

Zusammenfassung

Vom 1. 1. bis 31. 12. 1996 wurden alle an unserer Klinik behandelten In-line Skating-(ILS)-assoziierten Unfälle erfasst und analysiert. Mittels eines standardisierten Fragebogens wurden sportartspezifische Daten erfragt. Diese wurden in Relation zum erlittenen Verletzungsmuster gestellt.

Im untersuchten Zeitraum von einem Jahr wurden 66 Patienten (42 männliche, 24 weibliche) mit einem Durchschnittsalter von 20 Jahren (5 - 53 Jahre) erfasst. 27 Patienten (40%) mussten stationär behandelt werden. Insgesamt traten 75 Verletzungen mit einer Heilungszeit von meist mehreren Wochen auf (48 obere Extremität, 16 Schädel, 8 untere Extremität, 3 Rumpf). Die häufigste Verletzung (1/3 aller Verletzungen) war die handgelenksnahe Fraktur am Unterarm (21 Radiusfrakturen, 4 Unterarmfrakturen). Sie musste in 20 Fällen reponiert werden. Eine zusätzliche innere Fixation war in 10 Fällen notwendig (Spickdrahtosteosynthese, intramedulläre Nagelung oder Plattenosteosynthese). Nur 5 Patienten konnten mit alleiniger Gipsfixation behandelt werden. Die meisten Patienten mit handgelenksnahen Verletzungen trugen zum Zeitpunkt des Unfalls keine Handgelenksschoner. Als häufigster Grund für das Nicht-Tragen von Schonern wurde Vergesslichkeit oder die zu hohen Kosten für Schonern angeführt. Die zweithäufigste Verletzung betraf den Schädel (21% aller Verletzungen), wobei in 9 Fällen eine Riss-Quetsch-Wunde versorgt werden musste, 5 Patienten erlitten eine Commotio cerebri und je einer eine Schädelfraktur und eine Schädelkontusion. Nur einer dieser Patienten trug einen Helm. Die untere Extremität war mit 9% weniger häufig betroffen. Die Verletzungen des Rumpfes waren selten (4%). Es handelte sich um eine Rippenserienfraktur, eine Klavikulafraktur und eine Abrissfraktur eines Processus spinosus lumbal.

ILS-Unfälle führen zu einem großen Teil zu erheblichen Verletzungen, die eine Heilungszeit von mehreren Wochen bis Monaten benötigen. Der durchschnittliche Arbeitsausfall ist mit 41 Tagen dementsprechend hoch. Somit sind diese Verletzungen von erheblicher sozio-ökonomischer Bedeutung.

Schlüsselwörter: In-line Skating, Verletzungen, Schonern, Risikoverhalten, Kosten

U. Largiadèr, M. Nufer, Th. Hotz, K. Käch

**Teure Trendsportart
 In-line Skating:
 Alarmierende Zahlen aus einem
 Schweizer Zentrumsspital**

**In-line skating, an expensive trendy sport:
 Alarming figures from a Swiss hospital center**

Chirurgische Klinik, Kantonsspital Winterthur, Schweiz

Summary

From January 1st to December 31st 1996, all cases of accidents associated with in-line skating (ILS) were recorded and analyzed. Sport-specific data was obtained with a standardized questionnaire. This data was correlated with the pattern of injuries suffered.

In the year investigated, 66 patients (42 male, 24 female) with an average age of 20 years (5-53 years) were recorded. Twenty-seven patients (40%) had to be treated as inpatients. Altogether, 75 injuries had a healing period mostly extending to several weeks (48 upper limb, 16 skull, eight lower limb, three trunk). The most frequent injury (one third of all injuries) was forearm fracture close to the wrist (21 radius fractures, four radioulnar fractures). It had to be reset in 20 cases. Additional internal fixation was required in 10 cases (Kirschner wire osteosynthesis, intramedullary nailing or plate osteosynthesis). Only five patients could be treated with plaster cast fixation alone. Most patients with injuries in the vicinity of the wrist were not wearing a wrist protector at the time of the accident. The most frequent reasons given for not wearing protectors was forgetfulness or the high price of protectors. The second most frequent injury involved the skull (21% of all injuries), with a lacerated-contused wound in nine cases. Five patients suffered concussion, one a cranial fracture and one a cranial contusion. Only one of these patients

was wearing a hard hat. The lower limb was involved less frequently (9%). Injuries to the trunk were rare (4%). These were a serial costal fracture, a clavicular fracture, and a strain fracture of a lumbar spinous process. ILS accidents largely lead to appreciable injuries requiring a healing period of several weeks to months. Accordingly, the average absence from work is high (41 days). These injuries are therefore of great socioeconomic importance.

