

Was ist neu im DRG-System 2009? (Teil 2)

Neues aus dem OPS-Katalog

Wie auch im Fallpauschalenkatalog, den Deutschen Kodierrichtlinien und dem ICD (siehe BDI aktuell 12/08) wurden auch im OPS-Katalog umfangreiche Änderungen durchgeführt. Besonders zu beachten sind die Neuerungen im Bereich der komplexen Diagnostik und im Bereich der Komplexbehandlungen. Die Kodierung der Gabe von Thrombozyten erfolgt nun nicht mehr über Transfusionseinheiten, sondern über Thrombozytenkonzentrate, wobei gemäß dem Transfusionsgesetz der festgelegte Mindestgehalt von 2×10^{11} Thrombozyten/Einheit zu beachten ist.

Mit dem Jahr 2009 wurde der nicht-amtliche OPS-Katalog aufgelöst. Die Codes aus dem Erweiterungskatalog wurden in den amtlichen OPS übernommen, bereits bestehenden Codes zugeordnet oder gestrichen. Eine tabellarische Auflistung dieser Codes findet sich in der Einleitung zum neuen OPS-Katalog 2009.

• Kapitel I – Diagnostische Maßnahmen Untersuchung einzelner Körpersysteme (1-20...1-33)

Hier wurde unter dem Schlüssel 1-20 Neurologische Untersuchungen der Kode 1-20b Magnetenzephalographie (MEG) neu eingeführt und an 5. Stelle entsprechend der Differenzialdiagnostik weiter differenziert. Unter 1-27 Diagnostische Katheteruntersuchung an Herz und Kreislauf wurde der Kode 1-272 Kombinierte Links- und Rechtsherzkatheteruntersuchung mit allen bis zur 5. Stelle weiter differenzierten Codes gestrichen. Stattdessen können zukünftig bei einer kombinierten Untersuchung die einzelnen Maßnahmen gesondert kodiert werden. Sowohl bei 1-273 Rechtsherz-Katheteruntersuchung wie auch 1-275 Transarterielle Linksherz-Katheteruntersuchung erfolgte ein entsprechender Hinweis. Der Kode 1-279.5 Intrakardiale Kontraktionsanalyse wurde bis zur 6. Stelle weiter differenziert, um die Art der Untersuchung (im dreidimensionalen System, mit einem Druck und Kontraktilität messenden Dopplerdraht bzw. sonstige) verschlüsseln zu können. Die Inklusiva bei 1-334 Urodynamische Untersuchung wurden in eigene fünfstellige Codes überführt und ergänzt bzw. neu nun das Exklusivum Uroflowmetrie eingeführt.

Biopsie ohne Inzision (1-40...1-49)

Die Codes unter 1-430 Endoskopische Biopsie an respiratorischen Organen im Bereich der Luftröhre und des Bronchus wurden modifiziert. Die Codes 1-430.0 Endoskopische Biopsie der Trachea und 1-430.1 Endoskopische Biopsie am Bronchus erhielten Inklusiva. Bei beiden wurde die Kryobiopsie hinzugefügt, letzterer noch durch die endoskopische Biopsie mittels Schlingenabtragung ergänzt.

Biopsie durch Inzision (1-50...1-58)

Bei 1-501 Biopsie der Mamma durch Inzision wurde als Exklusivum die

Exzisionsbiopsie der Mamma (5-870.0) eingefügt.

Unter 1-511 Stereotaktische Biopsie an intrakraniell Gewebe erfolgte neu der Hinweis, dass der Zugang hier nicht gesondert zu kodieren ist.

Diagnostische Endoskopie (1-61...1-69)

Bei dem Kode 1-620.0 Diagnostische Tracheobronchoskopie mit flexiblem Instrument gibt es neu eine Differenzierung an der 6. Stelle (ohne weitere Maßnahmen; mit bronchoalveolärer Lavage; mit Alveoloskopie; sonstige). Der Kode 1-620.3 Diagnostische Tracheobronchoskopie mit flexiblem Instrument mit bronchoalveolärer Lavage wurde deshalb gestrichen. Die Codes 1-643 Diagnostische direkte Endoskopie der Gallenwege (duktale Endoskopie) (POCS) und 1-644 Diagnostische direkte Endoskopie des Pankreasganges (duktale Endoskopie) (POCS) können an der 5. Stelle nach Art des Cholangioskops weiter differenziert werden.

Neu eingefügt wurde der Kode 1-645 Zugang durch retrograde Endoskopie mit dem Hinweis, dass es sich hierbei um einen Zusatzkode handelt, der nur anzugeben ist, wenn ein retrograder Zugang bei einem der unter 1-640 bis 1-644 genannten diagnostischen endoskopischen Verfahren eingesetzt wurde. Mit diesem Kode soll die retrograde Endoskopie zur diagnostischen retrograden Darstellung der Gallenwege, z. B. nach Gastrektomie oder Magenteilresektion mit Roux-Y-Anastomose oder partieller Pankreatoduodenektomie verschlüsselt werden. Mit dem neuen Kode 1-656 kann die Telemetrische Kapselendoskopie des Kolons verschlüsselt werden.

Funktionstests (1-70...1-79)

In der Textbeschreibung des Codes 1-77 wird der Begriff der palliativmedizinischen Funktionsuntersuchung dem der geriatrischen Funktionsuntersuchung hinzugefügt. Die bereits vorhandenen Funktionscodes 1-770 bzw. 1-771 Multidimensionales geriatrisches Screening und Minimalassessment bzw. Standardisiertes geriatrisches Basisassessment werden neu durch die Codes 1-773 und 1-774 Multidimensionales palliativmedizinisches Screening und Minimalassessment bzw. Standardisiertes und palliativmedizinisches Basisassessment einschließlich Exklusiva und Hinweisen ergänzt.

Der nicht-amtliche Kode 1-772 Sturzrisikoassessment und Sturzevaluation wurde gestrichen.

Andere diagnostische Maßnahmen (1-90...1-99)

Hier erfolgten unter dem Kode 1-94 Komplexe Diagnostik einige Änderungen.

Neu eingefügt wurde der Kode 1-942 Komplexe neuropädiatrische Diagnostik mit der Möglichkeit der differenzierten Verschlüsselung bis zur 5. Stelle je nach Umfang der durchgeführten Diagnostik. Der eingefügte Hinweis ist umfangreich. Alle aufgeführten Leistungen müssen im Rahmen desselben stationären Aufenthaltes erbracht werden. Die Codes sind nur für Patienten bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres anzugeben. Alle im OPS einzeln kodierbaren diagnostischen Maßnahmen sind gesondert zu kodieren. Als Voraussetzungen zur Kodierung des neuen OPS werden die kraniale Magnetresonanztomographie in Sedierung oder iv.-Anästhesie genannt, sowie die Lumbalpunktion mit mindestens folgenden Untersuchungen: Zytologie, Mikrobiologie, Liquorkultur, Nachweis von Gesamteiweiß und Glukose im Liquor sowie die Neurophysiologische Diagnostik (mindestens EEG). Die bis zur 5. Stelle weiter differenzierten Codes enthalten weitere Hinweise zur Diagnostik.

Neu ist auch der Kode 1-943 Komplexe Diagnostik bei Verdacht auf Lungenerkrankung bei Kindern und Jugendlichen, die weitere Differenzierung nach Art der Maßnahmen ist ebenfalls bis zur 5. Stelle möglich. Auch hier erfolgen umfangreiche Hinweise mit Aufzählung der Mindestmerkmale (Bronchoskopie, bronchoalveoläre Lavage mit Mikrobiologie und Virologie sowie Zytologie oder Histologie, kontinuierliche Messung der Sauerstoffsättigung über mindestens 12 Stunden, lungenphysiologische Diagnostik in Abhängigkeit vom Alter des Kindes). Es müssen ebenfalls alle Leistungen im Rahmen desselben stationären Aufenthaltes erbracht werden, der Kode ist nur für Patienten bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres anzugeben. Sedierungen und Anästhesien bei Untersuchungen, die gewöhnlich ohne Sedierung oder Anästhesie durchgeführt werden, sind wie alle im OPS einzeln kodierbaren diagnostischen Maßnahmen gesondert zu kodieren.

Der Kode 1-944 Basisdiagnostik bei unklarem Symptomkomplex bei Neugeborenen und Säuglingen wurde ebenfalls neu eingefügt. Auch hier gilt, dass alle Leistungen im Rahmen desselben stationären Aufenthaltes erbracht werden müssen und dass alle im OPS einzeln kodierbaren diagnostischen Maßnahmen bzw. Sedierungen und Anästhesien gesondert kodierbar sind. Als Mindestmerkmale finden sich ein ausführliches Konsil von jeweils mindestens 30 Minuten von mindestens drei Fachdisziplinen, die Chromosomenanalyse und die Durchführung von mindestens vier

Untersuchungen aus mindestens zwei der aufgeführten Bereiche. Je nach Umfang der Diagnostik kann bis zur 5. Stelle differenziert werden (ohne weitere Maßnahmen bzw. mit erweiterter genetischer Diagnostik), wobei letztere weitere Hinweise enthält.

• Kapitel III – Bildgebende Diagnostik

Die nicht-amtlichen Schlüssel von 3-00 Native Sonographie bis einschließlich 3-04 Sonographie mit Kontrastmittel wurden gestrichen.

Der Abschnitt **Ultraschalluntersuchungen (3-05...3-05)** wurde neu formuliert. Der Hinweis unter dem Abschnitt wurde durch Ergänzungen aus dem nicht-amtlichen Katalog erweitert. Gesondert zu kodieren sind die Anwendung von 3D-/4D-Technik und die intraoperative Anwendung der Verfahren (3-99) bzw. die zusätzliche quantitative Bestimmung von Parametern (3-993). Dieser Hinweis findet sich auch bei der Projektionsradiographie, der Computertomographie, den nuklearmedizinischen diagnostischen Verfahren und der Magnetresonanztomographie.

Der Abschnitt **Projektionsradiographie (3-10...3-13)** als bis jetzt nicht-amtlicher Abschnitt des Kataloges wurde modifiziert in den amtlichen Katalog übernommen. Basisverfahren können hier nicht kodiert werden. Die Codes unter 3-12 Fluoroskopie (Durchleuchtung) als selbstständige Leistung wurden gestrichen.

Im Abschnitt **Computertomographie (CT) (3-20...3-26)** wurden Änderungen durchgeführt. Der übernommene nicht-amtliche Hinweis wurde ergänzt: Die virtuelle 3D-Rekonstruktionstechnik und die Anwendung eines 3D-Bildwandlers sind gesondert zu kodieren.

Die virtuellen CT-Verfahren des nicht-amtlichen Kataloges wurden gestrichen. Die fünfstelligen Codes unter 3-204 Native Computertomographie des Herzens aus dem nicht-amtlichen Katalog wurden nicht übernommen (in Ruhe, unter physischer Belastung, unter pharmakologischer Belastung).

Der Abschnitt **Optische Verfahren (3-30...3-30)** wurde unverändert in den amtlichen Katalog übernommen.

Im Abschnitt **Darstellung des Gefäßsystems (3-60...3-69)** wurden die Codes aus dem nicht-amtlichen Katalog im Wesentlichen unverändert in den amtlichen Katalog übernommen.

Nuklearmedizinische diagnostische Verfahren (3-70...3-76)

Der aus dem nicht-amtlichen Katalog übernommene Hinweis wurde ergänzt: die Dosimetrie zur Therapieplanung kann gesondert kodiert werden (3-995). Auch hier wurden die nicht-amtlichen Codes im Wesentlichen unverändert übernommen. Zusätzlich wurden neue Codes eingefügt.

Der Kode 3-708 Szintigraphie der

Blutgefäße bietet neu die Möglichkeit der Verschlüsselung der Applikationsform (intraarteriell/intravenös) an der 5. Stelle.

