



# Rheumatologie im Kontext der Rehabilitation

## 1. St.Katharinentaler Herbstsymposium 08.11.2018

# Neue Evidenz zur Physikalischen Medizin



Univ.-Prof. Dr. med. Uwe Lange  
Professur für Internistische Rheumatologie,  
Osteologie, Physikalische Medizin  
Universität Gießen  
Kerckhoff-Klinik, Bad Nauheim



# Darlegung potentiellen Interessenkonflikte

- Honorar für Vorträge: Abbvie, MSD, Lilly

®

- Die im Folgenden gezeigten Studien wurde über Stiftungsgelder und aus privaten Mitteln finanziert. Eine Unterstützung durch die Pharmaindustrie war in keinem Fall gegeben.



# Vortragsinhalte

- Allgemeine Fakten zur Verordnung von PM
- Bewegungstherapie bei Spondyloarthritiden spart TNF-Blocker-Dosis
- Manuelle Therapie bei ankylosierender Spondylitis (AS)
- Wirkeffekte serieller Radontherapie
- Spezifisches Osteoporose-Training
- wIRAS bei AS
- Wirkungen von Heiltorf(Moor-)bäder



# Fakten

- Daten der Kerndokumentation 2014 (n = 8084):  
Unter der medikamentösen Standardversorgung mit Glukokortikoiden, DMARDs und Biologika erreichten 36% der RA-Patienten eine Remission
- 64% haben weiterhin eine moderate – hohe Krankheitsaktivität!

Huscher D et al.

Trends in treatment and outcomes of ankylosing spondylitis in outpatient rheumatological care in Germany between 2000 and 2012.

RMD Open 2015

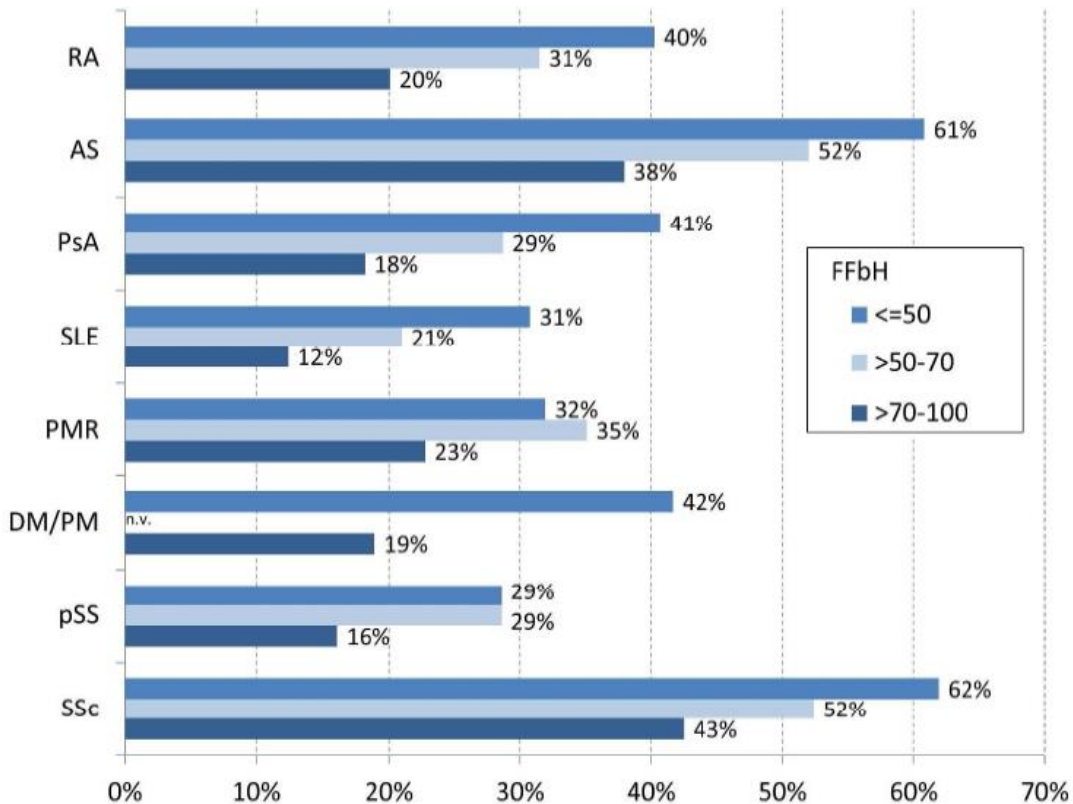
Table 2 Patient status and resource utilisation: function, early retirement, sick leave and hospitalisation

	2000	2001	2002	2003	2004	/	2007	2008	2009	2010	2011	2012
FFbH <sub>12</sub> * (mean±SD)	64.6±25.3	60.9±24.8	62.6±24.8	64.2±25.0	62.1±25.8		61.5±24.7	63.4±24.1	65.9±25.9	64.8±25.8	67.7±26.8	70.3±25.4
FFbH <sub>12</sub> *>75 (HAQ<1, %)	36.1	28.8	32.8	36.6	33.7		31.5	30.0	42.4	37.1	44.7	48.5

68,5 70.0 57.6 62.9 55.3 51.5

**hatten einen FFbH unter 75, d.h. leichte bis schwere Einschränkungen!**

# Verordnung von PM in 2014 Kerndokumentationsdaten



PM/Physiotherapie ist Bestandteil der ASAS/EULAR-Empfehlungen zur Therapie der AS  
(Zochling J et al Ann Rheum Dis 2006;65:442-52)



60% der RA-, 39% der AS- und 59% der PsA-Patienten erhalten trotz fortgeschrittener Funktionseinschränkung keine Physiotherapie!

Verordnung von Physiotherapie nach Funktionsstatus in 2014



# Kerdokumentationsdaten 2014

- 26% der Patienten mit entzündlich-rheumatischen Erkrankungen erhielten Physiotherapie
- 4,7% erhielten Ergotherapie, am häufigsten bei RA (7,1%) und SSc (11,2%)
- 4% erhielten Rheumafunktionstraining, am häufigsten bei AS (10%) und RA (4,4%)
- Fazit: - die Verordnung von physikalischer Medizin ist weiterhin auf niedrigem Niveau  
- es besteht Notwendigkeit für eine multimodale Therapie mit Methoden der physikalischen Medizin

## Status Quo der Wissenschaft und Forschung in der Physikalischen Medizin und Rehabilitation in Deutschland

### Status Quo of Science and Research in Physical and Rehabilitation Medicine in Germany

#### Autoren

Sabrina Ritter<sup>1</sup>, Daniela Storrer<sup>1</sup>, Martin Weigl<sup>2</sup>, Gert Krischak<sup>1</sup>

#### Institute

- 1 Institut für Rehabilitationsmedizinische Forschung, Universität Ulm, Bad Buchau, Germany
- 2 Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Physikalische Medizin und Rehabilitation, Klinikum der Universität München, München, Germany

#### Schlüsselwörter

Status Quo, Wissenschaft, Forschung, Physikalische Medizin, Rehabilitation

#### Key words

Status Quo, science, research, physical medicine, rehabilitation

eingereicht 18.03.2018

akzeptiert 21.03.2018

#### Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-0596-7918>

Published online: 28.5.2018

Phys Med Rehab Kuror 2018; 28: 219–223

© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

ISSN 0940-6689

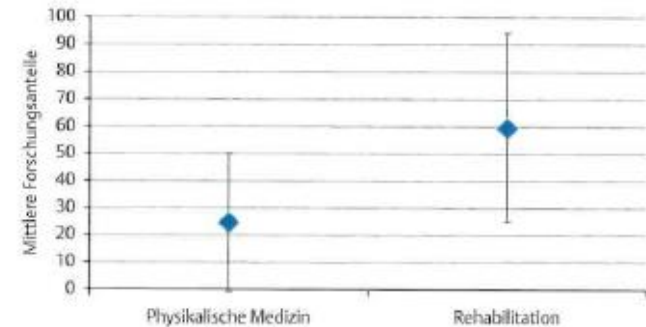
erfasst. Dieser wurde an 109 Einrichtungen, v. a. Institute, Universitäten und Kliniken verschickt. Die Auswertung erfolgte deskriptiv.

**Ergebnisse** Rund 77 % von 32 rückmeldenden Einrichtungen in der PMR erhielten Drittmittelförderungen. Die wichtigsten Fördermöglichkeiten waren Stiftungen, die Deutsche Rentenversicherung Bund sowie leistungsorientierte Mittelvergabe (LOM) an den Universitäten. Forschung zur Rehabilitation überwiegt gegenüber der Forschungsaktivität in der physikalischen Medizin. Die Themen sind hierbei breit gefächert und reichen von Therapiemittelforschung bis hin zu Rehabilitationszugang und -bedarf. Dabei kommen vorwiegend quantitative Methoden zum Einsatz.

**Schlussfolgerung** Die Erhebung gibt Hinweise auf die bestehende Forschungsstruktur im Bereich der PMR sowie der inhaltlichen Themenfelder. Die Forschung im Bereich der physikalischen Medizin ist gegenüber der Rehabilitationsforschung unterrepräsentiert.

#### ABSTRACT

Obj  
stru  
sica  
Mei



► **Abb. 3** Forschungsanteile Physikalische und rehabilitative Medizin an der Gesamtforschung.

Die Forschung im Bereich der Physikalischen Medizin ist gegenüber der Rehabilitationsforschung unterrepräsentiert.



