

Journal für

Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/
JNeurolNeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

Die chirurgische Behandlung spinaler Metastasen

Mühlbauer M

Journal für Neurologie

Neurochirurgie und Psychiatrie

2011; 12 (1), 38-42

Homepage:

www.kup.at/

JNeurolNeurochirPsychiatr

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Indexed in
EMBASE/Excerpta Medica/BIOBASE/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031117M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

76. Jahrestagung

Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie DGNC

Joint Meeting mit der Französischen
Gesellschaft für Neurochirurgie



2025
1.–4. Juni
HANNOVER

www.dgnc-kongress.de

Im Spannungsfeld zwischen
Forschung und Patientenversorgung

PROGRAMM JETZT ONLINE EINSEHEN!



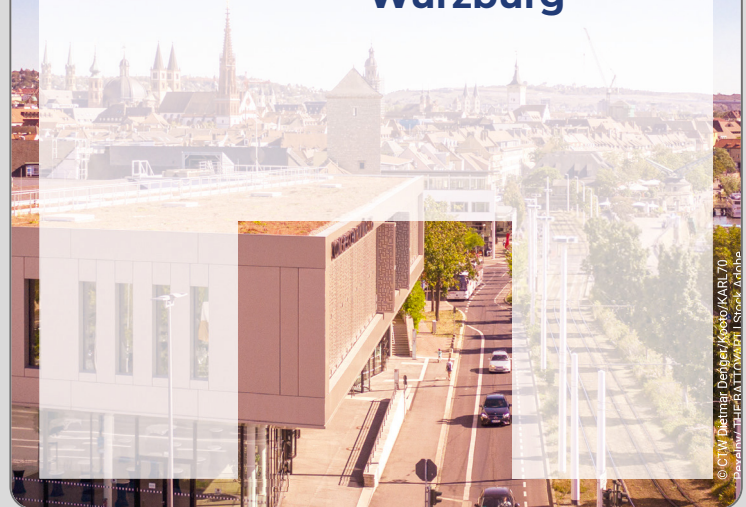
Deutsche
Gesellschaft für
Epileptologie



64. JAHRESTAGUNG

der Deutschen Gesellschaft für Epileptologie

10.–13. Juni 2026
Würzburg



© CIM Deimer Deque/Kosch/KARL70
Bavaria/THP/Alto/Warri | Stock Adobe

Die chirurgische Behandlung spinaler Metastasen

M. Mühlbauer

Kurzfassung: Wirbelsäulenmetastasen sind eine häufige Komplikation im fortgeschrittenen Stadium vieler Malignomkrankungen. Solange Metastasen innerhalb der Grenzen der Wirbelkörper bleiben, verursachen sie bei intakter Kortikalis in erster Linie Schmerzen. Metastasen, die die Kortikalis durchbrechen und epidurale Tumorformationen bilden, führen allerdings rasch zu neurologischen Ausfällen und Wirbelsäuleninstabilität. Damit beeinträchtigen spinale Metastasen in hohem Maß die Lebensqualität dieser Tumorpatienten, die Überlebenszeit selbst ist aber vor allem durch die Grunderkrankung limitiert. Daher ist das erste Ziel in der Behandlung spinaler Metastasen der Erhalt der neurologischen Funktion und der Stabilität der Wirbelsäule gemeinsam mit der Reduktion von Schmerzen. Die Indikation zur Operation sowie das OP-Timing und die Wahl der individuell für

den betroffenen Patienten am besten geeigneten OP-Methode hängen daher maßgeblich vom klinisch-neurologischen Bild, vom Tumor-Wachstumsmuster, von der Art des Primärtumors und vom Stadium der Grunderkrankung ab.

Schlüsselwörter: Spinale Metastasen, Querschnittslähmung, Rückenmarkskompression, spinale Rekonstruktion

Abstract: Surgical Treatment of Spinal Metastatic Disease. Spinal metastatic disease is a common complication in a great variety of malignancies. When tumour growth occurs strictly within the bone-compartment of the respective vertebral body, pain is the major clinical problem. When metastatic tissue grows through the cortical bone boundaries into the spinal canal, then both epidural tumour formation and

spinal instability can cause progressive neurological deficits. However, spinal metastases rather interfere with life quality than with survival, which is mainly determined by the underlying tumour disease. Therefore, treatment aims primarily at the maintenance of neurological function, spine stability, and pain reduction. Indication for surgery as well as surgery timing and individual selection of the appropriate surgical technique for the respective patient are determined by the patient's clinical and neurological status, the metastatic tumour growth pattern, the type of the underlying malignancy and the stage of the disease. **J Neurol Neurochir Psychiatr 2011; 12 (1): 38–42.**