Unter dem Kode 3-720 Single-Photon-Emissionscomputertomographie des Gehirns wurden die nicht-amtlichen Codes in den amtlichen Katalog übernommen. Jetzt besteht die Möglichkeit der Differenzierung an der 6. Stelle nach Art der rezeptorgerichteten Substanz.

Unter 3-721 Single-Photon-Emissionscomputertomographie des Herzens können die übernommenen Schlüssel an der 6. Stelle weiter differenziert angegeben werden (mit oder ohne EKG-Triggerung). Bei dem Kode 3-722 Single-Photon-Emissionscomputertomographie der Lunge kann neu an der 5. Stelle die Art der Untersuchungsmethode angegeben werden.

Vollständig neu eingefügt wurde der Kode 3-73 Single-Photon-Emissionscomputertomographie mit Computertomographie (SPECT/CT) mit der Differenzierungsmöglichkeit an der 4. bzw. 5. Stelle nach Art des Organs bzw. der Untersuchungsmethode. Ebenfalls völlig neu ist der Schlüssel 3-75 Positronenemissionstomographie mit Computertomographie (PET/CT) mit der Möglichkeit der Verschlüsselung des betreffenden Organs an der 4. Stelle bzw. an der 5. Stelle nach Art der Untersuchung. Die nicht-amtlichen Codes aus 3-76 Sondenmessungen und Inkorporationsmessungen wurden unverändert aus dem nicht-amtlichen Katalog in den amtlichen Katalog überführt und durch den Kode 3-765 Sondenmessung zur intraoperativen Leckageüberwachung bei isolierter bzw. hyperthermer Extremitätenperfusion ergänzt.

Magnetresonanztomographie (MRT) (3-80...3-84)

Der Hinweis wurde unverändert übernommen und durch die Möglichkeit der gesonderten Kodierung der virtuellen 3D-Rekonstruktionstechnik (3-994) ergänzt. Unter moderaten Änderungen wurden die nicht-amtlichen Codes übernommen. Die nicht-amtlichen Codes 3-80d Native Magnetresonanztomographie des Herzens bei angeborenen Herzfehlern, 3-82d bzw. 3-82e Magnetresonanztomographie des Herzens bei angeborenen Herzfehlern mit Kontrastmittel bzw. der Leber mit spezifischen lebergängigen Kontrastmittel wurden gestrichen. Alle virtuellen Magnetresonanztomographieverfahren wurden ebenfalls gestrichen.

Andere bildgebende Verfahren (3-90...3-90)

Der Abschnitt wurde aus dem nicht-amtlichen Katalog übernommen und durch den Kode 3-901 Elektroimpedanzspektroskopie der Haut ergänzt.

Zusatzinformationen zu bildgebenden Verfahren (3-99...3-99)

Alle bis 2008 im nicht-amtlichen Katalog vorhandenen Codes einschließlich der Hinweise wurden unverändert in den amtlichen Katalog übernommen. Zusätzlich wurden

neue Kodes angefügt, die sich in den neu gestalteten Hinweisen zu den einzelnen Untersuchungsverfahren finden:

3-994 Virtuelle 3D-Rekonstruktionstechnik, 3-995 Dosimetrie zur Therapieplanung, 3-996 Anwendung eines 3D-Bildwandlers, 3-997 Computertechnische Bildfusion verschiedener bildgebender Modalitäten und 3-998 Serieller Vergleich von mehr als zwei PET- oder PET/CT-Untersuchungen.

• Kapitel V – Operationen

Im Kapitel V wurden umfangreiche Veränderungen durchgeführt. Der einleitende Hinweis wurde durch die Erläuterung ergänzt, dass die Anwendung eines Endoskopiesystems gesondert zu kodieren ist (5-059.b), wenn der Code für diesen Eingriff in der Information nicht enthalten ist.

Operationen am Nervensystem (5-01...5-05)

Bei den Kodes 5-021 Rekonstruktion der Hirnhäute und 5-036.8 Spinale Duroplastik wurde das Inklusivum durch den Hinweis ergänzt, dass die Verwendung von klebbarem Material bei der Durchführung einer Duraplastik im Code enthalten ist.

Durch die neu geschaffenen Kodes 5-028.9 bzw. 5-028.a kann ab 2009 die Implantation oder der Wechsel eines Neurostimulators zur Hirnstimulation differenziert mit Implantation bzw. Wechsel einer Neurostimulationselektrode oder ohne verschlüsselt werden. Damit dürften sich die Probleme, die sich in der Vergangenheit bei der Kodierung dieser Eingriffe ergeben haben, zukünftig lösen und die Zuordnung zum ZE transparent dargestellt werden können. In Konsequenz wurde der Code 5-028.0 Implantation oder Wechsel eines Neurostimulators zur Hirnstimulation gestrichen.

Analog wurden unter 5-039 Andere Operationen an Rückenmark und Rückenmarkstrukturen bzw. unter 5-059 Andere Operationen an Nerven und Ganglien neue Kodes eingeführt, um den Sachverhalt differenziert darstellen zu können. (Implantation oder Wechsel eines Neurostimulators zur epiduralen Rückenmarkstimulation bzw. des peripheren Nervensystems).

Operationen an endokrinen Drüsen (5-06...5-07)

Unter dem Code 5-077 Exzision und Resektion des Thymus besteht jetzt zusätzlich die Möglichkeit durch den neuen OPS-Code 5-077.5 die Exzision durch Thorakoskopie zu verschlüsseln.

Operationen an den Augen (5-08...5-16)

Die Art der verwendeten Lasertechnik (5-985) kann bei den Kodes 5-123 bzw. 5-126 Exzision und Destruktion von erkranktem Gewebe der Kornea bzw. refraktive Keratoplastik und andere Rekonstruktion der Kornea gesondert kodiert werden. Bei 5-158 bzw. 5-159.0 Pars plana Vitrektomie bzw. vordere Vitrektomie über anderen Zugang als Pars plana findet sich neu der Hinweis, dass die Durchführung als nahtlose transkonjunktivale

Vitrektomie mit Einmalinstrumenten gesondert zu kodieren ist. Der Code 5-159.4 Nahtlose transkonjunktivale Vitrektomie mit Einmalinstrumenten wurde als Zusatzcode mit dem Hinweis, dass die durchgeführte Vitrektomie gesondert zu kodieren ist, neu angelegt.

Operationen an Lunge und Bronchus (5-32...5-34)

Der Code 5-323 Segmentresektion der Lunge wurde durch die Bisegmentresektion ergänzt und zur differenzierten Verschlüsselung neue Schlüssel geschaffen.

Der Code 5-334 Rekonstruktion an Lunge und Bronchien wurde durch zwei neue Schlüssel erweitert, um den offenen chirurgischen bzw. thorakoskopischen Verschluss einer Lungenparenchymfistel verschlüsseln zu können.

Der Code 5-339 Andere Operationen an Lunge und Bronchien wurde durch den bis zur 6. Stelle differenzierbaren Code 5-339.6 Plastische Deckung bronchialer oder vaskulärer Anastomosen ergänzt. Bei diesem Code handelt es sich um einen Zusatzcode für Operationen aus dem Kapitel Operationen an Lunge und Bronchus. Dieser Code ist nur anzugeben, wenn der Code für die Operation diese Information nicht enthält, die durchgeführten Operationen sind gesondert zu kodieren.

Unter 5-340 Inzision von Brustwand und Pleura wurde neu die Möglichkeit geschaffen, die Osteotomie des Sternums bzw. die Entfernung von erkranktem Gewebe aus der Pleurahöhle (offen chirurgisch oder thorakoskopisch) zu verschlüsseln. Die Inklusiva beinhalten die Destruktion eines Pleuraempyems bzw. die Hämatomausräumung.

Unter 5-346 Plastische Rekonstruktion der Brustwand kann durch den neuen Code 5-346.b die Rekonstruktion der Brustwand mit Omentum verschlüsselt werden, als Exklusivum wird die Omentumplastik (5-546.3) angegeben.

Operationen am Herzen (5-35...5-37)

Im Abschnitt Operationen am Herz wurde unter den entsprechenden vierstelligen Codes die tiefe Hypothermie neu durch die profunde Hypothermie ergänzt, gleichzeitig wird im Hinweis auf die zusätzlich anzugebenden entsprechenden Codes hingewiesen.

Unter 5-352 Wechsel von Herzklappen können neu an der 6. Stelle mechanische bzw. biologische Xenotransplantate/Kunstprothesen durch klappentragende Gefäßprothese kodiert werden.

Die endovaskuläre Implantation eines Mitralklappenersatzes kann mit dem neuen Code 5-35a.3 verschlüsselt werden.

Bei den fünfstelligen Herztransplantationscodes unter 5-375 Herz- und Herz-Lungen-Transplantation kann jetzt neu zusätzlich durch die Differenzierung an der 6. Stelle die Art der Organkonservierung verschlüsselt werden.

Unter den Kodes 5-377 Implantation

eines Herzschrittmachers und Defibrillators bzw. 5-378 Entfernung, Wechsel und Korrektur eines Herzschrittmachers und Defibrillators wurde neu der Hinweis hinzugefügt, dass die Verwendung eines Defibrillators mit zusätzlicher Messfunktion gesondert zu kodieren ist (5-377.f ff.).

Implantation und Wechsel oder Revision eines myokardmodulierenden Systems kann unter 5-379.8 Implantation, Wechsel oder Revision differenziert verschlüsselt werden.

Operationen an den Blutgefäßen (5-38...5-39)

Der Code 5-385 Unterbindung, Exzision und Stripping von Varizen wurde durch die Endoluminale Radiofrequenzablation 5-385.b ergänzt. Bei 5-386 Andere Exzision von erkrankten Blutgefäßen und Transplantatentnahme wird neu darauf hingewiesen, dass bei einer endoskopischen Arterien- oder Venenentnahme zur Transplantation der Zusatzcode (5-986) für minimal-invasive Techniken anzugeben ist.

Operationen am hämatopoetischen und Lymphgefäßsystem (5-40...5-41)

Bei den mediastinalen, thorakoskopischen Eingriffen unter 5-402 bzw. 5-404 wurde neu das Inklusivum angegeben, dass die entsprechenden an der 5. Stelle differenzierten Codes (5-402.d bzw. 5-404.8) die mediastinoskopische Entfernung von mediastinalen Lymphknoten beinhalten.

Operationen am Verdauungstrakt (5-42...5-54)

Unter 5-422.5 Lokale Exzision und Destruktion von erkranktem Gewebe des Ösophagus, Endoskopische Destruktion kann jetzt neu zusätzlich an der 6. Stelle die Radiofrequenzablation verschlüsselt werden.

Unter dem Code 5-429 Andere Operationen am Ösophagus kann unter 5-429.j Maßnahmen bei selbstexpandierender Prothese die Art der Prothese bzw. die Anzahl der Prothesen bzw. der Zugang weiter differenziert zusätzlich verschlüsselt werden.

Unter 5-458 Erweiterte Kolonresektion mit Entfernung von Nachbarorganen erfolgte eine Klarstellung im Hinweis: Die Lymphknoten des regionalen Lymphabflussgebietes gehören nicht zu den Nachbarorganen.

Analog erfolgte unter 5-484 Rektumresektion unter Spinktererhaltung bei 5-484.7 Erweiterte anteriore Resektion mit Entfernung von Nachbarorganen bei dem Hinweis, dass die Resektion von Nachbarorganen gesondert zu kodieren ist, neu der Zusatz, dass die Nachbarorgane z. B. Dünndarm, Leber, Milz, Pankreas, Magen und Niere umfassen, aber nicht die Lymphknoten des regionalen Lymphabflussgebietes.

