

C. Holland¹, L. Jaeger¹, U. Smentkowski¹, B. Weber¹, C. Otto²

Septische und aseptische Komplikationen in Verbindung mit Kortikoid-Injektionen

Eine Auswertung von 278 einschlägigen Fällen der Gutachterkommissionen und Schlichtungsstellen der Jahre 2005–2009

Septic and aseptic complications of corticosteroid injections

An assessment of 278 cases reviewed by expert commissions and mediation boards from 2005–2009

Hintergrund: Lokale Kortikoid-Injektionen können schwere septische und aseptische Komplikationen zur Folge haben.

Methode: Im Zeitraum 2005–2009 überprüften ärztliche Gutachterkommissionen und Schlichtungsstellen 1528 Verfahren wegen vermeintlicher Behandlungsfehler nach einer Injektion.

Ergebnisse: Es wurden 278 Fälle identifiziert, in denen Komplikationen nach Injektion von Glukokortikoiden auftraten. Bei den Injektionen handelte sich um intraartikuläre, wirbelsäulennahe, intramuskuläre und andere lokale Injektionen. In 39,6 % der Fälle wurden folgende Behandlungs- und/oder Aufklärungsfehler festgestellt: Die Asepsis wurde nicht eingehalten, die Indikation fehlte, die Injektionen erfolgten in zu dichter Folge und zu hoher Dosierung, Infektionen wurden verkannt, Fehlinjektionen wurden verabreicht, die Risikoauklärung fehlte und es gab Organisations- und Dokumentationsfehler.

Schlussfolgerung: Die Injektion von Glukokortikoiden muss streng den Angaben der Hersteller zur Galenik, zu den Mengen pro Injektion und den Injektionsintervallen folgen. Injektionen in zu kurzen Abständen erhöhen das Infektionsrisiko. Dies ist auch bei der Indikation wirbelsäulennaher Injektionen strenger als bisher zu beachten. An die Asepsis sind hohe Anforderungen zu stellen. Die Indikation muss sich aus der ärztlichen Dokumentation nachvollziehen lassen. Bei Infiltrationen und Injektionen in kleine Gelenke und Sehnenfächer ist die Applikation von Kristallen ins Unterhaut- und Fettgewebe zu vermeiden. Die intramuskuläre Gabe von Depot-Glukokortikoiden sollte vermieden werden. Über die möglichen Komplikationen einer Infektion und/oder einer Gewebeatrophie ist der Patient ebenso aufzuklären wie über mögliche Behandlungsalternativen.

Schlüsselwörter: Behandlungsfehler, Korticosteroid, Infektionsrisiko, Injektion, Sepsis

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung aus dem Deutschen Ärzteblatt 24/2012, Seite 425–430

Background: Local corticosteroid injections can have serious septic and aseptic complications.

Methods: From 2005 to 2009, medical expert committees and mediation boards reviewed 1528 cases of alleged treatment errors relating to injections.

Results: 278 cases were identified in which complications arose after local glucocorticosteroid injections. The injections were intra-articular, paravertebral, intramuscular, and at other sites. In 39,6 % of cases, treatment errors or patient information errors of the following types were found: aseptic technique was not maintained, injections were performed in the absence of an indication, time intervals between injections were too short, excessive doses were administered, infections were not diagnosed, erroneous injections were performed, patients were not informed of the risks, and there were errors of organization and documentation.

Conclusions: Injections of glucocorticosteroids must be performed in strict adherence to the manufacturer's instructions with respect to the composition of the solution to be injected, the quantity per injection, and the intervals between injections. Repeated injections with too little time between them raise the risk of infection. Physicians should pay more attention to this fact, particularly when deciding on the indication for paravertebral injections. Aseptic technique should be strictly maintained. The indication for the injection should be clearly documented. When glucocorticosteroids are injected into small joints and tendon spaces, the introduction of crystals into the subcutaneous tissue and adipose tissue should be avoided. The intramuscular administration of depot glucocorticosteroids should be avoided. Patients should be informed of the risk of infection and/or tissue atrophy, as well as of alternative forms of treatment.

Keywords: treatment errors, corticosteroid, risk of infection, injection, sepsis

Citation

Holland C, Jaeger L, Smentkowski U, Weber B, Otto C: Septic and aseptic complications of corticosteroid injections. Dtsch Arztebl Int 2012; 109(24): 425–30. DOI: 10.3238/arztebl.2012.0425

¹ Gutachterkommission der Ärztekammer Nordrhein, Düsseldorf

² Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universität zu Köln

Parenteral applizierbare Kortikoide werden als systemische (intravenös/intramuskulär) und als lokale (intraartikulär/als Infiltration) Therapie eingesetzt. Handelsüblich stehen sie in wässrigen Lösungen oder als Kristallsuspension zur Verfügung. Diesen Darreichungsformen wird eine längere Wirkungsdauer (Depotwirkung) zugeschrieben.

Seit Beginn der lokalen Anwendung durch Injektion sind auch Komplikationen bekannt wie etwa Gelenkempyeme [1, e1] und Abszessbildungen. Diese Komplikationen sind nicht selten mit einer Sepsis verbunden und enden gelegentlich tödlich. Im Bereich der Wirbelsäule können auch Lähmungen bis zur Querschnittsymptomatik auftreten.

Aseptische Gewebeschäden ohne Infektion als Folge oder in Begleitung von Kortikoid-Injektionen haben am Weichteilmantel ein unterschiedliches Ausmaß. Es reicht von einer leichten Hautabbläsung mit dellenförmiger Verringerung des darunter liegenden subkutanen Fettgewebes bis zu ausgedehnten Nekrosen umfangreicher Weichteilgewebeschichten.

Den Infektionen und den aseptischen Gewebeatrophien gilt der vorliegende Beitrag. Fälle von Knochennekrosen nach intramuskulären und intraartikulären Injektionen [2, 3, e2, e3] sind nicht berücksichtigt. Unerwähnt bleiben zudem die gleichfalls seit vielen Jahren bekannten Sehnenrisse [4, e4] nach einer Infiltration mit Kortikoiden, systemische Nebenwirkungen [5], eine mögliche sekundäre Nebenniereninsuffizienz als sehr seltene Folge [6] sowie das mit der Injektion mitunter verbundene Tachon-Syndrom [7].