Key words: spinal metastatic disease, paraparesis, spinal cord compression, spinal reconstruction

■ Einleitung

Die Effektivität der chirurgischen Behandlung spinaler Metastasen steht außer Zweifel, allerdings werden die Indikation zur chirurgischen Intervention, das Operations-Timing und auch die verschiedenen möglichen chirurgischen Optionen äußerst kontroversiell diskutiert. Leitlinien für die Behandlung von Wirbelsäulenmetastasen könnten daher durchaus hilfreich sein, vor allem da die Diagnose „spinale Metastase“ ein sehr inhomogener Sammelbegriff für eine Reihe sehr unterschiedlicher morphologischer Entitäten ist.

■ Tomita-Score und -Typ

Tomita hat durch sein umfangreiches wissenschaftliches Werk über Wirbelsäulentumoren nachhaltig zur Entwicklung rationaler chirurgischer Strategien in der Behandlung spinaler Metastasen beigetragen [1]. In seiner Klassifikation werden Metastasen je nach ihrer Lokalisation innerhalb der Wirbelkörper bzw. ihrer extraläsionalen Ausdehnung als Typ 1–7 klassifiziert (Abb. 1). Diese Einteilung ist hilfreich, um das potenzielle Risiko einer tumorbedingten Wirbelsäuleninstabilität abschätzen zu können.

Tabelle 1 zeigt den Tomita-Score; mithilfe dieser Graduierung kann für eine individuelle Therapieplanung die Gesamtprognose im Hinblick auf die Überlebenszeit der betreffenden Patienten abgeschätzt werden.

Eingelangt am 14. Dezember 2009; angenommen am 16. März 2010; Pre-Publishing Online am 26. April 2010

Aus der Neurochirurgischen Abteilung, Sozialmedizinisches Zentrum Ost – Donauespital Wien

Korrespondenzadresse: Prim. Univ.-Doz. Dr. med. Manfred Mühlbauer, Neurochirurgische Abteilung, Sozialmedizinisches Zentrum Ost – Donauespital, A-1220 Wien, Langobardenstraße 122; E-Mail: manfred.muehlbauer@wienkav.at

Für Patienten mit einem günstigen Score empfiehlt Tomita eine weit-extraläsionale Tumorsektion mit dem Therapieziel einer Verlängerung der Überlebenszeit [3]. Allerdings zeigt eine genaue Analyse seiner Daten, dass eine weit-extraläsionale Tumorsektion nur in bestimmten Fällen zu einer längeren Überlebenszeit führt – verglichen mit der intraläsionalen Tumorsektion, die bei spinalen Metastasen am häufigsten zur Anwendung kommt. Anders als bei primären Knochtumoren, wie etwa spinalen Sarkomen, wo eine weit-extraläsionale Tumorsektion eindeutig mit einer besseren Überlebenszeit korreliert, zielt die chirurgische Therapie spi-

Tabelle 1: Weiterentwicklung des Systems nach Tokuhashi (= Tomita-Score). Nachdruck aus [2] mit Genehmigung des Schattauer-Verlags.

Punkte	Prognostische Faktoren		
	Wachstum des Primärtumors	Viszerale Metastasen	Knochenmetastasen
1	Langsam	Keine	Singulär oder isoliert
2	Moderat	Behandelbar	Multipl
4	Schnell	Nicht behandelbar	–

Bewertung: Aus der Summe der Punkte für die 3 einzelnen prognostischen Faktoren errechnet sich der Prognostic Score, aus dem sich die in der nachfolgenden Tabelle vorgeschlagenen Handlungsoptionen ergeben.

