Stempel- bzw. Injektionsdruck, das Risiko von Katheterdiskonnection oder Perforation besteht. Bei frustriertem Deblockierungsversuch ist die (ggf. wiederholte) intraluminal Applikation von Fibrinolytika (Urokinase oder Alteplase) Mittel der Wahl zur erfolgreichen Auflösung thrombotisch bedingter Katheterverschlüsse [32, 33]. Ist eine Freispülung des Portsystems nicht möglich, so sollte eine radiologische Diagnostik mit KM-Darstellung des Portsystems erfolgen, um andere Ursachen auszuschließen.

Hinsichtlich präventiver Maßnahmen wird die Frage nach einer medikamentösen Prophylaxe katheterassoziierter Thrombosen immer wieder kontrovers diskutiert [6]. Obgleich der Nutzen der medikamentösen Prophylaxe venöser Thromboembolien bewiesen ist und sich somit in den entsprechenden Leitlinien wiederfindet, so ist die Anwendung umstritten und kann auch nicht generell empfohlen werden. Monreal et al. [31] konnten in einer Untersuchung den Nutzen einer Thromboseprophylaxe zeigen, während sich in aktuelleren randomisierte Studien sowie einer Metaanalyse kein signifikanter Effekt auf die Senkung thromboembolischer Ereignisse durch zentralvenöse Katheter nachweisen ließ [16–18, 27]. Allerdings muss aufgrund des sehr inhomogenen Patientenguts sowie der bereits bestehenden thrombogenen Komorbiditäten individuell und unter Beachtung der unerwünschten Arzneimittelwirkungen (Blutung bei chemotherapieassoziierter

Infobox 4 Leitlinie Parenterale Ernährung (PE) der DGEM

- Bei PE-Applikation sollte die Portnadel jeden 3. bis 7. Tag ersetzt werden → Empfehlungsgrad B
- Das Spülen nicht benutzter ZVKs oder Portsysteme mit Heparin ist abzulehnen → Empfehlungsgrad A
- Das Spülen mit physiologischer NaCl-Lösung vor und nach der PE-Applikation ist unabdingbar → Empfehlungsgrad A

Thrombopenie, Niereninsuffizienz, allergische Reaktion, HIT) erwogen werden, ob der Einsatz einer Therapie mit niedermolekularem oder unfraktioniertem Heparin sinnvoll ist [15].

Weitere systembedingte Komplikationen, die ein Bestücken des Ports erschweren oder sogar verhindern, sind die Portschlauchdislokation (■ Abb. 7), die Portkammerdislokation, eine Knickbildung des Katheterschlauchs (■ Abb. 8) oder eine Diskonnektion zwischen Katheterschlauch und Kammer. Eine Sonderform ist das sog. Pinch-off-Syndrom, das durch eine Einklemmung des über die V. subclavia eingebrachten Katheters zwischen Klavikula und erster Rippe definiert ist [34]. Als Folge können hier Katheterbrüche oder -leckagen auftreten, die mitunter durch das entstehende Paravasat zu schwerwiegenden Weichteilnekrosen führen [35]. Neben der operativen Revision besteht auch die Möglichkeit der radiologisch-interventionellen Katheterkorrektur. Eine Leckage sollte allerdings im Vorfeld durch eine KM-Darstellung des Portsystems ausgeschlossen werden.

Analog zur postoperativen Thromboseprophylaxe ist die regelmäßige Spülung des Portsystems mittels Heparinlösung umstritten [37]. Obgleich gemäß unterschiedlichen Herstellangaben die Spülung des Portsystems mit heparinisierter NaCl-Lösung empfohlen wird, existieren keine evidenten Daten, die einen Nutzen im Vergleich zu normaler Kochsalzlösung belegen und daher ein solches Vorgehen rechtfertigen. Medikamentenassoziierte Nebenwirkungen (Blutung, heparininduzierte Thrombozytopenie) bei Überdosierung und auch die unklare rechtliche Situation hinsichtlich der intravenösen Applikation von Arzneimitteln durch ambulante Pflegedienste sind relevante As-

pekte, die ebenfalls gegen ein solch standardisiertes Vorgehen sprechen. Entsprechende Empfehlungen finden sich auch in der Leitlinie Parenterale Ernährung der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM, [3, 4]) und sind in ■ Infobox 4 abgebildet.

