

# *Facetteninfiltration und periradikuläre Therapie*

**Martin G. Mack, Marc Regier &  
Christopher Herzog**

**Der Radiologe**

Zeitschrift für diagnostische  
und interventionelle Radiologie,  
Radioonkologie, Nuklearmedizin

ISSN 0033-832X

Radiologe

DOI 10.1007/s00117-019-00634-9



**Your article is protected by copyright and all rights are held exclusively by Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature. This e-offprint is for personal use only and shall not be self-archived in electronic repositories. If you wish to self-archive your article, please use the accepted manuscript version for posting on your own website. You may further deposit the accepted manuscript version in any repository, provided it is only made publicly available 12 months after official publication or later and provided acknowledgement is given to the original source of publication and a link is inserted to the published article on Springer's website. The link must be accompanied by the following text: "The final publication is available at [link.springer.com](http://link.springer.com)".**

Radiologe

<https://doi.org/10.1007/s00117-019-00634-9>

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

Martin G. Mack<sup>1</sup> · Marc Regier · Christopher Herzog<sup>1</sup> Radiologie München, München, Deutschland

# Facetteninfiltration und periradikuläre Therapie

Schätzungsweise mehr als 80 % der Bevölkerung in den westlichen Industrienationen leiden mindestens einmal in ihrem Leben an Wirbelsäulenschmerzen und begeben sich aus diesem Grund in ärztliche Behandlung [13]. Die Ursache der Schmerzen in der Wirbelsäule sind meist durch degenerative Veränderungen bedingt. Sie können aber auch durch angeborene, erbliche, entzündliche und tumoröse Erkrankungen verursacht werden [6, 13]. Selbst das Rauchen kann die Degeneration des Bandscheibengewebes beschleunigen [3].

Die Bezeichnung Wirbelsäulenschmerzen wird häufig synonym mit der Bezeichnung Rückenschmerzen verwendet. Rückenschmerzen lassen sich meist auf Erkrankungen zurückführen, die mit der Wirbelsäule zusammenhängen. Beide Krankheitsbezeichnungen stellen jedoch kein selbstständiges Krankheitsbild dar. Vielmehr sind sie das Symptom einer Erkrankung, durch die Schmerzen an der Wirbelsäule verursacht werden. Daher lassen Rückenschmerzen alleine noch keine Rückschlüsse auf die Ursache zu.

Aus diesem Grund muss vor einer Therapie eine umfassende fachärztliche klinische Untersuchung und häufig auch bildgebende Diagnostik durchgeführt werden. Das aussagekräftigste bildgebende Verfahren ist hierbei die Magnetresonanztomographie (MRT), mit der die *normalen* degenerativen Veränderungen von Entzündungen, Bandscheibenvorfällen mit und ohne Beteiligung der Nervenwurzeln und sonstigen Pathologien differenziert werden können. Auf Basis der dezidierten bildgebenden Diagnostik kann dann die entsprechende Therapie gewählt und geplant werden.

## Allgemeine Hinweise

Wichtig ist vor einer Injektionstherapie im Bereich der Wirbelsäule eine eingehende orthopädische und ggf. auch neurologische Abklärung hinsichtlich der lokalen, radikulären und pseudoradikulären Beschwerdesymptomatik. Dabei müssen neben lokalen Differenzialdiagnosen, wie z. B. Fraktur, Tumor oder Spondylodiszitis, auch systemische Erkrankungen, wie beispielsweise Diabetes mellitus, berücksichtigt werden. Auch Gefäßerkrankungen, wie z. B. ein Aortenaneurysma, Erkrankungen der Nieren und Nebennieren und weitere gynäkologische, urologische oder viszeral-abdominelle Erkrankungen müssen bedacht und ausgeschlossen werden.

Unspezifische und wiederholte Injektionen, insbesondere die lange Zeit durchgeführten intramuskulären Injektionen von nichtsteroidalen Antirheumatika und Kortikosteroiden gelten als obsolet und risikobehaftet.

Grundsätzlich sollte vor jeder operativen Intervention im Wirbelsäulenbereich, sofern keine absolute Operationsindikation besteht, eine zielgerichtete intensive konservative Therapie unter Ausschöpfung der manuellen Therapie, Physiotherapie, Osteopathie und auch der gezielten Infiltrationstherapie erfolgen. Eine nur kurzfristig bestehende Lumbago ohne Lumboischialgie sollte nur in Ausnahmefällen primär durch eine Infiltrationsbehandlung therapiert werden. In der Regel ist in diesen Fällen eine Physiotherapie, ggf. in Kombination mit einer oralen Analgesie ausreichend. Bei länger bestehender Beschwerdesymptomatik bietet die Infiltrationstherapie hingegen eine sehr gute Möglichkeit zur Schmerzlinderung.

Die von der AWMF empfohlenen Hygienemaßnahmen für intraartikuläre Punktionen und Injektionen sind bei der Infiltrationstherapie einzuhalten [8].