# The Journal of Rheumatology

The Journal of Rheumatology

Volume 41, no. 9

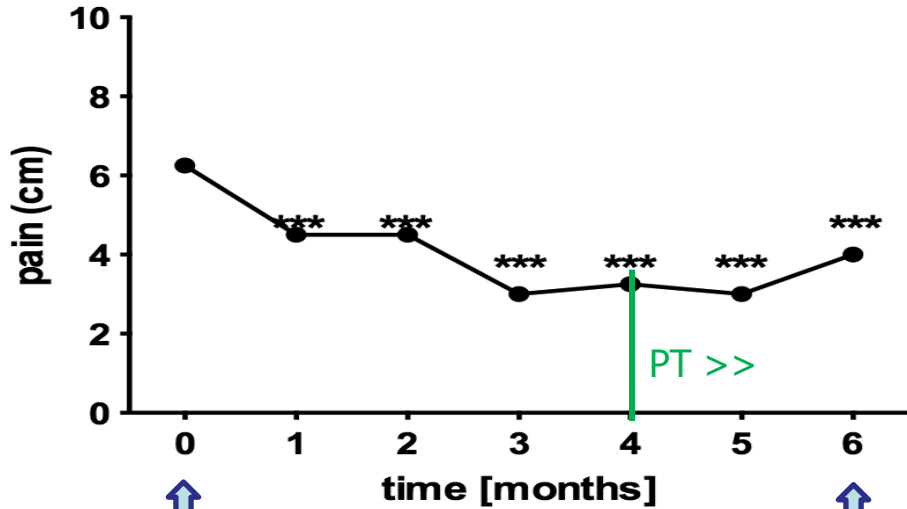
Efficacy of Intensive Physiotherapy in Combination with Low-dose Etanercept  
in Active Spondyloarthritis: A Monocentric Pilot Study

Was bewirkt bei aktiver Spondylitis und Indikation für eine  
TNF-Blockade-Therapie die Kombination aus halber Dosis  
Etanercept plus intensive KG (3x/Wo.) über 4 Monate?

Die Arbeit wurde mit dem Dr. Heinz und Helen Adam-Preis 2016 auf dem  
121. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Physikalische Medizin und  
Rehabilitation ausgezeichnet.



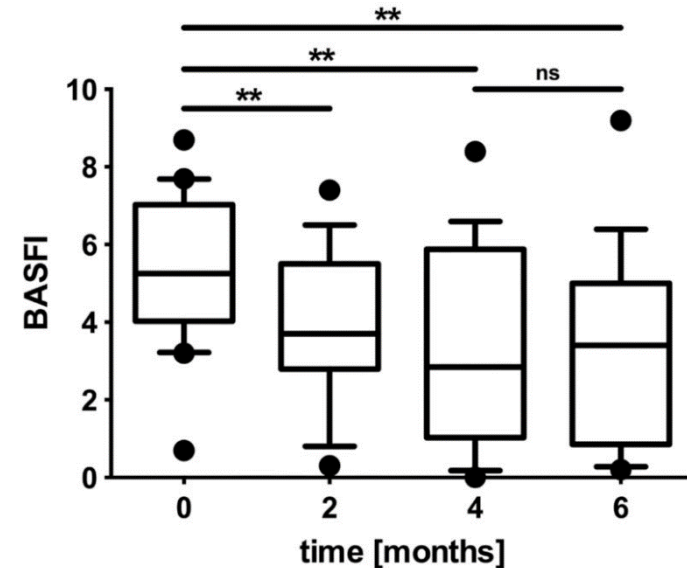
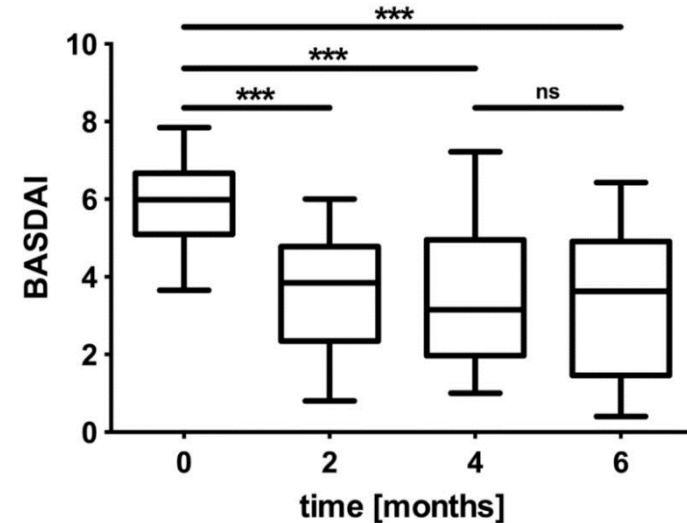
# Ergebnisse

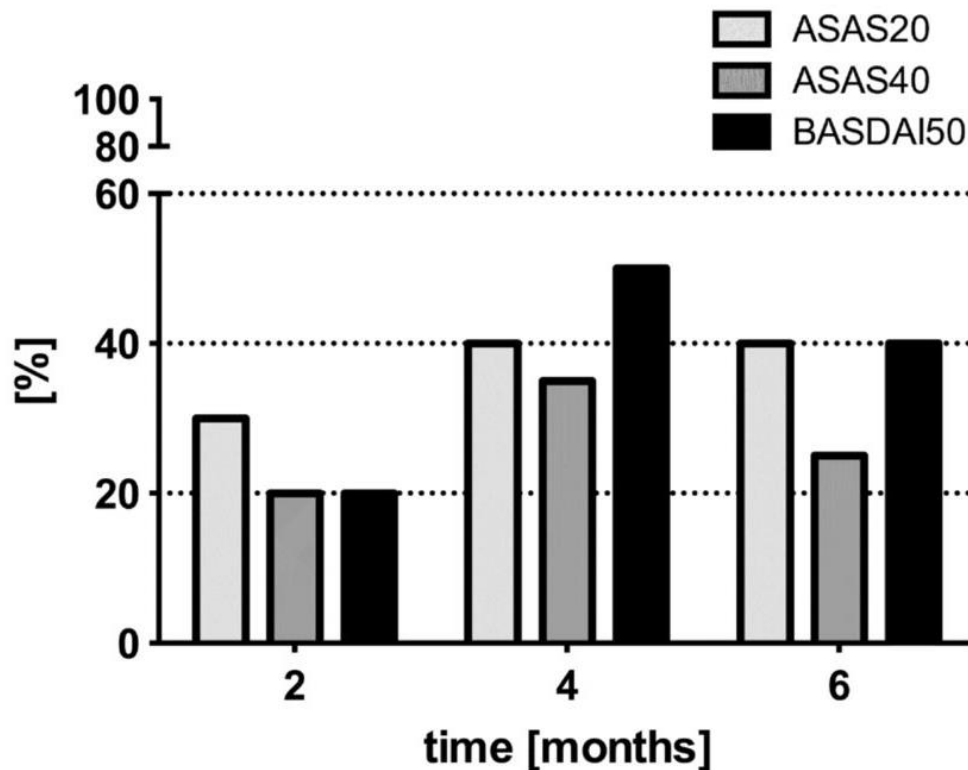


NSAIDS  
n = 16

NSAIDS  
n = 8

signifikante Schmerzreduktion bereits nach 1 Monat, mit anhaltender Wirkung bis zu 6 Monaten nach Therapieinitiierung





nach 2 Monaten:  
30% ASAS20-Response  
20% ASAS40-Response

nach 4 Monaten:  
40% ASAS20-Response  
37% ASAS40-Response

nach 6 Monaten:  
40% ASAS20-Response  
25% ASAS40-Response

Phase-III-Studie Etanercept vs. Placebo:  
ASAS40-Response nach 6 Monaten von 42% in the Etanercept-Gruppe



## Sozioökonomische Kalkulation unter Berücksichtigung der Preise auf dem deutschen Markt

	Etanercept 25mg/Wo. + intensive Physiotherapie		Etanercept 50mg/Wo.	
	n=1	n=20	n=1	n=20
Medikation	5.230,87 €	104.617,40 €	10.461,74€	209.234,80 €
Physiotherapie	1.440,00 €	28.800,00 €	/	/
<b>total</b>	<b>6.670,87 €</b>	<b>133.417,40 €</b>	<b>10.461,74 €</b>	<b>209.234,80 €</b>

Kostensparnis in der Studie unter der Kombinationstherapie im Vergleich zur vollen Medikamentengabe: **76.000 €** bei 20 Patienten



# Journal of Musculoskeletal Disorders and Treatment

Lange et al. J Musculoskelet Disord Treat 2016, 2:011

Volume 2 | Issue 2

Original Article: Open Access

## The Effects of Manual Mobilization on the Mobility of the Thoracic Spine in Patients with Ankylosing Spondylitis

**Uwe Lange<sup>1,2\*</sup>, Martin Sperling<sup>1,2</sup>, Katrin Richter<sup>1,2</sup>, Gabriel Dischereit<sup>1,2</sup>, Ulf Müller-Ladner<sup>1,2</sup> and Ingo H. Tarner<sup>1,2</sup>**

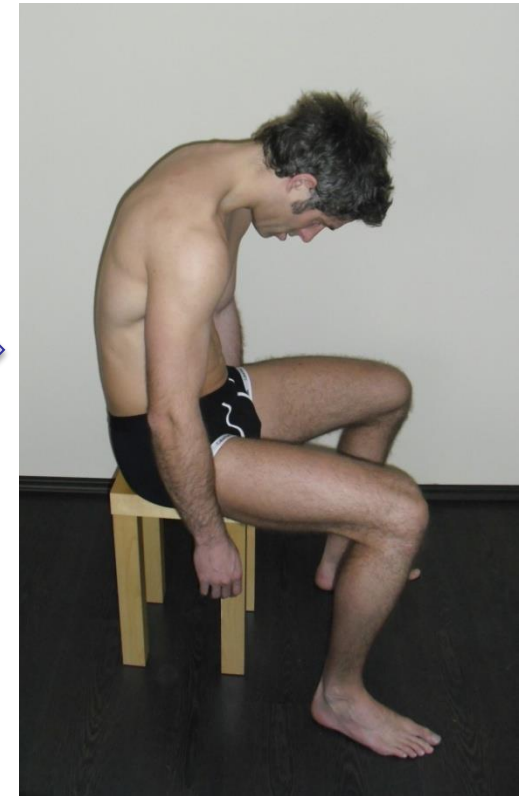
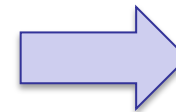
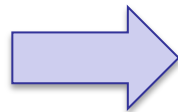
<sup>1</sup>Department of Internal Medicine and Rheumatology, University of Giessen, Germany



Was bewirkt eine additive manuelle Therapie (6 x 45 Min. in 12 Tagen) der nicht ankylosierten BWS bei ankylosierender Spondylitis i. R. einer multimodalen rheumatologischen Komplexbehandlung?