Methode

Im Begutachtungszeitraum 2005–2009 wurden bundesweit von den Gutachterkommissionen und Schlichtungsstellen der Landesärztekammern (nachfolgend kurz: Gütestellen) insgesamt 36.575 Fälle medizinisch-rechtlich begutachtet (s. Tabelle 1). 1528 Verfahren bezogen sich auf Komplikationen nach Injektionen. Davon waren 278 bekannt gewordene lokale Kortikoid-Injektionen. Unter diesen Fällen gingen 223 mit einer Infektion und 55 mit einem aseptischen Gewebeschaden einher.

Die Gütestellen führen die Ergebnisse ihrer Begutachtungen nach bundes-

weit einheitlichen Kriterien in der Datenbank MERS (Medical Error Reporting System) zusammen. Auch wenn dieses selektive Datenmaterial keine Hochrechnung auf die Gesamtzahl einschlägiger Injektionszwischenfälle erlaubt, gibt es durchaus Aufschluss über die Art derartiger nicht seltener Komplikationen sowie über vermeidbare Behandlungsfehler.

In der Literatur suchten die Autoren unter den Stichworten „Cortison“, „Injektion“ und „Infektion“ auch nach Angaben über die Häufigkeit der Komplikationen. Zwangsläufig gelangten dabei weitere Informationen über die Wirksamkeit einzelner Behandlungsverfahren zur Kenntnis.

Behandlungsfehlervorwürfe

Die in den Begutachtungsverfahren erhobenen Beanstandungen der Patienten betrafen folgende Vorwürfe:

- unzureichende Diagnostik vor der Injektion
- fehlerhafte Injektion (besonders: unzureichende Asepsis)
- Verwendung eines falschen Medikaments
- Übertherapie
- unterlassene Risikoaufklärung über mögliche Komplikationen und nichtinvasive alternative Behandlungen
- zu spätes Erkennen einer nach der Injektion eingetretenen Infektion.

Falldarstellungen

Fall 1: Multiple Abszesse durch WS-nahe Injektionen

Eine 74 Jahre alte Frau suchte eine Neurochirurgische Gemeinschaftspraxis auf wegen „Rückenschmerzen mit Ausstrahlung in die Rückseite der Beine und Krämpfe in den Füßen“. Weitere Angaben zur Anamnese sind nicht dokumentiert. Es wurde ein 9 Jahre altes Computertomogramm der Lendenwirbelsäule (LWS) befundet mit „ausgeprägten Wirbelgelenkveränderungen“.

Zunächst erfolgten innerhalb von 4 Tagen 3 „Sacrale Blockaden“. 5 Wochen später wurden wegen „erneuter Schmerzen der LWS“ innerhalb von 8

Tagen 4 Injektionen paravertebral verabreicht, als „Blockaden L3–S1“ bezeichnet.

Im gesamten Behandlungszeitraum ist nur ein einziger klinischer Befund dokumentiert: „LWS steil, fixiert, keine Paresen, MER rechts = links, Sens. o.B.“ (MER: Muskeleigenreflexe; Sens: Sensibilität).

Die Injektionen schlossen immer ein Lokalanästhetikum und ein Kortikoid ein. Dabei konnten die Ärzte zum einen die verwendete Menge nicht präzise angeben (wahrscheinlich insgesamt 240 mg Triamcinolon) und zum anderen die Frage nicht beantworten, ob ein Kanülenwechsel bei Seitenwechsel der paravertebralen Injektionen vorgenommen wurde. Eine Formularaufklärung ist belegt.

2 Tage nach der letzten Injektion erfolgte eine Notfallaufnahme. Während der anschließenden 4-wöchigen stationären Behandlung wurde die Patientin 3-mal operiert wegen Abszessen in der WS-Muskulatur, in einem Psoasmuskel und im Spinalkanal. Als Erreger wurde ein *Staphylococcus aureus* identifiziert. Es lag eine Paraparese der Beine vor, die sich in der anschließenden stationären Rehabilitation langsam zurückbildete. Als Behandlungsfehler wurde vor allem angesehen, dass die Injektionen mit einer zu großen Kortikoid-Menge in zu kurzen Abständen erfolgten und dadurch das Risiko einer Infektion begünstigt wurde. Die fehlende Dokumentation einer Auseinandersetzung mit der Vorgeschichte und die Nichterörterung alternativer Behandlungen, die hier mit Sicherheit in Frage gekommen wären, wurden gerügt.

Fall 2: Ausgedehnte Nekrosen bei Injektion intragluteal bei Rückenschmerzen

Eine 49 Jahre alte adipöse Antragstellerin erhielt mehrfach wegen eines „chronisch rezidivierenden Wirbelsäulensyndroms“ Injektionen mit 4 mg Dexamethason-dihydrogenphosphat, 4 mg Dexamethason und Diclofenac (intragluteal appliziert). Etwa 6 Wochen nach der letzten Injektion einer der genannten Wirkstoffe musste eine insgesamt 500 g schwere Nekrose von Haut und Unterhautfettgewebe entfernt werden. Nachfolgend entstand im Resektionsbereich eine Infektion,