Key words: In-line skating, injuries, protectors, risk behavior, costs

Definition, Fragestellung

In-line Skating (ILS) ist zur Zeit die Trendsportart schlechthin mit einer rasant zunehmenden Anzahl von Skatern weltweit. Gemäß einer repräsentativen Umfrage der bfu (Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung) betreiben ca. 20% der 15 bis 44-jährigen In-line Skating. Bis Ende 1996 wurden in der Schweiz 800 000 Paare In-line Skates verkauft bei 6,5 Millionen Einwohner. In Deutschland wurden 1996 ca. 6 Millionen Paare In-line Skates verkauft.

Ziel der Studie war es, das Verletzungsmuster von ILS-assoziierten Unfällen zu erfassen, wenn möglich eine Aussage über den Nutzen von Schonern machen zu können so-

Abb. 1: Generelles Tragen von Schonern (Mehrfachnennungen möglich)

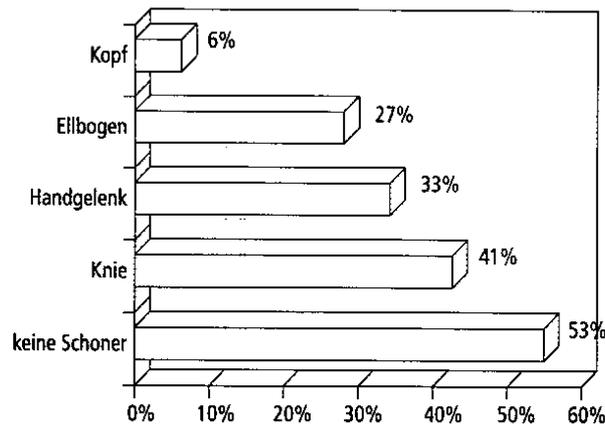
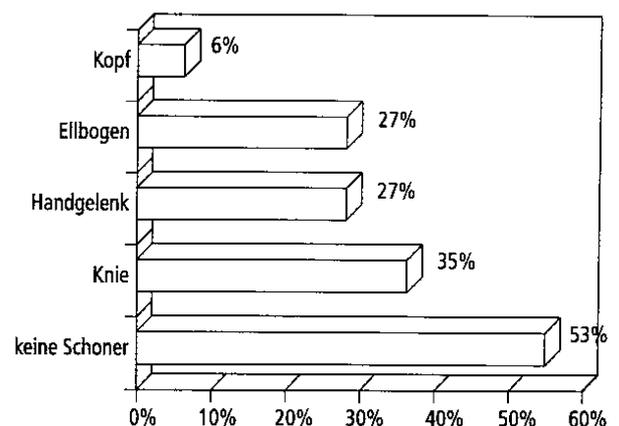


Abb. 2: Tragen von Schonern zum Unfallzeitpunkt (Mehrfachnennungen möglich)



wie die sozioökonomischen Folgen dieser Unfälle abzuschätzen.

Patientengut und Methodik

Vom 1. 1. bis 31. 12. 1996 wurden an unserer Klinik alle ILS- Unfälle erfasst. Es wurden 66 Patienten (42 männliche, 24 weibliche) mit einem Durchschnittsalter von 20 Jahren (5 - 53 Jahre) behandelt. 27 Patienten (40%) mussten stationär aufgenommen werden mit einer durchschnittlichen Hospitalisationsdauer von 5,3 Tagen (2 - 16 Tage).

Die Unfälle wurden mittels eines standardisierten Fragebogens analysiert. Der Verlauf wurde bis zur Heilung dokumentiert. Anschließend wurden die erhobenen Daten in Relation zum erlittenen Verletzungsmuster gestellt. Es konnten retrospektiv 17 matched pairs (bezüglich Alter und Geschlecht) für eine case-control-Studie eruiert werden zur Beurteilung der Wirksamkeit von Handgelenkschonern zur Verhütung von handgelenksnahen Frakturen.