Fazit für die Praxis

- Als Weiterentwicklung der perkutanen zentralvenösen Katheter stehen mit den subkutanen Portkathetern technisch ausgereifte Applikationssysteme für verschiedene Indikationen in unterschiedlichen Ausführungen zur Verfügung und sind aus der modernen Onkologie nicht mehr wegzudenken. Neben einer deutlichen Verbesserung der Lebensqualität der Patienten sind auch ökonomische Aspekte kostenintensiver Therapien von Bedeutung.
- Die operative Implantation durch Chirurgen oder interventionelle Radiologen ist ein für den Patienten meist wenig belastender, ambulant durchführbarer und komplikationsarmer Eingriff, der allerdings hinsichtlich intraoperativer „pitfalls“ und postoperativer Komplikationen nicht bagatellisiert werden darf und eine gewisse Erfahrung voraussetzt.
- Die mit bis zu 15% doch recht hohen Langzeitkomplikationen sind auch auf unsachgemäße Handhabung zurückzuführen, sodass eine konsequente Schulung des ärztlichen und pflegerischen Personals sowie eine umfassende Aufklärung des Patienten zu fordern ist. Nur durch den sorgfältigen Umgang unter Beachtung von Hygienestandards lässt sich gerade in Bezug auf die Infektrate ein langfristiger Nutzen gewährleisten.

Korrespondenzadresse

L. Haeder

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Schwerpunkt für endokrine und onkologische Chirurgie, Diakoniekrankenhaus Henriettenstiftung, Marienstr. 72–90, 30171 Hannover
Lars.Haeder@ddh-gruppe.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt für sich und seinen Koautor an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Teichgräber UK, Pfitzmann R, Hofmann HA (2011) Central venous port systems as an integral part of chemotherapy. Dtsch Arztebl Int 108(9):147–154
2. Shivakumar SP, Anderson DR, Couban S (2009) Catheter-associated thrombosis in patients with malignancy. J Clin Oncol 27:4858–4864
3. Shaffer JL, Bakker H, Bozzetti F et al (1997) A European survey on management of catheter-related complications in home parenteral nutrition. Clin Nutr 16:42
4. Jauch KW, Stanga Z et al (2007) Technik und Problem der Zugänge in der parenteralen Ernährung. Leitlinie Parenterale Ernährung der DGEM Aktuell. Ernähr Med 32(Suppl 1):41–53
5. Niederhuber JE, Ensminger W, Gyves JW et al (1982) Totally implanted venous and arterial access system to replace external catheters in cancer treatment. Surgery 92(4):706–712
6. Niederhuber J, Gyves J, Ensminger W et al (1982) Totally implanted system for intravenous chemotherapy in patients with cancer. Am J Med. 73(6):841–845
7. Fischer L, Knebel P, Schröder S et al (2008) Reasons for explantation of totally implantable access ports: a multivariate analysis of 385 consecutive patients. Ann Surg Oncol. 15(4):1124–1129
8. Curelaru I, Gustavsson B, Hultman E et al (1984) Material thrombogenicity in central venous catheterization: a comparison between soft polyvinylchloride and soft polyurethane elastomer, long, antebachial catheters. Acta Anaesthesiol Scand 28:204–208
9. Lenhart M, Schätzler S, Manke C, Strotzer M et al (2010) Radiologische Implantation zentralvenöser Portsysteme am Unterarm – Implantationsergebnisse und Langzeit-Follow-up bei 391 Patienten. Fortschr Röntgenstr 182:20–28
10. Biffi R, Orsi F, Pozzi S et al (2009) Best choice of central venous insertion site for the prevention of catheter-related complications in adult patients who need cancer therapy: a randomized trial. Ann Oncol 20:935–940
11. Hofmann HAF (2008) Die Portimplantation. Chirurgische Praxis 69:695–708
12. Ignatov A, Hoffmann O, Smith B, Fahlke J et al (2009) Ann 11-year retrospective study of totally implanted central venous access ports: complications and patient satisfaction. Eur J Surg Oncol 35:241–246
13. Randolph A, Cook D, Gonzales C, Pribble C (1996) Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. Crit Care Med 24:2053–2058