## Medikation und Injektionsmaterialien

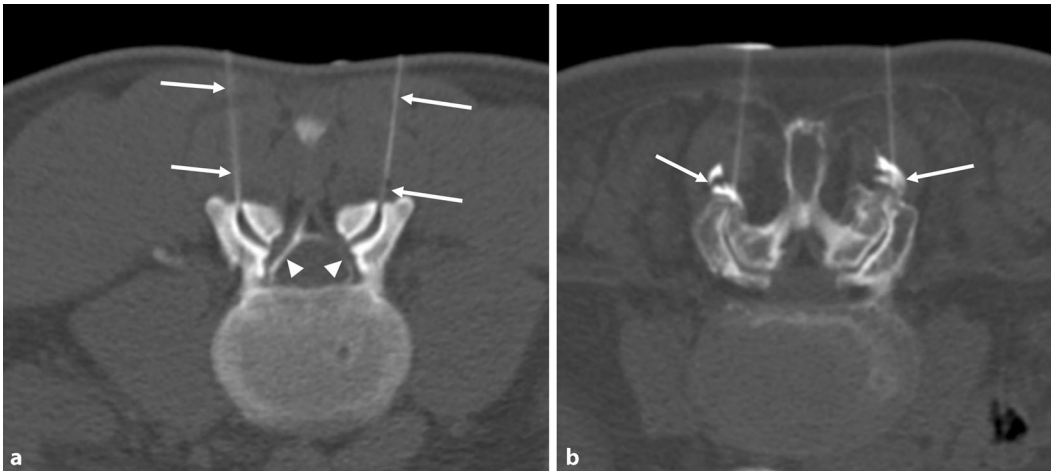
Die Injektionstherapie hilft, den Kreislauf von nervaler Irritation und Muskelverspannungen sowie sympathomimetischer Reaktionen zu durchbrechen. Dabei kommt es durch die lokale Anästhesie neben der vorübergehenden kurzzeitigen Schmerzlinderung oder Schmerzfremheit auch zu einer Repolarisation der Nervenfasern mit Blockierung der Kalium-Natrium-Kanäle. Dadurch wird die nervale Irritation reduziert und die Schmerzschwelle erhöht.

## Lokalanästhetika

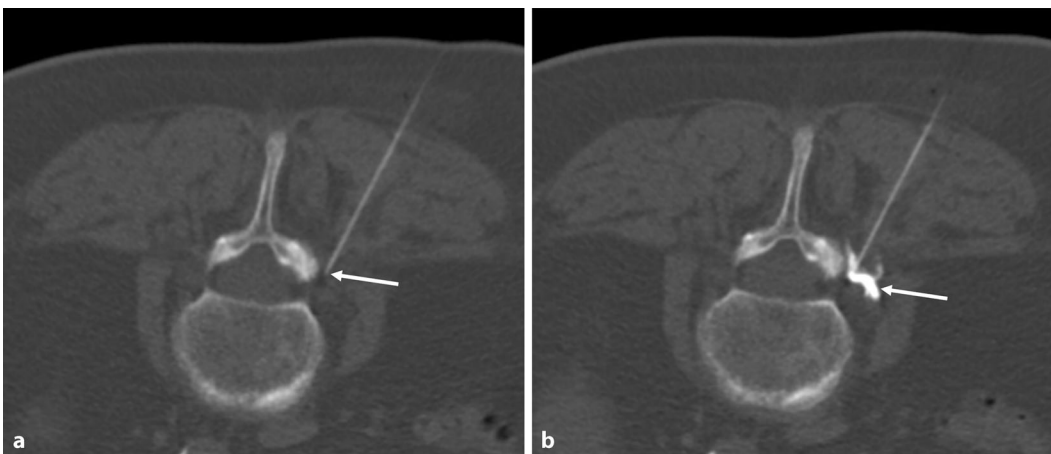
Als Lokalanästhetika werden i. d. R. Prilocain, Lidocain oder Mepivacain verwendet. Diese haben bei infiltrativer Anwendung eine kurze Latenzzeit von unter 2 min und eine Analgesiedauer von etwa 2–4 h. Gegebenenfalls kann ergänzend auch Bupivacain mit einer Analgesiedauer von 6–12 h eingesetzt werden. Einzelne Untersuchungen konnten zeigen, dass auch die alleinige Injektion eines Lokalanästhetikums ohne die Beimischung von Kortikosteroiden eine Besserung der Beschwerdesymptomatik herbeiführt [5, 11, 15]. Insgesamt wird dies jedoch sehr kontrovers diskutiert [10].