# Behandlungsablauf

Vorbereitung der Strukturen der Wirbelsäule auf die  
Manuelle Therapie (**Kaltenborn und Evjenth**)



# Manuelle Mobilisation der Brustwirbelsäule



## Ergebnisse - Zusammenfassung

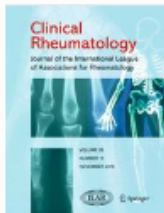
Direkt nach den Interventionen, nach 1 Monat und nach 3 Monaten zeigte die MT-Gruppe vs. der Kontrolle signifikante Änderungen

i. S. einer

1. Zunahme der BWS-Flexion - Ott-Maß ( $p > 0,002$  /  $p < 0,002$  /  $p < 0,004$ )
2. Zunahme der Atemumfangsdifferenz ( $p < 0,004$  /  $p < 0,01$  /  $p < 0,01$ )
3. Abnahme der Schmerzen ( $p < 0,006$  /  $p < 0,005$  /  $p < 0,01$ )
4. Zunahme der inspiratorischen Vitalkapazität ( $p < 0,003$  /  $p < 0,008$ )
5. Verbesserung krankheitsspezifischer Scores (BAS-G, BASDAI, BASFI)

## Fazit für die Praxis

MT stellt eine sinnvolle Behandlungsstrategie im multimodalen Therapiekonzept der AS dar, allerdings nur in Stadien ohne knöchern fixierte Ankylose.

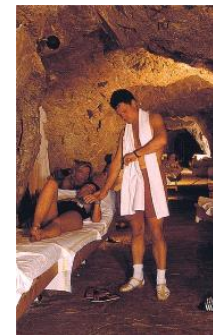


Clinical Rheumatology

November 2016, Volume 35, Issue 11, pp 2783–2788

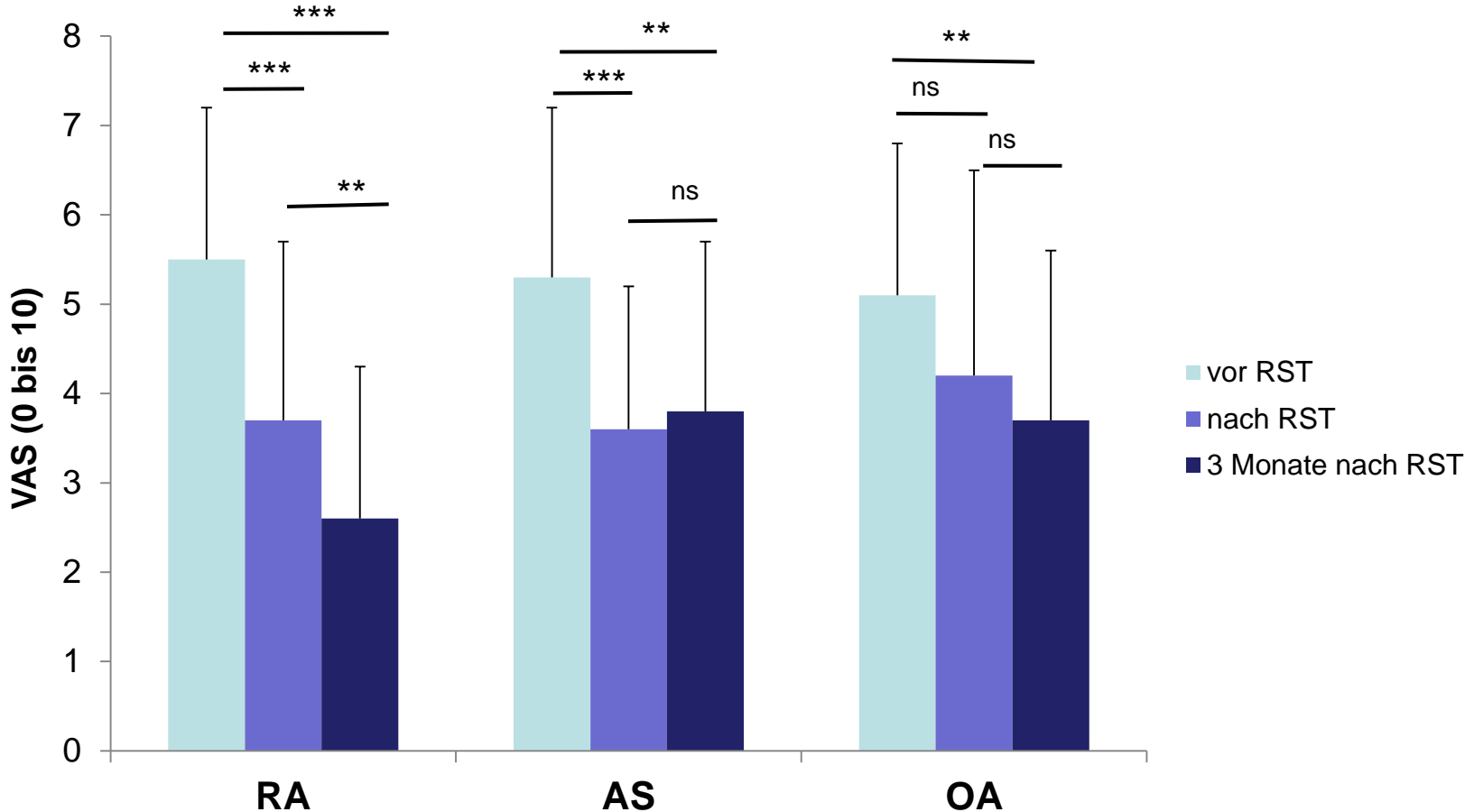
## The impact of serial radon and hyperthermia exposure in a therapeutic adit on pivotal cytokines of bone metabolism in rheumatoid arthritis and osteoarthritis

Was bewirken serielle Radonstollen-Hyperthermie-Applikationen (12 Einfahrten innerhalb von 3 Wochen in den Gasteiner Heilstollen - Lufttemp. 37,5-41,5°C, Luftfeuchte 70-100%, Radonkonzentration 44 kBq/qm, jeweils 1 Stunde) bei ankylosierender Spondylitis (AS, n= 24; Ø-Alter 56 J.), rheumatoider Arthritis (RA, n = 25; Ø-Alter 58 J. ) und Osteoarthrose (OA,n = 24; Ø-Alter 57 J.) während eines Kururlaubs?





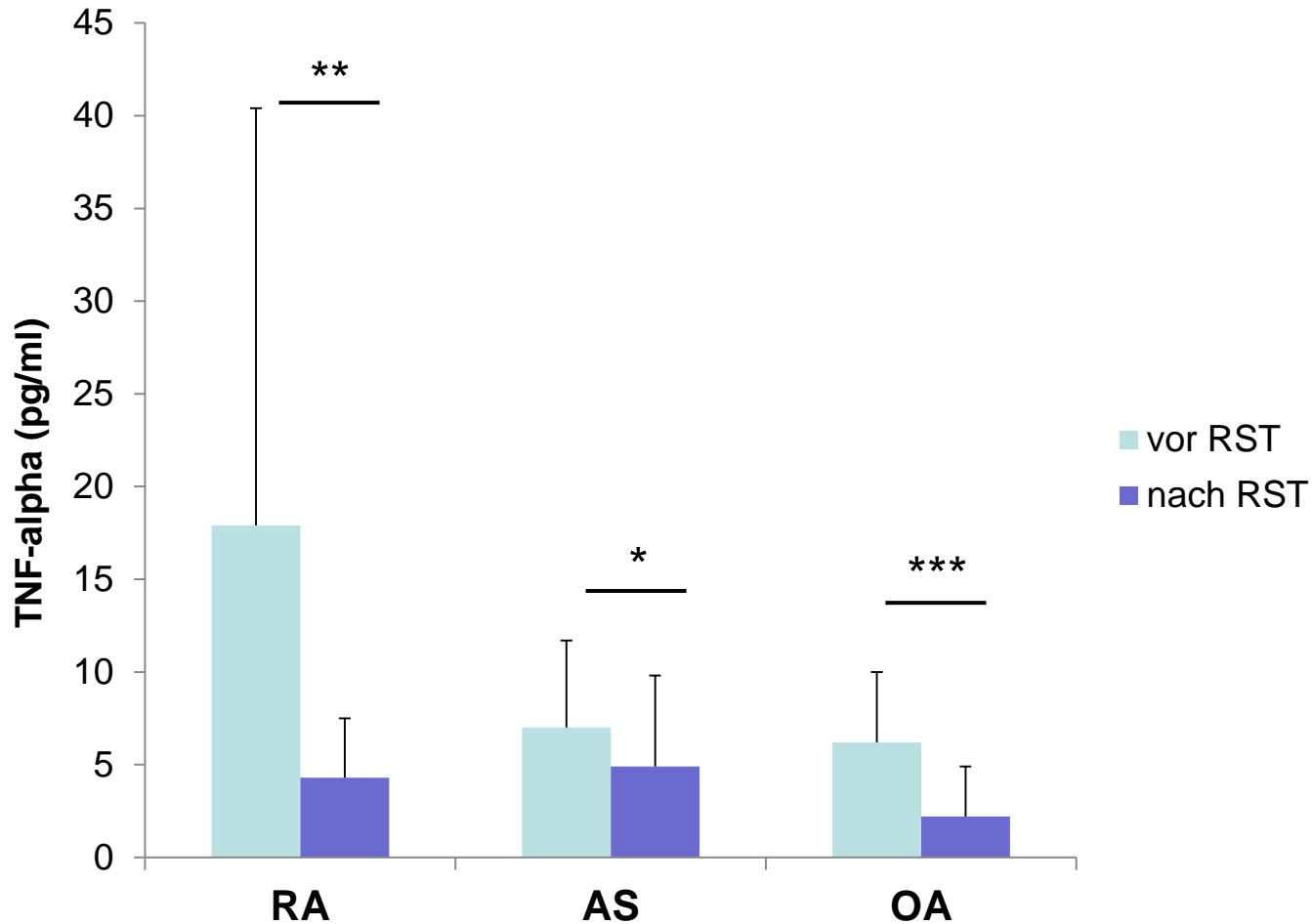
## Schmerzen im Verlauf



Direkt nach der seriellen Radonstollen-Hyperthermie resultiert eine signifikante Schmerzlinderung in der RA- und AS-Gruppe, anhaltend bis zu 3 Monaten. Die OA-Gruppe zeigt erst nach 3 Monaten eine signifikante Schmerzlinderung.