Neu eingefügt wurde der Schlüssel 5-458.5 Sigmaresektion. Der Code 5-493.5 Operative Behandlung von Hämorrhoiden mit Stapler wurde neu mit dem Hinweis ergänzt, dass die operative Behandlung eines Prolaps von Rektummukosa und/oder Anoderm im Rahmen einer Hämor-

rhoidenoperation nach Longo im Code enthalten ist.

Unter 5-51 Operationen an Gallenblase und Gallenwegen bzw. 5-52 Operationen am Pankreas wurden zur ergänzenden Verschlüsselung endoskopischer Operationen an diesen Organen zwei neue Schlüssel eingefügt: 5-513.k bzw. 5-526.g Zugang durch retrograde Endoskopie. Mit diesen Kodes soll die retrograde Endoskopie zur retrograden Darstellung der Gallenwege bzw. des Pankreasganges nach Gastrektomie oder Magenteilresektion mit hoher Y-Anastomose oder partieller Pankreatoduodenektomie verschlüsselt werden.

Unter 5-529 Andere Operationen am Pankreas und am Pankreasgang wurde der gestrichene Schlüssel 5-449.g unter 5-529.n Transgastrale Drainage einer Pankreaszyste mit der Möglichkeit der Verschlüsselung an der 6. Stelle neu angelegt sowie auch der Schlüssel 5-529.p Endoskopische transgastrale Entfernung von Pankreasnekrosen inklusive Drainage geschaffen.

Im Abschnitt 5-53 Verschluss abdominalen Hernien wurde bei den Kodes für den Verschluss einer Hernie inguinalis bzw. femoralis bzw. umbilicalis bzw. epigastrica bzw. Narbenhernie bzw. Bauchwandhernie bzw. Hernia diaphragmatica bzw. anderer abdominaler Hernien bei Verwendung von alloplastischem Material bzw. Rezidiv-OPs mit alloplastischem Material der Hinweis eingefügt, dass die Art des verwendeten Materiales für Gewebeersatz oder Gewebeverstärkung gesondert zu kodieren ist (5-932).

Operationen an den Harnorganen (5-55...5-59)

Bei den Kodes für die radikale Nephrektomie (mit endoskopischer Ureterexhairese bzw. Ureterektomie) (5-554.4 bzw. .5 bzw. .6) wurde der Hinweis eingefügt, dass die Adrenalektomie der gleichen Seite im Code enthalten ist.

Unter den Kodes 5-560.3 bzw. .7 Einlegen eines Stents wurden neue Kodes eingefügt, um das Einlegen eines permanenten Metallstents bzw. eines permanenten sonstigen Stents differenziert verschlüsseln zu können. Der Code 5-563 Ureterresektion und Ureterektomie wurde durch die Exzision und Destruktion von erkranktem Gewebe des Ureters ergänzt und dafür zwei neue Kodes (5-563.3 bzw. 5-563.4) angelegt.

Unter 5-593.2 wird ebenfalls der Hinweis neu angelegt, dass die Art des verwendeten Materiales für Gewebeersatz oder Gewebeverstärkung gesondert zu kodieren ist (5-932).

Neu angelegt wurde der Code 5-598 Suspensionsoperation (Zügeloperation) bei Harninkontinenz des Mannes mit der Möglichkeit der Verschlüsselung an der 5. Stelle nach Art des Materials.

Operationen an den männlichen Geschlechtsorganen (5-60...5-64)

Unter 5-604 Radikale Prostatovesikulektomie wurde neu ein Code für die gefäß- und nervenerhaltende laparoskopische Entfernung mit oder ohne regionale Lymphknotenentfernung, verschlüsselt an der 6. Stelle, eingeführt (5-604.5).

Operationen an den weiblichen Geschlechtsorganen (5-65...5-71)

Bei dem Schlüssel 5-704 Vaginale Kolporrhaphie und Beckenbodenplastik wurde ebenfalls der Hinweis eingefügt, dass die Art des verwendeten Materiales für Gewebeersatz oder Gewebeverstärkung gesondert zu kodieren ist.

Unter 5-681 Exzision und Destruktion von erkranktem Gewebe des Uterus kann die Endometriumsablation neu an der 6. Stelle nach der Art verschlüsselt werden (5-681.5).

Geburtshilfliche Operationen (5-72...5-75)

Bei dem Code 5-754 Intrauterine Therapie des Feten erfolgte eine Klarstellung. Unter den Exklusiva wurden über die Mutter verabreichte, am Feten wirksame Medikamente zur Prognoseverbesserung bei drohender Frühgeburt aufgenommen.

Operationen an den Bewegungsorganen (5-78...5-86)

Unter dem Code 5-78 Operationen an anderen Knochen wurde der zusätzliche Hinweis eingefügt, dass bei Verbundosteosynthesen die Verwendung des Zements zusätzlich zu kodieren ist (5-785.0 ff. und 5-785.1 ff.).

Unter 5-784 Knochen transplantation und -transposition erfolgte der Hinweis, dass die Bezeichnung „ortsständig“ bei Gelenkeingriffen alle gelenkbildenden Flächen mit einbezieht. Unter dem Schlüssel 5-786 Osteosyntheseverfahren wurden neu unter dem OPS-Code 5-786.9 Materialkombinationen der Hinweis eingefügt, dass in der OPS-Version 2009 dieser Code im Geltungsbereich des G-DRG-Systems (§ 17b KHG) nicht zu verwenden ist, stattdessen sind bei Kombinationen von Osteosynthesematerialien während eines Eingriffs alle Komponenten einzeln zu kodieren.

Neu eingefügt wurde der Code 5-789.7 Destruktion durch magnetresonanzen-gesteuerten fokussiertem Ultraschall perkutan mit dem Hinweis, dass die Dauer der Behandlung gesondert zu kodieren ist (8-660.ff). Bei den Kodes 5-78 bis einschließlich 5-83 wurden zusätzliche Schlüssel eingeführt, um die Art des Eingriffes bzw. des verwendeten Materiales differenzierter verschlüsseln zu können. Auf Einzelheiten wird hier nicht eingegangen.

Unter den Kodes 5-84 bzw. 5-85 Operationen an der Hand bzw. an Muskeln, Sehnen, Faszien und Schleimbeuteln erfolgte der Hinweis, dass bei bereichsüberschreitenden Strukturen für die Kodierung der Operationsort ausschlaggebend ist. Die Abgrenzung zum jeweilig anderen Code ist proximale Grenze des Handgelenkes.

Operationen an Haut und Unterhaut (5-89...5-92)

Bei dem Hinweis unter 5-894 *Lokale Exzision von erkranktem Gewebe an Haut und Unterhaut* wurde der Hinweis aufgenommen, dass die Art einer ggf. durchgeführten Transplantation gesondert zu kodieren ist (5-902.fff).

Bei dem Code 5-902 *Freie Hauttransplantation, Empfängerstelle* wurde neu die Möglichkeit der Kodierung des klein- oder großflächigen Hautersatzes durch kultivierte Keratinozyten an der 5. Stelle eingeführt. Ebenso kann jetzt neu unter 5-903 *Lokale Lappenplastik an Haut und Unterhaut* die klein- oder großflächige W-Plastik an der 5. Stelle differenziert verschlüsselt werden.

Unter 5-91 *Andere Operationen an Haut und Unterhaut* erfolgte eine Klarstellung. Neu eingeführt wurde der Code 5-911.3 *Axilläre Saugküretage von Schweißdrüsen* mit dem Exklusivum 5-894.2 *Lokale Exzision von Schweißdrüsen*.

Zusatzinformationen zu Operationen (5-93...5-99)

Der Code 5-93 *Angaben zum Transplantat und zu verwendeten Materialien* wurde erweitert. Eingeführt wurde der bis zur 6. Stelle weiter differenzierbare Code 5-932 *Art des verwendeten Materials für Gewebersatz und Gewebeverstärkung* und der Code 5-933 *Verwendung einer Kunststoff- oder biologischen Membran zur Prophylaxe von Adhäsionen*. Der Code 5-985 *Lasertechnik* wurde ebenfalls weiter differenziert. Unter diesem Code ist nun an der 5. Stelle die Verschlüsselung der Art des Lasers möglich.

• Kapitel VI – Medikamente

Unter dem Code 6-001 *Applikation von Medikamenten Liste 1* wurden die Dosisangaben unter 6-001.5 *Oxalipatin, parenteral* und 6-001.g *Imatinib, oral* modifiziert und erweitert. Bei den *Medikamenten Liste 3* (6-003) wurden unter 6-003.2 *Palifermin, parenteral* neue Codes geschaffen um die Dosis, z. T. mit Altersangaben verknüpft, differenziert angeben zu können. Unter 6-003.3 *Carmustin-Implantat, intrathekal* kann jetzt auch die Anzahl der Implantate verschlüsselt werden.

Unter 6-003.5 *Eptotermin alfa* bzw. 6-003.f *Natalizumab, parenteral* wurden die Dosisangaben modifiziert bzw. neu eingefügt.

Völlig neu im Jahr 2009 ist der Code 6-004 *Applikation von Medikamenten Liste 2*, z. T. mit der Möglichkeit der Kodierung nach der Dosierung bzw. dem Alter. Hier finden sich die Medikamente Palivizumab, Hämin, Ambri-sentan, Dasatinib, Decitabine, Mica-fungin, Nilotinib, Panitumumab, Sitaxentan, Temsirolimus, Trabectedin, Treprostinil, Rasburicase und Levosimendan.

• Kapitel VIII – Nichtoperative Therapeutische Maßnahmen Applikation von Medikamenten und Nahrung und therapeutische Injektion (8-01...8-02)

Die nicht-amtlichen Codes unter 8-011 *Intrathekale und intraventrikuläre Applikation von Medikamenten* wurden modifiziert in den amtlichen Code übernommen. Der Code 8-011.3 *Postoperative intrathekale und intraventrikuläre Medikamentendosierung nach Anlage der Medikamentenpumpe* wurde weiter differenziert. Die nicht-amtlichen Codes unter 8-91a *Wiederbefüllung einer implantierbaren Medikamentenpumpe zur Schmerztherapie* wurden unter 8-011 eingefügt bzw. neu angelegt.

Unter 8-015 *Enterale Ernährung als medizinische Hauptbehandlung* (umbenannt in enterale Ernährungstherapie als medizinische Hauptbehandlung) wurden die nicht-amtlichen Codes 8-017 bzw. 8-018 *parenterale bzw. enterale Ernährung als medizinische Nebenbehandlung* gestrichen. Der Code 8-020.c *Thrombininjektion nach Anwendung eines Katheters in einer Arterie* wurde neu aufgenommen. Es erfolgt der Hinweis, dass hier die Thrombininjektion bei Nachblutung oder Aneurysma spurium nach einer diagnostischen oder interventionellen Anwendung eines Katheters in einer Arterie zu kodieren ist, eine durchgeführte Sonographie ist im Code enthalten.

Manipulation an Verdauungstrakt und Harntrakt (8-12...8-13)

Neu eingeführt wurde der Code 8-128 *Anwendung eines Stuhldrainagesystems* mit dem Inklusivum Spülung und endoluminale Medikamentenapplikation und dem Hinweis, dass dieser Code nur einmal pro stationären Aufenthalt anzugeben ist. Unter 8-13 *Manipulationen am Harntrakt* kann jetzt neu unter 8-137 *Einlegen, Wechsel und Entfernung einer Ureterschleife* an der 6. Stelle der Zugang verschlüsselt werden.

Therapeutische Katheterisierung, Aspiration, Punktion und Spülung (8-14...8-17)

Der Schlüssel 8-173 *Therapeutische Spülung (Lavage) der Lunge* wurde durch den Begriff der Pleurahöhle erweitert und zwei neue Codes geschaffen: 8-173.0 *Lunge* (mit dem Hinweis, dass hier nur die sehr aufwendige Spülung der Lunge z. B. bei Alveolarproteinosen zu kodieren ist) und 8-173.1 *Pleurahöhle*. Bei letzterem erfolgte der Hinweis, dass bei kontinuierlichen Spülungen der Pleurahöhle für jeden Tag eine Spülung zu zählen ist, diskontinuierliche Spülungen sind immer dann einzeln zu zählen, wenn zwischen 2 Spülungen ein zeitlicher Abstand von mindestens 4 Stunden liegt. Die Anzahl der Spülungen kann an der 6. Stelle verschlüsselt werden.