Ergebnisse

Erfahrung mit ILS

Bezüglich der Erfahrung mit In-line Skaten gaben je 28% an, Anfänger zu sein (weniger als 5x gefahren), über wenig Erfahrung zu verfügen (5-20x gefahren) oder die Skates regelmäßig zu benutzen (1-2x pro Woche seit mindestens 6 Monaten). Die verbleibenden 17% waren erfahrene Skater (regelmäßiger Gebrauch seit über 2 Jahren). 76% der Patienten hatte Erfahrung mit konventionellem

Rollschuhlaufen und 80% mit Schlittschuhlaufen. 55% benutzen die In-line Skates für Ausflüge mit Familie oder Freunden, 31% zum Ausdauertraining mit sportlichen Ambitionen, 16% als Fortbewegungsmittel im Alltag und 8% für Extremskaten (Halfpipe etc.). Mehrfachnennungen waren bei dieser Fragestellung möglich.

Schoner

47% gaben an, regelmäßig Schonern zu tragen; die Art der getragenen Schonern ist aus Abbildung 1 ersichtlich. Als häufigster Grund für das Nicht-Tragen von Schonern wurde Vergesslichkeit bzw. Nachlässigkeit oder zu hohe Kosten für Schonern angeführt. Weniger häufig wurden fehlende Information, Unterschätzung des Unfallrisikos, Eitelkeit oder schlechter Tragekomfort der Schonern genannt.

Zum Unfallzeitpunkt trugen 47% der Skater Schonern. Die übrigen 53% der Skater trugen keine Schonern; von diesen waren 23% zum allerersten Mal mit den In-line Skates unterwegs. (Abb. 2).

Unfallmechanismus

Die Mehrzahl der Unfälle, nämlich 92%, waren selbstverschuldet. Am häufigsten geschahen die Unfälle auf einem Platz (Tab. 1). In 95% der Fälle war der Untergrund trocken.

Tab. 1: Ort des Unfallereignisses (n=66)

Platz	33%
Straße	25%
Gehsteig	17%
Fahrradweg	15%
Halfpipe	8%
Skatingbahn	2%

29% der Unfälle geschahen beim Abwärtsfahren, 18% beim Geradeausfahren, 10% beim Kurvenfahren, 18% beim Bremsen, 12% beim „Kunststücke machen“, 10% bei Sturz aus dem Stand durch Gleichgewichtsverlust und 3% beim Rückwärtsfahren. Der Unfallmechanismus ist aus Tabelle 2 ersichtlich. Die Ge-

Tab. 2: Sturzmechanismus (n=66)

Rückwärts	47%
Vorwärts	28%
Seitwärts	23%
Anprall ohne Sturz	2%

schwindigkeit zum Unfallzeitpunkt wurde von 27% der Skater schneller als Joggingtempo eingeschätzt. 25% waren etwa in Joggingtempo, 35% in Fußgängertempo und 13% langsamer als in Schrittempo unterwegs.

Verletzungsmuster und Therapie

Insgesamt mussten 75 Verletzungen behandelt werden (Abb. 3).

Die häufigste Verletzung (25 von 75 Verletzungen) war die handgelenksnahe Fraktur am Unterarm (21 distale Radiusfrakturen, 4 Unterarmfrakturen). 20 dieser 25 Frakturen mussten reponiert werden. Die Hälfte davon benötigte zusätzlich eine innere Fixation (Spickdrahtosteosynthese, Markraum-Nagelung oder Plattenosteosynthese). 23 der 25 Skater mit dieser Verletzung trugen keine Handgelenksschonern zum Zeitpunkt des Unfalls. Allerdings traten auch zwei distale Radiusfrakturen sowie eine Diskusverletzung im Handgelenk auf bei Patienten, die Handgelenksschonern trugen; die Lokalisation oder der Typ dieser Frakturen unterschied sich

nicht von den Frakturen, die ohne Schoner auftraten.

Anhand unseres Patientenguts konnten wir 17 matched-pairs für eine Case-control-Studie ermitteln. Die Odds-ratio betrug 5,0 bezüglich des verletzungsprophylaktischen Nutzens der Handgelenkschoner, d. h. das Risiko, eine handgelenksnahe Verletzung zu erleiden, war für Skater die keine Handgelenkschoner trugen 5x höher als für solche die sich schützten.

Die zweithäufigste Gruppe von Verletzungen betraf den Schädel. 13 Patienten erlitten 16 Kopfverletzungen (5 Commotio cerebri, 1 Schädelfraktur, 5 Riss-Quetsch-Wunden im Gesicht, 4 Riss-Quetsch-Wunden an der Kopfschwarte, 1 Schädelkontusion). Bis auf die zu nähernden Wunden konnten alle Verletzungen konservativ behandelt werden. 9 der 10 Patienten mit Schädelverletzungen trugen keinen Helm. Derjenige Patient, der einen Helm trug, stürzte rückwärts in der Halfpipe aus 3m Höhe auf den Kopf, und zog sich dabei eine Commotio cerebri zu.

