



Symposium des BÖPMR

Management von **Schmerzsyndromen** in der PMR

Samstag, 2. Juli 2011,
im AKH - Wien, 9.00 - 17.00 Uhr

Kurzfassungen der Vorträge

SCHMERZ UND SENSOMOTORIK

G.Ebenbichler

Universitätsklinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation, MUW, AKH Wien

Sensomotorik umschreibt die Regulations- und Kontrollsysteme des aufrechten Standes, Ganges und der Bewegung. Bei Schmerzpatienten finden sich zahlreiche Veränderungen im sensomotorischen System. Ziel des Vortrags ist es einen kurzen Überblick über die für die Prävention und Rehabilitation relevanten physiologischen und pathophysiologischen Veränderungen des sensomotorischen Systems bei akuten und chronischen Schmerzen zu geben.

Schmerz bewirkt sowohl im afferenten Schenkel, den zentralen Prozessoren als auch den Effektoren der Sensomotorik erhebliche Veränderungen, die mit veränderten Bewegungsmustern und einer beeinträchtigten Bewegungssicherheit einhergehen können. Schmerz moduliert den sensorischen Input ins System. Der dadurch veränderte sensorische Feedback modifiziert die Bewegungsengramme im ZNS und hemmt oder hyperaktiviert neuromuskuläre Erregungen. Präaktivierungen können verloren gehen, neuro mus-

kuläre Erregungen einzelner Muskel sind häufig beeinträchtigt, muskuläre Reaktionen verzögert und die Aktivität koaktiver antagonistisch wirkender Muskel kann erhöht sein. Entsprechend finden sich die neuromuskulären Koordinationsstörungen nicht nur zwischen agonistisch arbeitenden Muskeln sondern auch zwischen Agonisten und Antagonisten. Diese Störungen beeinträchtigen die Bewegungsabläufe in Gelenken das Haltungsgleichgewicht. Reduzierte Motivation, bewegungsbezogene Ängste und Depression fördern nicht nur den Chronifizierung von Schmerzen sondern bewirken bei langdauernder Inaktivität ein Dekonditionierungssyndrom beim Schmerzpatienten.

SCHMERZ BEI OSTEOPOROSE

K. Kersch-Schindl

Universitätsklinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation, MUW, AKH Wien

Osteoporose, eine Abnahme der Knochendichte, verläuft unbemerkt und symptomlos, aber manche osteoporotischen PatientenInnen klagen auch ohne bekannte Fraktur über Schmerzen in Wirbelsäule oder Extremitäten. Ist es möglich, dass es sich hier um

Knochenschmerzen im Rahmen einer Osteoporose handelt? Ziel ist es, Ursachen und Therapie der Schmerzen bei Osteoporose näher zu beleuchten.

Möglicherweise sind kleine "Microcracks", die im täglichen Leben auftreten, Ursache dieser Schmerzen ohne bekannte Fraktur, denn jene Knochenareale, die der größten mechanischen Belastung ausgesetzt sind, sind am besten innerviert. Manche osteoporotischen Wirbelkörperbrüche führen zu akuten Schmerzen. Potentielle Probleme multipler Wirbelkörperbrüche sind eine Abnahme der Körpergröße, eine verstärkte Brustkyphose, eine Einschränkung der Lungenfunktion, ein erhöhtes Sturzrisiko, eine Überlastung von Muskulatur und Sehnen, frühzeitig arthrotische Wirbelbogengelenke und dadurch bedingt Schmerzen. Das hat natürlich auch negative Auswirkungen auf die psychische Verfassung.

Vom Dachverband für Osteologie gibt es Leitlinien zur Behandlung dieser Schmerzen. Nach einer akuten Wirbelkörperfraktur wird eine schnellstmögliche Mobilisierung empfohlen. Eine spezifische analgetische Therapie hat Nebenwirkungen und sollte daher möglichst kurzzeitig zur Anwendung kommen; Orthesen sind eventuell auch sinnvoll. Bleiben diese konservativen Therapieversuche erfolglos, kann eine Kypho- oder Vertebroplastie in Erwägung gezogen werden. Bei chronischen Schmerzen aufgrund multipler Wirbelkörperbrüche werden physiotherapeutische Maßnahmen, eine Sturzprophylaxe, Elektrotherapie und eine Versorgung mittels Orthese empfohlen. Natürlich müssen die biopsychosozialen Faktoren mitberücksichtigt werden.