Prognostic Score	Behandlungsziel	OP-Strategie
2 oder 3	Lokale Langzeitkontrolle	Ausgedehnte oder die Tumorgrenzen erreichende Exzision
4 oder 5	Mittelfristige lokale Kontrolle	Die Tumorgrenzen erreichende oder intraläsionale Exzision
6 oder 7	Lokale Kurzzeitkontrolle	Palliative Chirurgie
8, 9 oder 10	Letzte Pflege	Supportive Maßnahmen

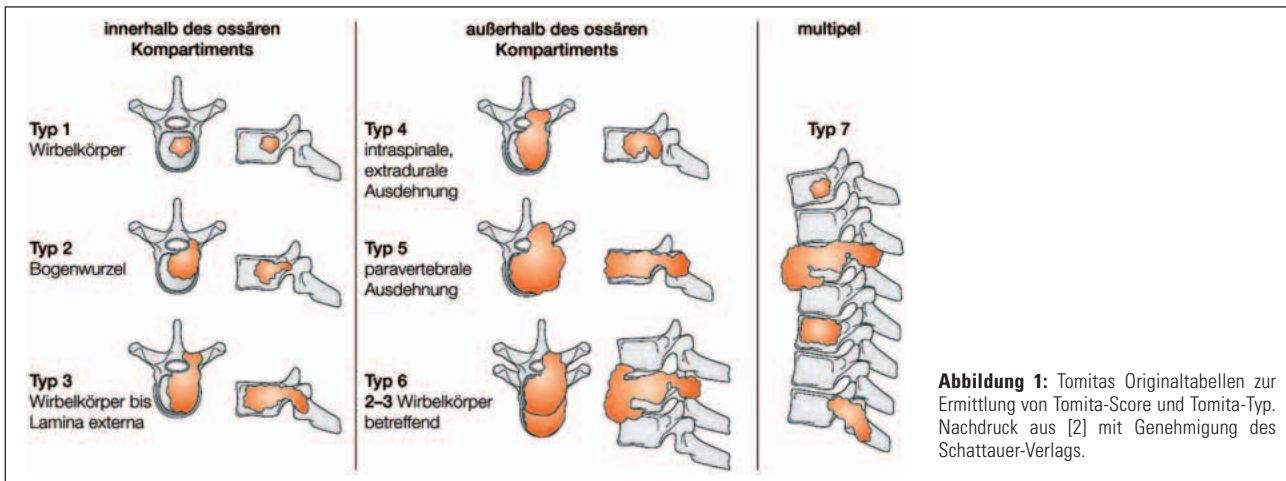


Abbildung 1: Tomitas Originaltabellen zur Ermittlung von Tomita-Score und Tomita-Typ. Nachdruck aus [2] mit Genehmigung des Schattauer-Verlags.

naler Metastasen in erster Linie auf eine funktionelle Verbesserung. Es erscheint daher sinnvoll, die chirurgische Metastasentherapie auf den jeweiligen Patienten und seine wahrscheinliche Gesamtüberlebenszeit individuell anzupassen, um die Morbidität so gering wie möglich zu halten und damit eine vernünftige Kurzzeitrehabilitation zu ermöglichen.

■ Individuelle chirurgische Strategie

In Abhängigkeit von der Prognose (Tomita-Score) sowie der Tumorausdehnung und einer eventuell vorliegenden Instabilität (Tomita-Typ) können – ungeachtet der Kombination mit Strahlen- und/oder Chemotherapie im Rahmen des Gesamttherapiekonzeptes – verschiedene chirurgische Optionen Anwendung finden:

In den seltenen Fällen einer rein epidural wachsenden Tumorfornation bei vollständig erhaltener Wirbelsäulenstabilität gilt eine alleinige Dekompression als effektive Therapie. Bei Prostatametastasen etwa findet sich fallweise eine solche Befundkonstellation. Aber auch bei Patienten mit sehr schlechter Gesamtprognose kann eine reine Dekompression und die anschließende Versorgung mit einem adäquaten Mieder eine vernünftige Lösung darstellen.

Am anderen Ende der Palette chirurgischer Optionen findet sich die kombinierte ventro-dorsale Tumorsektion mit Wirbelkörperersatz und Stabilisierung. Diese Option besitzt sicher die größte Effektivität und erlaubt in selektiven Fällen auch eine extraläsionale Tumor-Totalexstirpation. Bei Malignomen mit langer Überlebenszeit, wie etwa beim Schilddrüsenkarzinom, ist eine solche Variante in Betracht zu ziehen. Allerdings erfordert dieses Konzept 2 chirurgische Zugänge und ist mit einer deutlich höheren Morbidität und auch längeren Rehabilitation verbunden.