## Kortikosteroide

Kortikosteroide haben eine antiinflammatorische Wirkung. Diese tritt zeitverzögert innerhalb von Stunden bis Tagen



**Abb. 1** ◀ **a** Facetteninfiltration beidseits. Punktionsnadeln (*Pfeile*) in beiden Facettengelenken. Epidurale Kontrastmittelverteilung (*Pfeilspitzen*) zur Überprüfung einer zusätzlich durchgeführten epiduralen Infiltration. **b** Dokumentation einer Facetteninfiltration beidseits nach Kontrastmittelapplikation zur Überprüfung der korrekten Lage der Nadelspitze und einer adäquaten Verteilung der dann zu applizierenden Medikamente



**Abb. 2** ◀ **a** Periradikuläre Infiltration rechtsseitig. Der *Pfeil* markiert die Position der Nadelspitze am dorsalen Rand des Neuroforamens. **b** Die durchgeführte Kontrastmittelapplikation (*Pfeil*) zeigt eine korrekte Verteilung und schließt z. B. eine intravasale Lage der Nadelspitze und einen venösen Abstrom aus

über eine Modulation der Genexpression ein. Der Vorteil der kristalloiden Glukokortikoide liegt in der hohen Rezeptoraffinität und einer hohen lokalen Konzentration bei geringer Abflutungstendenz mit entsprechend geringeren systemischen Nebenwirkungen [9, 12]. In der Regel werden für die wirbelsäulennahen Infiltrationen heute kristalloide Glukokortikoide eingesetzt. Trotz der langjährigen Erfahrung in der epiduralen Anwendung und auch dem bildmorphologisch gut nachweisbaren ähnlichen Verteilungsraum bei epiduraler und periradikulärer Anwendung besitzen die kristalloiden Glukokortikoide in Deutschland für die epidurale Infiltration über einen dorsalen Zugang keine Zulassung und können nur off-label eingesetzt werden. Generell finden sich in der Literatur zahlreiche Diskussionen zum Einsatz von kristalloiden sowie nichtkristalloiden Kortisonpräparaten [14] und hinsichtlich des Zugangswegs. In Deutsch-

land besteht derzeit für ein Triamcinolon-Präparat (Volon A 40) die Zulassung zur intrafokalen Anwendung bei zervikaler, thorakaler und lumbaler Radikulopathie über einen lateralen Zugangsweg.

Bei Diabetikern ist auf die glukosefreisetzende Wirkung der Steroide zu achten Qualitätssicherungsvereinbarung Schmerztherapie (EBM 30.7).

### Nadeln

Für die Infiltration haben sich dünne 23G-Punktionsnadeln mit einem Durchmesser von 0,6 mm in den Längen 60 bzw. 80 mm bewährt. Falls aufgrund der anatomischen Gegebenheiten längere Punktionsnadeln von z. B. 120 mm notwendig sind, empfiehlt es sich, aufgrund der besseren Stabilität 21G-Punktionsnadeln (0,8 mm Durchmesser) zu verwenden.

### Kontrastmittel

Zur Überprüfung der korrekten Nadel-lage wird in der Regel Kontrastmittel, das im Verhältnis 1:3 bis 1:5 mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt wird, verwendet. Hierbei ist darauf zu achten, dass es zu keinem Kontrastmittelabstrom über Arterien oder Venen kommt. In den meisten Fällen ist bei CT-gesteuerten Interventionen die Applikation von ca. 1–2 ml der verdünnten Kontrastmittellösung ausreichend. Alternativ zum verdünntem Röntgenkontrastmittel kann auch eine geringe Menge (1–2 ml) Raumluft zur Überprüfung der Nagellage verwendet werden, solange kein Blut in der Nadel als Hinweis auf eine intravaskuläre Lage zurückströmt. Diese Technik hat gegenüber der Applikation von Kontrastmittel den Vorteil, dass die Nadelspitze weiterhin sehr gut visualisiert und ggf. eine Lagekorrektur vorgenommen werden kann. Nach Appli-

## Zusammenfassung · Abstract

kation von Kontrastmittel kann die Lokalisation der Nadelspitze in dem applizierten Kontrastmittel erschwert sein. Die Überprüfung der Lage der Nadelspitze mit Kontrastmittel oder Raumluft ermöglicht zusätzlich, die Verteilung der nachfolgend applizierten Medikamente abzuschätzen und ggf. nochmal eine Positionsänderung der Nadelspitze vorzunehmen, wenn die Verteilung des Kontrastmittels nicht optimal ist.

