

Radiusköpfchenbrüche – Wo liegt das Problem?

Allgemeines

Die Radiusköpfchenfraktur ist die häufigste Fraktur im Bereich des Ellenbogengelenks. Als Unfallmechanismus wird der Sturz auf den gestreckten Arm bei dorsal extendiertem Handgelenk beschrieben. Amis u. Miller [2] konnten in einer Kadaverstudie feststellen, dass das Speichenköpfchen die Kraft im Ellenbogengelenk bis zu einer Beugung von 80° aufnimmt und bei Überlastung frakturiert.

Schwierigkeiten bereiten beim Vorliegen einer Radiusköpfchenfraktur:

- die klinische Frakturdiagnose,
- die Bildgebung,
- die Klassifikation der Fraktur
- die Behandlung.

Diagnostik

Klinische Untersuchung

Bei der klinischen Untersuchung imponiert neben der aufgehobenen oder eingeschränkten Funktion besonders der lokale Druckschmerz. Häufig bestehen auch ulnarseitig über dem Ellenbogengelenk Schmerzen, weil das ulnare Seitenband durch die Valgusstellung beim Unfall oft mitbetroffen ist. Starke Schwellung oder ein oberflächliches Hämatom sind nur bei ausgeprägter Zerstörung oder bei schlanken Verletzten feststellbar. Beim intubierten oder nicht kooperativen Patienten können isolierte Verletzungen initial übersehen werden. Bei der Untersuchung des Patienten muss immer auf relevante Begleitverletzungen der benachbarten Ge-

lenke geachtet werden. So berichteten Wildin et al. [30], dass Kahnbeinbrüche bei 6% der Fälle zusammen mit Radiusköpfchenfrakturen auftreten.

Ambacher et al. [1] beobachteten bei 113 Patienten mit Radiusköpfchenfraktur insgesamt 117 Begleitverletzungen im Bereich des betroffenen Arms. Zusätzlich treten Radiusköpfchenfrakturen als Begleitverletzungen von schweren Unterarmfrakturen wie der Monteggia-Fraktur oder der Essex-Lopresti-Luxation auf (▣ Abb. 1, 2). Es ist daher wichtig, bei der Diagnosestellung einer Radiusköpfchenfraktur auf entsprechende Begleitverletzungen zu achten bzw. umgekehrt bei Frakturen im Unterarmbereich an die Möglichkeit einer solchen Verletzung zu denken.

Bildgebung

Röntgen

Die röntgenologische Untersuchung des Ellenbogens beim Verdacht auf eine Radiusköpfchenfraktur erfolgt exakt im a.-p. und seitlichen Strahlengang. Grobe Dislokationen des Speichenköpfchens sind in der Regel in diesen Aufnahmen einfach zu diagnostizieren. Unter Umständen muss eine Schrägaufnahme im 45°-Winkel nachgeholt werden, um einen Gesamtüberblick über die Gelenkfläche des Radiusköpfchens zu erhalten [8]. Die Verwerfung der konkaven Gelenkfläche ist ein Hinweis auf das Vorliegen einer Fraktur (▣ Abb. 3). Das Vorliegen eines positiven Fettzeichens, als Ausdruck des Gelenkergusses, insbesondere im Bereich der Supinatorloge, stellt einen indirekten Hinweis auf eine Fraktur dar.

Ultraschall

Eine sonographische Untersuchung kann durch Nachweis des Gelenkergusses einen indirekten Frakturnachweis liefern. Kessler et al. [11] zeigten bei 36 Patienten einen Gelenkerguss im Vergleich zur unverletzten Seite und stellten so die Indikation zu weiterer Diagnostik. Trotzdem ist die Sonographie nach Speichenköpfchenfrakturen nicht als standardisiertes Untersuchungsverfahren anzusehen.

Computertomographie

Der Stellenwert der Computertomographie des Ellenbogengelenks zur Feststellung eines Speichenköpfchenbruchs ist gering. Indikation zur Computertomographie ist aus unserer Sicht v. a. die Abklärung komplexer Ellenbogenverletzungen. Die CT ist bei der isolierten Radiuskopffraktur nur in Ausnahmefällen bei der Indikationsstellung zur weiteren Therapie hilfreich [28]. Möglicherweise wird sie in Zukunft u. a. bei der Operationsvorbereitung zur Implantation einer individuell angefertigten Radiusköpfchenprothese eingesetzt werden.

