



H.-G. Pieper*, C. Radas*,
H. Krahl*, M. Montag^o

Die Streßfraktur der Ulnadiaphyse und des Olecranon beim Tennisspieler — eine seltene Differentialdiagnose des Tennisellenbogens

Literaturüberblick und zwei Fallbeispiele

Stress fracture of the ulnar diaphysis and of the olecranon in tennis players - a rare differential diagnosis of tennis elbow

A review of the literature and report of two cases

*Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie mit Sportmedizin (Leitender Arzt Prof. Dr. H. Krahl) und der ^oKlinik für Radiologie des Alfried Krupp Krankenhaus Essen

Zusammenfassung

Im Vergleich zur akuten traumatischen Fraktur tritt die Streßfraktur eher selten auf. Sie findet sich in etwa 3 bis 5% aller Überlastungsschäden beim Sportler. Vorzugsweise sind Streßfrakturen im Bereich der gewichttragenden Knochen der unteren Extremität lokalisiert. In der Literatur wird nur über einige wenige Fälle von Streßfrakturen im Bereich der oberen Extremitäten berichtet.

Bezüglich der Ellenbogenregion und des Unterarms werden Streßfrakturen bei Wurfsporarten wie Baseball und Speerwerfen, bei Schlagsportarten wie Tennis sowie bei Gewichthebern und Ringern beobachtet.

Diese Arbeit schildert zwei dieser seltenen Fälle bei Tennisspielern und geht insbesondere auf den Stellenwert einer ausführlichen klinischen Untersuchung zum Ausschluß der häufigsten und "naheliegenden" Differentialdiagnose - dem Tennisellenbogen - ein.

Schlüsselwörter: Streßfraktur, Epicondylitis, Tennisellenbogen, Ulna, Olecranon, Sportverletzungen, Tennis

Summary

In comparison to acute traumatic fractures, stress fractures are rare. They add up

to between 3 and 5% of all overuse injuries in athletes. Stress fractures are mainly seen in the weight-bearing bones of the lower extremities. In the literature only a few case reports are to be found concerning the upper extremity.

As far as the elbow and the forearm are concerned, stress fractures of the olecranon and the ulna have been occasionally described in throwing sports like baseball or javelin throwers, racket sports like tennis, as well as weight-lifting or wrestling.

This article demonstrates two of these rare cases in tennis players and points out the importance of a careful clinical examination to differentiate from the most frequent disease of these athletes - the tennis elbow.

Key words: stress fracture, epicondylitis, tennis elbow, ulna, olecranon, athletic injuries, tennis

Einleitung

Die Sportart Tennis erfreut sich nach dem Auftauchen deutscher Spieler in den Weltranglisten seit den 80er Jahren und dem damit verbundenen Medieninteresse einer stetig wachsenden Profi- und Freizeitsportlerzahl und belegt gegenwärtig die 3. Stelle der im Deutschen

Sportbund organisierten Sportarten (16). Diese auch aus sportmedizinischer Sicht erfreuliche Entwicklung fordert ein hohes Maß an orthopädisch-traumatologischer Kenntnis der bei diesem Sport häufig auftretenden Verletzungsbilder.

Sowohl bei den Freizeit- als auch Amateurspielern steht bei den Verletzungen bzw. Überlastungsreaktionen des Bewegungsapparates die Epicondylitis radialis humeri mit 36,3% (4) an erster Stelle, während professionelle Tennisspieler weniger häufig betroffen sind (16).

Über Beschwerden im Bereich der Ellenbogenregion klagen 10 bis 50% aller Tennisspieler, insbesondere Freizeitspieler im mittleren Lebensalter (23,24,31,38). In fast allen Fällen von persistierenden Schmerzen mit entsprechender Ausstrahlung in den Unterarm kann der erfahrene Untersucher die typischen Zeichen der Epicondylitis radialis humeri finden und die Behandlung ohne weitere diagnostische Maßnahmen initiieren.

Die konsequent durchgeführte konservative Behandlung des sog. "Tennisellenbogen" in Form von Sportpause, Entlastung mit ggf. temporärer Immobilisation, krankengymnastischer Übungsbehandlung unterstützt durch physikalische Maßnahmen sowie die lokale oder



STRESSFRAKTUR

systemische Anwendung von Antiphlogistika und Analgetika führt in der Mehrzahl der Fälle zum Therapieerfolg. Bei rezidivierenden Beschwerden und Therapieversagern kann in einigen Fällen die operative Therapie indiziert sein. Hierfür muß allerdings die Indikation besonders streng, nach vorherigem Ausschluß anderer Ursachen für die Beschwerdesymptomatik, gestellt werden.