Die Ursachen für Schmerzen bei Osteoporose sind vielfältig. Knochenschmerzen per se bei Osteoporose könnten durch unterschiedliche Modelle erklärt werden. Die optimale symptomatische Schmerztherapie besteht aus der auf die individuellen Probleme angepasste Auswahl medikamentöser, physikalischer, physiotherapeutischer, psychologischer und gegebenenfalls interventioneller Maßnahmen.

PSYCHOSOZIALE FAKTOREN UND SCHMERZCHRONIFIZIERUNG

Martin Aigner

Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie
Medizinische Universität Wien

Schmerzen sollten immer im Kreise von Haltungen und Überzeugungen, psychologischen Stressfaktoren, Krankheitsverhalten und Sozialen Faktoren gesehen werden. Unter den psychologischen Faktoren spielen das Angst-Vermeidungs-Verhalten und das „Checking-Verhalten“ gepaart mit Doktorshopping eine wichtige Rolle in der Schmerzchronifizierung. Somatisierung und Kognitionen über Schmerzen sind dabei zentrale Faktoren. Die Modelle werden erläutert und

ihre Rolle in der Chronifizierung von Schmerzen beleuchtet.

REHABILITATIVES ASSESSMENT BEIM SUBAKUTEN UND CHRONISCHEN SCHMERZPATIENTEN

Christine PragerYesim Alacamlioglu

Institut für Physikalische Medizin & Rehabilitation,
Donauspital

Subakuter und chronischer Schmerz wirkt sich auf alle Lebensbereiche einer/eines PatientIn aus. Er führt zu einer Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit, Lebensqualität und Teilnahme am sozialen Leben.

Diese PatientInnen bedürfen einer ganzheitliche Betreuung unter Berücksichtigung ihrer Persönlichkeit und ihres Umfelds mit unterschiedlicher Zielsetzung wie es der Definition der Rehabilitation entspricht. Rehabilitation ist ein kontinuierlicher Prozess, dessen Ausgangspunkt ein Assessment ist.

Die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF, WHO 2001) ist sehr gut geeignet, um die Funktionalität einer Person zu beschreiben und eine gemeinsame Sprache im Rehabilitationsteam zu finden. Ein rehabilitatives Assessment soll die verschiedenen Dimensionen des ICF Modells abbilden.

Unter Bezugnahme auf die Ebenen der Funktion, Aktivität und Partizipation wird im Institut für PMR des Donauspitals bei chronische SchmerzpatientInnen zu Beginn und zu Ende eines 4wöchigen ambulanten "Schmerzrehabilitationsprogramms" ein Assessment durchgeführt.

Die dazu verwendeten ICF-Core Sets, standardisierten Fragebögen und Module zur Erhebung der körperlichen und muskulären Leistungsfähigkeit, der Behinderung im Alltag, Lebensqualität, des Krankheitskonzept des Patienten, Copying- Strategien, psychosoziale Belastungen, Selbsteinschätzung körperlicher Belastbarkeit werden vorgestellt.

QUANTITATIVE SENSORISCHE TESTUNG

G. Vacariu

Institut für Physikalische Medizin & Rehabilitation,
Orthopädisches Krankenhaus Speising, Wien

Die Schmerztherapie wurde bisher nach der ätiologischen Zuordnung zu einem nozizeptivem oder neuropathischen Schmerzbild gestaltet.

Neuere Erkenntnisse wie etwa das "Mixed-Pain - Konzept machen eine weitere Differenzierung von Schmerzursachen erforderlich. Woolf wies bereit 1999 darauf hin, dass bei Erhebung der Schmerzqualität sowohl eine Plus- als auch Minus-Symptomatik zu beachten

ist und die Schmerztherapie auf einen Mechanismus bezogenen Ansatz basieren sollte.

Das Quantitative Sensory Testing (QST) umfasst die standardisierte Untersuchung von Berührung, Druck, Vibration und Temperaturempfinden (1).