Zeitraum 1.1.2005 bis 31.12.2009	N	Anteil (in % von n)	Fehler hierbei bejaht* ²	Behandlungs- fehlerquote (in % von Spalte 2)	Haftungsbe- gründender Aufklärungs- mangel* ³ (in % von Spalte 2)
Gesamtzahl der Begutachtungen * ¹	36 575	100,0	10 375	28,4	251 (0,7)
Verfahren mit geprüften Injektionen	1 528	100,0	317	20,7	43 (2,8)
Lokale Kortikoid-Injektion	278	18,2	101	36,3	9 (3,2)
Infektion als Komplikation	223	14,6	73	32,7	5 (1,8)
– intraartikuläre Injektionen	94	6,2	32	34,0	2 (2,1)
– wirbelsäulennahe Injektionen	43	2,8	10	23,3	1 (2,3)
– intramuskuläre Injektionen	29	1,9	10	34,5	2 (6,9)
– Sonstige	57	3,7	21	36,8	–
Gewebeatrophie als Komplikation	55	3,6	28	50,9	4 (7,3)
– intramuskulär als Depot vor allem bei Allergien	28	1,8	20	71,4	1 (3,6)
– Epicondylopathie	15	1,0	4	26,6	1 (6,7)
– Bursitis trochanterica	4	0,3	–	–	2 (50,0)
– kleine Gelenke	3	0,2	2	66,7	–
– Sonstige	5	0,3	2	40,0	–

*¹ Begutachtungen = Gutachtliche Erledigungen der Gutachterkommissionen und Schlichtungsstellen;
*² Bejahte Fehler in Zusammenhang mit der Injektion
*³ Sachgerechte Behandlung gemäß den Angaben der Hersteller, Risikoaufklärungsfehler vor der Injektion;
MERS, Medical Error Reporting System

Tabelle 1 Lokale Kortikoid-Injektionen mit nachfolgender Infektion oder Gewebeatrophie in den bundesweit abgeschlossenen Begutachtungen der Gutachterkommissionen und Schlichtungsstellen (MERS) der Jahre 2005–2009.

die mehrere stationäre Behandlungen erforderlich machte.

Als Behandlungsfehler wurde die Injektion ins Fettgewebe – statt tiefer in die Muskulatur – bewertet (s. Textkasten Anscheinsbeweis), aber auch die wiederholte parenterale Anwendung der Wirkstoffe statt eines Umstiegs auf eine orale Gabe.

Ergebnisse

Aus Tabelle 1 ist die Verteilung der Komplikationen durch Infektionen und aseptische Gewebeschäden, geordnet nach dem Applikationsort, in absoluter und prozentualer Häufigkeit abzulesen. In etwa der Hälfte der 55 Fälle von Gewebeatrophien nach Kortikoid-Injektionen waren intramuskuläre Injektionen zur Depotbildung – vor allem bei Allergien – erfolgt, hier waren Behandlungsfehler überproportional häufig.

Das Kortikoid konnte nach Art und Dosierung bei der Archivierung nicht immer erfasst werden, weil Angaben hierzu in den ärztlichen Unterlagen fehlten. Soweit feststellbar, wurde vor allem Triamcinolon verwendet.

Die Begründungen für die einzelnen festgestellten Behandlungsfehler der Gütestellen, die der Datenbankdokumentation (MERS) entnommen wurden, gehen für die Infektionsfälle aus der Tabelle 2 und für die Fälle eines aseptischen Gewebeschadens aus der Tabelle 3 hervor. Häufigste Fehler waren demnach:

- nicht zeitgerecht erkannte Infektion (24-mal)
- die fehlende Indikation (19-mal)
- mangelhafte Asepsis (18-mal)
- die nicht genügend tiefe gluteale Injektion sowie
- Injektionen in zu dichter Folge (je 14-mal).

Versäumnisse bei der Risikoaufklärung wurden insgesamt 20-mal fest-

gestellt, darunter 9-mal bei ansonsten sachgerechter Behandlung. In diesen Fällen ergab sich somit eine Haftung des Arztes für alle nachteiligen gesundheitlichen Folgen der beanstandeten Injektion, weil es an einer rechtswirksamen Einwilligung des Patienten fehlte.

Diskussion

Die Injektion von Kortikoiden in Gelenke, die einen entzündlichen Reizzustand zeigen, ist eine seit Jahrzehnten bewährte Behandlungsmethode [e5–e7]. Begleitend ist die Entstehung von Gelenkinfektionen nach Kortikoid-Injektionen mitunter verbunden mit schweren septischen Allgemeinerkrankungen. Gleichfalls seit Jahrzehnten bekannt und gefürchtet ist die Abszessbildung nach intramuskulärer Gabe. Eine Sonderform der Infektion ist die nekrotisierende Fasziitis [8, e8]. Die Angaben zur

Häufigkeit von Gelenkinfektionen nach Injektionen schwanken zwischen 1 : 3000 und 1 : 100.000 [9, e2, e6, e9–e12]. Als Hauptursache wird eine unzureichende Asepsis bei der Injektion angesehen. Die Infektion wird von den Gütestellen regelmäßig dann als schicksalhafte Realisierung eines eingriffsimmanenten Risikos anerkannt, wenn sie sich trotz regelrechter aseptischer Maßnahmen ereignet. Als Ursache gilt im Allgemeinen eine Keimverschleppung aus tiefer gelegenen Hautbereichen, die durch die Asepsis nicht erreicht wurden [9, e1, e13].

Dass Kortikoide bei der lokalen Anwendung Hautschäden verursachen können, ist gleichfalls seit 50 Jahren bekannt [10–12, e14–e18]. Gewebeschäden wurden am Auge [e19], im Bereich der behaarten Kopfhaut [e20], an den Unterkiefern und an der Fußsohle [e21] beschrieben. Außerdem kamen sie begleitend vor bei einer beabsichtigten intraartikulären Injektion [e22] und auch bei Injektionen in Sehnfächer [12].

Diese Einzelbeobachtungen wurden meist beschrieben als leichte, vor allem kosmetische Komplikationen oder ausgedehnter als Embolia cutis medicamentosa [e23], aber auch als Fälle schwerster ausgedehnter Gewebenekrosen in der Form des Nicolau-Syndroms [13, e24–e28]. Fast immer handelt es sich bei der lokalen Anwendung um ein Gemisch aus einem Lokalanästhetikum und einem Kortikoid, bei den intramuskulären Injektionen um ein Kortikoid allein oder auch um die Mischung mit einem Analgetikum (jeweils intragluteal appliziert wie in Fall 2 dargestellt). Intraartikuläre Injektionen von Kortikoiden erfolgen ohne Zusatz oder nach Stichkanalanästhesie durch ein Lokalanästhetikum, häufig aber auch im Zusammenhang mit einem sogenannten Knorpelaufbaupräparat.