Eine seltene aber wichtige Differentialdiagnose ist die Streßfraktur, die eine ähnliche Beschwerdesymptomatik bedingen kann, aber schon häufig allein durch eine gründliche Anamneseerhebung und klinische Untersuchung abzugrenzen ist.

Fallbeispiele

Fall 1:

Eine 19 Jahre alte Freizeittennisspielerin beklagte Schmerzen im Bereich des rechten Schlagarms, die insbesondere nach intensivem Training auftraten, ohne daß ihr ein Unfallereignis erinnerlich war. Nach 3jähriger erfolgloser konservativer Therapie unterzog sie sich auswärts einem operativen Eingriff im Bereich des radialen und ulnaren Epicondylus bei der Verdachtsdiagnose einer „Epicondylitis radialis et ulnaris humeri“. Eine weitere Diagnostik, insbesondere eine Röntgenaufnahme der Ellenbogenregion, erfolgte bis zu diesem Zeitpunkt nicht. Trotz dieser operativen Eingriffe persistierten die Beschwerden.

Bei der klinischen Untersuchung imponierten Schmerzen über dem Olecranon, die besonders bei Extension gegen Widerstand sowie durch lokalen Druck provoziert werden konnten. Auf den durchgeführten Ellenbogenaufnahmen in den zwei Standardebenen zeigte sich eine Streßfraktur der Olecranonspitze (Abb. 1). Im CT des rechten Ellenbogens ließ sich die Diagnose bestätigen (Abb. 2), das dreidimensionale Computertomogramm verdeutlicht die topographischen Verhältnisse (Abb. 3). Da in der Vorgeschichte eine längerfristige Ruhigstellung ohne Erfolg war und die definitive Diagnosestellung Jahre nach dem ersten Auftreten von Beschwerden erfolgte, entschlossen wir uns zur Resektion der Olecranonspitze (Abb. 4). Nach Abschluß der Wundheilung konnte das Trai-

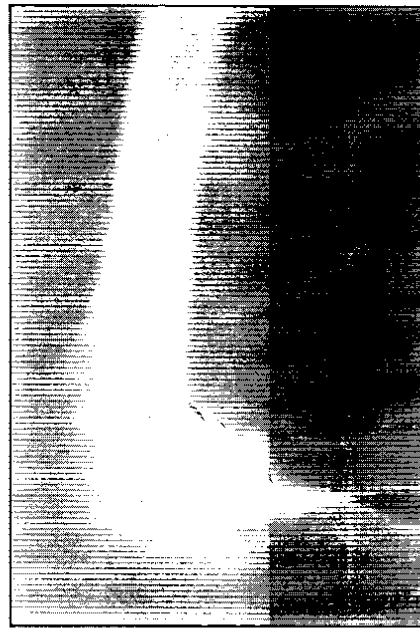


Abbildung 1: Röntgenbild des rechten Ellenbogengelenkes in den zwei Standardebenen: Streßfraktur der Olecranonspitze.

Abbildung 3: Dreidimensionales CT desselben Ellenbogens.



ning wieder aufgenommen werden, ohne daß die bekannten Beschwerden erneut auftraten.

Fall 2:

Während eines Spieles beim Grand Slam Turnier in Wimbledon traten bei einem 24jährigen Top-Ten-Weltranglistenspieler Schmerzen im Bereich des rechten Ellenbogens (Schlagarm) auf. Die Beschwerden verstärkten sich bei dem Sandplatzspezialisten im Laufe der nächsten 6 Wochen soweit, daß ihm