14. Caers J, Fontaine C, Vinh-Hung V et al (2005) Catheter tip position as a risk factor for thrombosis associated with the use of subcutaneous infusion ports. *Support Care Cancer* 13(5):325–331
15. Linenberger ML (2006) Catheter-related thrombosis: risks, diagnosis, and management. *J Natl Compr Canc Netw*. 4(9):889–901
16. Chan A, Iannucci A, Dager WE (2007) Systemic anticoagulant prophylaxis for central catheter-associated venous thrombosis in cancer patients. *Ann Pharmacother* 41(4):635–641
17. Karthaus M, Kretzschmar A, Kröning H et al (2006) Dalteparin for prevention of catheter-related complications in cancer patients with central venous catheters: final results of a double-blind, placebo-controlled phase III trial. *Ann Oncol* 17(2):289–296
18. Verso M, Agnelli G, Bertoglio S et al (2005) Enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism associated with central vein catheter: a double-blind, placebo-controlled, randomized study in cancer patients. *J Clin Oncol* 23(18):4057–4062
19. Clarke DE, Raffin TA (1990) Infectious complications of indwelling long-term central venous catheters. *Chest* 97:966–972
20. Newman N, Issa A, Greenberg D et al (2012) Central venous catheter-associated bloodstream infections. *Pediatr Blood Cancer* 59(2):410–414
21. Peters G, Locci R, Pulverer G (1982) Adherence and growth of coagulase-negative staphylococci on surfaces of intravenous catheters. *J Infect Dis* 146:479–482
22. Safdar N, Maki DG (2006) Use of vancomycin-containing lock or flush solutions for prevention of bloodstream infections associated with central venous access devices: a meta-analysis of prospective, randomized trials. *Clin Infect Dis* 43:474–484
23. Bisseling TM, Willems MC, Versleijen MW et al (2010) Taurolidine lock is highly effective in preventing catheter-related bloodstream infections in patients on home parenteral nutrition: a heparin-controlled prospective trial. *Clin Nutr* 29:464–468
24. Karanlik H, Kurul S, Saip P et al (2011) The role of antibiotic prophylaxis in totally implantable venous access device placement: results of a single-center prospective randomized trial. *Am J Surg* 202(1):10–15
25. Di Carlo I, Toro A, Pulvirenti E et al (2011) Could antibiotic prophylaxis be not necessary to implant totally implantable venous access devices? Randomized prospective study. *Surg Oncol* 20(1):20–25
26. Gebauer B, Teichgräber U, Werk M et al (2007) Peri-interventional prophylactic antibiotics in radiological port catheter implantation. *Rofo* 179:804–810
27. Chaukiyal P, Nautiyal A et al (2008) Thromboprophylaxis in cancer patients with central venous catheters. A systematic review and meta-analysis. *Thromb Haemost* 99(1):38–43
28. Puel V, Caudry M et al (1993) Superior vena cava thrombosis related to catheter malposition in cancer chemotherapy given through implanted ports. *Cancer* 72(7):2248–2252
29. S3-Leitlinie: Prophylaxe der venösen Thromboembolie (VTE) Version vom 18. März 2009 mit eingearbeitetem Addendum vom 08. Mai 2010
30. Kock HJ, Pietsch M, Krause U et al (1998) Implantable vascular access systems: experience in 1500 patients with totally implanted central venous port systems. *World J Surg* 22:12–16
31. Monreal M, Alastrue A, Rull M et al (1995) Upper extremity deep venous thrombosis in cancer patients with venous access devices – Prophylaxis with a low molecular weight heparin (Fragmin). *Thromb Haemost* 75:251–253
32. Monturo CA, Dickerson RN, Mullen JL (1990) Efficacy of thrombolytic therapy for occlusion of long-term-catheters. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 14:312–314
33. Sugimoto K, Hofmann LV et al (2003) The safety, efficacy and pharmacoeconomics of low-dose alteplase compared with urokinase for catheter-directed thrombolysis of arterial and venous occlusions. *J Vasc Surg* 37:512–517
34. Surov A, Jordan K, Buerke M et al (2008) Port catheter insufficiency: incidence and clinical-radiological correlation. *Onkologie* 31(8–9):455–461
35. D’Silva K, Dwivedi AJ et al (2005) Pinch-off syndrome: a rare complication of totally implantable venous devices. *Breast J* 11(1):83–84
36. Lersch C (2002) Prevention of catheter-induced thrombosis by low molecular weight heparins. *Hämostaseologie* 22:161–166
37. Kanna A (2008) Heparinized saline or normal saline? *J Perioper Pract* 18:440–441
38. Bertoglio S, Solari N, Meszaros P et al (2012) Efficacy of normal saline versus heparinized saline solution for locking catheters of totally implanted long-term central vascular access devices in adult cancer patients. *Cancer Nurs* 35(4):E35–E42
39. Mitchell MD, Anderson BJ et al (2009) Heparin flushing and other interventions to maintain patency of central venous catheters: a systematic review. *J Adv Nurs* 65(10):2007–2021