Für Patienten mit einem höheren ungünstigen Tomita-Score und einer wahrscheinlichen Überlebenszeit < 12 Monaten kann die Resektion der epiduralen Tumormasse gemeinsam mit einer rein dorsalen Stabilisierung eine sinnvolle Alternative darstellen. Hier ist die postoperative Rehabilitation relativ kurz und das Risiko des Auftretens einer klinisch relevanten Rezidivmetastase oder einer Implantatlockerung aufgrund der geringen Lebenserwartung wenig bedeutsam.

Eine nützliche chirurgische Option bei spinalen Metastasen ist die einzeitige 360°-Dekompression und Stabilisierung über einen dorsalen Mittellinienzugang. Diese Technik erlaubt eine komplette Resektion der epiduralen Tumorfornationen mit einer subtotalen Resektion der Tumoranteile aus dem betroffenen Wirbelkörper. Die vordere Kortikalis des Wirbelkörpers wird dabei als „Schutzschild“ zu den großen Blutgefäßen belassen. Ein Wirbelkörperersatzimplantat kann am Duralsack vorbei von dorsolateral eingebracht, und die dorsale pedikelbasierte Stabilisierung daher in vielen Fällen relativ kurzstreckig gehalten werden. Durch die effiziente 360°-Dekompression und 360°-Stabilisierung kann auch über einen längeren Überlebenszeitraum ein gutes funktionelles Ergebnis im Hinblick auf Neurologie und Stabilität erzielt werden, während die Morbidität bei diesem einzeitigen dorsalen Zugang deutlich geringer ist als bei transthorakalen/retroperitonealen oder kombinierten Zugängen [4–9].

■ OP-Indikation und Timing

Eine Leitlinie zur Behandlung spinaler Metastasen muss neben der Empfehlung für die jeweilige chirurgische Technik auch den OP-Zeitpunkt und die OP-Indikation an sich berücksichtigen. Ein entsprechender Algorithmus erfordert die präzise Kenntnis des aktuellen neurologischen Status des Patienten, weiters der Ausbreitung und des Wachstumsmusters der Metastase(n) (Tomita-Typ) und der wahrscheinlichen Gesamtprognose (Tomita-Score).

Der OP-Zeitpunkt hängt vom neurologischen Status ab: Neurologische Ausfälle erfordern ein rasches, gegebenenfalls auch akutes chirurgisches Vorgehen. Allerdings kann bei drastischer neurologischer Verschlechterung als Akutmaßnahme auch zunächst nur eine reine Dekompression durchgeführt werden, insbesondere wenn Informationen über die zugrunde liegende Malignomkrankung und über eventuelle viszerale Metastasen und damit über die wahrscheinliche Gesamtprognose fehlen. Eine eventuell nötige Stabilisierung kann dann elektiv in einem zweiten Schritt erfolgen und so individuell an die Gesamtsituation des Patienten angepasst werden.

In einer bestimmten Patientengruppe mit spinalen Tumoren lässt sich ein ausschließlich belastungsabhängiges moderates neurologisches Defizit beobachten: Im Stehen und Gehen