Klassifikation

Klassifikation nach Mason

Eine weit verbreitete, weil einfach anwendbare Klassifikation der Radiusköpfchenfrakturen ist die Einteilung nach Mason [16]:

- Typ-I-Fraktur nach Mason: nicht oder nur geringfügig dislozierte Fissur oder Meißelfraktur



Abb. 1 ◀ **Kombinierte Radiuskopf- und Monteggia-Fraktur**



Abb. 2 ▲ **Essex-Lopresti-Luxation**



Abb. 3 ▲ **Verwerfung der Gelenkfläche**



Abb. 4 ▲ **Osteosynthese mittels Polyaktidpin**

- Typ-II-Fraktur nach Mason: abgerutschte oder versetzte Fraktur mit seitlichem Fragment
- Typ-III-Fraktur nach Mason: alle Frakturen mit Zertrümmerung und Beteiligung des gesamten Köpfchens
- Typ-IV-Fraktur nach Mason
Die Definition der Typ-IV-Fraktur nach Mason ist in der Literatur nicht eindeutig, u. a. wird die Halsfraktur des Radiuskopfes als Mason-IV-Fraktur erwähnt [17].

AO-Klassifikation

Die AO-Klassifikation der Frakturen des Ellenbogengelenks ist im Vergleich zur Einteilung nach Mason komplexer, wobei das Ausmaß der Dislokation bei isolierter Verletzung des Radiusköpfchens (21B2) keine weitere Berücksichtigung findet [26].

Behandlung

Radiusköpfchenfrakturen werden uneinheitlich therapiert, evidenzbasierte Studien über die Behandlung der Radiusköpfchenfrakturen fehlen.

Konservative Therapie

Die konservativen Therapievorschläge umfassen [14, 16, 17, 22, 23]:

- eine unterschiedlich lange Ruhigstellung in einer Oberarmgipsschiene während Schmerzen bestehen,
- eine antiphlogistische Therapie,
- Gelenkpunktion und
- die frühfunktionelle Behandlung unter krankengymnastischer Anleitung.

Radin u. Riseborough [22] stellten bereits 1966 in einer Übersicht fest, dass von 701 Mason-I-Frakturen 588 unter konserva-

tiver Therapie mit befriedigendem Resultat ausheilten.

Liow et al. [15] zeigten in einer randomisierten Studie, dass die Patienten mit geringfügig dislozierten Frakturen von einer sofortigen Mobilisation profitieren. In ihrer Untersuchung an konservativ behandelten Brüchen ergaben sich durch diese Therapie keine Nachteile für den Patienten oder Vorteile durch eine Operation. Im Vergleich zur Gruppe mit 5-tägiger Immobilisation litten die sofort mobilisierten Patienten unter weniger Schmerzen und hatten zu Beginn ein höheres Bewegungsausmaß.

Ring et al. [23] beschrieben verzögerte Heilungsverläufe nach konservativer Behandlung. Die Konsequenzen einer Radiuskopfpseudarthrose wurden als sehr gering beschrieben.

Operative Therapie

Bei der operativen Therapie von Radiusköpfchenfrakturen fehlen klare Indikationen. Zudem gibt es unterschiedliche Osteosyntheseverfahren. In der Regel wird in der Literatur über die Ergebnisse nach Typ-II- und -III-Verletzungen berichtet [12, 21, 24], sodass man daraus indirekt schließen könnte, dass Mason-I-Verletzungen konservativ behandelt werden. Geel et al. [8] empfahlen eine Operation bei einer Fragmentgröße von mehr als einem Viertel der Gelenkfläche oder einer Fragmentdislokation von mehr als 2 mm. Ein Fallstrick in der Therapie der Radiusköpfchenfraktur ist die hohe Diskre-

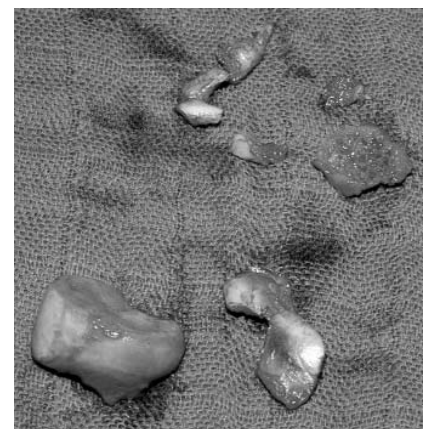


Abb. 5 ▲ **Intraoperativer Situs**

panz zwischen radiologischem und intraoperativem Befund. Das Röntgenbild täuscht meist ein geringeres Verletzungsmaß vor (■ Abb. 4) [3, 14].