### Unerwünschte Wirkungen und Komplikationen

Jede Injektion geht mit einem gewissen Risiko einher. Neben den typischen allgemeinen Komplikationen wie Blutungen, Infektionen, Gefäß- oder Nervenverletzungen und allergischen Reaktionen bis hin zum äußerst seltenen allergischen Schock kann es zu verschiedenartigen zentralnervösen Symptomen kommen. Durch die Gabe eines Lokalanästhetikums kann es zu einer Gefäßerweiterung mit Blutdruckabfall bis hin zu vasovagalen Reaktionen kommen. Deswegen empfiehlt es sich, Lokalanästhetika mit einer kurzen Halbwertszeit zu verwenden. Durch die Applikation von Lokalanästhetika in der Nähe der Nervenwurzeln kann es zu einer vorübergehenden Schwäche der entsprechenden Region bis hin zu einer Lähmung kommen. Diese bildet sich in der Regel aber nach Abflauen des Lokalanästhetikums wieder zurück. Es existieren Einzelfallbeschreibungen von steroidinduzierter Myopathie, Meningomyeliten oder einer Arachnoiditis. Bei Injektion in der unteren Halswirbelsäule wurde als Komplikation auch der Pneumothorax/Spannungspneumothorax beschrieben. Eine Notfallversorgung und eine adäquate Überwachung während und nach der Behandlung ist zwingend erforderlich.

Die drei am häufigsten eingesetzten minimal-invasiven Therapieverfahren sind:

1. CT-gesteuerte Facettengelenkinfiltration/Facettengelenkblockade,
2. CT-gesteuerte periradikuläre Therapie (PRT),
3. CT-gesteuerte epidurale Umflutung.

Radiologe <https://doi.org/10.1007/s00117-019-00634-9>

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

M. G. Mack · M. Regier · C. Herzog

## Facetteninfiltration und periradikuläre Therapie

### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule betreffen einen großen Teil der Bevölkerung und führen zu zahlreichen Arztbesuchen.

**Fragestellung.** Verschiedene Techniken der CT-gesteuerten Infiltration bei Wirbelsäulenbeschwerden unter Berücksichtigung der Facetteninfiltration, der periradikulären Infiltration sowie der epiduralen Umflutung werden dargestellt.

**Material und Methodik.** Grundlagenarbeiten und Expertenempfehlungen werden diskutiert sowie verschiedene Behandlungsschritte für den klinischen Alltag dargestellt.

**Ergebnisse.** Die CT-gesteuerte Anwendung der verschiedenen Infiltrationsarten ermöglicht eine präzise Durchführung der Therapie.

Sowohl die Facetteninfiltration als auch die periradikuläre Infiltration und die epidurale Umflutung haben in Abhängigkeit von der klinischen Symptomatik ihren Stellenwert. Die optimale Kombination der zu applizierenden der Medikamente ist immer noch Gegenstand zahlreicher Studien und zum Teil kontroverser Diskussionen.

**Schlussfolgerung.** Eine exakte klinische und bildgebende Evaluation der Schmerzsymptomatik im Bereich des Rückens ist die Grundvoraussetzung für eine zielgerichtete Therapie.

### Schlüsselwörter

Wirbelsäule · Neuroforamen · Rückenschmerz · Epidurale Umflutung · Computertomographie

## Facet infiltration and periradicular therapy

### Abstract

**Background.** Spinal complaints affect a large proportion of the population and lead to numerous doctor visits.

**Purpose.** The different techniques of CT-guided infiltration of spinal disorders, taking into account facet infiltration, periradicular infiltration and epidural flooding are demonstrated.

**Materials and methods.** Discussion of basic work and expert recommendations as well as presentation of different treatment steps for everyday clinical practice.

**Results.** The CT-guided application of the different types of infiltration allows precise execution of the therapy. Both facet

infiltration and periradicular infiltration and epidural flooding have their place depending on the clinical symptoms. The optimal combination of drugs to administer is still the subject of numerous studies and sometimes controversial discussions.

**Conclusion.** An exact clinical and imaging evaluation of the pain symptoms in the back is the basic requirement for a targeted therapy

### Keywords

Vertebral column · Neuroforamen · Back pain · Epidural flooding · Computed tomography

Die Prinzipien dieser 3 Verfahren werden nachfolgend kurz erläutert. In Abhängigkeit der Beschwerden wird die am besten geeignete Therapie oder eine Kombination aus verschiedenen Verfahren gewählt. Die Behandlung findet i. d. R. ambulant und unter Lokalanästhesie statt.

### CT-gesteuerte Facettengelenkinfiltration

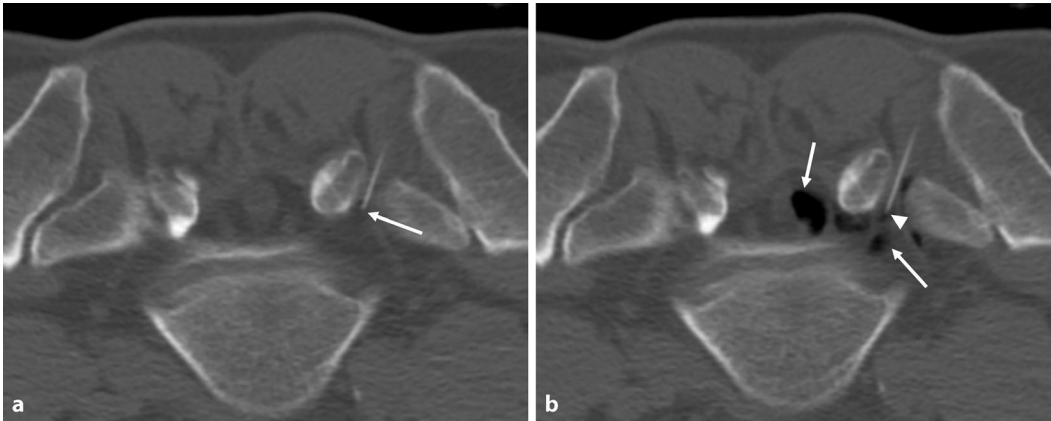
Diese Infiltrationsmethode wird hauptsächlich bei schmerzhaften Verschleißerscheinungen an den kleinen Wirbelgelenken, meist in Kombination mit einer