Das Vorliegen einer Hyperästhesie bzw. Allodynie auf Berührungsreize mit Veränderung der Temperaturempfindung weisen auf eine ursächliche Beteiligung von C-Fasern bei der Entwicklung eines Schmerzsyndroms hin. Diese nicht myelinisierten Fasern lassen sich allerdings elektrophysikalisch nicht erfassen.

Durch Entwicklung des Quantitativen Thermo-analyzers können Störungen im Schmerz- und Temperaturempfinden dargestellt werden. Mit der QST kann sowohl die Empfindungsschwelle und Schmerzschwelle quantitativ bestimmt werden als auch Veränderungen der Schmerzempfindung (Dysästhesien, Allodynie).

Das Quantitative Sensory Testing wird zur Evaluierung von Small-Fiber-Polyneuropathien und neuropathischen Schmerzsyndromen, wie zB. Postzosterneuralgie, durchgeführt. Auch in der Diagnose des CRPS nimmt es einen zunehmenden Stellenwert ein. Im Forschungsbereich wird das QST auch bei Fragestellung eines Mixed-Pain eingesetzt.

Die Untersuchung ist allerdings von der Mitarbeit des Patienten abhängig. Verschiedene Einflussfaktoren wie Messmethode, Messort, Körpergröße und Alter sind zu berücksichtigen.

Literatur

1) Rolke R, Baron R, Maier C et al. Quantitative sensory testing in the German research network on neuropathic pain (DFNS): Standardized protocol and reference values. Pain 2006; 123: 231-243

PATIENTENSCHULUNG

S. Brandstätter

Institut für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Hanuschkrankenhaus, Wien

Definition und Wertigkeit der Patientenedukation sowie deren Bedeutung für die weitere Patientenkarriere werden anhand von Literaturbeispielen (akuter und chronischer Rückenschmerz) dargelegt, ebenso Nachweise für die Wirksamkeit von Edukationsmaßnahmen sowie Parameter für dadurch bedingte Verhaltensänderungen und Möglichkeiten zum Nachweis der Kosteneffektivität.

Literatur

Engers AJ et al: Individual patient education for low back pain. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2008, Issue 1

Loring KR, Homan HR: Self-Management Education: History, Definition, Outcomes, and Mechanisms. Ann Behav Med 2003; 26(1): 1-7

Loring KR et al: Effect of Self-Management Program of Patients with Chronic Disease. Eff Clin Pract 2001; 4(6): 256-262

SCHMERZSYNDROME UND DEREN MANAGEMENT AUS SICHT DER GESUNDENVERSICHERUNG

K. Ammer

Institut für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Hanuschkrankenhaus, Wien

Verordnungen für Antiphlogistika und Analgetika im Wert von 9 Mio Euro wurden 2009 Österreich weit von den Krankenkassen bezahlt. Krankheitsheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes verursachten im Zeitraum 2000 bis 2009 zwischen 144,6 (im Jahr 2004) und 160,4 (im Jahr 2008) Krankheitsfälle pro 1000 Erwerbstätige. Die durchschnittliche Dauer aller Krankheitsfälle im Jahr 2009 betrug 11 Tage, während die durchschnittliche Krankheitsdauer bei Erkrankungen des Bewegungs- und stützapparates 18 Tage war. In Wien waren im Jahr 2009 die Durchschnittsfallkosten am höchsten bei den Fachärzten für Physikalische Medizin (Honorarsumme 10,2 Mio Euro), zusätzlich wurden im Sinne der Gleichstellung zur Wahlärztlichen Hilfe an Physiotherapeuten Honorare in Höhe von 7,46 Mio Euro und an Ergotherapeuten in Höhe 0,6 Mio Euro überwiesen.

Das Prinzip der ökonomischen Krankenbehandlung "ausreichend, zweckmäßig, das Maß des Notwendigen nicht übersteigend" ist Voraussetzung, dass eine solidarische Krankenversicherung finanziell überleben kann. Es ist damit auch einleuchtend, dass die Krankenkassen Wert darauf legen, dass nachweislich wirksame Behandlungen verordnet werden und dass Behandlungen mit einem günstigen Kosten- Nutzen- Verhältnis bevorzugt werden.

Für die medikamentöse Behandlung bedeutet dies, die Förderung von Generika, für nicht medikamentöse Behandlungen heißt das, dass nachzuweisen ist, dass Therapieziele mit anderen Methoden nicht erreichbar sind oder dass der Effekt einer medikamentösen Behandlung kostengünstiger mit nicht medikamentösen Maßnahmen erzielt werden kann.