Verbände (8-19...8-19)

Bei dem Schlüssel 8-190.1 *Kontinuierliche Sogbehandlung bei einer Vakuumversiegelung* wird neu darauf hin-

gewiesen, dass für die kontinuierliche Sogbehandlung nur die Zeiten zu berechnen sind, in denen der Patient stationär behandelt wurde.

Strahlentherapie, nuklearmedizinische Therapie und Chemotherapie (8-52...8-54)

Unter dem Schlüssel 8-52 *Strahlentherapie* wurde neu der Code 8-52a *Protonentherapie* eingeführt. Es besteht die Möglichkeit, die Anzahl der Bestrahlungsfelder an der 5. Stelle bzw. die Art der Einstellung an der 6. Stelle zu kodieren.

Bei 8-53 *Nuklearmedizinische Therapie* erfolgte neu der Hinweis unter 8-530 *Therapie mit offenen Radionuklid*, dass eine Therapie als abgeschlossen gilt, wenn mittels Dosimetrie die zu erzielende therapeutische Dosis ermittelt worden ist. Bei mehrfacher Durchführung einer Therapie mit offenen Radionuklid während eines stationären Aufenthaltes ist für jede Therapie ein Code anzugeben. Neu eingefügt wurde der Code 8-530.8 *Epidermale Therapie mit offenen Radionuklid*.

Der Code 8-546 *Hypertherme intraperitoneale Chemotherapie* wurde weiter differenziert. Der Applikationsort kann an der 5. Stelle angegeben werden.

Elektrostimulation, Elektrotherapie und Dauer der Behandlung durch fokussierten Ultraschall (8-63...8-66)

Neu eingefügt wurde der Code 8-66 *Dauer der Behandlung durch fokussierten Ultraschall* mit dem Hinweis, dass ein Code aus diesem Bereich jeweils nur einmal pro stationären Aufenthalt anzugeben ist. Der Schlüssel 8-660 *Dauer der Behandlung durch magnetresonanz-gesteuerten fokussierten Ultraschall* ist ein Zusatzcode mit dem Hinweis, dass die Destruktion an der jeweiligen Lokalisation gesondert zu kodieren ist (Kapitel V). Die Dauer der Anwendung kann an der 5. Stelle kodiert werden.

Maßnahmen für das Atmungssystem (8-70...8-74)

Unter dem Code 8-71 *Maschinelle Beatmung über Maske oder Tubus* wird bei den Codes 8-711.1 bzw. 8-711.2 *die kontrollierte bzw. assistierte Beatmung* nur auf Neugeborene bezogen, ebenso im Code 8-711.3 *Beatmung mit Negativdrucksystem*.

Maßnahmen für den Blutkreislauf (8-80...8-85)

Unter dem Code 8-80 *Transfusion von Blutzellen* wurde der Schlüssel 8-800 *Transfusion von Vollblut, Erythrozytenkonzentrat und Thrombozytenkonzentrat* gestrichen. Die differenzierten Kodierungsmöglichkeiten für die Transfusionseinheiten wurden ebenfalls aus dem Katalog herausgenommen. Stattdessen wurde der Schlüssel 8-800.b *Thrombozytenkonzentrat* mit dem Hinweis eingefügt, dass der in den „Richtlinien zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Hämotherapie) gemäß §§ 12 und 18 des Transfusionsgesetzes (TFG)

(Novelle 2005)“ festgelegte Mindestgehalt von 2×10^{11} Thrombozyten/Einheit zu beachten ist. Die Mengenangaben unter diesem Code beziehen sich auf Thrombozytenkonzentrate. Unter 8-81 *Transfusion von Plasma, Plasmabestandteilen und Infusion von Volumenersatzmitteln* wurde der Code 8-810.v *Human-Immunglobulin, polyvalent* gestrichen und unter Modifikation der Kodierungsmöglichkeiten für die Dosis in den neuen Schlüssel 8-810.w *Human-Immunglobulin, polyvalent* überführt. Unter 8-82 *Plasmapherese und Immunnadsorption* erfolgt bei dem Code 8-824 *Photopherese* eine Klarstellung: Es wird der Hinweis eingefügt, dass jede durchgeführte Photopherese zu kodieren ist.

Im Abschnitt 8-83 *Therapeutische Katheterisierung und Kanüleneinlage in Gefäße* wurden für Untersuchungsverfahren bzw. für Art und Größe bzw. Anzahl der verwendeten Stents neue Codes angelegt (8-835.9 *Konventionelle Radiofrequenzablation mit Drahtgeflechtkatheter an den Pulmonalvenen* bzw. unter 8-838 *Perkutan-transluminale Gefäßintervention an Gefäßen des Lungenkreislaufes* vier neue zusätzliche Codes). Auch bei dem Code 8-839 *Andere therapeutische Katheterisierung und Kanüleneinlage in Herz und Blutgefäße* wurde neu die Möglichkeit der Verschlüsselung der Rekanalisation eines Koronargefäßes unter Verwendung spezieller Techniken bzw. die Behandlung einer koronaren Bifurkation mit einem OPD-System geschaffen (8-839.9 bzw. 8-839.a).

Die Codes bei 8-83b *Zusatzinformationen zu Materialien* wurden durch die Möglichkeiten ergänzt, die Art der beschichteten Stents bzw. deren Länge bis zur 6. Stelle differenziert zu verschlüsseln.

Entsprechend dieser Änderungen wurden unter 8-84 *Perkutan-transluminale Stentimplantation* die Hinweise modifiziert. Hier wurden neue Codes eingefügt: 8-848 *Perkutan-transluminale Implantation von medikamentenfreisetzung gecoverten Stents*; 8-849 *Perkutan-transluminale Implantation von sonstigen ungedeckten großlumigen Stents* und 8-84a *Perkutan-transluminale Implantation von sonstigen gecoverten großlumigen Stents*. Bei allen drei Codes kann die Anzahl der Stents an der 5. Stelle und die Lokalisation an der 6. Stelle verschlüsselt werden.

Die Codes der *Perkutan-transluminale Gefäßintervention* aus 8-836, 8-837, 8-838 bzw. 8-83c, 8-84 können bei Kindern im Rahmen einer Hybridchirurgie nicht mehr verwendet werden.

Unter dem Code 8-851 *Operativer äußerer Kreislauf (bei Anwendung der Herz-Lungen-Maschine)* erfolgte eine Differenzierung in die unterschiedlichen Hypothermieformen einschließlich Temperaturangaben. Neu wird eingefügt, dass die niedrigste Körpertemperatur während des Eingriffes

gilt. Mit den neu eingefügten bzw. den bereits vorhandenen modifizierten Codes kann jetzt die Normothermie, die milde Hypothermie, die moderate Hypothermie, die tiefe Hypothermie und die profunde Hypothermie entsprechend den Temperaturangaben verschlüsselt werden. Die pumpenlose extrakorporale Lungenunterstützung mit dem OPS 8-852.2 kann jetzt neu an der 6. Stelle nach der Dauer kodiert werden.

Unter dem Schlüssel 8-854 *Hämodialyse* wird ein weiterer an der 5. Stelle differenzierter Code eingeführt: 8-854.8 *Verlängert intermittierend, zur Elimination von Proteinen mit einer Molekularmasse bis zu 60 000*. Bei dem Code 8-85a *Dialyseverfahren wegen mangelnder Funktionsaufnahme und Versagen eines Nierentransplantates* wird im Hinweis neu klar gestellt, dass dieser Code ein Zusatzcode zu den möglichen Dialyseverfahren ist.

Therapie mit besonderen Zellen und Blutbestandteilen (8-86...8-86)

Der Code 8-86 wurde durch die allogene Stammzelltherapie erweitert. In Konsequenz dazu wurde ein neuer Code angelegt: 8-863 *Allogene Stammzelltherapie* mit dem Hinweis, dass die Gewinnung der mesenchymalen oder hämatopoetischen Stammzellen im Code enthalten ist, der Schlüssel ist bis zur 5. Stelle differenzierbar.

Anästhesie und Schmerztherapie (8-90...8-91)

Die Codes 8-914 *Injektion eines Medikamentes an Nervenwurzeln und wirbelsäulennahe Nerven zur Schmerztherapie*, 8-916 *Injektion eines Medikamentes an das sympathische Nervensystem zur Schmerztherapie* und 8-917 *Injektion eines Medikamentes in Gelenke der Wirbelsäule zur Schmerztherapie* können neu an der 5. Stelle nach der Art (ohne bzw. mit bildgebenden Verfahren) verschlüsselt werden bzw. an der 6. Stelle nach der Lokalisation.

Der Code 8-915 *Injektion eines Medikamentes an andere periphere Nerven zur Schmerztherapie* gilt neu auch für die Infusion eines Medikamentes. Der Komplexcode 8-918 *Multimodale Schmerztherapie wird durch ein Exklusivum – 8-91b Multimodale schmerztherapeutische Kurzzeitbehandlung* – ergänzt. Die Hinweise wurden spezifiziert bzw. erweitert. Die Behandlungsdauer, zu verschlüsseln an der 5. Stelle, kann jetzt an der 6. Stelle neu auch nach Anzahl der Therapieeinheiten kodiert werden, wobei umfangreiche Hinweise eingefügt wurden.

Zusätzlich wurde der Code 8-91c *Teilstationäre Multimodale Schmerztherapie* eingefügt. Als Exklusiva werden die *Multimodale Schmerztherapie (8-918 ff.)* und die *Multimodale schmerztherapeutische Kurzzeitbehandlung (8-91b)* genannt. Jeder teilstationäre schmerztherapeutische Behandlungstag, an dem die in diesem Schlüssel gestellten Bedingungen

erfüllt werden, ist einzeln zu kodieren. Die multimodale algesiologische Diagnostik kann mit dem Kode 1-910 verschlüsselt werden, wenn die dort angegebenen Bedingungen erfüllt sind. Der neu eingefügte Schlüssel enthält differenzierte Mindestmerkmale zur Diagnostik und zum Behandlungsablauf sowie zur persönlichen Qualifikation. Verschlüsselt werden können die Basisbehandlung, die umfassende Behandlung und die Intensivbehandlung mit unterschiedlichen Therapiemerkmalen.

Komplexbehandlung (8-97...8-98)

Der Kode 8-977 *Multimodal-nichtoperative Komplexbehandlung des Bewegungssystems* wurde näher differenziert. Die apparative Funktionsdiagnostik wurde durch die Diagnostik unter funktionspathologischen Aspekten (z. B. Röntgen, MRT, CT, videogestützte Bewegungsanalyse, Posturographie, computergestützte Bewegungs- oder Kraftmessung, EMG, Optimetrie) ersetzt.

Unter dem Kode 8-97c *Stationäre Behandlung bei erfolgter Aufnahme auf die Warteliste zur Organtransplantation* kann jetzt neu auch die Behandlungsdauer bis 15 Tage ver-

schlüsselt werden. Der neu angelegte Kode findet sich am Ende der Liste (8-97c.5 bis 15 Behandlungstage) und ist weiter differenzierbar nach dem Organ.

Zusätzlich zum Kode 8-97d *Multimodale Komplexbehandlung bei Morbus Parkinson* wird ein neuer Kode zur *Behandlung des Morbus Parkinson in der Spätphase mit Apomorphin (8-97e)* eingefügt, der an der 5. Stelle nach Ersteinstellung bzw. Dosis- und Therapiekontrolle differenzierbar und mit Hinweisen und Mindestmerkmalen versehen ist.