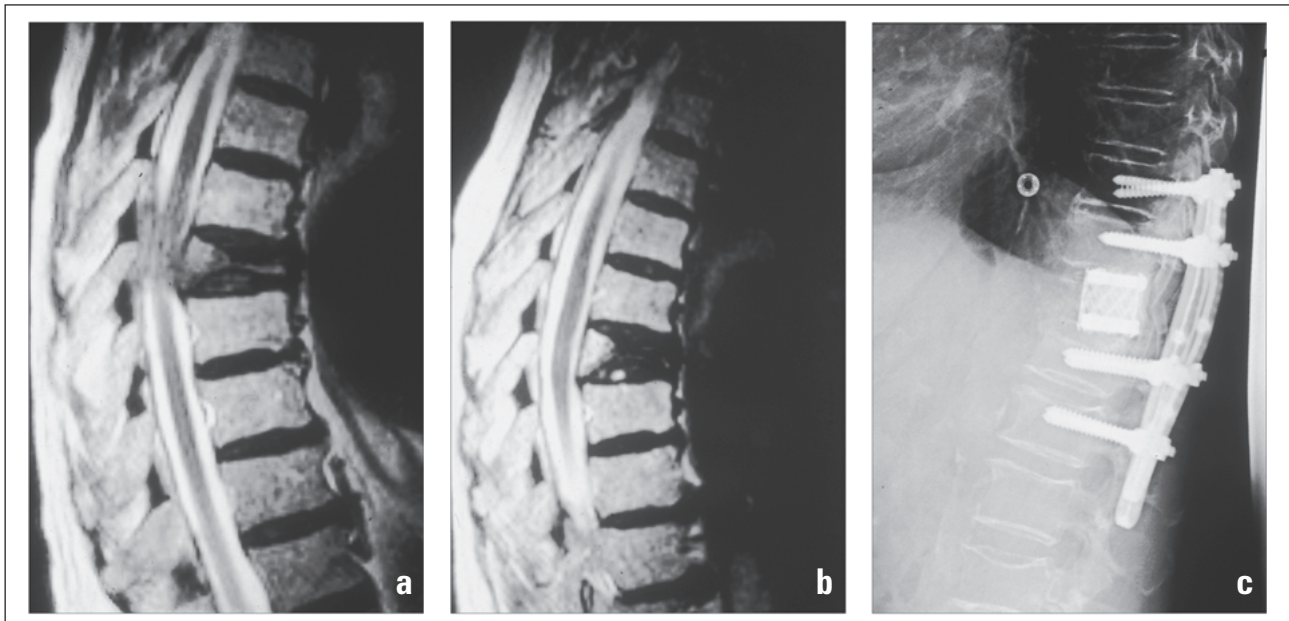


Abbildung 2: Plasmozytom mit epiduraler Tumorausdehnung, Tomita-Typ 5. MRT vor (a) und nach (b) Bestrahlung mit deutlicher Abnahme der epiduralen Tumorformation. (c) Elektive 360°-Stabilisierung über einen einseitigen dorsalen Zugang, durchgeführt 4 Wochen nach Abschluss der Strahlentherapie.

kommt es zu einem reversiblen partiellen Querschnitt, der sich im Liegen rasch erholt. Ursache dafür ist eine passagäre Rückenmarkskompression durch Retropulsion von instabilen Knochenfragmenten und Disci unter Belastung. In diesen Fällen kann primär bestrahlt und damit vor allem bei radiosensitiven Tumoren eine Tumorverkleinerung und Devaskularisation erzielt werden, bevor in einem angemessenen Intervall nach der Strahlentherapie die elektive Stabilisierungsoperation erfolgt (Abb. 2). Der Preis für diese Strategie heißt allerdings: Bettruhe bis zum elektiven chirurgischen Eingriff. Eine kontinuierliche klinisch-neurologische Observanz während der „Wartezeit“ auf die Operation ist obligatorisch.

Ein vollständiger motorischer und sensibler (!) Querschnitt von > 24 Stunden Dauer besitzt kein Potenzial für eine neuro-

logische Erholung und bedingt damit keine OP-Indikation. Sehr problematisch in diesen Fällen ist allerdings die Verlässlichkeit des oft telefonisch von auswärts übermittelten Befundes, wenn im Rahmen einer solchen Tele-Konsultation kein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie beim Patienten ist und klinischer Verlauf, Dauer und Grad der Querschnittlähmung nicht präzise dokumentiert sind.

■ **Behandlungsalgorithmus basierend auf Tomita-Typ und Tomita-Score**

Das Wachstumsmuster spinaler Metastasen (Tomita-Typ) gibt vor, ob eine chirurgische Therapie überhaupt notwendig bzw. sinnvoll ist: Metastasen, die das Wirbelkörper-Kompartiment nicht überschreiten (Tomita-Typ 1 und 2), verursachen