PRM UND EBM

K.L Resch

Deutsches Institut für Gesundheitsforschung, Bad Elster/Dresden/Lauf

Evidenz-basierte Medizin (EBM) ist, so formulierte es David Sackett, einer der Väter der EBM schon 1996 im British Medical Journal, "der gewissenhafte, ausdrückliche und vernünftige Gebrauch der gegenwärtig besten externen, wissenschaftlichen Evidenz für Entscheidungen in der medizinischen Versorgung individueller Patienten".

In der Folge zahlte es sich für einige therapeutische Ansätze im wahrsten Sinn des Wortes aus, durch qualitativ hochwertige, große und entsprechend teure Studien die Wirksamkeit nachzuweisen. Dies gilt insbesondere für Interventionen, die durch Patent geschützt werden können wie etwa pharmazeutische Produkte, die selbst bei Erkrankungen, bei denen eigentlich nichtmedikamentösen Verfahren der PRM besondere Bedeutung zukommt, bis zu 80% aller randomisiert kontrollierten Studien ausmachen. Nicht zuletzt die Anforderungen der Zulassungsbehörden, denen bis heute die interne Validität von Studien das höchste aller Güter zu sein scheint, führten zu einer Dominanz von sog. efficacy-Studien mit doppelter Maskierung, was automatisch die Kontrollintervention festlegt (Placebo/Sham).

Gerade im Bereich der PRM hat dies die EBM-Basierung nicht eben gefördert, ist diese Methodik doch hier oft kaum operationalisierbar. Nur selten wurde argumentiert, dass sie in der PRM häufig einfach keinen Sinn macht. Typischerweise sind dort die Gesundheitsstörungen chronischer Natur, multifaktorieller Genese, die Symptomatik vorrangig subjektiv geprägt (z.B. Schmerz) und der therapeutische Ansatz erfordert nicht selten den parallelen Einsatz verschiedener Interventionen sowie eine kontinuierliche befundorientierte Adaptation im Behandlungsverlauf. Letzteres z.B. erfordert zwingend den kompetenten Therapeuten und sein behutsames, bewusstes Einlassen auf den aktuellen Zustand.

Seit kurzer Zeit scheint sich ein neuer Ansatz in der klinischen Forschung zu etablieren, der nicht zuletzt den in allen westlichen Ländern zunehmenden Schwierigkeiten in der Finanzierung der Gesundheitssysteme geschuldet sein dürfte. "Comparative effectiveness" (CE) setzt den Fokus in erster Linie auf die externe Validität von Studien. Verglichen wird dabei die Studienintervention entweder mit therapeutischen Alternativen oder mit der Option, von einer Behandlung abzusehen - und bildet dabei nichts weniger als den typischen klinischen Alltag ab.

Philosophie, Logik und Rationale von CE haben einen hohen Deckungsgrad mit der medizinischen Realität der PRM. Die zunehmende Berücksichtigung von CE-Ansätzen in nationalen und internationalen Förderprogrammen der klinischen Forschung kann gerade für die PRM eine große Chance bieten, verstärkt "externe wissenschaftliche Evidenz" in einem auch unter klinischen Gesichtspunkten sinnvollen Kontext zu entwickeln.

BEDEUTUNG PHYSIKALISCH MEDIZINISCHER MODALITÄTEN FÜR DIE BEHANDLUNG VON SCHMERZZUSTÄNDEN DES BEWEGUNGSAPPARATES

I. Heiller

Institut für Physikalische Medizin & Rehabilitation, KH Barmherzige Schwestern und Orthopädisches Krankenhaus Speising, Wien

Im Rahmen des Vortrages werden die unterschiedlichen physikalischen Therapiemodalitäten vorgestellt, kurz auf deren Wirkungsweise sowie auf die Wirksamkeit

eingegangen und dabei die besondere Bedeutung der Kombinationsbehandlung in der Therapieplanung hervorgehoben. Ein Bezug zum Praxisalltag wird hergestellt.