lokalen Entzündungsreaktion mit Knochenödem eingesetzt. Nicht selten sind die Schmerzen morgens nach dem Aufwachen deutlich intensiver und lassen langsam im Laufe des Tages nach, nehmen aber bei Belastung wieder in ihrer Intensität zu.

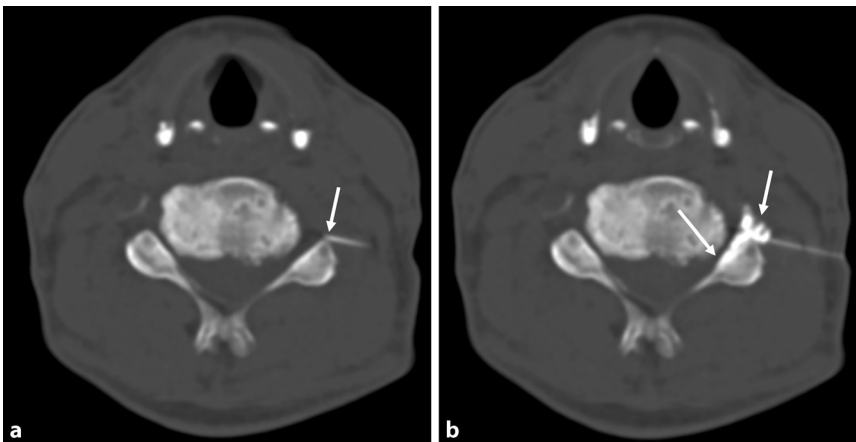
### Indikationen

Indikationen für die Infiltration der kleinen Wirbelgelenke sind:

- anhaltende, tieflumbale Kreuzschmerzen ohne sensomotorische Defizite,



**Abb. 3** ▲ **a** Periradikuläre Infiltration rechtsseitig auf Höhe Lendenwirbelkörper (LWK) 5/Sakralwirbelkörper (SWK) 1. Der *Pfeil* markiert die Position der Nadelspitze am dorsalen Rand des Neuroforamens. **b** Nach Applikation von ca. 1 ml Luft zeigt sich die Verteilung sowohl in der Umgebung der Nervenwurzel als auch in den Epiduralraum (*Pfeile*). Nadelspitze am dorsalen Rand des Neuroforamens (*Pfeilspitze*)



**Abb. 4** ▲ **a** Zervikale periradikuläre Therapie (PRT) linksseitig auf Höhe Halswirbelkörper (HWK) 5/6. Die Intervention erfolgte in Rückenlage über einen lateralen Zugang. Die Nadelspitze (*Pfeil*) befindet sich am dorsalen Rand des Neuroforamens. **b** Dokumentation der Überprüfung der korrekten Nadelposition durch eine Kontrastmittelgabe von etwa 0,5 ml. Es zeigt sich eine korrekte Verteilung des Kontrastmittels entlang der Nervenwurzel in Richtung Neuroforamen (*Pfeile*). Kein Nachweis eines venösen Abstroms

- anhaltende Nacken- oder Brustwirbelsäulenschmerzen,
- gürtelförmige Schmerzausstrahlung,
- nicht einem Segment zuzuordnende Kreuzbeinschmerzen,
- Arthrose der kleinen Wirbelgelenke (Facettengelenkarthrose).

Durch eine gezielte Therapie der Facettengelenke bzw. Blockade der versorgenden Nerven an den Facettengelenken kommt es rasch zu einer Schmerzlinderung, sodass dann mit einer effizienten unterstützenden Therapie der Rückenschmerzen im Rahmen der Physiotherapie begonnen werden kann.