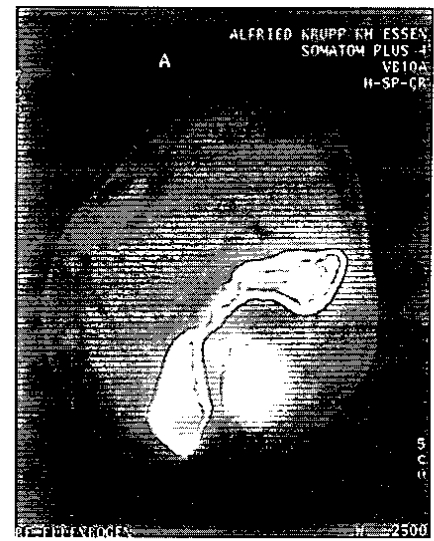
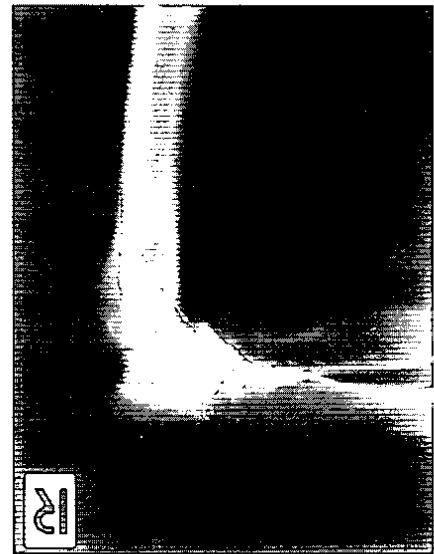


Abbildung 2: CT derselben Patientin wie in Abb. 1.

Abbildung 4: Röntgenkontrolle nach Resektion des Fragmentes.



schon das Öffnen einer Tür oder das alleinige Halten eines Tennisschlägers nicht mehr möglich war.

Klinisch ließ sich bei dem Patienten ein umschriebener Druckschmerz ellenseitig über dem mittleren Unterarm nachweisen. Im Bereich des Ellenbogens selbst, in dem der Spieler die Beschwerden angab, war der lokale Untersuchungsbe- fund unauffällig. Erst bei der funktionellen Untersuchung (Aufschlag, Überkopfschlag) zeigten sich Schmerzen, die diffus von der Ellenbogenregion bis zum



distalen Unterarm ausstrahlen. Der für die Epicondylitis typische Druckschmerz über der knöchernen Insertion der Extensoren war nicht auslösbar. Die Röntgendiagnostik erbrachte zu diesem Zeitpunkt keinen Hinweis für die Ursache der Beschwerdesymptomatik (Abb. 5). Zur Bestätigung der klinisch gestellten Diagnose Streßreaktion führten wir eine Skelettszintigraphie durch. Hierbei zeigte sich eine Mehranreicherung im mittleren Drittel der Ulna als Hinweis für eine verstärkte Knochenstoffwechselaktivität, wie sie typischerweise im Rahmen einer Streßfraktur auftritt (Abb. 6). Die Therapie erfolgte in Form einer Tennispause für 6 Wochen mit nachfolgend schrittweisem Trainingsaufbau bis zur Vollbelastung. Der Patient konnte schon nach wenigen Wochen sein altes Spielniveau wiedererreichen und ist seitdem beschwerdefrei.



Abbildung 5: Röntgenbild des rechten Unterarms in den zwei Standardebenen ohne pathologischen Befund.

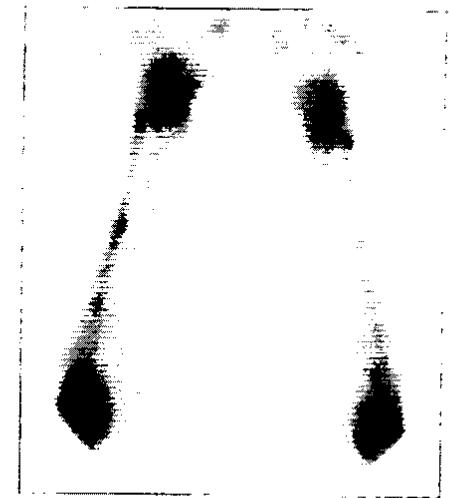


Abbildung 6: Knochenszintigramm des rechten Unterarms: Streßreaktion mit Mehranreicherung im Bereich des mittleren Ulnadrittels.

Inzidenz der Streßfraktur beim Sportler

Die Streßfraktur ist im Vergleich zur akuten traumatische Fraktur eine eher seltene Verletzung und nimmt einen Anteil von 3,3-4,6 % aller Überlastungsschäden bei Athleten ein (18,26). Typisch sind die Streßreaktionen im Bereich der unteren Extremität z.B. bei Soldaten („Marschfraktur“ (9)) oder Langstreckenläufern (7).

Während die untere Extremität mit mehr als 95 % die Hauptlokalisierung der Streßfraktur stellt, finden sich Frakturen als Folge von Überlastungsschäden im Bereich der „nicht Gewicht tragenden“ Knochen der oberen Extremität nur selten (30,40).