PSYCHOLOGISCHE INTERVENTIONEN BEI CHRONISCHEN SCHMERZPATIENTEN

B. Paul

Rehab Institut Liesing

Die Behandlung von chronischen Schmerzpatienten erfordert eine psychologische Schmerztherapie und einen interdisziplinären Zugang. Nach einem Überblick über aktuelle psychologische Behandlungsmodelle, wie dem Fear-Avoidance Beliefs Modell und der Acceptance Commitment Therapy, sowie deren praktischen Behandlungsimplicationen werden besondere Risikogruppen für eine Chronifizierung nach dem Avoidance-Endurance Modell vorgestellt und auf die physikalische Medizin bezogen.

Literatur:

Hasenbring M, Hallner D, Rusu A. Fear-avoidance- and endurance-related responses to pain: development and validation of the Avoidance-Endurance Questionnaire (AEQ). Eur J Pain 2009; 13 (6):620-8.

Linton, S.W. Psychological risk factors for neck and back pain. From: Neck and Back Pain. The Scientific Evidence of Causes, Diagnoses and Treatment. Edited by Alf Nachemson and Egon Jonsson. Published by Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia 2000.

McCracken L, Velleman SC. Psychological flexibility in adults with chronic pain: a study of acceptance, mindfulness, and values-based action in primary care. Pain.2010; 148(1):141-7.

BEDEUTUNG DER MEDIKAMENTÖSEN SCHMERZBEHANDLUNG IN DER PMR

K.Pieber, W. Gruther

Universitätsklinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation, MUW, AKH Wien

Die zunehmende Zahl von Schmerzpatienten stellt den Facharzt für Phys. Med. und allg. Rehab. vor immer größere Herausforderungen. Vor allem komplexe Schmerzmuster wie z.B. der neuropathische Schmerz oder das CRPS I erfordern oft ein interdisziplinäres Denken und Handeln. Die medikamentöse Schmerztherapie stellt ein nicht unerhebliches Hilfsmittel in der interdisziplinären Behandlung verschiedenster Schmerzmuster dar. Mit Hilfe dieses Vortrages soll ein Bewusstsein geschaffen werden, dass auch der Facharzt für Phys. Med. und allg. Rehab. dieses Hilfsmittel gezielt anwenden kann und soll. An Hand von konkreten Beispielen soll ein Einblick in den gezielten Einsatz von medikamentösen Schmerzmitteln gegeben werden, um diese wirkungsvoll im Rahmen eines interdisziplinären Konzeptes einsetzen zu können.

BEWEGUNGS- UND TRAININGSTHERAPIE BEI CHRONISCHEN SCHMERZPATIENTEN

T.Kienbacher

Rehab Zentrum Liesing

Im Vortrag werden die unterschiedlichen Trainingsformen mit ihren Wirkungsweisen dargestellt. Die Literatur, die den Wirkungsnachweis der Schmerzreduktion durch Training für verschiedene Krankheitsbilder nachweist, wird zitiert. An Hand eigener neuer Daten werden Beispiele im klinischen Alltag vorgestellt. Abschließend werden für die Zukunft relevante offene Fragen angesprochen.

Literatur:

Mutezani A, Hundozi H, Orovcanec N, Sllamniku S, Osmani T: A comparison of high intensity aerobic exercise and passive modalities for the treatment of workers with low back pain: a randomized, controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med, 2011; 47;1-2.

Busch AJ, Barber KAR, Overend TJ, Peloso PM, Schachter CL: Exercise for treating fibromyalgia. Cochrane database of systematic reviews. 1,2009.

Hurley BF, Hanson ED, Sheaff AK: Strength training as a countermeasure to aging muscle and chronic disease. Sports Med 1 Apr 2011, 41(4): 289-306.

Landmark T, Romundstad P, Borchgrevink PC, Kaasa S, Dale O: Association between recreational exercise and chronic pain in the general population: Evidence from the HUNT 3 study. Pain 2011 .

ROLLE DES BOTULINUM TOXIN IM PHYSIKALISCH MEDIZINISCHEN SCHMERZMANAGEMENT IN DER PMR

K.Serrat

AUVA RZ Bad Häring

Botulinum Toxin (in der Folge Botox genannt) ist in der Therapie der Spastik und der Dystonen Bewegungsstörungen seit ca 20 Jahren in Österreich im Einsatz. In diesen Bereichen sind auch gute Daten über langjährige Behandlungserfolge vorhanden.