7 mal war die untere Extremität von Verletzungen betroffen. Ein Patient erlitt eine Patellaluxation mit Riss des medialen Retinakulums und zusätzlicher medialer Meniskusläsion. Beides musste operativ versorgt werden. 2 Patienten zogen sich Unterschenkelfrakturen zu, die mit einem Marknagel stabilisiert wurden. 1 Patient erlitt ein größeres Hämatom am Oberschenkel, das wegen rezidivierender Serombildung mehrmals evakuiert werden musste. Die 3 übrigen Fälle konnten konservativ behandelt werden (1 Kniekontusion, 1 Bandruptur OSG und 1 Schürfwunde).

3 Patienten erlitten eine Verletzung im Bereich des Rumpfes. Dabei handelte es sich in

einem Fall um eine Rippenserienfraktur (in Kombination mit einer Commotio cerebri), welche intensivmedizinisch überwacht werden musste. Eine Patientin erlitt eine Abrissfraktur des Processus spinosus L5 und ein Patient eine dislozierte Klavikulafraktur. Diese Verletzungen konnten konservativ behandelt werden.

Heilungszeit und Arbeitsausfall

Knapp 80% der erlittenen Verletzungen benötigten eine Heilungszeit von 3 Wochen oder länger (Abb. 4). Bei dem in unserer Studie geringen Durchschnittsalter von 20 Jahren standen 25 Patienten (38%) voll im Erwerbsleben. Sie erlitten einen vollständigen Arbeitsausfall von durchschnittlich 41 Tagen (0 bis 120 T.).

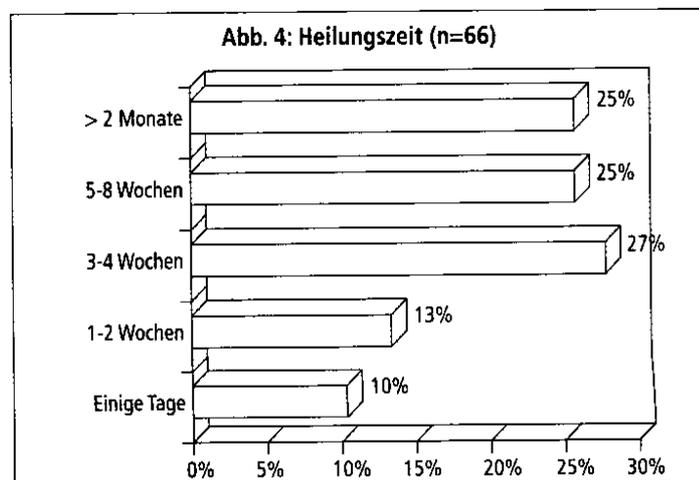
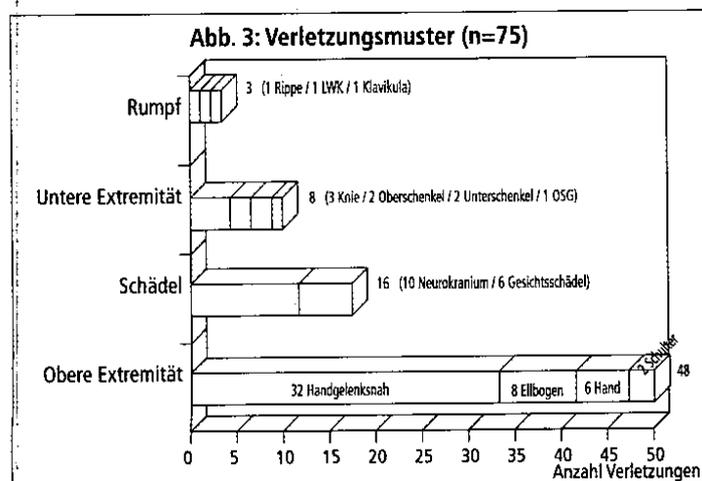
Diskussion