Streßreaktionen an den oberen Extremitäten

Patel et al. (29) berichten in einer Literaturübersicht über 5 Streßfrakturen des Humerus, 6 Streßfrakturen des Radius und 8 Streßfrakturen der Ulna. Bei den 8 Ulnastreßfrakturen handelte es sich in 4 Fällen um Streßfrakturen bei Arbeitern (8,11,15,34) und in den anderen Fällen um Athleten (Tab. 1).

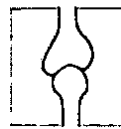
Wenige Einzelbeobachtungen (Tab. 1) berichten über Streßfrakturen der Ulna, insbesondere im Bereich des Olecranon,

Tabelle 1: Literaturübersicht von Streßfrakturen des Olecranon und der Ulnadiaphyse bei Athleten.

Autor	Anzahl	Disziplin	Lokalisation
Waris (1946)	1	Speerwerfen	Olecranon
Bennett (1959)	1	Baseballcatcher	Olecranon
Miller (1960)	1	Speerwerfer	Olecranon
Tullos et al. (1972)	1	Baseballpitcher	Olecranon
Torg et al. (1977)	1	Baseball	Olecranonepiphyse
Mutoh et al. (1982)	1	Volleyball	Ulna
		Softball	Ulna
Rettig (1983)	1	Tennis	Ulna
Hamilton (1984)	1	Gewichtheben	Ulnadiaphyse
Hulkko et al. (1986)	4	Speerwerfen	Olecranon
Bell et al.	1	Tennis	distale Ulna
Patel et al. (1986)	1	Gewichtheben	distale Ulna
Heinrichs et al. (1988)	1	Gewichtheben	Ulna
Newberg (1988)	1	Rudern	Ulna
Pascale et al. (1988)	1	Baseball	Ulna
Weiss et al. (1990)	1	Ringern	Olecranon
Wilkerson et al. (1990)	1	Turnen	Olecranon
Chan et al. (1991)	2	Turnen	Olecranon
Maffulli et al. (1992)	2	Turnen	Olecranonepiphyse
Nuber et al. (1992)	2	Werfer	Olecranon
Bollen et al. (1993)	2	Tennis	Ulna
Young et al. (1995)	1	Tennis	Ulna
Banas et al. (1995)	1	Baseball	Olecranonepiphyse

bei Sportlern. Chan et al. (6) fanden bei 19 Eliteturnern mit Überlastungsschäden des Ellenbogens 2 Streßfrakturen des Olecranon. Aber auch in anderen Disziplinen mit wiederholten standardisierten

Bewegungsabläufen, wie z.B. Gewichtheben, Ringern, Baseball, Speerwerfen und auch Tennis, wird gelegentlich eine Streßfraktur der Ulnadiaphyse und des Olecranons beobachtet (Tab. 1).



Das Auftreten einer solchen Fraktur bei Tennisspielern wird von Rettig (32) jedoch als Rarität bezeichnet. Eine Durchsicht der sportmedizinischen Publikationen konnte nur fünf Einzelbeobachtungen von Streßfrakturen der Ulna bei Tennisspielern darstellen (5,32), wobei in allen Fällen der nicht-dominante Arm bei einem zumindest teilweise doppelhändig schlagenden Tennisspieler betroffen war.

Bell et al. (2) fanden eine Streßfraktur der distalen Ulna des nicht-dominanten Arms eines 19jährigen Tennisspielers, der den Rückhandschlag beidhändig ausführte. Über einen ähnlichen Fall einer 15jährigen Kadertennisspielerin mit einer Streßfraktur am Übergang vom mittleren zum proximalen Drittel des nicht-dominanten rechten Arms berichteten Young et al. (40). Auch hier traten erste Schmerzen bei der topspin geschlagenen doppelhändigen Rückhand auf. Drei weitere ähnliche Fälle werden von Bollen et al. (5) und Rettig (32) beschrieben. Zu unserer Überraschung ließen sich Streßfrakturen der Ulna beim Tennisspieler am Schlagarm in der Literatur im Gegensatz zu unseren Fallbeispielen nicht finden, obwohl Rettig (32) die Überlastung des nicht-dominanten Arms als selten beschrieb.