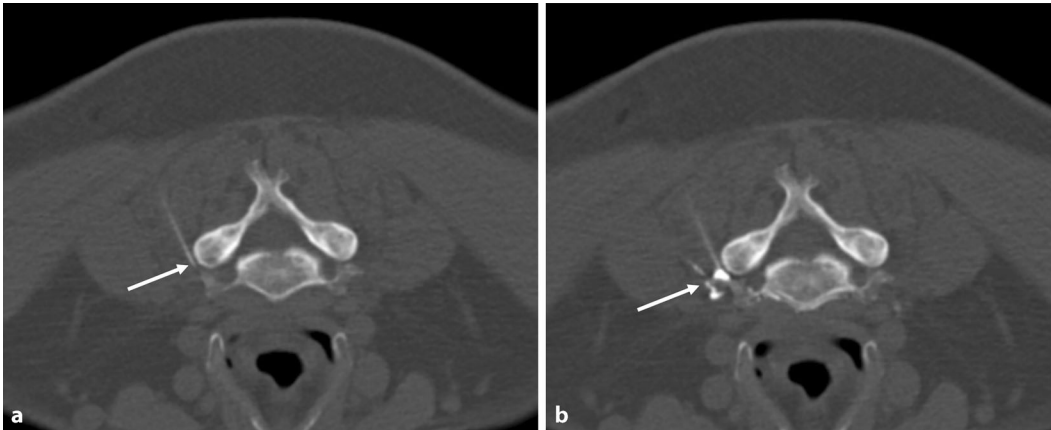
### Ablauf der Infiltration

Für die Facettenblockaden in der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule wird der Patient in Rücken- oder Seitenlage auf dem CT-Tisch gelagert. Nach üblichen Vorbereitungen, Festlegung der Koordinaten auf der Haut und einer gründlichen Hautdesinfektion kann mit der Behandlung begonnen werden. Unter CT-Bildsteuerung wird eine dünne Injektionsnadel unter sterilen Kautelen in örtlicher Betäubung und fakultativer Stichkanalanästhesie bis zu den Facettengelenken vorgeschoben. Danach werden kleine Mengen Kontrastmittel injiziert, um sicherzustellen, dass die

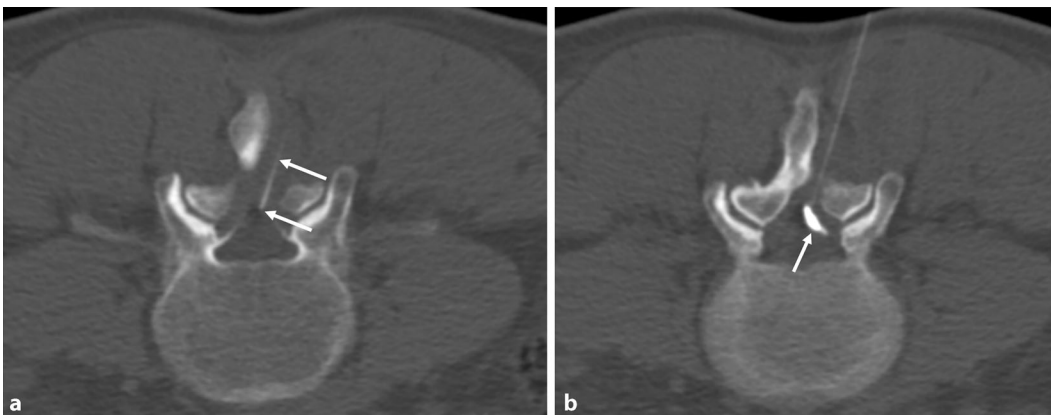
Nadelspitze korrekt liegt und die zu injizierenden Medikamente eine richtige Verteilung erreichen (Abb. 1). Nach erneuter Kontrolle und evtl. Korrektur der Nadellage wird eine Mischung von langwirksamen Lokalanästhetika und ggf. Hyaluronsäure sowie ggf. kleinen Mengen Kortison gespritzt. Anschließend werden die Kanülen wieder entfernt. Im Rahmen von Studien konnte gezeigt werden, dass eine streng intraartikuläre Injektion gegenüber einer periartikulären Injektion keinen signifikanten Vorteil hinsichtlich der Schmerzreduktion brachte [2]. Eine mögliche Suspension für eine Facetteninfiltration besteht aus etwa 5 mg Triamcinolon, 0,5 ml Bupivacain 0,5 % verdünnt in NaCl, 9 % auf ein Gesamtvolumen von etwa 1,5–2 ml.

### CT-gesteuerte Nervenwurzelbehandlung

Die Indikation zur periradikulären Therapie besteht bei Nervenwurzelreizsyndromen. Diese sind meist Folge eines Bandscheibenvorfalles und/oder einer Einengung der Nervenwurzeln infolge degenerativer Veränderungen der Wirbelsäule (Spinalkanalstenose). Hierbei erfolgt die Applikation des Betäubungsmittels direkt an die Austrittsstelle der Nervenwurzel aus dem Wirbelkanal.