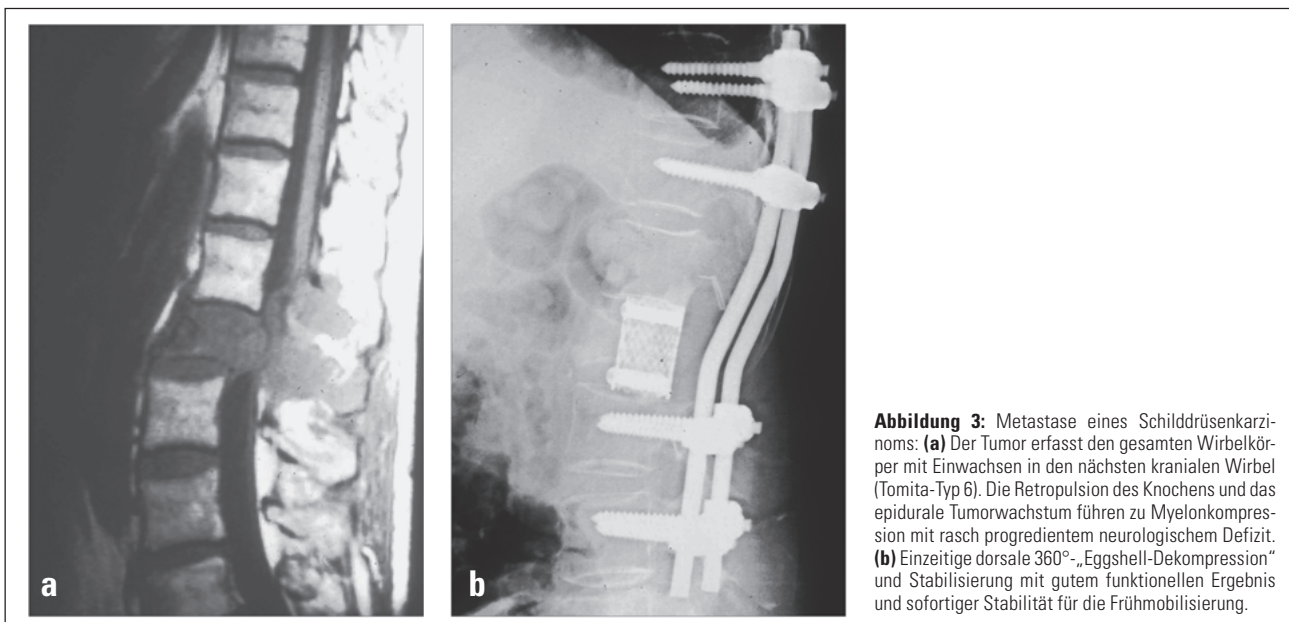


Abbildung 3: Metastase eines Schilddrüsenkarzinoms: (a) Der Tumor erfasst den gesamten Wirbelkörper mit Einwachsen in den nächsten kranialen Wirbel (Tomita-Typ 6). Die Retropulsion des Knochens und das epidurale Tumorwachstum führen zu Myelonkompression mit rasch progredientem neurologischem Defizit. (b) Einseitige dorsale 360°-„Eggshell-Dekompression“ und Stabilisierung mit gutem funktionellen Ergebnis und sofortiger Stabilität für die Frühmobilisierung.