Eine Streßfraktur im Bereich des Olecranon beim Tennisspieler ist in der Literatur bisher nicht veröffentlicht. Die Streßfraktur des Olecranon ist bei den Disziplinen mit maximaler Extension in ihrem Bewegungsablauf wie Speerwerfen und Baseball führend, wobei die Streßfraktur der Ulna bei Sportarten mit maximaler Dorsalextension des Handgelenkes und Rotationkomponenten wie Tennis und Gewichtheben gehäuft auftritt (Abb. 7 und 8).

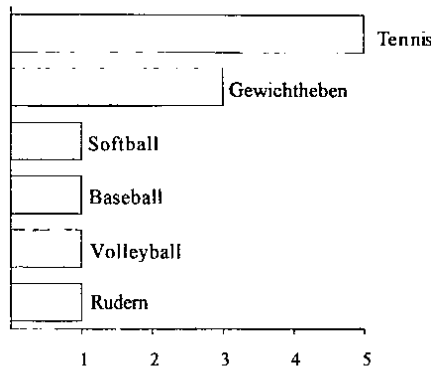


Abbildung 8: Die Verteilung der Ulnastreßfraktur auf verschiedene Sportarten

Diagnostik

Neben der klinischen Untersuchung stehen als bildgebende Verfahren für die Diagnostik der Streßreaktion die Nativröntgendiagnostik, die Computertomographie, die Kernspintomographie sowie die Knochenszintigraphie, insbesondere zum frühzeitigen Nachweis von pathologischen Veränderungen, zur Verfügung.

Therapie und Komplikationen

In der Regel wird zur Behandlung der Streßreaktion die konservative Therapie bevorzugt: sofortige Herausnahme aus der sportspezifischen Belastung - in Ausnahmefällen temporäre Immobilisation -, systemische oder lokale Antiphlogistika-Anwendung und krankengymnastische Übungsbehandlung in Kombination mit physikalischen Maßnahmen (14, 25, 29, 30).

Hulkko et al. (13) empfehlen hingegen für Speerwerfer mit Olecranonstreßfrakturen das operative Vorgehen (Exzision, Schrauben- oder Zuggurtungsosteosynthese), da der spontane Heilverlauf nur langsam fortschreitet und z.T. länger als ein Jahr dauert. Insbesondere die Streßfraktur weiter distal der Olecranonspitze trägt bei der konservativen Behandlung ein hohes Risiko einer ausbleibenden Knochenheilung (17).

Nach konservativer Behandlung kommt es gelegentlich zu einer verzögerten Knochenbruchheilung oder zu einer komplett ausbleibenden Wiedervereini-

gung der Fragmente mit der Ausbildung einer Pseudarthrose. Für alle Streßfrakturen bei Athleten werden diese Komplikationen mit einer Häufigkeit von mehr als 10 % beschrieben (27). In absteigender Reihenfolge wird die verzögerte bzw. ausbleibende Heilung bei den Großzehensambeinen, der proximalen und mittleren Tibia, der Basis der 5. Metatarsalen, dem Os naviculare pedis und dem Olecranon gesehen (14,27). Ursächlich hierfür scheint zum einen die späte Konsultation eines entsprechend erfahrenen Sportmediziners, zum anderen aber die zu kurze Immobilisation und Entlastungspause zu sein (14). In diesen Fällen kann eine Spongiosaplastik den Verlauf günstig beeinflussen (17,35).

Literatur

1. Banas MP, Lewis RA: Nonunion of an olecranon epiphyseal plate stress fracture in an adolescent. Orthopedics 18, (1995), 1111-1112
2. Bell RH, Hawkins RJ: Stress fracture of the distal ulna. A case report. Clin Orthop 209, (1986), 169-171
3. Bennett GE: Elbow and shoulder lesions of baseball players. Am J Surg 98, (1959), 484-453
4. Biener, K. (Hrsg.): Sportunfälle - Epidemiologie, Lehre, Forschung, Verhütung. 2. Aufl. Bern-Göttingen Toronto, Huber, 1982
5. Bollen SR, Robinson DG, Crichton KJ, Cross MJ: Stress fractures of the ulna in tennis players using a double-handed backhand stroke. Am J Sports Med 21, (1993), 751-752
6. Chan D, Aldridge MJ, Maffulli N, Davies AM: Chronic stress injuries of the elbow in young gymnasts. Br J Radiol 64, (1991), 1113-1118
7. Daffner RH, Salutano M, Gehweiler JA: Stress fractures in runners. JAMA 247, (1982), 1039-1041
8. Evans DL: Fatigue fractures of the ulna. J Bone Joint Surg (Br) 37, (1955), 618-621
9. Gilbert RS, Johnson HA: Stress fractures in military recruits. A review of 12 years experience. Military Med 131, (1966), 716-721
10. Hamilton Kendall H: Stress fracture of the ulna in a body builder. Am J Sports Med 12, (1984), 405-406
11. Hartley JB: „Stress“ or „fatigue“ fractures of bone. Br J Radiol 16, (1943), 255-262
12. Heinrichs EH, Senske BJ: Stress fracture of the ulnar diaphysis in athletes: a case report and a review of the literature. S D J Med 41, (1988), 2, 5-8
13. Hulkko A, Orava S, Nikulu P: Stress fractures of the olecranon in javelin throwers. Int J Sports Med 7 (1986), 210-213
14. Hulkko A, Orava S: Diagnosis and treatment of delayed and non-union stress fractu-