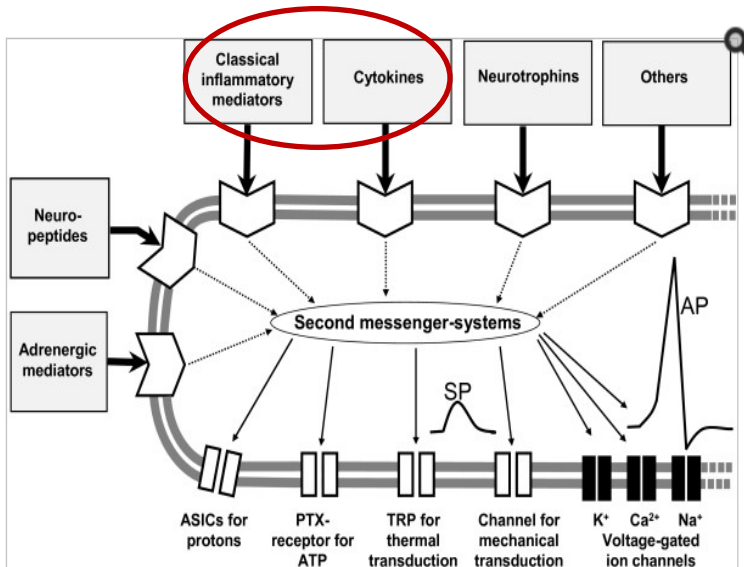
## TNF-alpha im Verlauf



signifikante Abnahme der TNF-alpha Serumspiegel  
in der RA-, AS- und OA-Gruppe

# Was gibt es an wissenschaftlich basierten Erklärungsmöglichkeiten?

Schematic drawing of a sensory ending of a nociceptor in the tissue



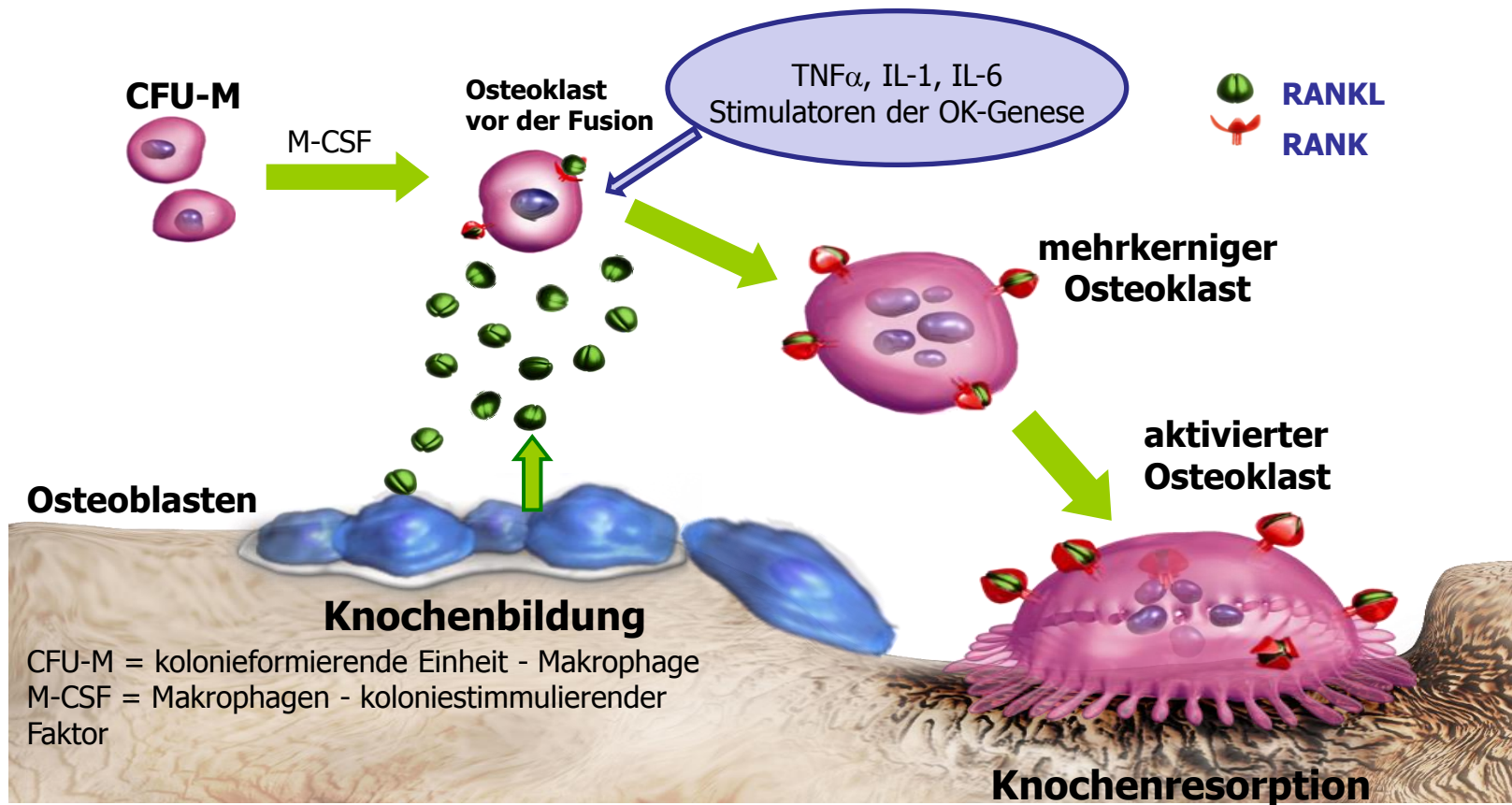
**TNF- $\alpha$ , IL-1, IL-6**

- tragen zur zentralen Sensibilisierung bei
- regulieren die Entzündung im Gelenk

eine Reduktion bewirkt:

- periphere und zentrale Desensibilisierung
- Abnahme des Inflammationsprozesses

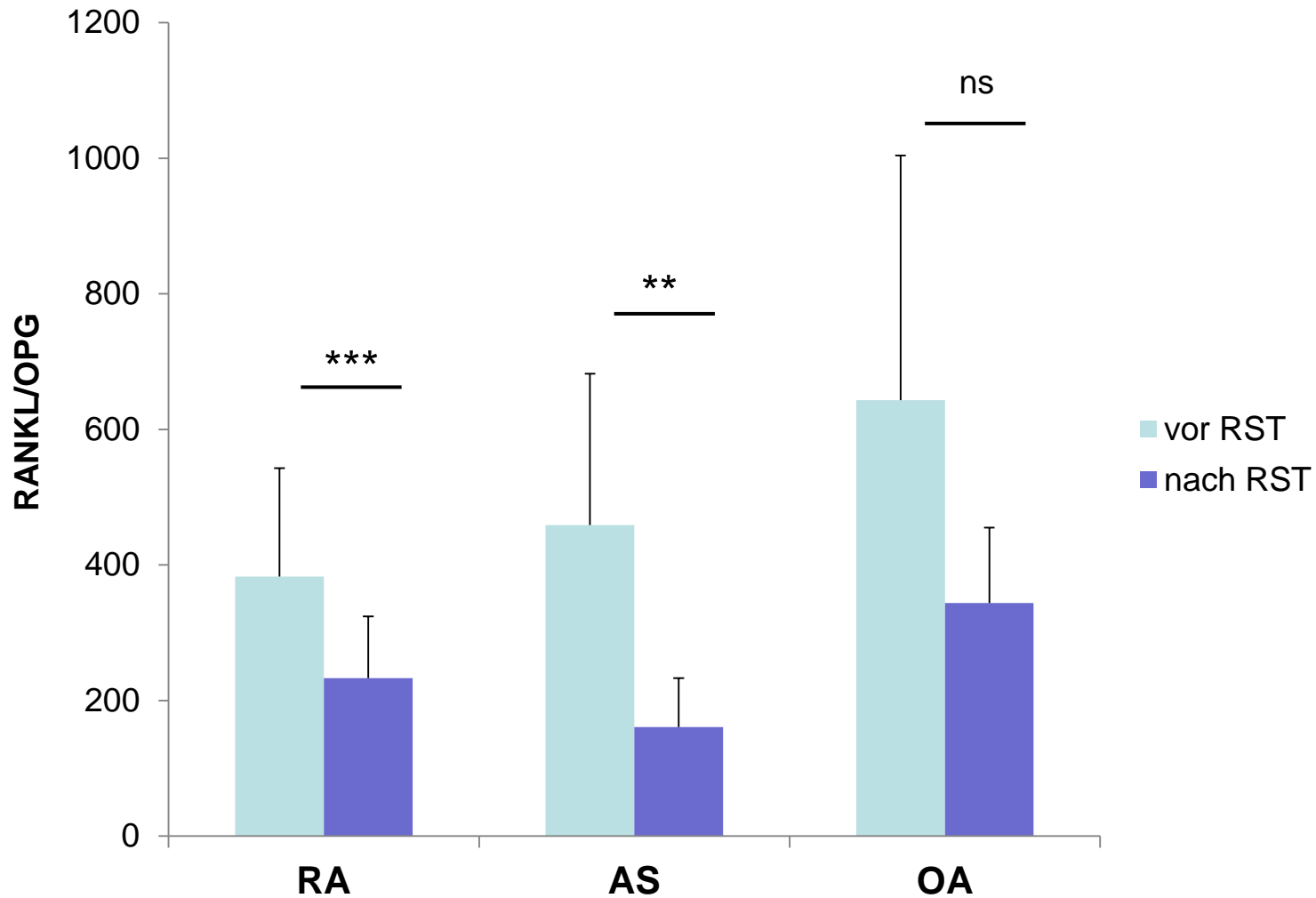
- trägt zur peripheren Sensibilisierung der Nozizeptoren bei
- reguliert TRPV1 Rezeptoren hoch
- reguliert die Invasion der Makrophagen in die DRGs