Die häufigste nicht intraartikuläre Anwendung (hier als Injektion ins Gewebe bezeichnet) der Kortikoid-Injektionen sind Infiltrationen

- von Muskel-, Sehnen- sowie Bandsprünge und -ansätzen
 - in Sehnengleitgewebe und -fächer
 - in den Karpaltunnel
- von Schleimbeuteln, besonders am Schultergelenk subacromial (aufgrund der ab dem 50. Lebensjahr zunehmen-

Der Anscheinsbeweis

Für einen Behandlungsfehler ist grundsätzlich der Patient beweisbelastet. Gemildert wird die Beweislast für den Geschädigten bei typischen Geschehensabläufen, insbesondere hinsichtlich der Kausalität durch den Anscheinsbeweis. Dieser Anscheinsbeweis findet auch im Arzthaftungsrecht Anwendung. Wenn sich unter Berücksichtigung aller Einzelumstände und besonderer Merkmale des Einzelfalls ein für die zu beweisende Tatsache nach der Lebenserfahrung typischer Geschehensablauf ergibt, kann von diesem ausgegangen werden (BGHZ 143, 268, 281).

Das bedeutet zum Beispiel: Injektionen von Kortikoiden in zu dichter Folge begünstigen die Entstehung einer Infektion und/ oder führen häufig zu einem aseptischen lokalen Gewebeschaden und zwar so häufig, dass von dem Gewebeschaden nach Injektionen in dichter Folge ohne Weiteres auf diesen Ablauf als Ursache für den Gewebeschaden geschlossen werden kann.

Noch sicherer ist dieser Schluss bei der nicht genügend tiefen glutealen Injektion (Fall 2), als deren Folge häufig typischerweise Nekrosen in Haut und Unterhautfettgewebe auftreten (sogenanntes Cortisonloch).

Gegen den Anscheinsbeweis in Arzthaftungsfällen wird oft eingewandt, bei jedem Patienten lägen individuelle Verhaltensmuster vor, bei denen es an der Typik fehle. Dagegen sprechen aber die Erfahrungen aus den Fällen, in denen die Wahrscheinlichkeit, einen solchen typischen Fall vor sich zu haben, sehr groß ist.

Zu beachten ist, dass der Anscheinsbeweis nicht etwa die Beweislast umkehrt. Der Anscheinsbeweis kann vielmehr entkräftet werden, indem die Behandlungsseite Tatsachen behauptet und beweist, aus denen sich die ernsthafte Möglichkeit eines anderen – untypischen – Verlaufes ergibt.

Im Fall 2 kann der Arzt zum Beispiel möglicherweise darlegen und beweisen, dass die Injektionsnadel keinesfalls zu kurz gewesen ist. Gelingt dies, ist der Anscheinsbeweis widerlegt.

Kernaussagen

- Injektion i.a. nur bei Arthritis und aktivierter Arthrose
- Indikation überprüfen und Risikoauflklärung dokumentieren
- Kortikoid in Dosis und Galenik dem Gelenk anpassen
- Auf zeitlichen Mindestabstand zwischen Injektionen achten
- Asepsis streng nach Leitlinien beachten
- Sofort handeln bei geringstem Verdacht auf Infektion
- Applikation in Unterhaut und Fettgewebe vermeiden
- Keine Depot-Injektion

den Defekte der Rotatorenmanschette, aber häufig eine unbeabsichtigte intraartikuläre Injektion) und am Trochanter major.

Diese Injektionen in Schleimbeutel erfolgten immer unter der Annahme eines „Reizzustands“, wobei die Diagnose gesichert wurde durch das Beschwerdebild und den klinischen Befund, zum Beispiel als Epicondylopathia humeri, als Tendovaginitis de Quervain und als Achillodynie unter Beteiligung des Gleitgewebes.

Weit verbreitet sind auch die wirbelsäulennahen Injektionen und Infiltrationen. Sie werden durchgeführt in Form der nervenwurzelnahen Injektion, zu denen auch die Facetteninfiltration zu zählen ist, weil damit der Ramus posterior (unmittelbar aus dem Spinalnerven abgehend) getroffen und blockiert werden soll [14, 15, e29–e31]. Bei nichtbildgebend gestütz-

ten Injektionen dürfte es allerdings häufig eher eine Gewebeeinfiltration sein. Weniger bekannt, aber oftmals gravierend in den Folgen, sind die Infektionen bei den wirbelsäulennahen Injektionen.

Als ursächlich für die Entstehung der oberflächlichen Haut- und Fettgewebeatrophien mit zentraler Abbläsung werden unter anderem genannt:

- hemmende Wirkung auf Fibroblasten mit Reduktion der Proteinsynthese
- Verlegung von Lymphbahnen
- Verdrängung von Gewebewasser.

In etwa 50 % der Fälle (gemittelt aus den Angaben in Einzelfalldarstellungen) erfolgt über Monate bis Jahre eine Rückbildung zu normalen Verhältnissen, wahrscheinlich dosisabhängig.

Immer wieder wird – zu Recht – darauf hingewiesen, dass auch wegen die-

Zeitraum 01.01.2005–31.12.2009	Fehler bejaht
Behandlungsfehler bei lokaler Kortikoid-Injektion mit Infektion	n = 73
Festgestellte Einzelfehler (Mehrfachnennung*):	
Infektion verkannt	24
Asepsis nicht eingehalten	18
Fehlende Indikation	13
Injektion in zu dichter Folge	9
unzulässiges Arzneygemisch	5
Injektion mit zu hoher Dosis	4
Fehlinjektion	3
fehlende Dokumentation	2
unzureichende Organisation	2
Dokumentationsfehler	2
Fehlende Risikoauflklärung – davon bei ansonsten sachgerechtem Vorgehen	12 5
* Mehrfachnennung = max. 2 Fehler pro Arzt möglich	

Tabelle 2 Festgestellte Behandlungsfehler bei Infektionen nach Kortikoid-Injektion.

ser möglichen Komplikation eine Aufklärung erforderlich ist.