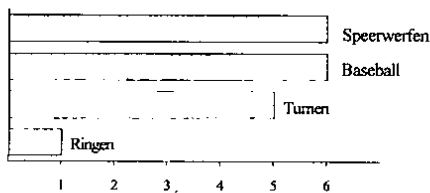
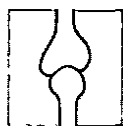


Abbildung 7: Die Verteilung der Olecranonstreßfraktur auf verschiedene Sportarten

WISSENSCHAFT



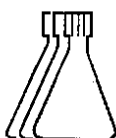
- res in athletes. *Ann Chir Gynaecol* 80, (1991), 177-184
15. *Kitchin ID*: Fatigue fracture of ulna. *J Bone Joint Surg* 30 B, (1948), 622-623
16. *Krahl H, Maibaum S, Braun M*: Tennis. In: Engelhardt M, Hintermann B, Segesser B (Hrsg.): *GOTS-Manual Sporttraumatologie*. Bern-Göttingen-Toronto-Seattle, Huber, 1997, 331-335
17. *Kvidera DJ, Pedegana LR*: Stress fracture of the olecranon: Report of two cases and review of the literature. *Orthop Rev* 12, (1983) 113-116
18. *Kvist M*: Urheilupoliklinikka-aineiston tavallissimmista rasisusvammoista ja nidden hoidosta. In: *Kvist M* (Hrsg.): *Urheiluvammat 2*. Urheiluvammojen diagnostiikka ja hoito. Printaco, 1987
19. *Maffulli N, Chan D, Aldridge MJ*: Overuse injuries of the olecranon in young gymnasts. *J Bone Joint Surg* 74 B, (1992), 305-308
20. *Miller JE*: Javelin thrower's elbow. *J Bone Joint Surg* 42 B, (1960), 788-792
21. *Mutoh Y, Mori T, Suzuki Y*: Stress fractures of the ulna in the athletes. *Am J Sports Med* 10, (1982), 365-367
22. *Newberg AH*: Case 3: Stress fracture of the ulna. *Radiographics* 8, (1988), 239-240
23. *Nirschl RP*: Muscle and tendon trauma: Tennis elbow. In: *Morrey BF* (Hrsg.): *The elbow and its disorders*. Philadelphia, Saunders, 1985.
24. *Nirschl RP*: Tennis elbow tendinosis. Pathoanatomy and non-operative treatment. In: *Krahl H, Pieper H-G, Kibler, WB, Renström PA* (Hrsg.): *Tennis: Sports Medicine and Science*. Düsseldorf, Rau 1995, 110-114
25. *Nuber GW, Diment MT*: Olecranon stress fractures in throwers. *Clin Orthop* 278, (1992), 58-61
26. *Orava S*: Stress fractures. *Br J Sports Med* 13, (1980), 55-58
27. *Orava S, Hulkko A*: Delayed unions and nonunions of stress fractures in athletes. *Am J Sports Med* 16, (1988), 378-382
28. *Pascale MS, Grana WA*: Answer please. Stress fracture of the ulna. *Orthopedics* 11, (1988), 829-832
29. *Patel MR, Irizarry J, Stricevic M*: Stress fracture of the ulnar diaphysis: review of the Literature and report of a case. *J Hand Surg Am* 11, (1986), 443-445
30. *Pieper H-G, Radas C, Maibaum S*: Oberarm, Ellenbogen und Unterarm. In: *Engelhardt M, Hintermann B, Segesser B* (Hrsg.): *GOTS-Manual der Sporttraumatologie*. Bern-Göttingen-Toronto-Seattle, Huber 1997, 104-107
31. *Priest JD, Gerberich, JG*: The elbow and Tennis. Part 2. A study of the players with pain. *Phys Sportsmed* 8, (1980), 81-91
32. *Rettig AC*: Stress fracture of the ulna in an adolescent tournament tennis player. *Am J Sports Med* 11, (1983), 103-106
33. *Torg JS, Moyer RA*: Nonunion of a stress fracture through the olecranon epiphyseal