**RANKL/OPG-Quotient:** Surrogatmarker für eine Störung (lokal oder systemisch) des Knochenstoffwechsels.

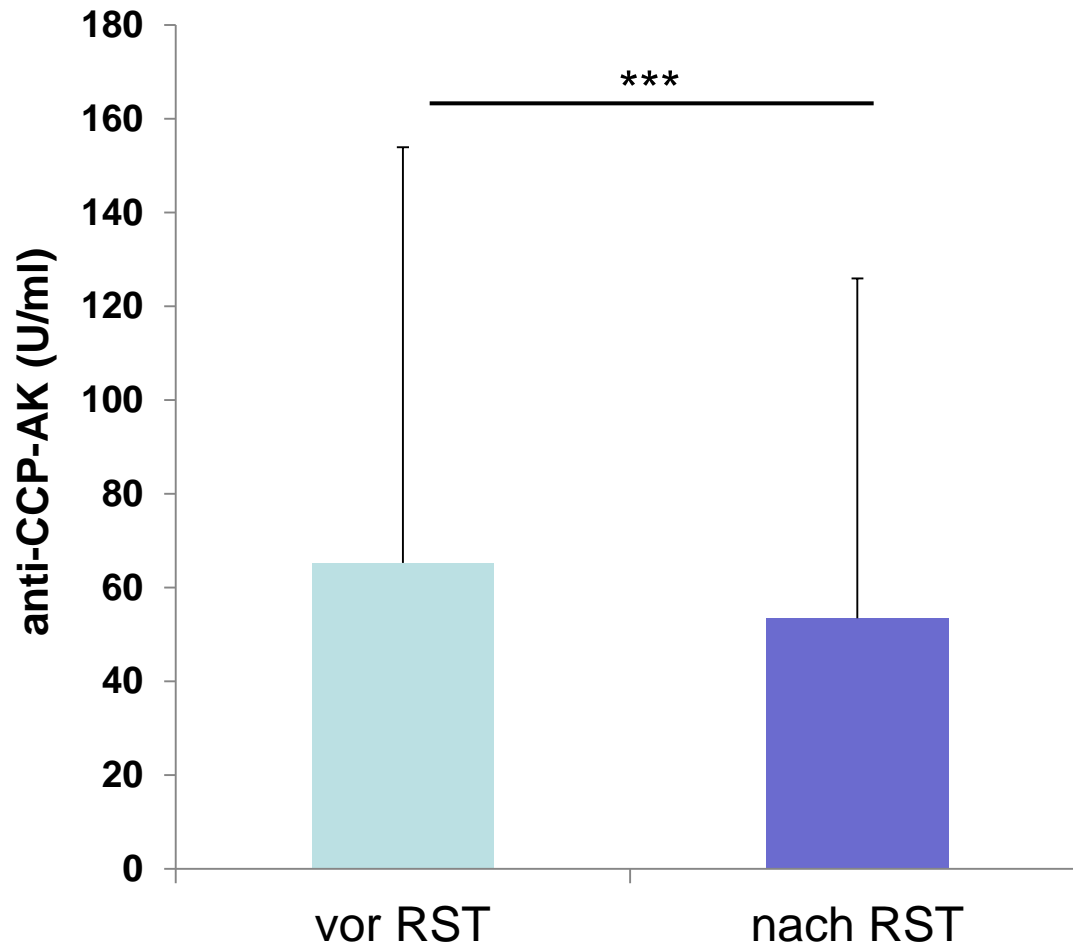
Vermehrter Osteokatabolismus und entsprechende Erhöhung des RANKL/OPG-Quotienten findet sich u.a. bei der postmenopausalen Osteoporose, der Glukokortikoid-induzierter Osteoporose, der RA und AS.

## RANKL/OPG-Quotient



signifikante Abnahme des RANKL/OPG-Quotienten  
in der AS- und RA-Gruppe

## Verlauf der anti-CCP-Antikörper



signifikanter Abfall der anti-CCP-AK direkt nach der Therapie.

Anmerkung: auch bei AS beobachtet (Moder et al. 2010)

Harre U et al. J Clin Invest 2012; 122:1791-802

- anti-CCP-AK korrelieren mit Knochendestruktion bei RA
- OC exprimieren Enzyme die eine Citrullinierung auslösen
- anti-CCP-AK induzieren direkt die Osteoklastogenese und den Knochenabbau (via adaptiven IS und Knochen)



## Zusammenfassung – Fazit für die Praxis

- Serielle RSTH induziert einen Anstieg knochenanaboler und einen Rückgang knochenkataboler Zytokine.
- Die Ergebnisse bieten eine molekulare Grundlage für eine Verminderung des osteoklastären Knochenabbaus bei RA und AS.
- Serielle RSTH könnte geeignet sein das Risiko für eine sekundäre Osteoporose bei RA- und AS-Patienten günstig zu beeinflussen.
- Die Resultate lassen die Hypothese diskutieren, dass eine RSTH die systemische RANKL-Sekretion unter anderem der T-Zellen reduziert.
- Im Einklang damit könnte auch der Rückgang der TNF- $\alpha$ -Serumspiegel zu interpretieren sein, durch eine verminderte Expression durch T-Zellen und andere Immunzellen.



Die Arbeit wurde als „Kongress-Highlight“ auf dem Osteologie-Kongress 2016 prämiert.

## Effects of Osteoporosis Specific Standardized Physical Therapy on Functional Capacity, Bone Mineral Density and Bone Metabolism – a 2-Year Prospective and Randomized Study

Auswirkungen einer standardisierten osteoporosespezifischen Physiotherapie auf funktionelle Parameter, Knochendichte und Knochenstoffwechsel – eine 2-jährige prospektive und randomisierte Studie **Phys Med Rehab Kuror 2016; 26: 124-129**

### Authors

**G. Dischereit, U. Müller-Ladner, U. Lange**

### Affiliation

Department of Rheumatology, Osteology and Physical Medicine, Kerckhoff-Klinik, Justus-Liebig-University Giessen, Bad Nauheim, Germany

Die Arbeit wurde mit dem Dr. Heinz und Helene Adam-Preis 2016 auf dem 121. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation ausgezeichnet.





## Hintergrund:

Osteoporosepatienten haben ein erhöhtes Risiko für Stürze und damit Frakturen aufgrund eines Defizits in Kraft, Ausdauer, Koordination und Balance.

## Fragestellung:

Lässt sich durch ein spezifisches Osteoporosetraining das Sturzrisiko durch eine Verbesserung der o. g. Parameter bessern?

## Randomisierung:

- 25 Patienten (15/25 mit osteoporotischer Fraktur) erhielten Osteoporose-Training
- Kontrollgruppe (n =17, 9/17 mit osteoporotischer Fraktur) ohne Osteoporose-Training
- alle hatten eine Bisphosphonatgabe und adäquate CaD-Supplementation
- 1x wöchentliches Gruppentraining:
  - 20 Min. Aufwärm- und Dehnübungen
  - 15 Min. Lauftraining
  - 30 Min. Balance-Training mit statischen und dynamischen Übungen



	<b>Sportgruppe</b> (n = 25)		<b>Kontrolle</b> (n = 17)	
<b>BMD</b> LWS baseline	0,83 ± 0,12	} n.s. (↑)	0,77 ± 0,09	} n.s. (↓)
<b>BMD</b> LWS n. 2 Jahren	0,85 ± 0,11		0,76 ± 0,11	
<b>BMD</b> re. SH baseline	0,81 ± 0,12	} <b>p &lt; 0,02</b> ↑	0,76 ± 0,11	} <b>p &lt; 0,02</b> ↓
<b>BMD</b> re. SH n. 2 Jahren	0,84 ± 0,10		0,73 ± 0,12	

**Kraft + Ausdauer**

**Einbeinstand**

nach 1 J. vs. baseline  
nach 2 J. vs. baseline

**p < 0,001** (besser)  
**p < 0,01** (besser)

p < 0,001 (besser)  
n.s.



**Koordination + Balance**

**Kippelbrett**

nach 1 J. vs. baseline  
nach 2 J. vs. baseline

(tendenziell besser)  
**p < 0,001** (besser)

(tendenziell besser)  
n.s.



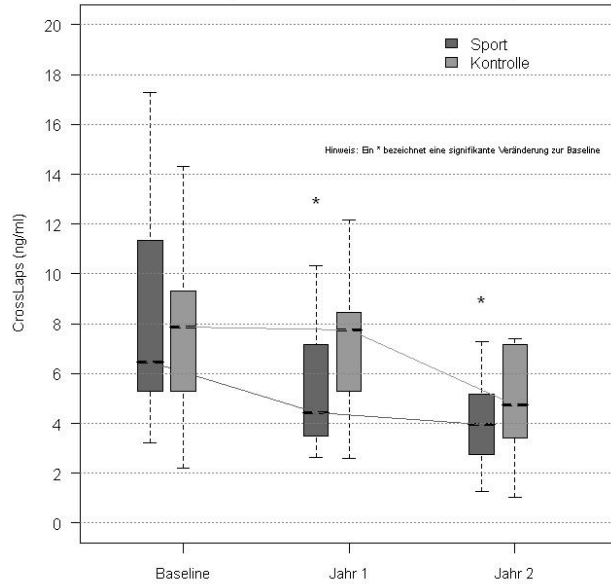
**Zirkelübung**

nach 1 J. vs. baseline  
nach 2 J. vs. baseline

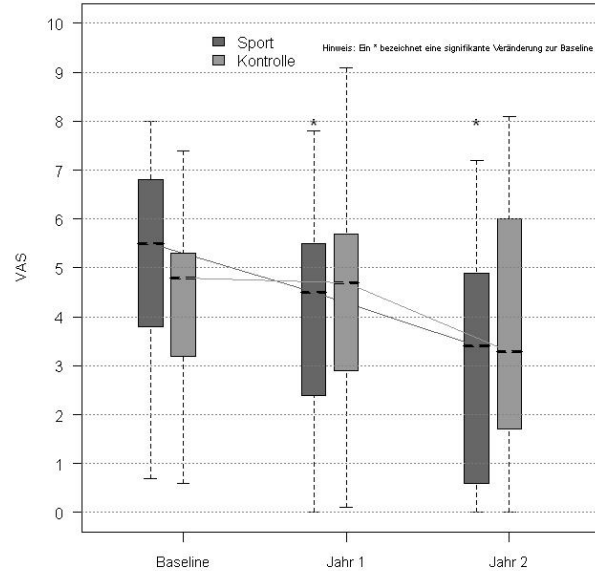
**p < 0,03** (besser)  
**p < 0,01** (besser)

n.s.  
n.s.