Das seltene, aber gleichfalls unter den hier überprüften Verfahren beobachtete Nicolau-Syndrom ist das Resultat eines akuten arteriellen Gefäßspasmus oder einer akuten Thrombosierung einer Arterie durch intravasale Injektion eines unlöslichen Medikaments mit der Folge eines Weichteilschadens im Versorgungsbereich des Gefäßes. Unmittelbar nach der Injektion treten meist heftige Schmerzen und eine livide Hautverfärbung auf. Die Komplikation kann zu kleinen zentralen oder auch ausgedehnteren Nekrosen führen, zu nervalen Schäden, zu einem Kompartmentsyndrom und zu einer Gangrän. Unter den vielen Beobachtungen sind Fälle nach einer alleinigen Kortikoid-Injektion in der Min-

derzahl. Bei einer oberflächlichen Infiltration resultieren ausgedehntere Schäden im Sinne der Embolia cutis medicamentosa.

Resümee

Es kann nicht Aufgabe dieses Beitrages sein, zu den pharmakokinetischen Eigenschaften der verschiedenen Glukokortikoide Stellung zu nehmen. Über die sogenannten Halbwertszeiten, die Kristallgrößen der jeweiligen Präparate, die parenteralen Auswirkungen und über die Schwellendosen und Angaben zur zeitlichen Häufigkeit von gleichen Injektionen am gleichen Ort müssen die Fachliteratur [16] eingesehen und die Angaben der Hersteller beachtet werden.

Es besteht in Deutschland zweifellos eine Übertherapie auch und besonders mit invasiven Verfahren [17, e48]. Viele dieser Therapien halten aber bei den entsprechenden Überprüfungen (Cochrane Reviews) den Erwartungen nicht stand [18–22, e32–e36]. Es besteht somit die Situation einer nicht vertretbaren Gefährdung der Patienten.

Unter der Diagnose eines Facettensyndroms beispielsweise verbirgt sich oft ein unspezifischer chronischer Rückenschmerz, der aber einer ganz anderen Behandlung bedarf als einer Serie von Injektionen [17, 23, e22, e46]. So weist die Statistik des Instituts für das Entgeltsystem im Krankenhaus für 2010 aus, dass (Zitat): „[...] interventionelle Schmerztherapieverfahren etwa 10-mal häufiger in Deutschland als im internationalen Vergleich durchgeführt werden, obwohl deren anhaltende Wirksamkeit nicht belegt, die Gefahr der langfristigen Patientenabhängigkeit aber erheblich ist“.

Bei der relativen Häufigkeit von Infektionen nach Kortikoid-Injektionen würde eine Verringerung der Zahl dieser Injektionen durch sorgfältigere Indikation entsprechend auch die Anzahl der mitunter schweren Komplikationen senken.

Aus dem Material der Gütestellen lassen sich folgende Aussagen treffen:

Nur bei dem klinischen Befund eines „Gelenk-Reizzustands“ (aktivierte Arthrose mit Schwellung und Erguss) ist eine Kortikoid-Injektion intraartikulär zu erwägen. Das Präparat sollte in Menge und Galenik der Größe des Gelenks angepasst werden. Dabei sollten konsequent die Angaben der Hersteller beachtet werden. Außerdem sollte eine Wiederholung der Injektion nur nach angemessenem Zeitabstand und unter Berücksichtigung einer Jahreshöchstmenge erfolgen.

Die Asepsis ist nach den Leitlinien (AWMF-Leitlinien-Register Nr. 029/006: Intraartikuläre Punktionen und Injektionen; [24, e37–e39]) einzuhalten. Das heißt auch, dass bei Gelenkpunktionen und -injektionen wie bei den wirbelsäulennahen Infiltrationen dem Arzt eine Assistenz zur Verfügung stehen muss. Hiervon sollte nicht abgewichen werden [e40]. Dazu ist anzumerken, dass die Gütestellen die vom Arzt angegebene Vorgehensweise zur Einhaltung der

Zeitraum 01.01.2005–31.12.2009	Fehler bejaht
Behandlungsfehler bei lokaler Kortikoid-Injektion mit Gewebeatrophie	n = 28
Festgestellte Einzelfehler (Mehrfachnennung*):	
Injektion nicht tief gluteaal	14
Fehlende Indikation	6
Injektion in zu dichter Folge	5
Injektion mit zu hoher Dosis	4
Fehlinjektion	1
Organisation (Injektion auf Verlangen ohne ärztliche Inaugenscheinnahme)	1
Fehlende Dokumentation	1
Fehlende Risikoaufklärung – davon bei ansonsten sachgerechtem	8 4
* Mehrfachnennung = max. 2 Fehler pro Arzt möglich	

Tabelle 3 Festgestellte Behandlungsfehler mit Gewebeatrophie nach Kortikoid-Injektion

Asepsis in der Regel nicht überprüfen können, insbesondere, weil ihnen eine Zeugenvernehmung – wie bei Gericht – nicht möglich ist. Sie haben daher zunächst davon auszugehen, dass eine Injektion entsprechend der Vorgaben des Hygieneplanes erfolgte und nicht gegen den Standard verstoßen wurde. Eine abweichende Darstellung des Antragstellers können sie der Beurteilung nicht zugrunde legen. Ein entsprechender Hygieneplan und Anweisungen für das Personal sollten grundsätzlich vorliegen.

Die Verkennung einer eingetretenen Infektion [e41, e42] wurde mehrfach als Behandlungsfehler beurteilt (Tabelle 2). Beim geringsten Verdacht, es könne sich nach der Injektion eine Infektion entwickeln, sind sofort entsprechende diagnostische Maßnahmen (Labor/Sonographie/Magnetresonanztomografie) zu treffen, kurzfristige klinische Kontrollen vorzusehen, und es ist gegebenenfalls die frühe stationäre Einweisung zu veranlassen. Ein Gelenkpunktat ist beim geringsten Verdacht auf Vorliegen einer

Gelenkinfektion bakteriologisch zu untersuchen.