- plate observed in an adolescent baseball pitcher. A case report. *J. Bone Joint Surg* 59A (1977), 264-265
34. *Troell A, Lauritzen G, Möller A*: Fractures of apparently healthy bone without unquestionably true element of accident. *Acta Chir Scan* 84, (1941), 226-238
35. *Tullos HS, Erwin WD, Woods W, Wukasz DC, Cooley DA, King JW*: Unusual lesions of the pitching arm. *Clin Orthop* 88, (1972), 169-182
36. *Waris W*: Elbow injuries in javelin-throwers. *Acta Orthop Scand* 93, (1946), 163-175
37. *Weiss CB, Sawyers RJ*: Avulsion fracture of the olecranon process. *Phys Sportsmed* 18, (1990), 110-116
38. *Winge S, Jorgensen U, Lassen-Nielsen A*: Epidemiology of injuries in Danish championship tennis. *Int J Sports Med* 17, (1989), 368-371

39. *Wilkerson RD, Johns JC*: Nonunion of an olecranon stress fracture in an adolescent gymnast. A case report. *Am J Sports Med* 18, (1990), 432-434
40. *Young CC, Raasch WG, Geiser C*: Ulnar stress fracture of the nondominant arm in a tennis player using a two-handed backhand. *Clin J Sports Med* 5, (1995), 262-264

Anschrift für die Verfasser:

Dr. med. Hans-Gerd Pieper
Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie mit Sportmedizin
Alfried Krupp Krankenhaus
45117 Essen
Tel.: 0201-434-2540
FAX: 0201-434-2572



AUS DER INDUSTRIE

Neues Gerät zur Kälte- und Wärmetherapie

Seit Ende letzten Jahres bietet die Firma tecom unter dem Namen Tecotherm TS-med 200 ein neues Therapiesystem an, das es ermöglicht, zeitlich unbegrenzt oder auch zeitlich gesteuert Kälte und Wärme im Bereich von 5 bis 42 Grad zur Verfügung zu stellen. Dem eigentlichen therapeutischen Zweck dienen dünne Folien-Manschetten, durch die eine im Gerät exakt temperierte Flüssigkeit zirkuliert. Die eingestellte Temperatur wird über die von der Therapie bestimmte Zeit konstant gehalten.

Mit dem Tecotherm TSmed 200-Therapiesystem ist es möglich, auf die personell aufwendigen und im Temperaturverlauf nicht beeinflussbaren bekannten Hilfsmittel für eine Kälte- oder Wärmetherapie zu verzichten. Mit dem System angebotene Wickel gestatten es, die Manschetten schnell, bequem und körpergerecht anzulegen und zu fixieren.

Bei einem Unfall ermöglicht das Gerät eine sofort einsetzende und dauerhafte Kühlung, die dem Arzt sehr günstige Bedingungen für die weitere Behandlung beziehungsweise für eine eventuell erforderliche Operation bietet und dem Patienten eine Schmerzreduzierung und geringe Schwellung garantiert.

In der postoperativen Phase verbessert und verkürzt die einsetzende Kühlung den Heilungsprozess und bringt dem Patienten Erleichterung durch

- Reduzierung entzündlicher Prozesse
- Reduzierung der Ödembildung
- höhere Sauerstoffsättigung des Blutes sowie
- Schmerzreduzierung.

In der Rehabilitation kann das Gerät bereits in der Frühphase eingesetzt werden und optimiert durch Schmerzreduzierung und Unterstützung des Heilungsprozesses eine den Patienten schonende Bewegungstherapie.

tecom
Berndt&Schöpke OHG
Thermo-Elektrische Komponenten
Schwoitscher Straße 2
06184 Gröbers
Tel.: 034605/20430
Fax: 034605/21087