Der Kode 8-980 *Intensivmedizinische Komplexbehandlung (Basisprozedur)* kann unter 8-980.1 *185 bis 552 Aufwandspunkte* jetzt an der 6. Stelle weiter differenziert werden (185 bis 368 bzw. 369 bis 552 Aufwandspunkte).

Der Kode 8-981 *Neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalles* wurde modifiziert. Erfreulicherweise erfolgte die Klarstellung, dass dieser Kode auch bei Vorliegen einer TIA angegeben werden kann. Darüber hinaus wird angeführt, dass, wenn über die Therapiemöglichkeiten der vorhandenen Schlaganfalleinheit

hinaus die Indikation zu einer Behandlung auf der Intensivstation besteht, bei Erfüllung der Mindestmerkmale des OPS-Kode die dortige Behandlungszeit auch für die Kodierung der Neurologischen Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalles berücksichtigt werden kann. Dies gilt auch, wenn auf der Intensivstation nicht ausschließlich Patienten mit einem akuten Schlaganfall behandelt werden.

Bei den Mindestmerkmalen erfolgten einige sprachliche Klarstellungen bzw. Ergänzungen. Das 24-Stunden Monitoring von mindestens 6 der aufgeführten Parameter darf nur zur Durchführung spezieller Untersuchungen oder Behandlungen unterbrochen werden. Das Mindestmerkmal der Durchführung einer Computertomographie oder Kernspintomographie, bei Lyseindikation innerhalb von 60 Minuten, ansonsten innerhalb von 6 Stunden nach der Aufnahme, wird durch den Hinweis abgeschwächt, dass dies nur gilt, sofern die Untersuchung nicht bereits extern zur Abklärung des akuten Schlaganfalles durchgeführt wurde. Ebenso erfolgt der Hinweis, dass die transkranielle Dopplersonographie bei nachgewiesener primärer Blutung

entbehrlich ist. Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass die spezialisierte Labordiagnostik auch in Fremdlabors erfolgen darf. Neu ist, dass nicht nur eine 24-Stunden Verfügbarkeit der zerebralen Angiographie bestehen muss, sondern auch der digitalen Subtraktionsangiographie, der CT-Angiographie oder der MR-Angiographie. Der unmittelbare Beginn der Maßnahmen der Physiotherapie, Neuropsychologie, Ergotherapie und Logopädie wird präzisiert durch die Angabe, dass innerhalb von 24 Stunden begonnen werden muss und Behandlungsfähigkeit besteht.

Der Kode 8-98b *Andere neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalles* wurde ebenfalls modifiziert. Auch dieser Kode kann jetzt beim Vorliegen einer TIA angegeben werden. Die Änderungen des Kodes entsprechen denen des OPS 8-981 *Neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalles*

Die *Palliativmedizinische Komplexbehandlung 8-982* wird durch das Mindestmerkmal der Durchführung eines standardisierten palliativmedizinischen Basisassessments zu Beginn der Behandlung ergänzt. Weiterhin

wird angefügt, dass die Patienten-, Angehörigen- und/oder Familiengespräche von allen Berufsgruppen des Behandlungsteams durchgeführt werden können.

• Kapitel IX – Ergänzende Maßnahmen

Der Kode 9-401.2 *Nachsorgeorganisation* kann jetzt neu an der 6. Stelle differenziert nach dem Aufwand verschlüsselt werden.

Die Mindestmerkmale des Komplexkodes 9-412 *Multimodale psychotherapeutische Komplexbehandlung im Liaisondienst* wurden modifiziert. Der Kode kann bereits verschlüsselt werden, wenn die angeführten Behandlungsmaßnahmen eingeleitet sind. Die fachliche Qualifikation wird durch einen psychologischen Psychotherapeuten ergänzt.

Dr. med. Christine Kopf-Schiller

Dr. med. Christine Kopf-Schiller
MDK Bayern
Fachbereich Krankenhaus
Team für Sonderaufgaben Versorgungsstrukturen
Putzbrunnerstr. 73
81739 München

Anzeige

Kolonkarzinom

Das Intervallkarzinom und mögliche Ursachen

Seit 2002 wird in Deutschland die Vorsorgekoloskopie zur Prävention von Darmkrebs von den Krankenkassen bezahlt. Seitdem wurde diese Möglichkeit zur Darmkrebsvorsorge von mehr als 2,3 Mio. Menschen genutzt [2]. Wesentliche wissenschaftliche Grundlage der Programme zur Darmkrebsfrüherkennung ist die US-amerikanische „National Polyp Study“ [24]. Hier konnte ein Screening je nach Intervall die Darmkrebsraten um 60–90% reduzieren. Im Umkehrschluss heißt das allerdings, dass 10–40% der Kolonkarzinome den aktuellen Screeningprogrammen entgehen. Als „Intervallkarzinome“ werden Karzinome bezeichnet, die innerhalb von 3 Jahren nach einer Polypektomie oder innerhalb von 10 Jahren nach einer primär unauffälligen Koloskopie auftreten. Während bisher über die Ätiologie der Intervallkarzinome nur wenig bekannt war, sind in den letzten Jahren zunehmend Daten aus Langzeit-Untersuchungen nach Koloskopie gewonnen worden [1, 5, 7, 12, 16]. Diese können dazu beitragen, die Kontrollstrategie zu verbessern und den Screening-Erfolg weiter zu erhöhen.

● Häufigkeit

In der „National Polyp Study“ betrug die Inzidenz des Intervallkarzinoms ca. 0,6/1000 Patientenjahre. Eine vergleichbare Häufigkeit zeigte eine italienische Studie. In mehreren neueren Studien liegt die Inzidenz deutlich höher: etwa 2/1000 Patientenjahre (Tab. 1). Diese Differenz entsteht wahrscheinlich durch Unterschiede im Studiendesign. Insgesamt scheint die Häufigkeit aber deutlich höher zu liegen als zunächst vermutet wurde. Das Risiko, dass sich innerhalb eines 5-Jahres-Intervalls nach Polypabtragung ein Intervallkarzinom entwickelt beträgt somit ca. 1%. Bei Patienten mit unauffälliger Indexkoloskopie ist über die Häufigkeit von Kolonkarzinomen im Verlauf nur wenig bekannt. In einer größeren Studie konnte ein Risiko von etwa 0,7/1000 Patientenjahre für high-grade-Dysplasien ermittelt werden [9]. Die Wahrscheinlichkeit für ein Intervallkarzinom lag im Bereich von 0,3%. In retrospektiven Untersuchungen konnte ein auch nach 10 Jahren signifikant erniedrigtes Risiko für ein Kolonkarzinom gezeigt werden [19], so dass ein Kontrollintervall von 10 Jahren durchaus ausreichend sein dürfte.

kurzgefasst

Intervallkarzinome sind Kolonkarzinome, die trotz eines leitliniengerechten Screenings auftreten. Sie entstehen bei 1% der Polypektomierten innerhalb von 5 Jahren, bei Patienten ohne Polypen ist das Risiko deutlich geringer.

● Ursachen

Ein besseres Verständnis der Entstehung von Intervallkarzinomen könnte zu einer Optimierung des Screenings

und somit zu einer weiteren Reduktion der Kolonkarzinom-Inzidenz führen. Im Prinzip sind zwei Möglichkeiten denkbar, die zur Entstehung eines Intervallkarzinoms führen können.

Tab. 1 Häufigkeit von Intervallkarzinomen in den verschiedenen Observationsstudien nach Polypektomie.

Autor	Anzahl der Teilnehmer	Intervallkarzinome/1000 Patientenjahre
National polyp study 1993 [24]	1418	0,6
Robertson 2005 [16]	2915	1,7
Pabby 2005 [12]	2079	2,2
Jorgensen 1993 [7]	1056	2,2
Alberts 2000 [1]	1303	2,4

Entweder gelingt es nicht, einen vorhandenen Tumor durch das Screening zu behandeln; z.B. weil der Polyp gar nicht detektiert oder nicht vollständig entfernt wurde. In diesem Fall muss die Qualität der Koloskopie an sich, z.B. durch intensivere Schulung oder Qualitätssicherungsmaßnahmen, verbessert werden.

Die andere Möglichkeit ist die Entstehung eines Karzinoms im Intervall, d.h. dass ein schnell wachsender Tumor die Phasen der Tumorgenese schneller durchläuft als erwartet und sich bereits vor der nächsten Screening-Koloskopie zum Karzinom entwickelt hat. Dies lässt sich nur durch eine Anpassung der Screeningintervalle verhindern.

Die genaue Zuordnung eines Intervallkarzinoms zu einem dieser beiden Entstehungsmechanismen ist naturgemäß schwierig. Unter der Annahme, dass übersehene Polypen eher größere, bereits kurz nach der Indexkoloskopie nachweisbare Karzinome bedingen, kam eine Studie von Pabby

et al. zu folgenden Häufigkeiten: Die meisten, etwa 50% der Intervallkarzinome, wurden bei der initialen Koloskopie übersehen. Ca. 25% entstanden an einem Ort, wo vorher ein Polyp abgetragen wurde und wurden daher als Rezidiv nach inkompletter Polypektomie gewertet. Die restlichen, nämlich ca. 25%, wurden später im Verlauf entdeckt und sind somit wahrscheinlich de-novo-Tumoren nach Koloskopie [12].

● Schnelles Tumorwachstum

Die Karzinogenese des Kolonkarzinoms verläuft normalerweise über die Adenom-Karzinom-Sequenz. In der Regel häufen sich hier schrittweise Mutationen der wachstums-regulierenden Gene an, die letztendlich zu einer Entartung der Zelle führen. Dieser Prozess ist langsam, zunächst entsteht ein Adenom und nach ca. 7–10 Jahren kann ein Karzinom entstehen. Diese Entität des Kolonkarzinoms ist aufgrund der langen Wachstumsdauer gut durch Screening zu verhindern. Allerdings ist bekannt, dass einzelne familiär bedingte Tumoren auch schneller wachsen können [8].

Das Verständnis der Tumorbologie des Kolonkarzinoms hat sich in den letzten Jahren zunehmend erweitert. Durch molekulargenetische Analysen konnte gezeigt werden, dass insbesondere die familiär gehäuft auftretenden HNPCC (hereditäre nicht-polypöse kolorektale Karzinome) einem anderen genetischen Entstehungsmuster folgen. Diese Karzinome zeigen zu einem hohen Prozentsatz eine Mikrosatelliteninstabilität. Die Instabilität der DNA rührt von einer Mutation der DNA-Reparaturgene MLH-1 und MSH-2 her. Sie ist assoziiert mit einem raschen Tumorwachstum, einem schnellen Progress vom Adenom zum Karzinom und einem Auftreten von Karzinomen in jungem Alter [10, 11]. Neben der hereditären Genese kommt es allerdings auch zu einem sporadischen Auftreten von Mikrosatelliteninstabilen Kolonkarzinomen. Mikrosatelliteninstabilität zeigt sich bei etwa 12% aller Kolonkarzinome [17]. Sawhney et al. konnten in einer großen retrospektiven Studie eine 3-fach erhöhte Wahrscheinlichkeit für eine Mikrosatelliteninstabilität (30%) bei Intervallkarzinomen gegenüber nicht-Intervallkarzinomen nachweisen [18]. Diese Assoziation zeigt sich noch wesentlich stärker für Tumoren im distalen Kolon, wo die Wahrscheinlichkeit für „übersehene“ Adenome deutlich geringer ist; hier war die Anzahl der MSI-positiven Karzinome 17-fach erhöht gegenüber der Kontrollgruppe. Diese Ergebnisse legen

nahe, dass ein nicht unerheblicher Teil der Intervallkarzinome über eine Mikrosatelliteninstabilität entsteht und somit eine Tendenz zu sehr raschem Wachstum hat. In den letzten Jahren wird zunehmend das „serrated Adenoma“ mit der Entstehung von Mikrosatelliteninstabilen Kolonkarzinomen in Verbindung gebracht. Es handelt sich dabei um einen Polypen, der histologisch Ähnlichkeit mit hyperplastischen Polypen hat, aber im Verlauf auch Epitheldysplasien wie das Kolonadenom zeigen kann [21]. Diese „serrated Adenomas“ sind vom endoskopischen Aspekt häufig flache, kleine Läsionen mit morphologischer Ähnlichkeit zu hyperplastischen Polypen. Durch die Mikrosatelliteninstabilität wachsen diese Polypen wahrscheinlich schneller als normale Adenome. Somit könnte diese Tumorentität bei den übersehenen Polypen und bei den Tumoren mit Tendenz zu schnellem Wachstum eine wesentliche Rolle spielen.

kurzgefasst

Die wesentlichen Ursachen von Intervallkarzinomen sind entweder ein schnelles Tumorwachstum oder eine Nicht-Detektion von Tumoren durch die Koloskopie. Ca. 25% der Intervallkarzinome entstehen durch schnelles Wachstum. Bei diesen Tumoren besteht sehr häufig eine Mikrosatelliteninstabilität.