**CrossLaps zeitlichen Verlauf nach Gruppen**

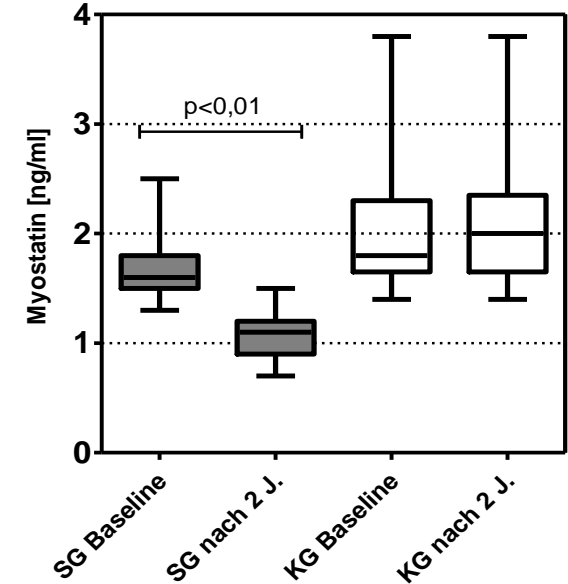


**VAS zeitlichen Verlauf nach Gruppen**

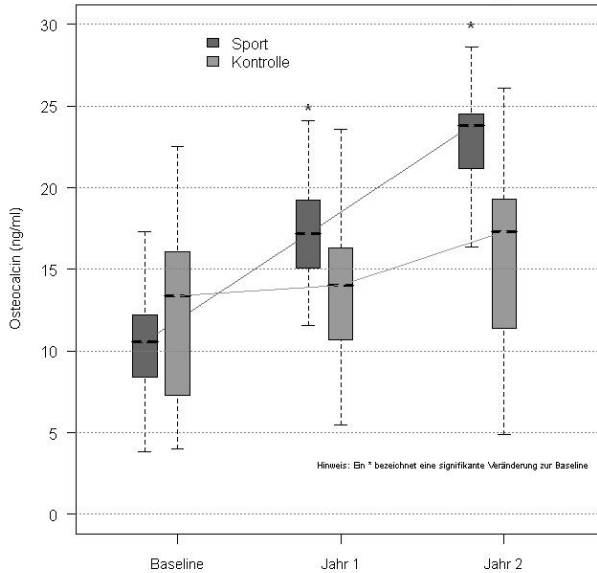


**Plasma-Myostatin-Spiegel**

Myostatin hemmt Muskelwachstum



**Osteocalcin zeitlichen Verlauf nach Gruppen**



In der Sportgruppe resultierte

- ein „osteoanaboler“ Knochenmetabolismus in Richtung Knochenanbau
- eine signifikante Abnahme der Plasma-Myostatin-Spiegel
- eine signifikante Abnahme der Schmerzen



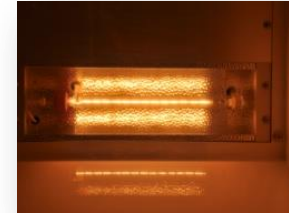
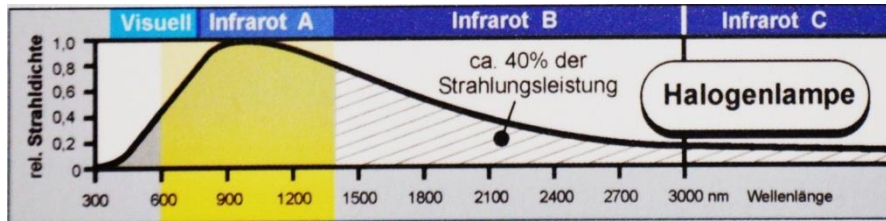
## Zusammenfassung – Fazit für die Praxis

Ein standardisiertes, 1x wöchentliches Osteoporose-Training bewirkt bei Patienten mit Osteoporose (unter Bisphosphonat-Therapie) und z.T. stattgehabten osteoporotischen Frakturen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe

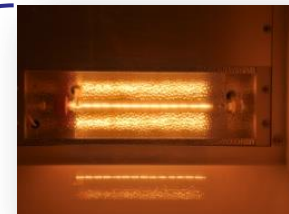
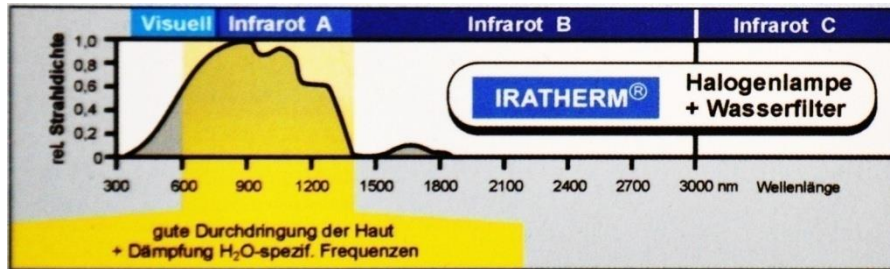
signifikant positive Effekte auf die Plasma-Myostatin-Spiegel, Parameter des Sturzassessments, die Knochendichte und den Knochenmetabolismus

mit vermutlich konsekutiv günstigem Einfluss auf das Sturz- und Frakturrisiko.

# Warum wassergefilterte Infrarot-A-Strahlung?

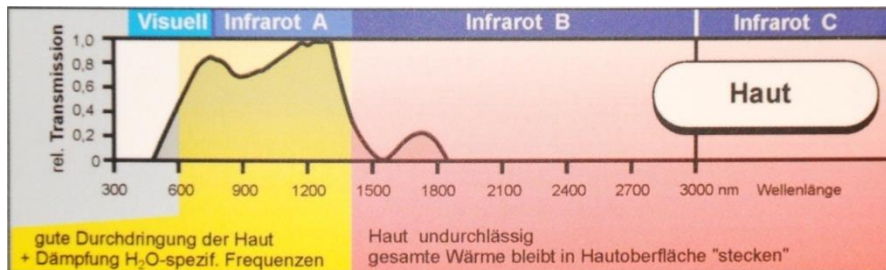


Eindringtiefe von IRA-Strahlung ca. 6 mm.



Erwärmung des Körpers durch Konvektion.

+

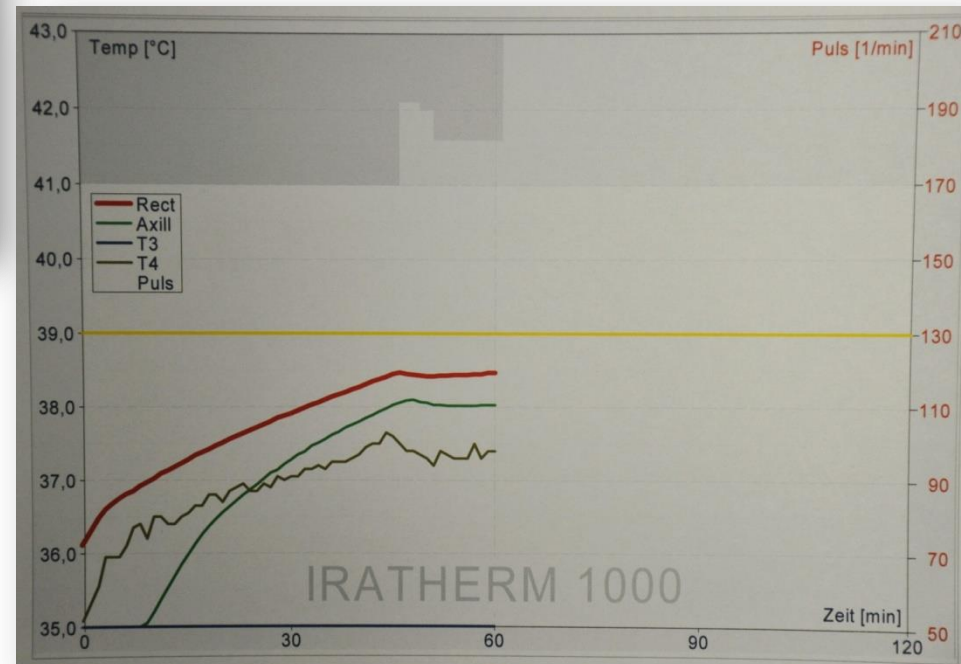


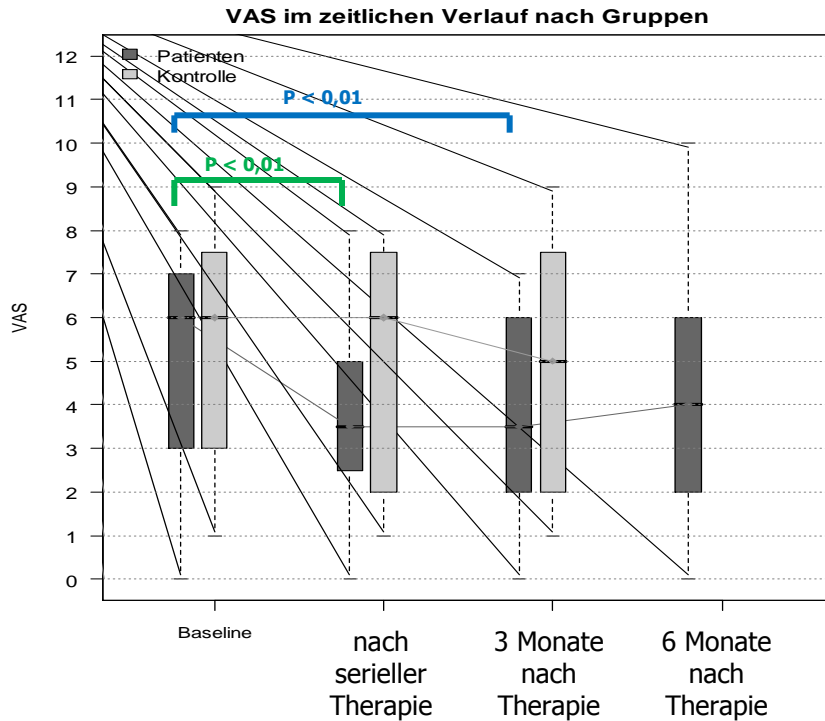
# IRATHERM 1000® Von Ardenne Institut für Angewandte Medizinische Forschung, Dresden