Nach operativer Therapie von Mason-II- und -III-Verletzungen wurden überwiegend gute Ergebnisse berichtet [12, 17, 21, 24]. Bei King et al. [12] heilten die Typ-II-Frakturen bei 8 Patienten nach operativer Therapie und frühzeitiger Mobilisation fast folgenlos aus. Ähnlich gut waren auch die Ergebnisse von Ring et al. [24]. Hier erreichen 30 Patienten mit einer Mason-II-Fraktur im Mittel einen Morrey-Score von 92 (Maximum 100) bei fast freier Beweglichkeit des Ellenbogengelenks. Vergleichskollektive bezüglich konservativer Therapie bei Mason-II- und -III-Verletzungen fehlen in der Literatur.

Zur operativen Stabilisierung von Radiusköpfchenfrakturen wurden unterschiedliche Verfahren angegeben, wobei verschiedene Autoren gleichzeitig mehrere Operationstechniken anwenden. Das Osteosynthesematerial muss dabei häufig über den Gelenkknorpel eingebracht werden. Verwendet werden insbesondere Minifragmentschrauben aus Titan, T-Platte, Kirschner-Drähte, Herbert-Schraube, Polyaktidpins (■ Abb. 5) und Prevot-Stifte [12, 14, 17, 21, 24].

Ist eine Mason-III-Fraktur nicht mehr durch eine Osteosynthese zu behandeln, stellt sich die Frage der primären Resektion oder der prothetischen Versorgung. Einigkeit besteht darüber, dass die Resektion, wenn notwendig, frühzeitig erfolgen sollte [1, 4, 14, 16, 17]. Bereits Böhler [4] empfahl die Resektion des Speichenköpfchens in den ersten Stunden, nicht jedoch zwischen dem 3. und dem 21. Tag nach der Verletzung. Durch die Resektion werden laut Leppilahti u. Jalovaara [13] teilweise erhebliche Nachteile in Kauf genommen. Dies betrifft v. a. eine Verminderung der Gebrauchsfähigkeit durch Instabilität, Schmerzen, proximalen Radiusvorschub und heterotope Ossifikationen. Als Alternative hierzu sollte nach Ansicht der vorgenannten Autoren der Ersatz mit einer Prothese erfolgen. Im Gegensatz dazu kamen Janssen u. Vegter [10] in einer Untersuchung an 25 Patienten und einem Follow-up von 16–30 Jahren zu der Überzeugung, dass die Resektion des Radiusköpfchens vorwiegend gute bis sehr

Trauma Berufskrankh 2004 · 6 [Suppl 3] : S3391–S343
DOI 10.1007/s10039-003-0784-2
© Springer-Verlag 2003

H. Goost · C. Rangger

Radiusköpfchenbrüche – Wo liegt das Problem?

Zusammenfassung

Die Radiusköpfchenfraktur bereitet trotz ihres häufigen Auftretens sowohl im Bereich der Diagnostik als auch der Klassifikation als auch der Behandlung einige Probleme. Die Erkennung der Fraktur gelingt meist durch eine akkurate klinische Untersuchung und eine standardisierte radiologische Diagnostik. Sowohl die eigentliche Fraktur als auch Begleitverletzungen können aber übersehen werden. Die Einteilung der Fraktur erfolgt nach Mason. Ab einer Fragmentdislokation um 2 mm ist eine Operation notwendig, wobei resorbierbare Polyaktidpins und Mini-

schrauben eingesetzt werden. Bei einer starken Zertrümmerung ist die frühzeitige Resektion des Radiuskopfs notwendig. Die konservative und frühfunktionelle Behandlung mit kurzfristiger Oberarmgipsschiene und analgetischem Schutz führen wir bei gering dislozierten Mason-I- und -III-Frakturen durch.

Schlüsselwörter

Radiusköpfchenfraktur · Erkennung · Behandlung · Ergebnisse

Radial head fractures – What's the problem?

Abstract

Difficulties with radial head fractures are very frequent, including diagnosis, classification and treatment. Radial head fracture is diagnosed by accurate examination, standardized radiographs. Both, the fracture itself and associated injuries can be overlooked. Radial head fractures are classified according to Mason. An operation is necessary when a fragment is dislocated by more than 2 mm. Absorbable polyactidpins and mini-screws are used to accomplish fixation. In

the case of a destruction of the radial head it should be excised as early as possible. Conservative treatment takes the form of a cast on the upper arm for 5–14 days, early range of motion exercises and pain medication.