Es muss immer eine durch die ärztliche Dokumentation beleg- und überprüfbare Indikation vorliegen. Kortikoide sollten für die Facetteninjektionen erst verwendet werden, wenn vorangehend eine reine Lokalanästhetika-Injektion (Testinjektion) zu einer deutlichen Besserung führte. Wiederholungen in rascher Frequenz sind – entsprechend den Herstellerangaben – unbedingt zu vermeiden.

Die intramuskuläre Injektion von Kortikoiden als Depot ist nicht länger zu vertreten, weil das Risiko für die typischen Nebenwirkungen (durch Suppression der Hypothalamus-Adenohypophyse-Nebennierenrinde-Achse) gegeben ist. Diese Anwendungsform wurde schon vor vielen Jahren als obsolet [e43–e47] bezeichnet. Auch wenn sie für bestimmte Indikationen nach der Roten Liste (laut den Angaben einzelner Hersteller) noch erlaubt ist, entbindet dies den Arzt nicht ohne Weiteres

von einer Haftung bei Komplikationen, weil der allgemeine Kenntnisstand seit vielen Jahren die intramuskuläre Depotgabe im Grunde verbietet.

Bei allen Fällen umfangreicher Gewebenekrosen, besonders im Gefäßbereich, ist davon auszugehen, dass die Muskulatur wegen einer zu kurzen Injektionsnadel überhaupt nicht erreicht wurde. Das kann nach den in der Rechtsprechung zum Anscheinsbeweis (Kasten 1) entwickelten Grundsätzen zur Feststellung eines Behandlungsfehlers führen.

Bei den oberflächlichen Gewebeatrophien ist die Ursache gleichfalls in der Ablagerung von Kristallen außerhalb des Injektionsziels zu sehen, seltener sicherlich in einem teilweisen Zurücklaufen der Injektionsflüssigkeit. Wird das Kortikoid mit einem Lokalanästhetikum gemischt und die Injektion zur Schmerzverminderung schon nach der Hautperforation begonnen, ist eine teilweise Ablagerung der Kristalle unvermeidbar. Deshalb ist es sicherer, vor der Injektion des Kortikoids den Stichkanal zunächst mit einem Lokalanästhetikum allein zu beschicken.

Da jede Injektion – neben medikamentenbedingten Nebenwirkungen – zusätzliche Gefahren (Infektion, Gefäß- und Nervenverletzung) in sich birgt, ist im Sinne der Patientensicherheit die Indikation stets kritisch zu prüfen und der Patient über die damit verbundenen Risiken ebenso wie über echte Behandlungsalternativen (zum Beispiel die orale Kortikoid-Gabe statt der Depot-Injektion) aufzuklären [25].

Eine Injektion nur auf Verlangen des Patienten sollte der Arzt – auch zur Vermeidung von Schadensersatzansprüchen bei nachfolgenden Komplikationen – ablehnen. OUP

Interessenkonflikt: Herr Smentkowski erhielt Reisekostenerstattung und Vortragshonorare von der Firma Bayer AG. Prof. Holland, Herr Jaeger, Dr. Weber und Dr. Otto erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Christian Holland
Ärztekammer Nordrhein
Tersteegenstraße 9
40474 Düsseldorf
gak@aekno.de

Literatur

1. Plaue R, Hinz P: Gelenkinfektionen nach Intraartikulärer Corticosteroidtherapie. Arch orthop Unfall-Chir 1969, 67: 101–13.
2. Miller WT, Restifo RA: Steroid Arthropathy. Radiology 1966; 86: 652–7.
3. Mc Kee MD, Wadel JP, Kudo PA et al.: Osteonecrosis of the femoral head in men following short-course corticosteroid therapy: a report of 15 cases. Can Med Ass J 2001; 23: 205.
4. Lee HB: Avulsion and rupture of the tendo calcaneus after injection of hydrocortisone. Br Med J 1957; 2: 395.
5. Habib G: Systemic effects of intraarticular corticosteroids. Clin Rheumatol 2009; 28: 749–56.
6. Schott S, Schnauder G, Müssig K: Sekundäre Nebenniereninsuffizienz nach lokaler Triamcinolonacetamid-Gabe. Dtsch Med Wschr 2009; 134: 298–301.
7. Berthelot JM, Tortellier L, Guillot P, et al.: Syndrome de Tachon (Doleurs dorsolumbaires et/ou thoraciques apres infiltration de corticostéroïde). Rev Rheum 2005; 72: 74.
8. Unglaub F, Guehring T, Fuchs PC, Perez Bouza A, Groger A, Pallua N: Nekrotisierende Faszitis nach Injektionstherapie im Schultergelenk. Orthopäde 2005; 34: 250–2.
9. Bernau A, Heeg P: Intraartikuläre Punktionen und Injektionen. Indikation – Infektionsprävention – Technik – Komplikation. Orthopaede 2003; 32: 548–70.
10. Nakajima H, Ikeda M, Yamamoto Y, Kodama H: Two cases of cutaneous atrophy following a local injection of triamcinolone acetonide. Nishinon J Dermatol 1969; 58: 405–7.
11. Marstrand I, Donde R, Knudsen E: Persistent local cutaneous atrophy following corticosteroid injection for tendinitis. Rheumatol Rehab 1979; 18: 91–3.
12. Venkatesan P, Fangma WL: Linear hypopigmentation and cutaneous atrophy following intra-articular steroid injections for de Quervain's tendonitis. J Drugs Dermatol 2009; 8: 492–3.
13. Müller-Vahl H: Aseptische Gewebnekrose: eine schwerwiegende Komplikation nach intramuskulärer Injektion. Dtsch Med Wschr 1984; 109: 786–92.
14. Kraemer J, Ludwig J, Bickert U, Owczarek V, Traupe M: Lumbar epidural perineural injection: a new technique. Eur Spine J 1997; 6: 357–61.
15. Grifka J, Broll-Zeitvogel E, Anders E: Injektionstherapie bei Lumbalsyndromen. Orthopäde 1999; 28: 922–31.
16. Kaiser H, Kley HK: Cortisontherapie. 10th edition. Stuttgart: Thieme 1997.
17. Beyer L: Gutachten zu Über-, Unter- und Fehlversorgung. Man Med 2002; 40: 80–1.
18. Buchbinder R, Green S, Youd JM: Corticosteroid injections for shoulder pain. Cochrane Database of systematic Reviews 2003, Issue 1. Art. No.: CD004016. DOI: 10.1002/14651858.CD004016.
19. Bellamy N, Campbell J, Welch V, Gee TL, Bourne R, Wells GA: Intraarticular corticosteroid for treatment of osteoarthritis of the knee (Review). Cochrane Database of systematic Reviews 2006 Issue 2. Art.No.: CD005328. DOI: 10.1002/14651858.CD005328.pub2.
20. Nelemans PJ, de Bie RA, de Vet HC, Sturmans F: Injection therapy for subacute and chronic benign low back pain. Spine 2001; 26: 501–15.
21. Gaujoux-Viala C, Dougados M, Gossec L: Efficacy and safety of steroid injections for shoulder and elbow tendonitis: a meta-analysis of randomised controlled trials. Ann Rheum Dis 2009; 68: 1843–9.
22. Manchikanti L, Singh V, Falco JE, Cash KA, Pampati V: Lumbar facet joint blocks in managing chronic facet joint pain: One year follow-up of a randomized, double-blind controlled trial: Clinical trial NCT00355914. Pain Physician 2008; 11: 121–32.
23. Hutson M: Der Einfluss der Globalisierung auf die Entwicklung der neuromuskuloskeletalen Medizin. Man Med 2002; 40: 76–84.
24. Bernau A: Intraartikuläre Injektionen – Rechtslage und Praxis. Eine Feldstudie. Swiss Med 1985; 7: 37–43.
25. Steffen E, Pauge B: Arzthaftungsrecht. 11th edition; Rn. 443, Rn. 449. Köln: RWS Verlag Kommunikationsforum GmbH.