Bei gewissen Schmerzbildern wurde bereits vor einigen Jahren versucht diverse Patientengruppen zu behandeln. Hier waren die Erfolge lange nicht so einheitlich. Es gibt Studien zum Thema Enthesopathien, zum Thema chronische Lumbalgie, Phantomschmerz und Migräne. Die Studien zeigen sehr uneinheitliche Datenlage, die Patientengruppen sind recht klein, die Erfolge zum Teil vielversprechend aber die Diskussion um den Preis des Medikaments nicht enden wollend. Lediglich die Migränetherapie hat sich auf Grund der letzten Studien von S. Silberstein durchgesetzt und Botox ist nun für diese Indikation zugelassen.

Der Autor wird versuchen einen kurzen Abriss über die praktikablen Indikationen in der Schmerztherapie

zu bringen, insbesondere wird auf Phantomschmerz und Migräne aber auch Schmerz bei Spastik eingegangen.

STOSSWELLENTHERAPIE IN DER PMR

A.Karner-Nechvile

Institut für Physikalische Medizin & Rehabilitation, Landeklinikum Wiener Neustadt

Die extrakorporale Stosswellentherapie (ESTW), ob fokussiert oder radial, hat sich in den letzten 10 Jahren als sichere und effiziente Therapieoption bei Erkrankungen des Bewegungs- und Stützapparates im Bereich der PM&R etabliert.

Im Gegensatz zur fokussierten ESTW, bei der die mechanische Kraftentfaltung erklärend für deren Wirkung auf Pseudoarthrosen oder Kalkdepots ist, ist die Wirkung der nieder- bis mittlereenergetischen rSWT vor allem in ihrer molekularbiologischen Wirkungsweise begründet. Die Freisetzung von Neurotransmittern (Substanz P, Wachstumsfaktoren wie VEGF, TGF 1, BMP, OP,..), sowie eine transiente Denervierung markloser Nervenendigungen, die Desintegration von Zellmembranen, die Freisetzung von Endorphinen sowie die Aktivierung des schmerzhemmenden Mechanismus über die Gate-Control-Theorie sind lt. dzt. Studienlage maßgeblich für die analgesierende Wirkung und die Aktivierung des Regenerationsprozesses mit rSWT verantwortlich.

Aufgrund der regen wissenschaftlichen Forschungstätigkeit haben sich folgende Indikationsgruppen herauskristallisiert :

Bei der hochenergetischen = fokussierten ESTW liegt der Indikationsschwerpunkt in der Pseudoarthrosenbehandlung und der Desintegration von Kalkdepots (z.B. : tendinitis calcarea). Für die Schmerztherapie eignen sich hingegen niedrige bis mittlere Energiedichten (0,06 bis 0,4 mJ/mm²), sodass die rSWT hier vermehrt zum Einsatz kommt.

Die klassischen Indikationen stellen die Enthesopathien - Faszitis plantaris, Achillodynie, Epikondylitiden und Patellaspitzen- syn- drom dar. Weitere Indikationen, bei denen die Wirksamkeit der rSWT in RCTs nach Kriterien der EBM nun in der Literatur etabliert wurden, sind das chron. Trochanter major-Syndrom, das chron. med. Tibia Stress-Syndrom sowie die chron. prox. Tendinopathie der ischiocruralen Muskulatur bei Athleten.

Ein neues Einsatzgebiet für die rSTW stellt die Triggerpunktbehandlung bei chron. Schmerzsyndromen dar wobei hier, auch aufgrund der Heterogenität der Krankheitsbilder, die Studienlage nicht ausreicht, um eindeutige Empfehlungen bzw. Behandlungsregime abgeben zu können. Es erscheint jedoch durchaus sinnvoll, die klassische Enthesiopathietherapien mit

einer Triggerpunktbehandlung der betroffenen Muskelgruppen zu kombinieren.

Weitere neue Indikationen sind die Wundheilungsstörungen, die Dupuytren'sche Kontraktur oder die Induration penis plastica. Gerade für die Behandlung von Wundheilungsstörungen (diab. Ulcera cruris) liegen nun erste vielversprechende Studien vor und weitere RCTs sind derzeit in Planung.