In-line Skating ist eine dynamische Sportart, bei der hohe Geschwindigkeiten erreicht werden können (vor allem beim Abwärtsfahren). In der Schweiz ist diese Sportart noch relativ jung; es ist daher nicht erstaunlich, dass in unserem Kollektiv der Anteil der Skater, die über wenig oder keine Fahrpraxis verfügten, groß war. Diese Neuanfänger scheinen bezüglich Unfallrisiko auch speziell gefährdet zu sein, da die Bremsstechnik beim ILS einiges an Geschick und Gleichgewicht erfordert. Vor allem Anfänger stürzen oft beim Bremsen. Die zu ausgeprägte Rückenlage in heiklen Situationen als typische Fehlreaktion führt oft zu unkontrollierten Stürzen rückwärts. Erschreckend häufig geschehen Unfälle bei Leuten, die zum allerersten Mal auf den

Skates stehen und diesen Sport „nur schnell mal ausprobieren“ wollen. In unserem Krankengut waren dies 10% aller Patienten; in der amerikanischen Studie von *Heller et al.* (4) waren es sogar 30% der 10-14-jährigen Patienten mit ILS-Unfällen. Beim Ausprobieren werden fälschlicherweise durch Unterschätzen der Unfallgefahr meist keine Schoner getragen, was das Verletzungsrisiko zusätzlich erhöht.

Das Verletzungsmuster in unserem Krankengut deckt sich in etwa mit den Ergebnissen in der Literatur. Alle Studien zeigen eine Bevorzugung der oberen Extremität, speziell des Unterarmes und des Handgelenkes, als Lokalisation der Verletzungen (1, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12). In keiner anderen Studie traten aber so viele Schädelverletzungen wie bei uns auf. In unserem Krankengut machten sie 21% aller Verletzungen aus, und waren zum Teil ernsthafter Natur. Diese Zahlen sind alarmierend; der Helm muss deshalb unbedingt zur Schutzausrüstung der Skater gehören.

Leider ist generell das Tragen von Schonern noch nicht zur Routine geworden (6); weniger als die Hälfte unserer Patienten gab an, regelmäßig Schoner zu tragen. Am häufigsten wurden Knieschoner getragen, die am wenigsten zur Verminderung des Verletzungsrisikos beitragen. Beinverletzungen sind beim ILS selten bzw. meist von leichter Natur (Schürfwunden), da der Unfallmechanismus in erster Linie zur Belastung der oberen Extremität, des Schädels und allenfalls des Rumpfes führt, und kaum Torsionskräfte auf die untere Extremität auftreten, wie dies z. B. beim Skifahren der Fall ist. Die wichtigeren Handgelenkschoner wurden jedoch nur von rund einem Drittel der Patienten regelmäßig



getragen. In unserem Krankengut zeigte sich deutlich, dass für Patienten ohne Handgelenksschutz das Verletzungsrisiko im Handgelenksbereich 5x höher ist im Vergleich zu denjenigen, die sich schützen (Odds-ratio 5,0). Die Case-Control-Studie von Schieber (13) aus den USA fand bezüglich handgelenksnaher Frakturen sogar eine Odds-ratio von 10,4 für Skater ohne Handgelenkschoner gegenüber Skatern mit Handgelenkschonern. Der Nutzen dieser Schonern ist also sicher unbestritten. Es existieren zwei experimentelle Studien, die die Schutzwirkung von Handgelenkschonern an Kadaverarmen untersuchten, wobei die eine einen Nutzen der Schonern verneinte (3), und die andere nur eine Änderung des Frakturtyps, nicht aber der Inzidenz der Frakturen, postulierte (10). Diese Studien sind unseres Erachtens jedoch mit Vorsicht zu genießen, da es kaum gelingen wird, eine Versuchsanordnung herzustellen, die den Sturzmechanismus beim Skaten genau simuliert (z. B. Muskelzug, Scher- und Torsionskräfte). Die Befürchtung, dass das Tragen von Handgelenkschonern zum gehäuftem Auftreten von Verletzungen des Unterarmschaftes proximal der Schonern führen könnte (2), konnte in unserem Krankengut nicht bestätigt werden.