Tab. 2 Prozentualer Anteil von Intervallkarzinomen, die im rechten Kolon oder an den Flexuren entstanden sind.

Autor	Intervallkarzinome	Intervallkarzinome im rech-Flexurenkarzinome
Alberts 2000 [1]	9	41–48% (Adenome)
Robertson 2005 [16]	19	53%
Pabby 2005 [12]	13	53%
Farrar 2006 [5]	45	75%

● Übersehene Polypen

Die Sensitivität einer Koloskopie für Kolonadenome ist nicht 100%. Ca. 12% der größeren Polypen (> 5 mm Durchmesser) werden bei der Koloskopie übersehen [6, 13, 15]. Insbesondere bei kurzer Rückzugszeit sinkt die Detektionsrate von Polypen signifikant [4]. Die Beurteilung des rechten Kolons und der Flexuren ist häufig erschwert. Ein Teil der Koloskopien bleibt unvollständig, was auch nicht immer vom Untersucher bemerkt wird. Zusätzliche Probleme bereiten flache oder eingesunkene Polypen. In Studien zeigt sich, dass ca. 30% der Polypen flache Läsionen sind (< 5 mm Höhe), bis zu 1% stellen sich eingesunken dar. Diese Läsionen zeigen deutlich gehäuft schwere Dysplasien im Vergleich zu polypoiden Adenomen [14].

Bei der Analyse der Entstehungsorte von Intervallkarzinomen sind das rechte Kolon und die Flexuren deutlich überrepräsentiert mit bis zu 70–80% (Tab. 2). Im gut einsehbaren linksseitigen Kolon dagegen sind die Intervallkarzinome relativ selten. Hier ist wie oben ausgeführt der Anteil der schnell wachsenden Karzinome sehr hoch. Robertson et al. konnten zeigen, dass ein hoher Prozentsatz der Intervallkarzinome (37%) bereits innerhalb

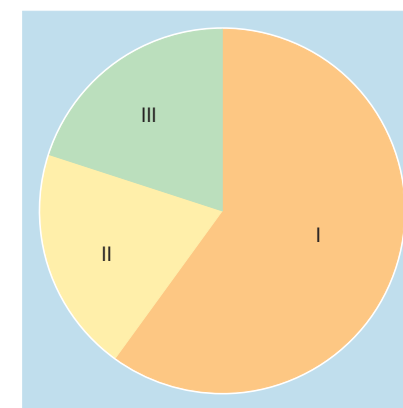


Abb. 2 UICC-Stadien von 18 Intervallkarzinomen in der Studie von Robertson et al. [16].
UICC I: T₁-T₂ N₀M₀
UICC II: T₃-T₄ N₀M₀
UICC III: N₁-N₂ M₀

eines Jahres entstanden war. Sie dürften daher mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits bei der Indexkoloskopie als Polyp vorhanden gewesen sein. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Sensitivität der Koloskopie zu optimieren. Neben einer adäquaten Vorbereitung zählt hierzu insbesondere die Darstellung und Fotodokumentation des Cecums mit Ileocecalklappe und Appendixabgang. Auch sollte die Zeit zum Rückzug mindestens 6 Minuten (in der Regel aber deutlich länger) betragen, um eine ausreichende Visualisierung des Kolons zu gewährleisten und keine flachen Läsionen zu übersehen. Auf „serrated adenomas“, die makroskopisch wie hyperplastische Polypen aussehen können, sollte geachtet werden. Ein wesentliches Merkmal für die Qualität des Untersu-

chers stellt auch die persönliche Adenomdetektionsrate dar. Sie sollte 20–50% betragen [20].

● Unvollständige Abtragung von Adenomen

Eine adäquate Polypektomie bildet eine wesentliche Voraussetzung zum Schutz vor Darmkrebs durch Früherkennung. 2006 wurden in Deutschland bei 145539 Patienten Polypektomien vorgenommen, das entspricht ca. 27,5% der Untersuchten [2]. Hier von waren ca. 20000 Polypen 1–3 cm groß, ca. 4000 Polypen > 3 cm wurden beschrieben. Insbesondere bei den sehr großen Polypen > 3 cm ist die vollständige endoskopische Abtragung schwierig. Sie gelingt bei der initialen Koloskopie nur zu 50%. Hier wird z.T. eine Abtragung in mehreren Sitzungen oder eine Abtragung in einzelnen Stücken (Piece-meal-Resektion) notwendig. Dies ist technisch aufwendig und erschwert die Beurteilung der Abtragungstellen für den Pathologen. Eine sichere R0-Resektion ist daher nicht immer möglich und es besteht die Gefahr eines Rezidivs (Abb. 1). In einer großen Nachbeobachtungsstudie wurden Rezidive bei 28% der Patienten nach Piece-meal-Resektion beschrieben, bei 5% entstand im Verlauf ein Karzinom [22].

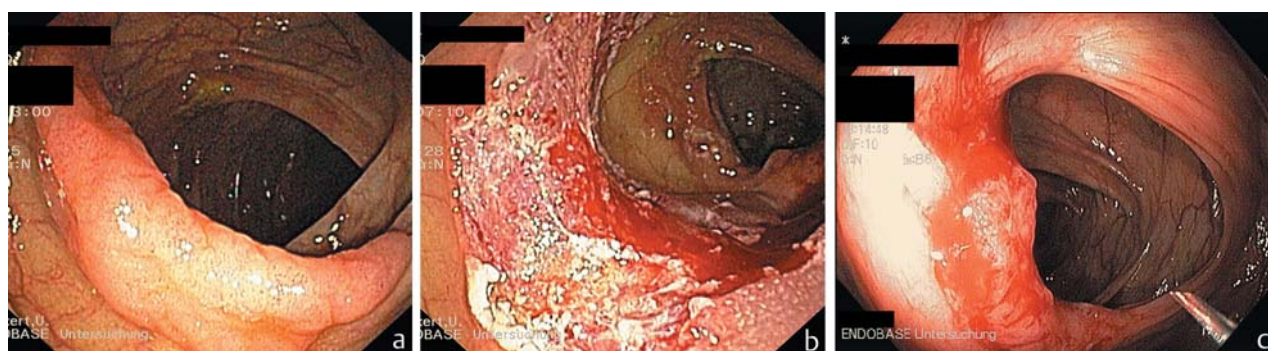


Abb. 1 Narbenrezidiv eines Kolonadenoms. a) Ausgangsbefund 2005, b) z. n. vollständiger Abtragung, c) Rezidiv 2007.

Tab. 3 Prozentualer Anteil von Intervallkarzinomen, die an der Abtragungsstelle eines Adenoms entstanden sind.

Autor	Intervallkarzinome	davon an Abtragungsstelle eines Adenoms
Robertson 2005 [16]	19	25%
Pabby 2005 [12]	13	31%
Farrar 2006 [5]	45	27%

Untersucht man die Entstehungsorte von Intervallkarzinomen auf vorherige Polypenabtragungen, so zeigt sich durch alle Studien ein etwa konstanter Anteil von 25–30% der Intervallkarzinome, die an der Abtragungsstelle von vorher vorhandenen Polypen entstehen (Tab. 3). Bei zumindest einem großen Teil dieser Tumoren ist von einem Rezidiv nach Polypektomie auszugehen. Jørgensen et al. konnten zeigen, dass eine vorausgegangene Piecemeal-Resektion erwartungsgemäß ein Risikofaktor für Rezidive nach Polypenabtragung ist [7]. Diese Patienten sind daher ein Hochrisikokollektiv und sollten engmaschig nachbeobachtet werden.

kurzgefasst

Ca. 50% der Intervallkarzinome entstehen durch übersehene Adenome bei der Indexkoloskopie. Diese Karzinome kommen häufig an Flexuren oder im rechten Kolon vor. Ca. 25% entwickeln sich aus unvollständig abgetragenen Polypen, hier ist das Risiko insbesondere nach Piecemeal-Resektion erhöht.

• Risikofaktoren

Zur Optimierung der Screening-Strategie ist es sinnvoll, das Risiko für ein Intervallkarzinom bereits bei der Indexkoloskopie zu bewerten und dementsprechend die Screening-Intervalle anzupassen. Lieberman et al. [9] konnten in einer großen 5-Jahres-Kohortenstudie zeigen, dass bestimmte Befunde bei der Indexkoloskopie das Risiko für eine fortgeschrittene Neoplasie im Verlauf erhöhen. Risikofaktoren sind:

- ▶ mehr als 3 Adenome
- ▶ Adenome > 1cm
- ▶ villöse Adenomen und Adenome mit high-grade-Dysplasien

Patienten mit diesen fortgeschrittenen Adenomen haben ein 3–4-fach erhöhtes Risiko für ein Karzinom im Verlauf [3]. Bei Patienten mit 1–2 kleinen tubulären Adenomen ist wahrscheinlich ein 5-Jahres-Abstand für die Folgeuntersuchung ausreichend, ein kürzeres Intervall erbrachte keinen Vorteil.

Andere Risikofaktoren für kolorektale Adenome beinhalten z.B. Alter, männliches Geschlecht, proximale Adenome oder eine Familienanamnese für ein Kolonkarzinom. Der Einfluss dieser Risikofaktoren auf die Neuentstehung von Karzinomen nach Koloskopie ist allerdings derzeit noch wenig untersucht [20].

• Leitlinien

Die Leitlinien der DGVS wurden 2008 aktualisiert, empfohlene Screeningintervalle sind zurzeit [20]:

- ▶ Bei HNPPC eine jährliche Kontrolle
- ▶ Bei histologisch nicht sicher im Gesunden abgetragenen Adenomen

eine zeitnahe Kontrolle (z.B. 3 Monate)

- ▶ Bei fortgeschrittenen Adenomen oder multiplen Adenomen, die im Gesunden abgetragen wurden, eine Kontrolle nach 3 Jahren
- ▶ Bei mehr als 10 Adenomen individuell unterschiedliches Kontrollintervall, auf jeden Fall weniger als 3 Jahre
- ▶ Bei allen anderen Adenomen eine Kontrolle nach 5 Jahren
- ▶ Bei unauffälliger Koloskopie eine Kontrolle nach 10 Jahren
- ▶ Serratierte Adenome sollten nach kompletter Entfernung spätestens in 3 Jahren kontrolliert werden.

Die US-Leitlinien zum Screening wurde 2006 revidiert. Hier wird das Risiko bei 1–2 kleinen tubulären Adenomen niedriger bewertet und ein Intervall von 5–10 Jahren vorgeschlagen. Ansonsten sind die Screeningintervalle weitgehend identisch [23]. In den Leitlinien werden auch Anforderungen an die Qualität der Indexkoloskopie gestellt: Eine gute Koloskopie erreicht das Coecum, hat eine minimale Restverschmutzung und eine Mindestrückzugszeit von 6–10 Minuten. Falls die Vorbereitung nicht adäquat ist, sollte eine Wiederholungsuntersuchung angestrebt werden bevor eine Verlaufsuntersuchung geplant wird. Der Endoskopiker sollte eindeutige Empfehlungen für die Verlaufsuntersuchung abgeben [23].