Hinweis zur Literatur

Der ursprüngliche Beitrag im Deutschen Ärzteblatt enthielt 2 Literaturverzeichnisse: Das Verzeichnis auf Seite 412 war im Heft abgedruckt, das Verzeichnis eLi-

teratur von Seite 413 stand nur im Internet zur Verfügung. Entsprechend wurden die Literaturverweise im Text nur mit Ziffer oder mit e + Ziffer gekennzeichnet. Wir konnten beide Verzeich-

nisse im Heft abdrucken und haben die ursprüngliche Unterteilung in Literaturverzeichnis und eLiteratur beibehalten.

eLITERATUR

- e1. Charalambous CP, Tryfonides M, Sadiq S, Hirst P, Paul A: Septic arthritis following intra-articular steroid injection of the knee: a survey of current practice regarding antiseptic technique used during intra-articular steroid injection of the knee. *Clin Rheumatol* 2003; 22: 386–90.
- e2. Rozental TD, Sculco ThP: Intra-articular Corticosteroids: An Updated Overview. *Amer J Orthop* 2000; 29: 18–23.
- e3. Kontovazenitis PI, Starantzis KA, Souacos, PN: Major Complication following outpatient procedure: Osteonecrosis of the knee after intraarticular injection of cortisone for treatment of knee arthritis. *J Surg Orthop Adv* 2009; 18: 42–4.
- e4. Nichols AW: Complications associated with the use of corticosteroids in the treatment of athletic injuries. *Clin J Sport Med* 2005; 15: 370–5.
- e5. Raynauld J-P, Buckland-Wright Ch, Ward R, et al.: Safety and efficacy of long-term intraarticular steroid injections of the knee – a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arthr Rheum* 2003; 48: 370–7.
- e6. Steinmeyer J: Intraartikuläre Glukokortikoid-Injektionen bei Arthrose. *Arzneiverord Praxis* 2005; 32: 18–20.
- e7. Arrol B, Goodyear-Smith F: Corticosteroid injections for osteoarthritis of the knee: metaanalysis. *BMJ* 2004; 328: 896.
- e8. Horas U, Herbst U, Hamann A, Ernst S: Nekrotisierende Faszitis durch Gruppe-G-Streptokokken. *Orthopäde* 2008; 37: 592–4.
- e9. Michael JW-P, Schlüter-Brust KU, Eysel P: The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107(9): 152–62.
- e10. Bock F, Strohmeier M: Komplikationshäufigkeit schmerztherapeutischer Maßnahmen im ambulanten-orthopädischen Bereich. *Orthop Prax* 2001; 37: 659–61.
- e11. Geirsson AJ, Statkevicius S, Vikingsson A: Septic arthritis in Iceland 1900–2002: increasing incidence due to iatrogenic infections. *Ann Rheum Dis* 2008; 67: 638–43.
- e12. Kruse DW: Intraarticular cortisone-injection for osteoarthritis of the hip. Is it effective? Is it safe? *Curr Rev Musculoskelet Med* 2008; 1: 227–33.
- e13. Nallamshetty L, Buchowski JM, Nazarian LA, et al.: Septic arthritis of the hip following cortisone injection: a case report and review of the literature. *J Clin Imaging* 2003; 27: 225–8.
- e14. Kravette MA: Perilymphatic atrophy of skin. An adverse side effect of intralesional steroid injections. *Clin Podiatr Med Surg* 1986; 3: 457–62.
- e15. Kumar N: Complications of intra- and peri-articular steroid injections. *Brit J Gen Pract* 1999; 49: 465–6.
- e16. Papadopoulos PJ, Edison JD: Soft tissue atrophy after corticosteroid injection. *Cleveland Clin J Med* 2009; 76: 373–4.
- e17. Dyment PG: Local atrophy following triamcinolone injection. *Pediatrics* 1970; 46: 136–7.
- e18. Allemandou M: Atrophie post-corticoides. *Ann Dermatol Venereol* 2001; 128: 128.
- e19. Zamir AU, Peer J: Necrotizing conjunctival ulceration following subconjunctival depot methylprednisolone injection. *Ophthalmic Surg Lasers* 1999; 30: 565–6.
- e20. Shields KG, Levy MJ, Goadsby PJ: Alopecia and cutaneous atrophy after greater occipital nerve infiltration with corticosteroid. *Neurology* 2004; 63: 2193–4.
- e21. Basadonna PJ, Rucco V, Gasparini D, Onorato A: Plantar fat pad atrophy after corticoid injection for an interdigital neuroma. A case report. *Amer J Phys Med Rehab* 1999; 78: 283–5.