Keywords

Radial head fracture · Identification · Therapy · Outcome

gute Ergebnisse erbringt. Insbesondere besteht kein Zusammenhang zwischen Radiusvorschub und Handgelenkbeschwerden [5, 18, 20, 22]. Ambacher et al. [1] zeigten im Vergleich für die frühzeitige Resektion (Operation weniger als 14 Tage nach dem Trauma) ein gutes bis mäßiges Ergebnis bei 10 Patienten. Bei der sekundären Resektion erzielten nur 1 Patient ein gutes, 3 Patienten ein mäßiges und 15 Patienten schlechte Resultate. Aufgrund dieser Ergebnisse empfahlen Ambacher et al. [1] die sofortige Resektion, sofern keine Rekonstruktion mit der Möglichkeit einer frühfunktionellen Behandlung besteht.

Die Implantation einer Radiusköpfchenprothese wird kritisch betrachtet [2, 27]. Dies ist v. a. auf die ernüchternden Ergebnisse mit der Silastic-Prothese von Swanson zurückzuführen. Die Indikation zur Prothesenversorgung wurde von Röhm et al. [25] bei der klinisch und radiologisch fassbaren Valgusinstabilität des Ellenbogengelenks akut nach Verletzung oder sekundär nach Resektion gesehen. Die bisher veröffentlichten Fallzahlen sind gering, Vergleichspopulationen fehlen, die Nachuntersuchungszeiträume sind meist kurz, und die Evaluation der Ergebnisse erfolgte behandlerabhängig. Die Berichte über die Ergebnisse nach Implantation einer Frakturprothese sind aber durchweg positiv [6, 9, 19]. In einem Kollektiv von 30 Patienten stellten Wick et al. [29] bei 74% ein gutes bis befriedigendes Ergebnis fest. Insgesamt 27% der Patienten beklagten ein schlechtes Ergebnis, welches bei 3 Patienten durch periartikuläre Verkalkungen bedingt war. Keiner dieser Patienten wünschte jedoch eine operative Revision. Zusammenfassend kamen Wick et al. [29] zu der Überzeugung, dass die Radiusköpfchenprothese nach strenger Indikationsstellung und korrekter Operationstechnik evidente Vorteile im Sinne einer wiedererlangten Gelenkstabilität und verminderten Sekundärrisiken birgt. Moro et al. [19] sahen in einem Kollektiv von 25 Patienten Begleitverletzungen am Ellenbogengelenk als Ursache mäßiger Ergebnisse an.

Fazit für die Praxis

Leitlinien oder Empfehlungen, die auf den Grundlagen der evidenzbasierten Medizin erarbeitet wurden, liegen für die Versorgung der Speichenköpfchenfrakturen bisher nicht vor. In **▣** Tabelle 1 stellen wir unseren Algorithmus dar, an den wir uns für gewöhnlich beim Vorliegen einer isolierten Radiusköpfchenfraktur halten. Insbesondere betrachten wir eine Dislokation von 2 mm als grenzwertig und als durchaus kritische Operationsindikation. Bei der operativen Versorgung sind die Prinzipien der Gelenkchirurgie zu beachten. Nicht verschobene oder gering verschobene, aber auch durchaus Mehrfragmentfrakturen sollten unter analgetischem Schutz sofort frühfunktionell behandelt werden. Die Anlage einer Oberarmgipsschiene erfolgt kurzzeitig (5–14 Tage) zur Schmerzreduktion. Abgekippte Fragmente sollten nach Reposition durch eine Osteosynthese gehalten werden. Wir bevorzugen resorbierbare Polyaktidstifte oder versenkte Minifragmentschrauben. Eine

Entfernung des Osteosynthesematerials ist nicht notwendig. Bei einem stark verschobenen Bruch oder Zerstörung des Speichenköpfchens sollte die frühzeitige und primäre Resektion erfolgen, ggf. sollte beim Vorliegen einer höhergradigen Instabilität die Implantation eines künstlichen Gelenks vorgenommen werden.