Zielwert: KKT 38,5°C  
Behandlungsdauer:  
45 - 60 Minuten

- Randomisierung: 20 AS-Patienten, 15 Kontrolle unter MRKB
- 6 Bestrahlungen in 8 Tagen (ca. 45 min)
- Messzeitpunkte: Baseline, nach serieller Therapie, nach 3 Monaten





## BASDAI-Verlauf

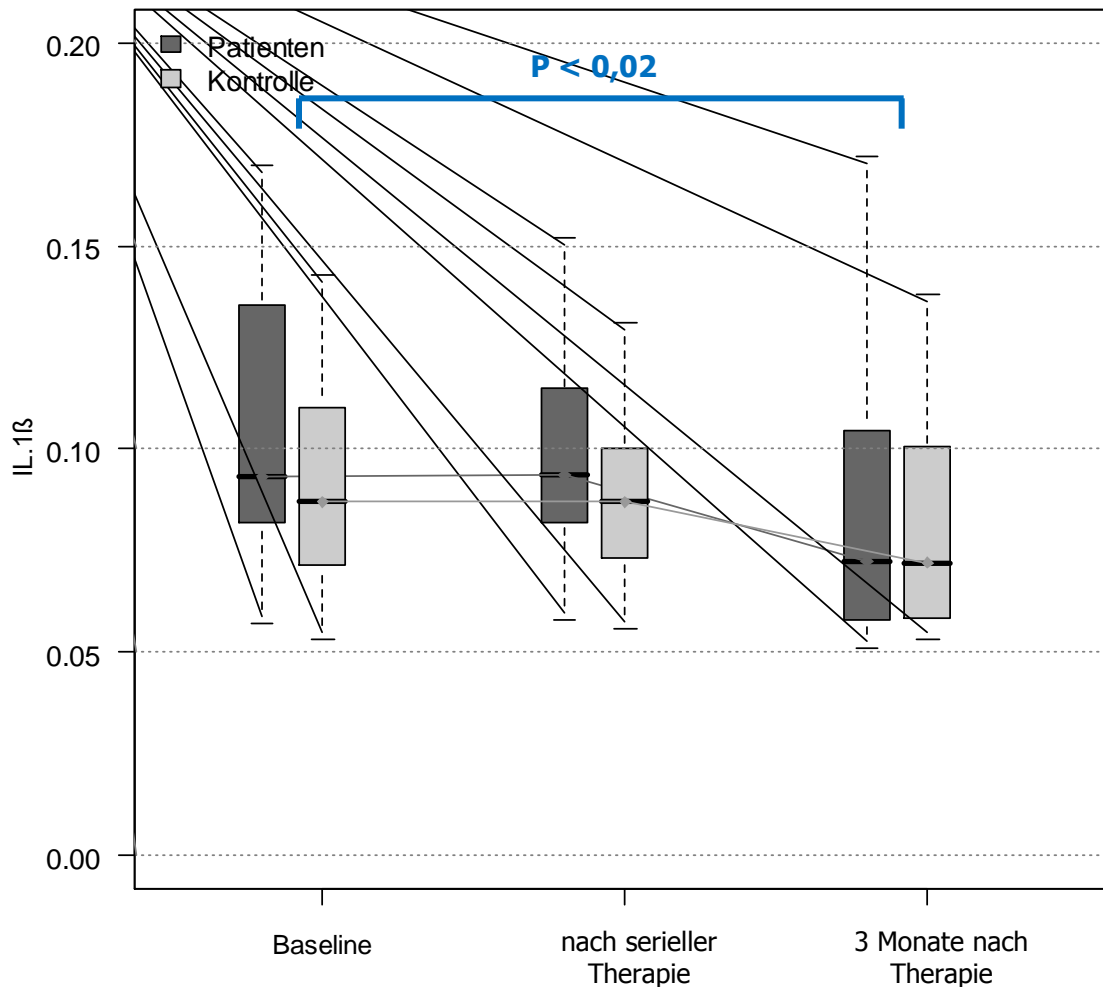
Interventions- (IG) vs.  
Kontrollgruppe (KG):

- IG: im Zeitablauf signifikante Abnahme der Krankheitsaktivität bis zu 6 Monate anhaltend
- Kontrollgruppe: im Zeitverlauf nahezu unveränderte Krankheitsaktivität

IG: im Verlauf sign.  
Schmerzabnahme  
bis zu 3 Monate anhaltend, nach 6  
Monaten nur tendenziell weniger  
Schmerzen im Vergleich zu  
baseline

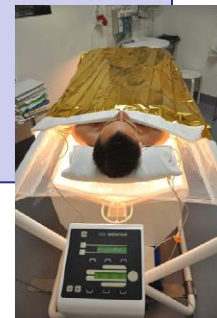


### IL.1 $\beta$ im zeitlichen Verlauf nach Gruppen



### Interventions- (IG) vs. Kontrollgruppe (KG):

- nahezu gleiche Werte in bd. Gruppen baseline als auch im zeitlichen Verlauf
- IG als auch KG zeigen nach der seriellen Therapie tendenziell abnehmende Werte
- IG: sign. Abfall zwischen baseline und nach 3 Monaten







## Zusammenfassung – Fazit für die Praxis

Mittels serieller wIRAS als GKH-Verfahren in Kombination mit einer physikalischen Komplextherapie können bei ankylosierender Spondylitis

- analgetische und antiphlogistische Wirkungen sowie Besserungen von Aktivitäts- und Funktionsparametern erzielt werden.
- Veränderungen auf Zytokinebene in Richtung eines „antiinflammatorischen Effektes“ induziert werden.
- die mittelfristigen Behandlungsergebnisse bei verbessert werden.

## Anti-Inflammatory Effect of Serial Mud Baths in Rheumatoid Arthritis and Ankylosing Spondylitis

Uwe Lange, Jan-Eric Goronzy, Ulf Mueller-Ladner, Klaus Frommer,  
Gabriel Dischereit

Department of Rheumatology, Physical Medicine, Osteology; Kerckhoff-Klinik, Bad Nauheim,  
University of Giessen, Germany  
Corresponding Author: Uwe Lange

## Wirkung serieller Heiltorfbäder (Moorbäder) bei Osteoarthritis auf Parameter der funktionalen und funktionellen Gesundheit sowie auf der Zytokinebene – eine kontrollierte, randomisierte, prospektive Studie<sup>[\*]</sup>

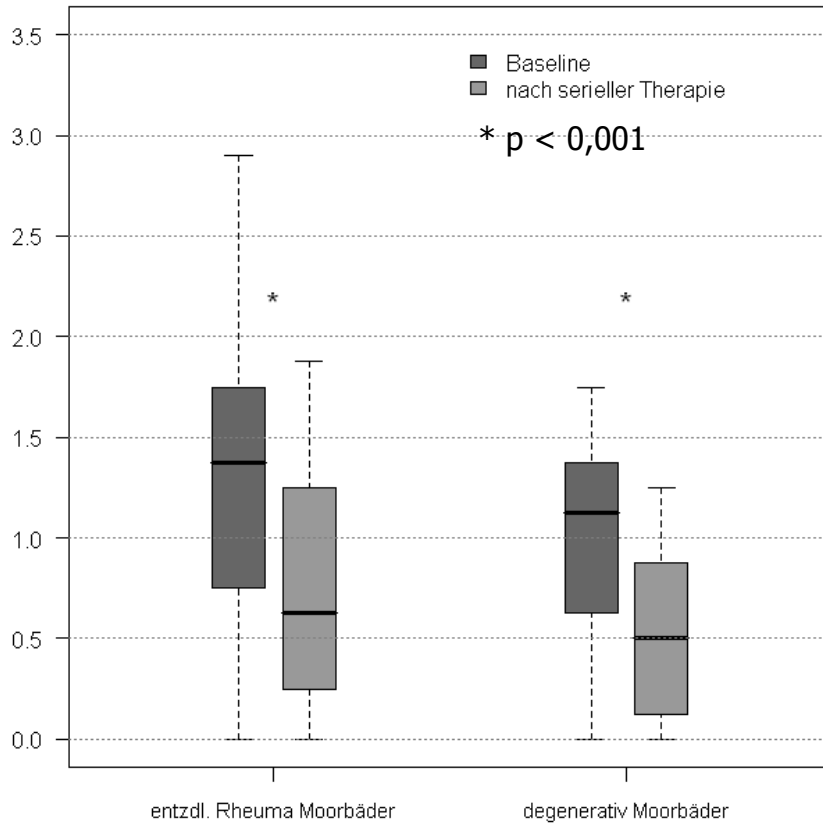
Effects of Serial Mud Baths in Osteoarthritis on Parameters of Functional Health and Cytokines – A Controlled, Randomised, Prospective Trial

Wirkungen serielle Heiltorfbäder  
(9 Anwendungen in 21 Tagen)  
bei Gon- und/oder Coxarthrose (n=22)  
und entzündlich-rheumatischen Erkrankungen  
(n=21: 17 x RA, 4 x AS)  
auf Parameter der funktionalen  
und funktionellen Gesundheit