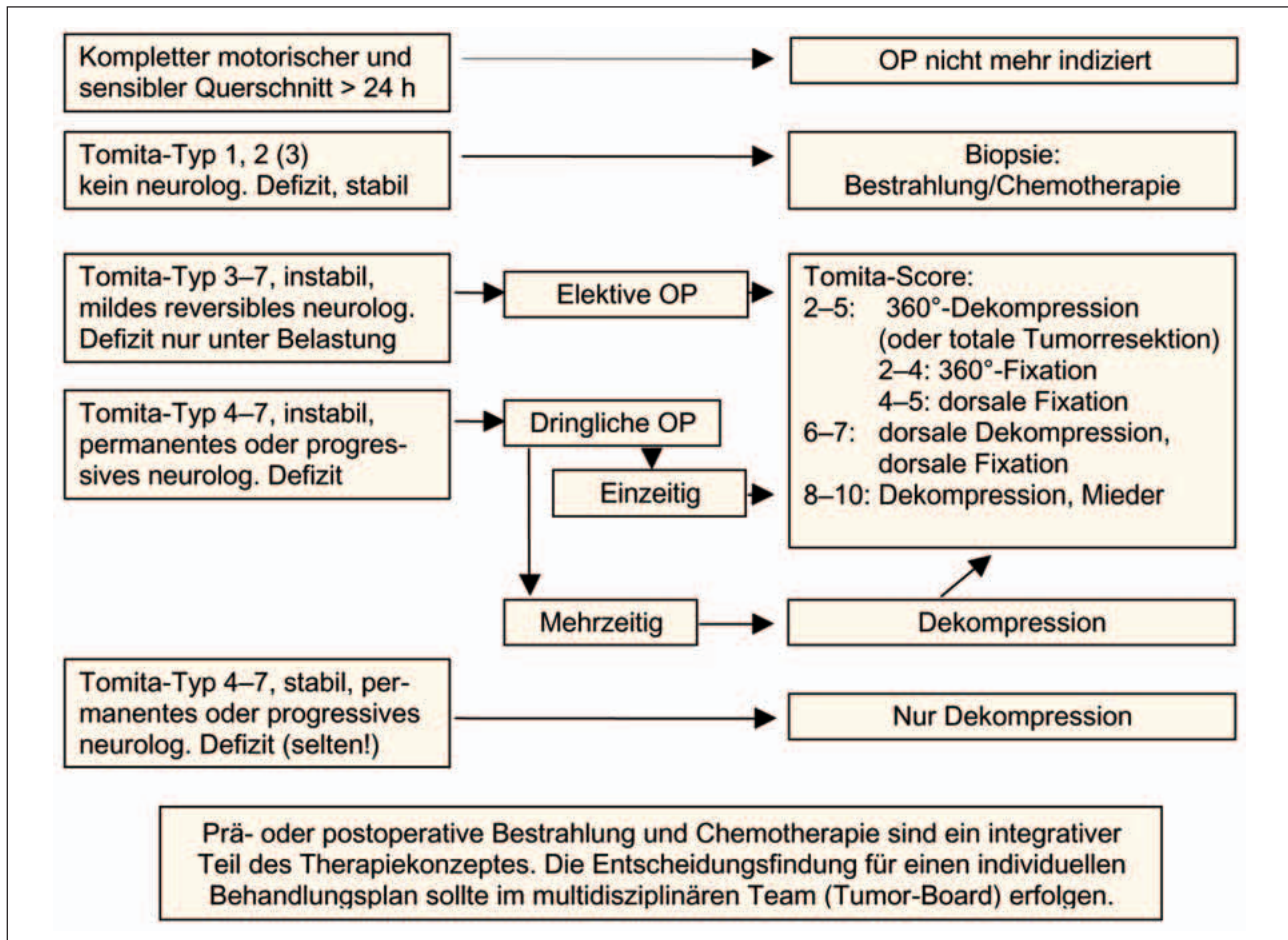


Abbildung 4: Möglicher Algorithmus als Entscheidungshilfe für Indikation, OP-Zeitpunkt sowie Art der chirurgischen Maßnahme bei spinalen Metastasen und Plasmozytomen.

keine Rückenmarkskompression und nur selten eine relevante Instabilität und können nach bioptischer Sicherung der Histologie gut mit Strahlentherapie, eventuell auch kombiniert mit Vertebroplastie, behandelt werden. Bei Tomita-Typ-3-Läsionen kann meist im Knochenfenster-CT abgeschätzt werden, ob der betroffene Wirbelkörper noch ausreichend stabil ist und das gleiche Therapiekonzept erwogen werden kann.

Typ-4–6-Läsionen erfordern meist ein chirurgisches Vorgehen und sind gut geeignet für eine einzeitige 360°-Dekompression und Stabilisierung (Abb. 3).

Tomita-Typ-7-Läsionen mit polysegmentaler Metastasierung eignen sich nur selten für eine chirurgische Therapie. Nur bei potenzieller Chance auf Langzeitüberleben – also etwa bei ausgewählten Patienten mit Mammakarzinom – kann eine Dekompression mit langstreckiger dorsaler Stabilisierung erwogen werden.

Die Gesamtprognose des betroffenen Patienten (Tomita-Score) gibt vor, welche Belastung durch eine Operation (Morbidität, Rehabilitation) überhaupt zumutbar ist, und weiters wie aufwendig die Stabilisierung aufgrund der wahrscheinlich verbleibenden Überlebenszeit konzipiert werden muss. Für Patienten mit guter Prognose (Tomita-Score 2–4) ist eine 360°-Dekompression und 360°-Stabilisierung für ein längerfristiges Erhalten von neurologischer Funktion

und Wirbelsäulenstabilität adäquat. Bei einem Tomita-Score 4–5 ist eine vollständige 360°-Dekompression sinnvoll, allerdings kann hier eine rein dorsale (eventuell längerstreckige) Stabilisierung erwogen werden. Bei Patienten mit Tomita-Score 6–7 ist angesichts der ungünstigen Gesamtprognose meist eine rein dorsale epidurale Dekompression mit dorsaler Fixation vernünftig. Bei einem Tomita-Score von 8–10 ist entweder ein rein palliatives Konzept anwendbar, oder als chirurgische Maßnahme eine reine Dekompression ohne Implantate mit externer Stabilisierung im Mieder.