• Fazit

Ein effektives Koloskopie-Screening ermöglicht eine massive Reduktion der Darmkrebserkrankungen und damit der Krebserkrankungen überhaupt. Neue Daten belegen erste Erfolge und eine steigende Akzeptanz der Vorsorge in der Bevölkerung [2]. Um Effektivität und Akzeptanz des Screenings zu steigern ist eine beständige Optimierung des Screenings notwendig. Die vorliegenden Daten belegen, dass die Qualität der Indexkoloskopie hierbei der wichtigste Parameter ist. Hier muss insbesondere Wert auf eine gute Vorbereitung, eine komplette Koloskopie mit Erreichen des Coecums und eine ausreichende Rückzugszeit gelegt werden. In Deutschland besteht für die Vorsorgekoloskopie ein Qualitätssicherungsprogramm mit speziellen Zugangsvoraussetzungen und Dokumentationspflichten. Ob dieses zu einer geringeren Anzahl von Intervallkarzinomen als in den großen amerikanischen Studien führt, ist bisher nicht untersucht.

Auch durch eine optimale Terminierung von Verlaufsuntersuchungen kann eine Reduktion der Intervallkarzinome erreicht werden. Durch Risikostratifikation bei der Indexkoloskopie können Risikopatienten erkannt und entsprechend engmaschig koloskopiert werden. Für Nichtrisikopa-

• Konsequenz für Klinik und Praxis

- ▶ Das individuelle Risiko für ein Kolonkarzinom wird durch die Vorsorgekoloskopie massiv reduziert. Bei ca. 1% der Polypektomierten kommt es innerhalb von 3–5 Jahren allerdings zu einem Intervallkarzinom.
- ▶ Wahrscheinlich sind etwa 25% der Intervallkarzinome de-novo-Tumoren nach Koloskopie, ca. 25% entstehen nach inkompletter Polypektomie und die restlichen 50% wurden bei der initialen Koloskopie übersehen.
- ▶ Eine Risikostratifizierung ist bereits bei der Indexkoloskopie möglich; Patienten mit mehreren oder fortgeschrittenen Adenomen haben ein erhöhtes Risiko und brauchen engmaschigere Kontrollen.
- ▶ Eine optimale Qualität der Indexkoloskopie kann Intervallkarzinome reduzieren. Wichtig ist eine gute Vorbereitung, eine komplette Koloskopie und eine ausreichende Rückzugszeit.

tienten können unnötige Folgeuntersuchungen und die dazugehörigen Komplikationen vermieden werden. Dies reduziert die für dieses große Screeningprogramm erforderlichen finanziellen und personellen Ressourcen. Auch wenn Intervallkarzinome trotz Screening immer wieder auftreten, kann durch regelmäßige Koloskopien das Intervallkarzinom in Frühstadien erkannt und dementsprechend rechtzeitig behandelt werden. In der Studie von Robertson et al. wurden mehr als 75% der Intervallkarzinome in Frühstadien entdeckt (Abb. 2). Ein Koloskopiescreening rettet also auch bei diesen Patienten Leben.

Autorenerklärung: Die Autoren erklären, dass sie keine finanziellen Verbindungen mit einer Firma besitzen, deren Produkt in diesem Artikel eine wichtige Rolle spielt (oder mit einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt).

M. Bechtler, A. Eickhoff, J. F. Riemann

Korrespondenz
Dr. Matthias Bechtler
Medizinische Klinik C
Klinikum Ludwigshafen
Bremserstraße 79
67063 Ludwigshafen
Tel. 0621/503-4100
eMail MBechtler@gmx.net

Literatur

- 1 Alberts DS, Martínez ME, Roe DJ. Lack of effect of a high-fiber cereal supplement on the recurrence of colorectal adenomas. Phoenix Colon Cancer Prevention Physicians' Network. *Engl J Med* 2000; 342: 1156–1162
- 2 Altenhofen et al. Projektbericht wissenschaftliche Begleitung von Früherkennungskolonoskopen in Deutschland – Berichtszeitraum 2006, www.zi-berlin.de 01.06.2008
- 3 Atkin WS, Morson BC, Cuzick J. Long-term risk of colorectal cancer after excision of rectosigmoid adenomas. *N Engl J Med* 1992; 326: 658–662
- 4 Barclay RL, Vicari JJ, Doughty AS et al. Colonoscopic withdrawal times and adenoma detection during screening colonoscopy. *N Engl J Med* 2006; 355: 2533–2541
- 5 Farrar WD, Sawhney MS, Nelson DB, Lederle FA, Bond JH. Colorectal cancers found after a complete colonoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2006; 4: 1259–1264
- 6 Hixson IJ, Fennerty MB, Sampliner RE, McGee D, Garewal H. Prospective study of the frequency and size distribution of polyps missed by colonoscopy. *J Natl Cancer Inst* 1990; 82: 1769–1772
- 7 Jørgensen OD, Kronborg O, Fenger C. The Funen Adenoma Follow-up Study. Incidence and death from colorectal carcinoma in an adenoma surveillance program. *Scand J Gastroenterol* 1993; 28: 869–874
- 8 Lanspa SJ, Jenkins JX, Cavalieri RJ et al. Surveillance in Lynch syndrome: how aggressive? *Am J Gastroenterol* 1994; 89: 1978–1980
- 9 Lieberman DA, Weiss DG, Harford WV et al. Five-year colon surveillance after screening colonoscopy. *Gastroenterology* 2007; 133: 1077–1085
- 10 Lindblom A. Different mechanisms of tumorigenesis of proximal and distal colon cancers. *Curr Opin Oncol* 2001; 13: 63–69
- 11 Mueller-Koch Y, Vogelsang H, Kopp R et al. Hereditary non-polyposis colorectal cancer: clinical and molecular evidence for a new entity of hereditary colorectal cancer. *Gut* 2005; 54: 1733–1740

- 12 Pabby A, Schoen RE, Weissfeld JL et al. Analysis of colorectal cancer occurrence during surveillance colonoscopy in the dietary Polyp Prevention Trial. *Gastrointest Endosc* 2005; 61: 385–391
- 13 Pickhardt PJ, Choi JR, Hwang I et al. Computed tomographic virtual colonoscopy to screen for colorectal neoplasia in asymptomatic adults. *N Engl J Med* 2003; 349: 2191–2200
- 14 Rembacken BJ, Fujii T, Cairns A et al. Flat and depressed colonic neoplasms: a prospective study of 1000 colonoscopies in the UK. *Lancet* 2000; 355: 1211–1214
- 15 Rex DK, Cutler CS, Lemmel GT et al. Colonoscopic miss rates of adenomas determined by back-to-back colonoscopies. *Gastroenterology* 1997; 112: 24–28
- 16 Robertson DJ, Greenberg ER, Beach M et al. Colorectal cancer in patients under close colonoscopic surveillance. *Gastroenterology* 2005; 129: 34–41
- 17 Salovaara R, Loukola A, Kristo P et al. Population-based molecular detection of hereditary nonpolyposis colorectal cancer. *J Clin Oncol* 2000; 18: 2193–2200
- 18 Sawhney MS, Farrar WD, Gudiseva S et al. Microsatellite instability in interval colon cancers. *Gastroenterology* 2006; 131: 1700–1705
- 19 Singh H, Turner D, Xue L et al. Risk of developing colon cancer following a negative colonoscopy examination: evidence for a 10-year interval between colonoscopies. *JAMA* 2006; 295: 2366–2373
- 20 Schmiegel W et al. S3-Leitlinie „Kolorektales Karzinom“ 2007/2008, im Druck
- 21 Snover DC, Jass JR, Fenoglio-Preiser C, Batts KP. Serrated polyps of the large intestine: a morphologic and molecular review of an evolving concept. *Review. Am J Clin Pathol* 2005; 124: 380–391
- 22 Walsh RM, Ackroyd FW, Shellito PC. Endoscopic resection of large sessile colorectal polyps. *Gastrointest Endosc* 1992; 38: 303–309
- 23 Winawer SJ, Zauber AG, Fletcher RH et al. Guidelines for colonoscopy surveillance after polypectomy: a consensus update by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer and the American Cancer Society. *CA Cancer J Clin* 2006; 56: 143–159
- 24 Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN et al. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. The National Polyp Study Workgroup. *N Engl J Med* 1993; 329: 1977–1981

Der Beitrag ist erstmals erschienen in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift (Dtsch Med Wochenschr 2008; 133: 2458–2462). Alle Rechte vorbehalten.

Impressum

BDI aktuell wird vom Berufsverband Deutscher Internisten (BDI) e.V. herausgegeben und erscheint im Georg Thieme Verlag KG. Die Zeitung erscheint monatlich mit Doppelnummer im August/September. BDI-Mitglieder erhalten BDI aktuell im Rahmen ihres BDI-Mitgliedsbeitrags.

Berufsverband Deutscher Internisten (BDI) e.V. • www.BDI.de • Schöne Aussicht 5, 65193 Wiesbaden • Tel.: 0611/181 33-0 • Fax: 0611/181 33-50 • E-Mail: info@BDI.de • Präsident: Dr. med. Wolfgang Wesiack • Geschäftsführer: RA Helge Rühl

Georg Thieme Verlag KG Stuttgart New York • www.thieme.de • Rüdigerstr. 14, 70469 Stuttgart • Tel.: 0711/8931-0, Fax: 0711/8931-235 • E-Mail: BDI-aktuell@thieme.de

Redaktion: Chefredakteur: Dr. med. Hans-Friedrich Spies (HFS), V.i.S.d.P. • Redaktion (Mantelteil): Dr. med. Stefanie Conrads (SC) • Layout-Entwurf (Mantelteil): Michael Zimmermann • Layoutentwurf (Kongresse & Services) sowie Herstellung und Layout: Andrea Hartmann • Druck: L.N. Schaffrath, Marktweg 42–50, 47608 Geldern

Weitere Mitarbeiter und Autoren dieser Ausgabe: Klaus Schmidt (KS), Tilo Radau (tr) sowie die namentlich unter den Artikeln genannten Autorinnen und Autoren

Anzeigenverwaltung/-leitung: Manfred Marggraf, pharmedia Anzeigen- und Verlagsservice GmbH, Rüdigerstr. 14, 70469 Stuttgart, Tel.: 0711/8931-464, Fax: 0711/8931-470, E-Mail: manfred.marggraf@pharmedia.de • Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 6.

Kleinanzeigen schicken Sie bitte an die BDI-Geschäftsstelle (Adresse s.o.) oder an rbornemann@bdi.de

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Heft eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass die Autoren und der Verlag große Sorgfalt daran verwandt haben, dass diese Angabe dem Wissensstand bei Fertigstellung der Zeitung entspricht. Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. Jeder Benutzer ist angehalten, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in dieser Zeitung abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers. Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen. Geschützte Warennamen werden nicht in jedem Fall besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Copyright: Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.



Mitglied der Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen e. V.
Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e. V.

Gedächtnisforschung

Lernen, schlafen und erinnern

Der Mensch lernt dauernd und zeitlebens. Aber was bleibt in unserem Gedächtnis haften? Was vergessen wir? Und wie kann man effektiver lernen? Wie Lernen und Gedächtnis eigentlich funktionieren, verstehen Neurowissenschaftler wie Jan Born immer besser.