In der Schweiz erlitt 1996 gemäß Statistik der Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) jeder zwölfte In-line Skater einen Unfall, wobei 60% keine ärztliche Behandlung benötigten, 25% ambulant und 15% stationär behandelt werden mussten. Die sozio-ökonomische Bedeutung dieser Unfälle ist erheblich. Dafür verantwortlich sind einerseits die hohen Fallzahlen von für die Schweiz rund 60.000 Unfällen pro Jahr (Gesamtbevölkerung Schweiz: ca. 6,5 Millionen Einwohner). Zum Vergleich: es geschehen ca. 70.000 Unfälle pro Jahr beim Fußballspielen, und rund 52.000 beim Skifahren. Andererseits sind die Fallkosten hoch durch die lange Heilungszeit von Wochen bis Monate und durch den langen Arbeitsausfall. 1996 betrug die Kosten durch ILS-Unfälle beim größten schweizerischen Unfallversicherer (SUVA (14)) 3,2 Mio. sFr. Eine Risikominimierung durch angepasstes Fahren und Tragen der richtigen Schutzkleidung muss also gefordert werden.

Literatur

1. *Callé S.C., Eaton R.G.*: Wheels-In-line roller skating injuries. *J. Trauma* 35 (1993), 946-951.
2. *Cheng S.L., Rajaratnam K., Raskin K.B., Hu R.W., Axelrod T.S.*: „Splint-Top“ fracture of the forearm: A description of an in-line skating injury associated with the use of protective wrist splints. *J. Trauma* 39 (1995), 1194-1197.
3. *Giacobetti F., Sharkey P., Bos-Giacobetti M., Hume E., Taras J.*: Biomechanical Analysis of the Effectiveness of In-Line Skating Wrist Guards for Preventing Wrist Fractures. *Am. J. Sports Med.* 25 (1997), 223-225.
4. *Heller D.R., Routley V., Chambers S.*: Rollerblading injuries in young people. *J-Paediatr. Child Health* 32 (1996), 35-38.
5. *Hilgert R.E., Dallek M., Radonich H., Jungbluth K.H.*: Das Verletzungsmuster beim In-line-Skating, Verletzungsmechanismen und Prävention. *Dtsch Z. Sportmed.* 47 (1996), 574-576.
6. *Jerosch J., Heidjann J., Linnenbecker S., Thorwesten L.*: Defizite in der Verletzungsprophylaxe beim In-line-Skating. *Dtsch Z. Sportmed.* 47 (1996), 570-573.
7. *Maichl F.P., Holz F., Kohler H., Wentzensen A.*: In-line Skating: Hohes Verletzungsrisiko für obere Extremität? *Akt. Traumatol.* 27 (1997), 112-116.
8. *Malanga G.A., Stuart M.J.*: In-line skating injuries. *Mayo Clin. Proc.* 70 (1995), 752-754.
9. *Mitts K.G., Hennrikus W.L.*: In-line skating fractures in children. *J. Pediatr. Orthop.* 16 (1996), 640-643.
10. *Moore M.S., Popovic N., Daniel J., Boyea S., Polly D.*: The Effect of a Wrist Brace on Injury Patterns in Experimentally Produced Distal Radial Fractures in a Cadaveric Model. *Am. J. Sports Med.* 25 (1997), 394-401.
11. *Orenstein J.B.*: Injuries and small-wheel skates. *Ann. Emerg. Med.* 27 (1996), 204-209.
12. *Powell E.C., Tanz R.R.*: In-line skate and roller-skate injuries in childhood. *Pediatr. Emerg. Care.* 12 (1996), 259-262.
13. *Schieber R.A., Branche-Dorsey C.M., Ryan G.W., Rutherford G.W. jr, Stevens J.A., O'Neil J.*: Risk factors for injuries from in-line skating and the effectiveness of safety gear. *N. Engl. J. Med.* 335 (1996), 1630-1635.
14. Gemäß schriftlicher Mitteilung der SUVA (Schweiz. Unfallversicherungsanstalt) Juli 1997

Korrespondierende Autorin:
Frau Dr. med. U. Largiadèr
Medizinische Klinik
Kreisspital
CH-8708 Männedorf

5 Jahre
Garantie



Das neue Multitalent

MEDIMOLL® EMS/TENS

Elektro-Myo-Stimulation zur Auslösung von Muskelkontraktionen (EMS) und zur Schmerzbehandlung (TENS).

- Technik die begeistert
- Preisgünstig
- Kontrollierbare Therapiezeiten
- Hohe Patientensicherheit
- Leicht zu bedienen
- Deutsches Qualitätsprodukt
- 5 Jahre Garantie

Kompetente Beratung:
Hotline
(07121)269393

Brudermüller



Handelsvertreter gesucht!

Brudermüller GmbH
Elektromedizin
Postfach 1353
D-72703 Reutlingen
Tel. (07121)2693-0
Fax (07121)2693-26

Technische Änderungen vorbehalten