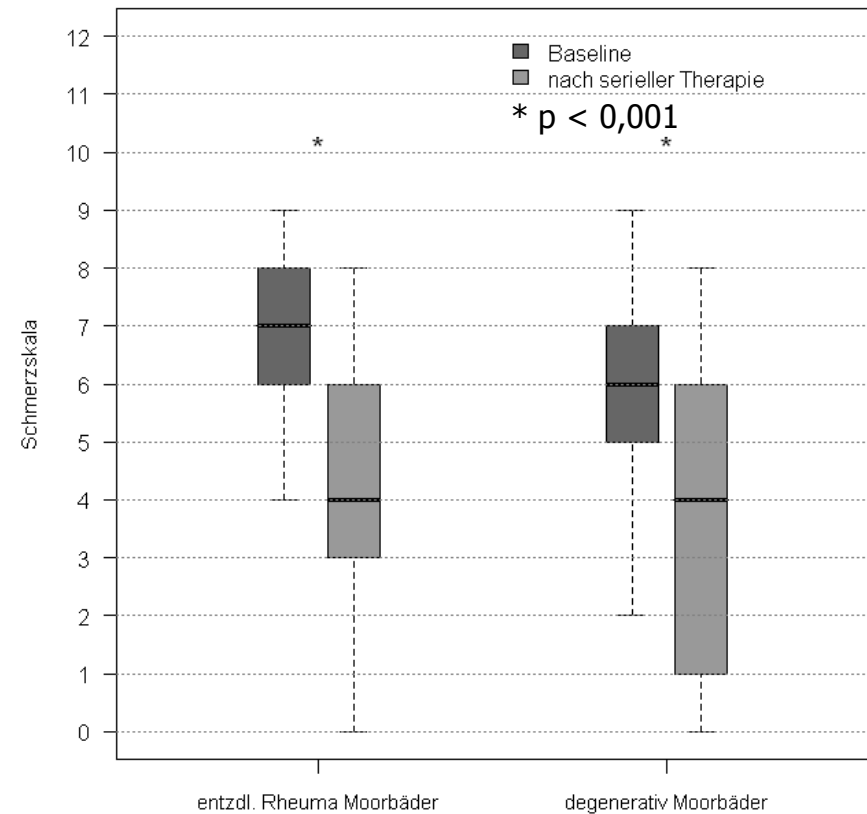
Die Arbeit wurde mit dem Boxberger-Preis der Stadt Bad  
Kissingen 2016 ausgezeichnet!

## HAQ - Funktionskapazität



signifikante Verbesserung  
des HAQ in bd. Gruppen;  
analoge Resultate waren  
beim FFbH gegeben

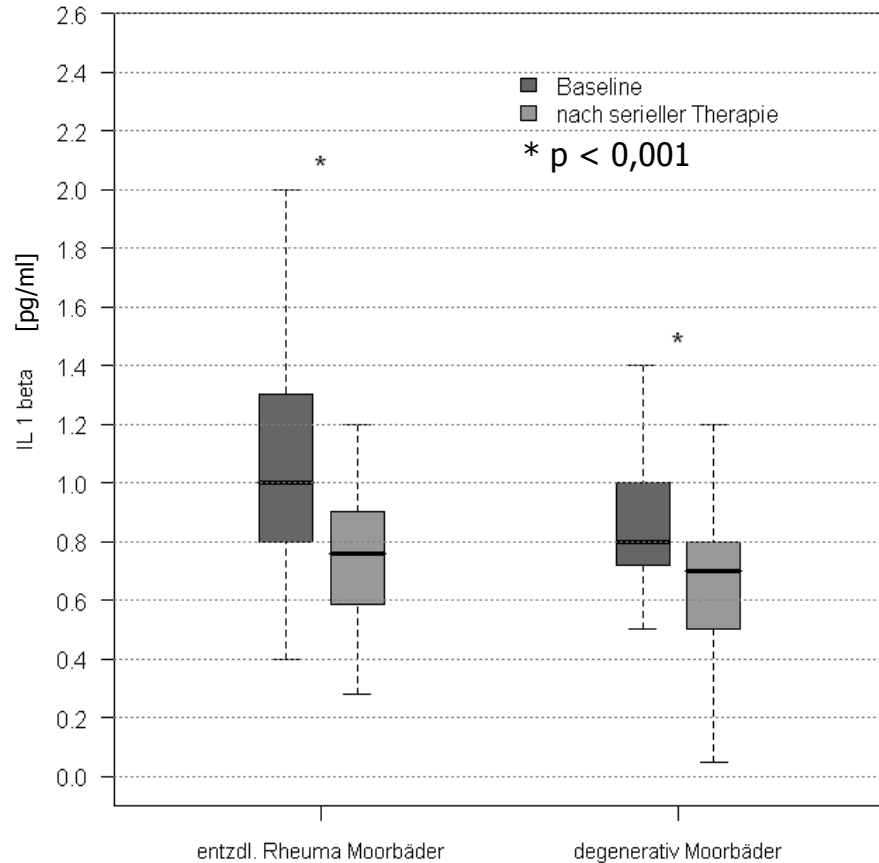
## Schmerzen (VAS)



signifikante Schmerz-  
linderung in bd. Gruppen

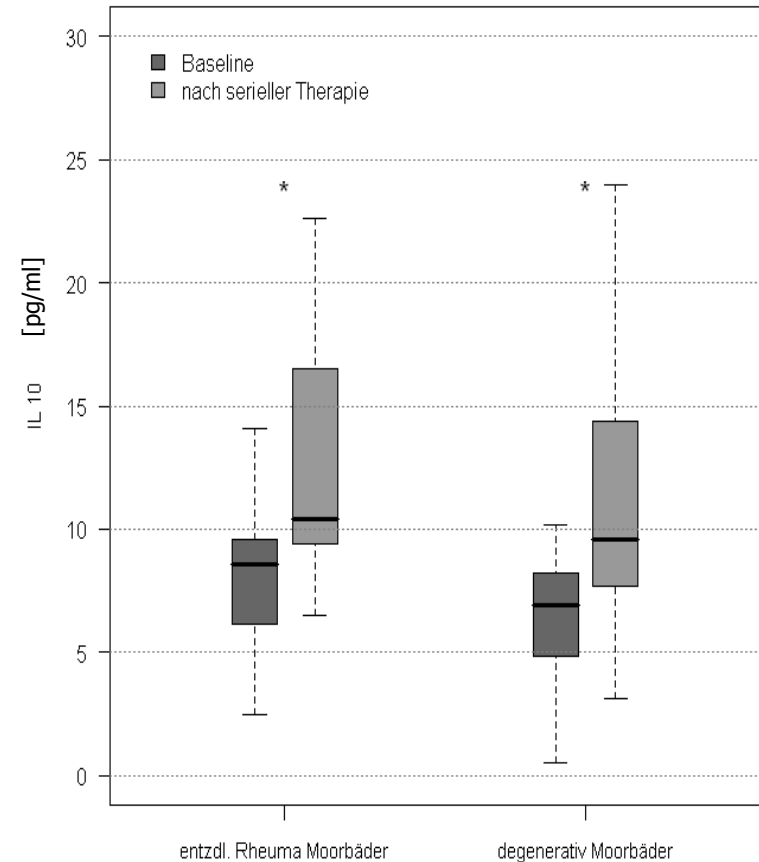
p-Wert (\*  $p < 0,001$  und); Wilcoxon-Test auf Unterschiede zwischen den Zeitpunkten vor und nach serieller Therapie

## Interleukin 1 $\beta$



in bd. Gruppen kommt es  
zu einer signifikanten  
Abnahme

## Interleukin 10



in bd. Gruppen kommt es  
zu einem signifikanten  
Anstieg

**Erstbeschreibung!!**

p-Wert (\* p < 0,001 und); Wilcoxon-Test auf Unterschiede zwischen den Zeitpunkten vor und nach serieller Therapie



## Zusammenfassung – Fazit für die Praxis

- Heiltorfbäder erbringen im multimodalen REHA-Therapiekonzept signifikante Verbesserungen von Parametern der funktionalen und funktionellen Gesundheit.
- Unter der seriellen Therapie mit Heiltorfbädern resultierte keine Beschwerdezunahme bzw. Exazerbation der entzündlich-rheumatischen Erkrankung.
- Von Patientenseite aus gesehen wird eine Klinik mit dem Angebot von Heiltorfbädern und –packungen bevorzugt.



## Zusammenfassung – Fazit für die Praxis

- Heiltorfbädern induzieren Veränderungen auf Zytokinebene mit molekularer Modulation des Inflammationsprozesses („Knorpel- u. Knochenprotektion“; IL-10 Anstieg als Erstbeschreibung!).
- Unter der serieller Anwendung kam es weder klinisch noch bei den Akut-Phase-Reaktanten zu einer Exazerbation, insbesondere auch nicht bei den entzündlich-rheumatischen Erkrankungen.
- Beide Verfahren stellen somit eine sinnvolle Therapieoption im multimodalen REHA-Behandlungsplan dar



## To take home message

- Wirkmechanismen verschiedener Physiotherapeutika können inzwischen auf zellulärer und molekularer Ebene untersucht werden.
- Methoden der molekularen Medizin ermöglichen eine Analyse zentraler Botenstoffe des Entzündungsgeschehens und der Wechselwirkungen zwischen Knochen- und Immunzellen sowie deren Beeinflussung durch physikalische Therapiemaßnahmen.
- Neu ist die Erkenntnis, dass man durch physikalische Therapiemaßnahmen das pro- wie auch anti-inflammatorische Zytokinmilieu bei rheumatischen Erkrankungen positiv beeinflussen kann, ebenso auch zentrale Zytokine des Knochenstoffwechsels.
- Die durchgeführten Studien unterstreichen die Notwendigkeit differentialindikativer physikalischer Therapiemaßnahmen im multimodalen Therapieplan bei rheumatischen Erkrankungen.

# Leitlinien und Evidenz-basierte Medizin



Parachutes reduce the risk of injury after gravitational challenge, but their effectiveness has not been proved with randomised controlled trials

bmj.com

## Parachute use to prevent death and major trauma related to gravitational challenge: systematic review of randomised controlled trials

Gordon C S Smith and Jill P Pell

*BMJ* 2003;327:1459-1461

doi:10.1136/bmj.327.7429.1459

Background: Ist es dem britischen Steuerzahler zumutbar Fallschirme für die Royal Air Force zu zahlen?

**Fragestellung:** Schützen Fallschirme vor Tod oder schwerem Trauma beim Sturz aus großer Höhe?

**Methode:** Meta-Analyse (Medline, Web of Science, Embase, Cochrane, ...)

**Zielparameter:** Tod oder schweres Polytrauma (injury severity score > 15)

**Ergebnis:** Es liegen keine randomisierten kontrollierten Studien vor.

**Schlussfolgerung:** Es wäre sinnvoll, wenn sich die radikalsten Protagonisten der Evidenz-basierten Medizin als Probanden an einer doppelblinden, randomisierten, placebokontrollierten, crossover Studie beteiligen würden.





Danke für die  
Aufmerksamkeit!