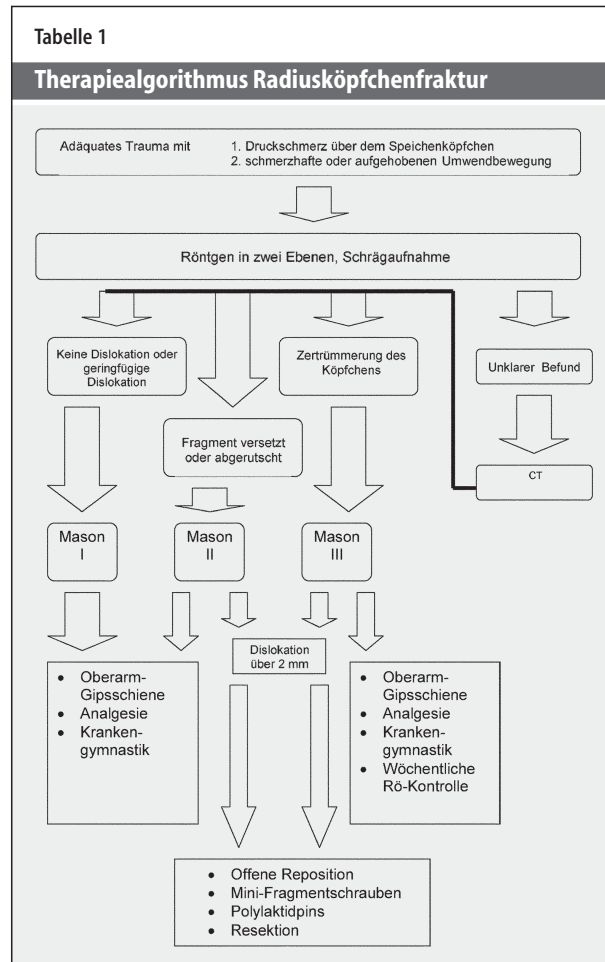
Korrespondierender Autor

Prof.Dr. C. Rangger

Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Bonn, Sigmund-Freud-Straße 25, 53105 Bonn, E-Mail: rangger@uch.uni-bonn.de

Literatur

1. Ambacher T, Maurer F, Weise K (2000) Behandlungsergebnisse nach primärer und sekundärer Radiusköpfchenresektion. Unfallchirurg 103: 437–443
2. Amis AA, Miller JH (1995) The mechanisms of elbow fractures: an investigation using impact tests in vitro. Injury 26: 163–168