Selbstverständlich sind in diesem Algorithmus stets auch Strahlen- und Chemotherapie als integrative Bestandteile des Gesamttherapiekonzeptes zu berücksichtigen, entweder als adjuvante Therapie nach der chirurgischen Versorgung oder aber auch als primäre Therapie vor oder gegebenenfalls anstelle einer chirurgischen Behandlung.

Basierend auf diesen Überlegungen lässt sich als mögliche Leitlinie zur chirurgischen Behandlung spinaler Metastasen der in Abbildung 4 dargestellte Algorithmus andenken. Die Entscheidungsfindung selbst sollte vorzugsweise in einem multidisziplinären Team (Tumor-Board) stattfinden. Unumgänglich während der gesamten Behandlung ist die sorgfältige und kompetente Observanz des neurologischen Status der betroffenen Patienten.

■ **Interessenkonflikt**

Der Autor verneint einen Interessenkonflikt.

■ **Relevanz für die Praxis**

- Primäre Ziele der chirurgischen Behandlung spinaler Metastasen sind neurologische Funktion, Stabilität der Wirbelsäule und Reduktion von Schmerz. Die chirurgische Behandlung spinaler Metastasen kann nachhaltig zur Verbesserung der Lebensqualität beitragen, aber nur selten zur Verlängerung der Überlebenszeit.
- Neurologischer Status und Tumorwachstumsmuster bestimmen OP-Indikation und -Timing.
- Tumorwachstumsmuster und Stadium der Grunderkrankung (Gesamtprognose) bestimmen Art und Ausmaß der chirurgischen Intervention. Prinzipiell kann und soll der Eingriff sehr individuell auf den betroffenen Patienten abgestimmt werden.
- Strahlen- und Chemotherapie sind integrativer Bestandteil des Behandlungskonzeptes. Die individuell maßgeschneiderte Behandlungsplanung soll im multidisziplinären Tumor-Board erfolgen.

Literatur:

1. Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, et al. Surgical strategy for spinal metastases. *Spine* 2001; 26: 298–306.
 2. NN. Klassifikation spinaler Wirbelkörpermetastasen nach dem Score-System von Tomita. In: Börm W, Meyer F (Hrsg). *Spinale*

Neurochirurgie. Schattauer-Verlag, Stuttgart, 2008; 420.
 3. Tomita K, Kawahara N, Baba H, et al. Total en bloc spondylectomy for solitary spinal metastases. *Int Orthop* 1994; 18: 291–8.
 4. Akeyson EW, McCutcheon IE. Single-stage posterior vertebrectomy and replacement

combined with posterior instrumentation for spinal metastasis. *J Neurosurg* 1996; 85: 211–20.
 5. Mühlbauer M, Pfisterer W, Eyb R, et al. Noncontiguous spinal metastases and plasmocytomas should be operated on through a single posterior midline approach, and circumferential decompression should be performed with individualized reconstruction. *Acta Neurochir (Wien)* 2000; 142: 1219–30.
 6. Cahill DW, Kumar R. Palliative subtotal vertebrectomy with anterior and posterior reconstruction via a single posterior approach. *J Neurosurg* 1999; 90 (Suppl): 42–7.

7. Faciszewski T, Winter RB, Lonstein JE, et al. The surgical and medical perioperative complications of anterior spinal fusion surgery in the thoracic and lumbar spine in adults. A review of 1223 procedures. *Spine* 1995; 20: 1592–9.
 8. McDonnell MF, Glassman SD, et al. Perioperative complications of anterior procedures on the spine. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78: 839–47.
 9. Sundaresan N, Steinberger AA, Moore F, et al. Indications and results of combined anterior-posterior approaches for spine tumor surgery. *J Neurosurg* 1996; 85: 438–46.

Prim. Univ.-Doz. Dr. med. Manfred Mühlbauer

Geboren 1959. Studium der Medizin an der Universität Wien, 1992 Facharzt für Neurochirurgie (Neurochirurgische Universitätsklinik Wien). 1994 Oberarzt, 2002 Vorstand der Neurochirurgischen Abteilung Donauespital SMZ-Ost Wien). *Venia legendi für Neurochirurgie (Universität Wien)*.

Forschungsschwerpunkt: Spinale Neurochirurgie.



Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

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

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

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

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

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)