**Abb. 5** ▲ **a** Zervikale PRT linksseitig auf Höhe Halswirbelkörper (HWK) 5/6. Die Intervention erfolgte in Bauchlage über einen dorsolateralen Zugang. Die Nadelspitze (*Pfeil*) befindet sich am dorsalen Rand des Neuroforamens. **b** Dokumentation der Überprüfung der korrekten Nadelposition durch eine Kontrastmittelgabe von etwa 0,5 ml. Es zeigt sich eine korrekte Verteilung des Kontrastmittels entlang der Nervenwurzel in Richtung Neuroforamen (*Pfeil*). Kein Nachweis eines venösen Abstroms



**Abb. 6** ◀ **a** Durchführung einer epiduralen Umflutung über einen dorsalen Zugang. Die *Pfeile* markieren die eingebrachte Punktionsnadel mit der Spitze im Epiduralraum. **b** Durch eine Kontrastmittelgabe zeigt sich eine regelrechte epidurale Verteilung des Kontrastmittels (*Pfeil*)

## Indikationen

Indikationen für die PRT sind:

- alle akuten und chronischen Nervenwurzelreizungen,
- Nervenwurzelkompression durch lumbalen Bandscheibenvorfall,
- monoradikuläres Schmerzsyndrom (Schmerzausstrahlung über eine bestimmte lumbale Nervenwurzel).

## Ablauf der periradikulären Therapie

Auch für die PRT wird der Patient in Rücken- oder Seitenlage auf dem CT-Tisch gelagert. Nach den üblichen Vorbereitungen und Festlegung des zu behandelnden Wirbelsäulenabschnitts wird mit Hilfe der Bildsteuerung eine dünne Injektionsnadel, unter fakultativer Lokalanästhesie der Haut und Muskulatur und Stichkanalanästhesie unter

sterilen Kautelen, bis in unmittelbare Nähe zur Nervenwurzel vorgeschoben. In Studien konnte gezeigt werden, dass auch Ultra-low-dose-Protokolle zur exakten Interventionsplanung und Interventionsdurchführung geeignet sind [4]. Danach werden kleine Mengen von Röntgenkontrastmittel (▣ **Abb. 2**) oder Luft (▣ **Abb. 3**) injiziert, um die korrekte Lage der Nadel sicherzustellen. Im Bereich der LWS erfolgt der Eingriff in der Regel in Bauchlage. In seltenen Fällen bei massiven Schmerzen kann die Behandlung auch in Seitenlage erfolgen. Im Bereich der Halswirbelsäule erfolgt die Behandlung in Abhängigkeit von den anatomischen Gegebenheiten in Rückenlage (▣ **Abb. 4**) oder in Bauchlage (▣ **Abb. 5**). Durch die exakte Positionierung der Nadeln können die Medikamente zielgenau an den betroffenen Nerv gespritzt werden. Durch die zusätzliche Gabe von Lokalanästhetika

um die Nervenwurzel herum kommt es meist zu einer raschen Schmerzreduktion. Es kann aber ein vorübergehendes Taubheitsgefühl mit oder ohne Kraftverlust in den Beinen oder den Armen auftreten. Diese Symptome können mehrere Stunden anhalten, bilden sich aber nahezu immer wieder vollständig zurück. Diese Art von Behandlung kann nach einem Intervall etwa 4 Wochen zur Vermeidung der Steroidakkumulation wiederholt werden.

Eine mögliche Suspension für eine periradikuläre Infiltration besteht aus etwa 20 mg Triamcinolon, 0,3 ml Bupivacain 0,5 % verdünnt in NaCl, 9 % auf ein Gesamtvolumen von etwa 3 ml.

## CT-gesteuerte epidurale Umflutung

Die epidurale Umflutung [1] erfolgt ähnlich wie die PRT. Die Medikamente

werden dabei direkt in den Epiduralraum injiziert, sodass man mit dieser Methode der gereizten Nervenwurzel sowie dem Bandscheibenvorfall am nächsten kommt. Die Gabe des Lokalanästhetikums in kleiner Dosierung erfolgt also direkt an dem Ort, wo auch der Schmerz entsteht. Bei beidseitiger Schmerzsymptomatik/-ausstrahlung oder Affektion mehrerer Nervenwurzeln zeigt eine epidurale Umflutung eigenen Erfahrungen nach eine bessere Ansprechrate als eine dezidierte periradikuläre Infiltration. Die Verteilung und korrekte Lage der Nadelspitze im Epiduralraum muss über eine Kontrastmittelapplikation überprüft werden (Abb. 1 und 6). Sollte zusätzlich zum Lokalanästhetikum ein Kortisonpräparat verwendet werden, handelt es sich um einen Off-label-Einsatz des Kortisonpräparats, da die Applikation dann i. d. R. über einen dorsalen und nicht über einen lateralen Zugang erfolgt. Eine mögliche Suspension für eine epidurale Umflutung besteht aus etwa 20 mg Triamcinolon, 0,5 ml Bupivacain 0,5 % verdünnt in NaCl 9 % auf ein Gesamtvolumen von etwa 3 ml.

## Indikationen

Indikationen für eine epidurale Umflutung sind:

- akute, ausstrahlende Schmerzen durch einen Bandscheibenvorfall,
- chronisches Schmerzsyndrom durch Nervenwurzelreizung,
- Postnukleotomiesyndrom (Schmerzen nach erfolgloser Bandscheibenoperation),
- Spinalkanalstenose durch epidurale Lipomatose [7].