Schutz vor Krebs durch Membranlipide

Ein Forscherteam der Friedrich-Schiller-Universität Jena hat einen bisher unbekanntenen Regulationsmechanismus für die Proteinkinase B entdeckt. Demnach wird das Enzym durch Arachidonsäure, einem Speicherlipid der Zellmembran, direkt in seiner Aktivität beeinflusst.

Das Lipid hemmt die Wirkung der Proteinkinase B und unterdrückt damit das Zellwachstum, einen Prozess, der durch das Enzym reguliert wird. Auch in Tumorzellen, die sich unkontrolliert vermehren, ist die Proteinkinase B maßgeblich am Wachstum beteiligt.

Für ihre Untersuchungen haben die Wissenschaftler die Lipidzusammensetzung durch Kombination chromatographischer und massenspektrometrischer Verfahren in Zellkulturen zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Zellzyklus analysiert.

Weitergehende Studien sollen nun den Einfluss unterschiedlicher Arzneistoffe auf den neu entdeckten Regulationsmechanismus erforschen. Es gibt bereits Wirkstoffe, wie Acetylsalicylsäure, die in den Arachidonsäure-Stoffwechsel eingreifen und bei kontinuierlicher Einnahme nachweislich vor Krebs schützen. Diese wachstumshemmende Wirkung könnte nicht ausschließlich auf eine verringerte Bildung von entzündungsfördernden Arachidonsäure-Molekülen zurückzuführen sein, sondern auf einen erhöhten Gehalt des Lipids in der Zellmembran.

Literatur:

Koerberle A, Shindou H, Koerberle SC (2013) Arachidonoyl-phosphatidylcholine oscillates during the cell cycle and counteracts proliferation by suppressing AKT membrane binding. *Proc Natl Acad Sci USA* 110:2546–2551

Quelle: Friedrich-Schiller-Universität Jena, www.uni-jena.de



Kommentieren Sie diesen Beitrag auf springermedizin.de

► Geben Sie hierzu den Beitragstitel in die Suche ein und nutzen Sie anschließend die Kommentarfunktion am Beitragsende.