3. Berlemann U, Barnbeck F (1994) Die operative Therapie der Radiusköpfchenfraktur – Ergebnisse der Osteosynthesen- und Resektionsbehandlung. *Unfallchirurg* 97: 639–644
4. Böhler L (1954) Technik der Knochenbruchbehandlung. Maudrich, Wien
5. Broberg MA, Morrey BF (1986) Results of delayed excision of the radial head after fracture. *J Bone Joint Surg Am* 68: 669–674
6. Frosch KH, Knopp W, Dresing K, Langer C, Sturmer KM (2003) Die bipolare Radiuskopfprothese bei nicht rekonstruierbaren Radiusköpfchenfrakturen: Indikation, Behandlung und Ergebnisse nach 5 Jahren. *Unfallchirurg* 106: 367–373
7. Geel CW, Palmer AK (1992) Radial head fractures and their effect on the distal radioulnar joint. A rationale for treatment. *Clin Orthop* 79–84
8. Geel CW, Palmer AK, Ruedi T, Leutenegger AF (1990) Internal fixation of proximal radial head fractures. *J Orthop Trauma* 4: 270–274
9. Holmenschlager F, Halm JP, Piatek S, Schubert S, Winckler S (2002) Radiusköpfchenfrakturen, erste Erfahrungen mit der Radiusköpfchenprothese von Judet. *Unfallchirurg* 105: 344–352
10. Janssen RP, Vegter J (1998) Resection of the radial head after Mason type-III fractures of the elbow: follow-up at 16 to 30 years. *J Bone Joint Surg Br* 80: 231–233
11. Kessler T, Winkler H, Weiss C, Konermann W, Gruber G (2002) Sonographie des Ellenbogengelenks bei der Radiusköpfchenfraktur. *Orthopäde* 31: 268–270
12. King GJ, Evans DC, Kellam JF (1991) Open reduction and internal fixation of radial head fractures. *J Orthop Trauma* 5: 21–28
13. Leppilähti J, Jalovaara P (2000) Early excision of the radial head for fracture. *Int Orthop* 24: 160–162
14. Lindemann-Sperfeld L, Jansch L, Genest M, Haferkorn K, Marintschev I, Otto W (2002) Differenziertes Behandlungskonzept der Radiusköpfchenfraktur. *Zentralbl Chir* 127: 218–233
15. Liow RY, Cregan A, Nanda R, Montgomery RJ (2002) Early mobilisation for minimally displaced radial head fractures is desirable. A prospective randomised study of two protocols. *Injury* 33: 801–806
16. Mason M (1954) Some observations on fractures of the head of the radius with a review of one hundred cases. *Br J Surg* 42: 123–132
17. Meyer-Marcotty MV, Lahoda LU, Hahn MP, Muhr G (2002) Die Differenzialtherapie der Radiusköpfchenfraktur: Eine kritische Analyse anhand der Ergebnisse von 53 Patienten. *Unfallchirurg* 105: 532–539
18. Mikic ZD, Vukadinovic SM (1983) Late results in fractures of the radial head treated by excision. *Clin Orthop* 220–228
19. Moro JK, Werier J, MacDermid JC, Patterson SD, King GJ (2001) Arthroplasty with a metal radial head for unreconstructible fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am* 83-A: 1201–1211
20. Morrey BF, Chao EY, Hui FC (1979) Biomechanical study of the elbow following excision of the radial head. *J Bone Joint Surg Am* 61: 63–68
21. Prokop A, Jubel A, Helling HJ, Udomkaewkanjana C, Brochhagen HG, Rehm KE (2002) Neue biodegradable Polylactidimplantate (Polypin®-C) zur Therapie von Radiuskopffrakturen. *Chirurg* 73: 997–1004
22. Radin EL, Riseborough EJ (1966) Fractures of the radial head. A review of eighty-eight cases and analysis of the indications for excision of the radial head and non-operative treatment. *J Bone Joint Surg Am* 48: 1055–1064
23. Ring D, Psychoyios VN, Chin KR, Jupiter JB (2002) Nonunion of nonoperatively treated fractures of the radial head. *Clin Orthop* 235–238
24. Ring D, Quintero J, Jupiter JB (2002) Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am* 84-A: 1811–1815
25. Röhm C LH, Korner J, Josten C (2002) Radiusköpfchenfrakturen. *Trauma Berufskrankh [Suppl 1]* 4: 91–95
26. Ruedi TP, Murphy WM (2002) AO Prinzipien des Frakturmanagements. Thieme, Stuttgart New York
27. Stoffelen DV, Holdsworth BJ (1994) Excision or silastic replacement for comminuted radial head fractures. A long-term follow-up. *Acta Orthop Belg* 60: 402–407
28. Wallenböck E, Plecko M (1992) Komplikationen nach operativer Versorgung von Radiusköpfchenfrakturen. *Unfallchirurgie* 18: 339–269
29. Wick M, Lies A, Müller EJ, Hahn MP, Muhr G (1998) Speichenköpfchenprothesen – Welche Ergebnisse sind zu erwarten? *Unfallchirurg* 101: 817–821
30. Wildin CJ, Bhowal B, Dias JJ (2001) The incidence of simultaneous fractures of the scaphoid and radial head. *J Hand Surg [Br]* 26: 25–27

TraumaundBerufskrankheit.springer.de

Kongressanmeldung nur noch online

Nutzen Sie TraumaundBerufskrankheit.springer.de, um Ihre Veranstaltungen in den Springer Fachzeitschriften Medizin/Psychologie und dem dazugehörigen Online-Angebot kostenlos anzukündigen. **Bitte beachten Sie, dass wir nur noch Ankündigungen berücksichtigen werden, die uns online erreichen.**

Und so geht's:

- Klicken Sie auf TraumaundBerufskrankheit.springer.de den Button "Kongresse" an
- Wählen Sie dort "Kongresskalender" "Anmelden"
- Geben Sie nun Ihre Veranstaltung in die Eingabemaske ein
- Wählen Sie die Zeitschriften aus, in denen Ihre Ankündigung erscheinen soll
- Schicken Sie das ausgefüllte Formular online an die Verlagsredaktion

In den Print-Ausgaben unserer Zeitschriften bieten wir unseren Leser anschließend in der Rubrik "Termine" eine Auswahl aktueller Veranstaltungen. Eine erheblich umfangreichere Auflistung steht online zur Verfügung. Die Redaktion behält sich eine Auswahl von Ankündigungen vor.

Für Veranstaltungshinweise in Form von Anzeigen können Sie sich jederzeit an unsere Anzeigenabteilung wenden (anzeigen@springer-sbm.com).

Wir freuen uns auf Ihre Ankündigungen!

Mit freundlichen Grüßen

Ihre Redaktion
Fachzeitschriften Medizin/Psychologie

TraumaundBerufskrankheit.
springer.de