- e22. Beisert St, Presser D, Rütter A, Metze D, Luger Th, Schwarz TH: Embolia cutis medicamentosa (Nicolau-Syndrom) nach intraartikulärer Injektion. *Hautarzt* 1999; 50: 214–6.
- e23. Künzi T, Ramstein C, Pirovino M: Umschriebene Hautnekrose nach intramuskulärer Injektion (Embolia cutis medicamentosa). *Schweiz Rundsch Med Prax* 1995; 84: 640–3.
- e24. Hornig C, Dorndorf W: Kombinierte Nervenschäden und Embolia cutis medicamentosa nach intraglutaealer Fehlinjektion. *Dtsch Med Wschr* 1983; 108: 221–3.
- e25. Ruffieux Ph: Livedo-like dermatitis (Nicolau syndrome): A review of three cases. *Dermatology* 1996; 193: 368–71.
- e26. Cherasse A, Kahn M-F, Mistrh R, Maillard H, Strauss J, Tavernier CH: Nicolau syndrome after local glucocorticoid injection. *J Bone Spine* 2003, 70: 390–2.
- e27. Müller-Vahl H: Was versteht man unter dem Nicolau-Syndrom? *Allgemeinarzt* 1987; 6: 376–7.
- e28. Sen S, Chini EN, Brown MJ: Complications after unintentional intra-arterial injection of drugs: Risks, outcomes, and management strategies. *Mayo Clin Proc* 2005; 80: 783–95.
- e29. Krämer J: Behandlung lumbaler Wurzelkompression. *Dtsch Arztebl* 2002; 99(22): A 1510–6.
- e30. Siemsen CH, Waczakowski M: Orthopädische Schmerztherapie – speziell lumbale Spinalnervenanalgesie. *Orthop Prax* 2001; 37: 255–6.
- e31. Krämer J, Blettner M, Hammer GP: Image-Guided injection therapy in the Lumbar Spine. *Dtsch Arztebl Int* 2008, 105(34–35): 596–8.
- e32. Staal JB, de Bie R, de Vet HCW, Hildebrandt J, Nelemans P: Injection therapy for subacute and chronic low-back pain (Review) *Cochrane Database of systematic Reviews* 2008, Issue 3. Art. No.: CD001824. DOI: 10.1002/14651858.CD001824.pub3.
- e33. Datta S, Le M, Falco FJ, Bryce DA, Hayek SM: Systematic assessment of diagnostic accuracy and therapeutic utility of lumbar facet joint interventions. *Pain Physician* 2009; 12: 437–60.
- e34. Buenaventura RM, Datta S, Abdi S, Smith HS: Systematic review of therapeutic lumbar transforaminal epidural steroid injections. *Pain Physician* 2009; 12: 233–51.
- e35. Staal JB, de Bie RA, de Vet HCW, Hildebrandt J, Nelemans P: Injection therapy for subacute and chronic low back pain. *Spine* 2008; 34: 49–59.
- e36. Boswell MV, Colson JD, Sehgal N, Dunbar EE, Epter R: A systematic review of therapeutic facet joint interventions in chronic spinal pain. *Pain Physician* 2007; 10: 229–53.
- e37. Smentkowski U: Beweislast bei Hygienemängeln bestätigt. *Rhein Aeztebl* 2007; 61:14–5.
- e38. Cramer R: Anmerkung zum Urteil des OLG Hamm vom 20. 08. 2007, Az.: 3 U 274/06 (Infektion nach Injektionsbehandlung durch einen Orthopäden – Verwirklichung eines behandlungsimmanenten Risikos, einfacher oder grober Behandlungsfehler?). *MedR* 2008, 26: 219–21.
- e39. OLG Hamm – 3 U 290/93 Vor der Injektion eines Lokalanästhetikums mit Kortisonzusatz in Wirbelsäulennähe ist über die erhöhte Infektionsgefahr sowie das Risiko von Kreislauf- und Unverträglichkeitsreaktionen aufzuklären.
- e40. Locher H: Therapeutische Injektionen im Schulterbereich. *Man Med* 2009; 47: 434–41.
- e41. BGH-Urteil vom 20.3.2007 – VI ZR 158/06-, VersR 2007; p. 847
- e42. Weltrich H, Lent H: Vermeidbare Fehler bei therapeutischen Infiltrationen. *Rhein Aeztebl* 2002; 56: 23–5.
- e43. Kaiser H: Corticoide intramuskulär bei Heuschnupfen? *Dtsch Med Wschr* 1976; 101: 630.
- e44. Bottermann P: Sind Depot-Corticoide noch indiziert? *Arzneimittelth* 1983; 1: 173–4.
- e45. Arzneimittelberatung: Zum Einsatz von Depot-Glukokortikoiden. *Nieders Arztebl* 2004; 9: 60–1.
- e46. Schiltenswolf M: Verbessern Leitlinien die Therapie chronischer Rückenschmerzen? *Orthop Mitteil* 2011; 3: 243–5.
- e47. Kaiser H: Hat die intramuskuläre Corticoidtherapie Vorteile? *Dtsch Med Wschr* 1967; 92: 1088.
- e48. Niemier K: Multimodal, polypragmatisch und kostenintensiv. Rückenschmerzbehandlungen auf dem Prüfstand. *Man Med* 2012; 50: 16–27.