## Fazit für die Praxis

- Die CT-gesteuerte Infiltration stellt eine effiziente Methode zur Linderung der Beschwerdesymptomatik bei Lumbalgie und Lumboischialgie dar.
- In Abhängigkeit von der klinischen Symptomatik kann eine Facetteninfiltration, eine periradikuläre Infiltration oder eine epidurale Umflutung sowie eine Kombination der ver-

schiedenen Verfahren angewendet werden.

- Vor einer dezidierten Therapie müssen andere Ursachen für Beschwerden im Bereich des Rückens durch eine geeignete Bildgebung (insbesondere MRT) sowie eine gezielte Anamnese ausgeschlossen werden.

## Korrespondenzadresse



**Prof. Dr. Martin G. Mack**  
Radiologie München  
Säbener Str. 51, 81547 München, Deutschland  
m.mack@radiologie-muenchen.de

© Andreas Nestl

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** M.G. Mack, M. Regier und C. Herzog geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

## Literatur

1. Abdi S, Datta S, Trescot AM, Schultz DM, Adlaka R, Atluri SL et al (2007) Epidural steroids in the management of chronic spinal pain: a systematic review. *Pain Physician* 10(1):185–212
2. Ariche K, Goldstein L (2015) Lumbar facet joint injections: Is CT guided intra-articular needle position advantageous? *J Pain Relief*. <https://doi.org/10.4172/2167-0846.1000178>
3. Doğan A, Doğan K, Taşolar S (2019) Magnetic resonance imaging evaluation of the effects of cigarette and maras powder (smokeless tobacco) on lumbar disc degeneration. *Clin Neuro Neurosurg* 186:105500. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2019.105500>
4. Elsholtz FHJ, Schaafs L-A, Köhlitz T, Hamm B, Niehues SM (2017) Periradicular infiltration of the lumbar spine: testing the robustness of an interventional ultra-low-dose protocol at different body mass index levels. *Acta Radiol* 58(11):1364–1370. <https://doi.org/10.1177/0284185117694508>
5. Friedly JL, Comstock BA, Turner JA, Heagerty PJ, Deyo RA (2017) Long-term effects of repeated injections of local anesthetic with or without corticosteroid for lumbar spinal stenosis: a randomized trial. *Arch Phys Med Rehabil* 98(8):1499–1507.e2. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.02.029>
6. Goode AP, Carey TS, Jordan JM (2013) Low back pain and lumbar spine osteoarthritis: how are they related? *Curr Rheumatol Rep* 15(2):305. <https://doi.org/10.1007/s11926-012-0305-z>
7. Gossner J (2019) Epidural Spinal Injections in Spinal Stenosis due to Lipomatosis: With or without Steroids? *AJNR Am J Neuroradiol*. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A6128>
8. <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/029-006.html>
9. Kennedy DJ, Plastaras C, Casey E, Visco CJ, Rittenberg JD, Conrad B et al (2014) Comparative effectiveness of lumbar transforaminal epidural steroid injections with particulate versus nonparticulate corticosteroids for lumbar radicular pain due to intervertebral disc herniation: a prospective, randomized, double-blind trial. *Pain Med* 15(4):548–555. <https://doi.org/10.1111/pme.12325>
10. Manchikanti L, Candido KD, Kaye AD, Boswell MV, Benyamin RM, Falco FJE et al (2014) Randomized trial of epidural injections for spinal stenosis published in the *New England Journal of Medicine*: further confusion without clarification. *Pain Physician* 17(4):E475–E488
11. Manchikanti L, Pampati V, Benyamin RM, Boswell MV (2015) Analysis of efficacy differences between caudal and lumbar interlaminar epidural injections in chronic lumbar axial discogenic pain: local anesthetic alone vs. local combined with steroids. *Int J Med Sci* 12(3):214–222. <https://doi.org/10.7150/ijms.10870>
12. McCormick Z, Kennedy DJ, Garvan C, Rivers E, Temme K, Margolis S et al (2015) Comparison of pain score reduction using triamcinolone vs. betamethasone in transforaminal epidural steroid injections for lumbosacral radicular pain. *Am J Phys Med Rehabil* 94(12):1058–1064. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000296>
13. Rubin DI (2007) Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neuro Clin* 25(2):353–371. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2007.01.004>
14. Shakir A, Ma V, Mehta B (2013) Comparison of pain score reduction using triamcinolone vs. dexamethasone in cervical transforaminal epidural steroid injections. *Am J Phys Med Rehabil* 92(9):768–775. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e318282c9>
15. Shanthanna H, Busse JW, Thabane L, Paul J, Couban R, Choudhary H et al (2016) Local anesthetic injections with or without steroid for chronic non-cancer pain: a protocol for a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Syst Rev* 5:18. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0190-z>