Das Gehirn eines Menschen enthält schon bei der Geburt mehr als 100 Milliarden Nervenzellen. Jede dieser Nervenzellen kann mit mehreren tausend anderen Neuronen Kontakt haben. Während der Entwicklung des Gehirns müssen junge Nervenzellen mit den richtigen Neuronen Kontakt aufnehmen und wachsen, damit das Gehirn seine komplexen Aufgaben erfüllen kann. Später werden Kontakte zwischen Neuronen ständig auf- und abgebaut, verstärkt oder abgeschwächt. Erst dieser dauernde Umbau – die neuronale Plastizität – ermöglicht uns, zu lernen und zu vergessen. Auch das Vergessen ist normal und notwendig, denn könnte das Gehirn nicht vergessen, müsste jede Wahrnehmung verarbeitet werden. Trotzdem haben wir manchmal das Gefühl, gerade das Wichtigste zu vergessen. Aber wie behält man etwas im Gedächtnis?

● **Dem Gedächtnis auf der Spur**

Zum Gedächtnis gehören drei wichtige Vorgänge: Aufnahme, Konsolidierung und Abrufen von Informationen. „Lernen ist eigentlich die Aufnahme von Informationen im Wachzustand“, erklärt Prof. Dr. Jan Born, Direktor der Neuroendokrinologie der Universität Lübeck. Dabei entsteht eine sogenannte neuronale Spur. Um das Gelernte aber im Gedächtnis zu speichern, muss es konsolidiert, also im Gehirn verfestigt werden. Dabei wird die neue,

ursprünglich noch „flüchtige“ Erinnerung stabilisiert, transformiert oder verstärkt. „Und diese Konsolidierung geschieht vor allem während des Schlafes“, so der Neurowissenschaftler. Das Abrufen der gespeicherten Information ist wiederum ein Wachprozess.

Je nachdem wie lange Informationen gespeichert werden, kann man drei Gedächtnisformen unterscheiden: Informationen von den Sinnesorganen werden im sensorischen Gedächtnis



Prof. Dr. Jan Born

oder Ultrakurzzeitgedächtnis für Millisekunden bis Sekunden zwischenspeichert. Einige Minuten dagegen speichert das Arbeits- oder Kurzzeitgedächtnis neue Informationen, z. B. eine Telefonnummer. Es konnte im präfrontalen Kortex lokalisiert werden. Hier beginnt die bewusste Informationsverarbeitung. Das Langzeitgedächtnis speichert Informationen auf Dauer im Neokortex. Während das Arbeitsgedächtnis nur eine begrenzte „Speicherkapazität“ hat, scheinen im Langzeitgedächtnis unbegrenzt Inhalte über Jahre gespeichert werden zu können.

● **Mehrmaliges Üben unerlässlich**

Traditionell unterscheidet man im Langzeitgedächtnis das prozedurale und das deklarative Gedächtnis. Das prozedurale Gedächtnis speichert automatisierte Bewegungsabläufe (wie Gehen und Fahrradfahren), Fertigkeiten (wie Klavierspielen) oder Verhaltensweisen, die ohne Einschalten des Bewusstseins ausgeführt werden können. Den Ablauf hat man gelernt, oft geübt und wiederholt, jetzt kann er aber ohne nachzudenken abgerufen werden. Dieses Gedächtnis wird häufig auch als Verhaltensgedächtnis oder implizites Gedächtnis bezeichnet. Das deklarative oder explizite Gedächtnis speichert Tatsachen und Ereignisse, die bewusst wiedergegeben werden können. Dieses Erinnerungsvermögen kann man wieder unterteilen: Das semantische oder Wissensgedächtnis speichert reines Faktenwissen, das episodische Gedächtnis

dagegen unsere eigenen Erlebnisse und Erfahrungen inklusive der begleitenden Umstände wie Musik, Gerüche oder Emotionen. Wir können uns daher an komplette Episoden erinnern und unsere eigene Vergangenheit rekonstruieren. Im Gegensatz zum „langsamen“ prozeduralen Gedächtnis, für das mehrmaliges Üben unerlässlich ist, nimmt man explizite Erinnerungen schneller auf: Häufig reicht die einmalige Aufnahme einer Information, um sie zu behalten – allerdings „verfällt“ diese Information auch schneller, erklärt Born.

Doch man sollte sich das „Gedächtnis“ nicht als Kästen vorstellen, die mit Inhalten gefüllt werden, meint Prof. Dr. Manfred Spitzer in seinem Buch „Lernen - Gehirnforschung und die Schule des Lebens“. Wichtig für das Lernen sind zum Beispiel das Arbeitsgedächtnis und die Verarbeitungstiefe. Das Arbeitsgedächtnis ist der Teil unseres Geistes, der mit Inhalten hantiert, sie neu ordnet, verknüpft und dann etwas mit ihnen macht, erklärt der Mediziner. Unmittelbar wichtige Informationen werden für kurze Zeit im Arbeitsgedächtnis behalten. Ein bestimmter Inhalt wird nicht von einem Kasten zum nächsten weitergereicht, sondern von verschiedenen Arealen im Gehirn gleichzeitig und interaktiv bearbeitet – je intensiver man sich mit einem Inhalt beschäftigt, desto eher hinterlässt er Spuren im Gedächtnis, desto besser kann er behalten werden und desto größer ist die Verarbeitungstiefe, erklärt Spitzer. Die besten Eselsbrücken sind daher auch die, die man sich selbst macht – dann hat man den Inhalt ja schon mehrfach hin- und hergewendet und dadurch im Gedächtnis verankert.

● **„Lernen“ im Schlaf**

Seit einigen Jahren weiß man, dass der Schlaf eine wichtige Rolle bei der Nachverarbeitung und Verfestigung von Inhalten im Gedächtnis spielt. Für das deklarative Lernen ist dabei eine Hirnstruktur sehr wichtig: der Hippokampus, ein Teil des limbischen Systems. Man findet dieses kleinfingergroße Areal in beiden Hemisphären in den Temporallappen. Der Hippokampus strukturiert das Gelernte und bringt weit auseinander liegende Neuronennetze zusammen – und zwar im Schlaf, erklärt der Neurowissenschaftler Born. Er bezeichnet den Hippokampus auch als „Zwischenspeicher“, in den Informationen aufgenommen werden: „Während des Schlafs wer-

den diese neu aufgenommenen Informationen dann mehrfach reaktiviert, verstärkt und ins Langzeitgedächtnis, v. a. in den Neokortex, transferiert. Allerdings werden die neuen Informationen nicht 1:1 übernommen, sondern überarbeitet, gewertet und in die bereits im Langzeitgedächtnis vorhandenen Inhalte integriert.“ So werden beispielsweise relevante Informationen eher in den Neokortex transferiert als irrelevante, emotional bedeutsame eher als nüchterne Informationen. Experimente weisen darauf hin, dass vor allem während des Tiefschlafs oder Deltaschlafs deklarative, Hippokampus-abhängige Gedächtnisinhalte konsolidiert werden. Eher prozedurale Erinnerungen oder Amygdala-abhängige emotionale Erinnerungen werden nicht nach denselben Mechanismen verfestigt, erklärt Born. Allerdings sind Erinnerungen meist nicht rein deklarativ oder prozedural, beide Systeme interagieren während der Konsolidierungsphase. Für Born ist Schlaf ein Zustand des Gehirns, in dem vor allem das Gedächtnis konsolidiert und reorganisiert wird – und das geht nur, wenn das Gehirn „offline“, ohne Bewusstsein, ist.

Haben diese Erkenntnisse auch praktische Konsequenzen für das Lernen von Fakten wie den CME-Inhalten? Man sollte möglichst motiviert und konzentriert lernen und dann, wenn man aufmerksam ist, also bei den meisten Menschen vormittags. Außerdem sollte man die Inhalte kurz vor dem Schlafen wiederholen, rät Born.

● **Hippokampus als Neuigkeitsdetektor**

Was haben Sie am 11. September 2001 gemacht, als Sie von den Ereignissen in New York zum ersten Mal hörten? Sicher wissen Sie das noch ganz genau – während die Erinnerung an den 11. September diesen Jahres bei den meisten nicht mehr „auffindbar“ ist. Dass wir uns neue und bedeutsame Ereignisse leicht merken können, verdanken wir dem limbischen System – vor allem dem Hippokampus und der Amygdala, dem Mandelkern. Wie wichtig der Hippokampus für das Lernen von Ereignissen ist, erkannte man bereits in den 1950er Jahren durch den 27-jährigen kanadischen Epilepsiepatienten H. M.: Bei ihm wurden beide Hippokampi und die angrenzenden Areale operativ entfernt. Seine epileptischen Anfälle wurden daraufhin zwar seltener, aber er konnte sich neue Ereignisse nicht mehr merken, neue motorische (prozedurale) Fähigkeiten konnte er dagegen noch lernen. Die Erinnerung an sein Leben endete für H. M. drei Monate vor seiner Operation. Wann immer wir etwas Besonderes lernen, ist der Hippokampus beteiligt, daher wird er oft als „Neuigkeitsdetektor“ bezeichnet, erklärt Spitzer in dem oben zitierten Buch. Der Hippokampus identifiziert Neuigkeiten als solche, bewertet sie (zusammen mit anderen Strukturen

Info

Wie Rosenduft beim Lernen hilft

Eine Studie der Lübecker Arbeitsgruppe von Jan Born zeigte den positiven Einfluss von Gerüchen beim deklarativen Lernen: Probanden, denen Rosenduft während eines Memory-Lernspiels und während der Tiefschlafphase um die Nase wehte, konnten sich am nächsten Tag besser an die Kartenpaare erinnern als Probanden, die nachts nicht „beduftet“ wurden (Science 2007; 315: 1426-29). Die Forscher nutzten den Rosenduft, um im Schlaf Erinnerungen an Dinge zu wecken, die die Probanden tagsüber bei diesem Duft gelernt hatten. Daraus schließen die Forscher, dass die unbewusste Erinnerung an das Gelernte mit dem Rosenduft das Gedächtnis stärke. „Dies funktioniert übrigens auch mit üblen Gerüchen – wichtig ist, dass es tags und nachts derselbe Geruch ist“, ergänzt Born.

im Gehirns) und speichert sie. Allerdings muss eine Sache vergleichsweise neu und interessant sein, damit diese schnell lernende Hirnstruktur sie aufnimmt.

● **Lernen im Alter**

In der Regel findet man bereits im Alter von 40 Jahren einen Knick im Deltaschlaf, erklärt Born. Dies bedeutet weniger Tiefschlaf pro Nacht und damit weniger Konsolidierung des deklarativen Gedächtnisses. Doch dies müsse nicht unbedingt mit schlechterem Lernvermögen einhergehen, denn man könne im Alter neue Inhalte leichter in vorhandene Inhalte eingliedern: Je mehr Informationen im Gehirn gespeichert sind, desto leichter lernt man dazu. Und mit je mehr vorhandenem Wissen eine neue Information verknüpft wird, desto dauerhafter wird sie im Gehirn verankert.

Maren Schenk

Info

Was beim Lernen hilft

1. Ernährung

Das Gehirn verbraucht ein Fünftel der Gesamtenergie, kann aber keine Vorräte anlegen. Energie in Form von Glukose muss daher permanent geliefert werden. Einen gleichmäßigen, gemäßigten Blutzuckerspiegel liefern Gemüse, Vollkornprodukte und nicht zu süßes Obst.

2. Bewegung

Regelmäßiges körperliches Training fördert die Denkleistung: Es entstehen mehr Synapsen zwischen den Neuronen, und es können sogar neue Neuronen gebildet werden – im Hippokampus.

3. Schlafen

Genügend Schlaf fördert die Gedächtniskonsolidierung, sodass neu Gelerntes im Langzeitgedächtnis gespeichert werden kann.

Der Artikel ist in leicht veränderter Form erstmals erschienen in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift (Dtsch Med Wochenschr 2008; 133: 2372–2373). Alle Rechte vorbehalten.



Diesen Beitrag hören:
www.thieme.de/dmw