

## Radon im Behandlungskonzept der Spondylitis ankylosans

Manfred Herold<sup>1</sup> und Gudrun Lind-Albrecht<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Rheumaambulanz & Rheumalabor, Klinische Abteilung für Allgemeine Innere Medizin (Vorstand: Univ.-Prof. Dr. J. Patsch), Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich

<sup>2</sup>Schwerpunkt für Rheumatologie, klinische Immunologie und Osteologie am Evangelischen Krankenhaus Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

Eingegangen am 10. September 2007, angenommen am 4. Jänner 2008  
© Springer-Verlag 2008

### Radon within therapeutic strategies of ankylosing spondylitis

**Summary.** For more than fifty years patients with rheumatic diseases have been treated in the thermal gallery of Bad Gastein, main indication is ankylosing spondylitis. Experiences of this kind of spa treatment on several hundred patients and randomised controlled clinical trials document the positive treatment effect of spa therapy with Radon which lasts for up to 40 weeks.

**Key words:** Radon, ankylosing spondylitis, balneotherapy.

**Zusammenfassung.** Seit über 50 Jahren werden im Therapiestollen in Bad Gastein Patienten mit rheumatischen Erkrankungen behandelt. Hauptindikation ist die Spondylitis ankylosans. Kurverlaufsbeobachtungen an mehreren hundert Patienten und aufwändig geführte randomisierte kontrollierte Studien bestätigen den positiven Effekt der Radonbalneotherapie, der bis zu 40 Wochen nach der Kur anhält.

**Schlüsselwörter:** Radon, Spondylitis ankylosans, Balneotherapie.

### Einleitung

Die optimale Behandlung von Patienten mit ankylosierender Spondylitis (AS) erfordert nach den internationalen ASAS-Empfehlungen [1, 2] in der Regel eine Kombination von nichtpharmakologischen und pharmakologischen Therapiemaßnahmen. Aus dem Bereich der nichtpharmakologischen Maßnahmen hat die Physiotherapie

einen sehr hohen Stellenwert. Rehabilitationsmaßnahmen an speziellen Kurorten (Heilstollen, Radon) gehören aber ebenso ins moderne Management der AS [3].

Vor allem im Hinblick auf die Schmerzlinderung werden von jeher aus den bekannten Radonbädern Europas (Bad Gastein in Österreich, Bad Kreuznach und Bad Schlemma in Deutschland, Meran und Ischia in Italien, Hevis in Ungarn) hohe Erfolgsraten berichtet. Den höchsten Beliebtheitsgrad unter Patienten mit AS hat Bad Gastein mit Bökkstein und seinem Thermal-Heilstollen, in welchem neben dem Radon selbst (mittlere Konzentration der Raumluft im Stollen 44 Bq/l) als zusätzliche Faktoren noch die ungewöhnliche hohe Temperatur zwischen 37,0 °C und 41,5 °C, die hohe Luftfeuchtigkeit von 70 % bis fast 100 % und die Seehöhe von über 1000 Meter dokumentiert sind.

Im Gasteiner Heilstollen werden seit etwa 50 Jahren M. Bechterew-Betroffene unter ärztlicher Aufsicht behandelt und beobachtet. Angepasst an die fortschreitenden medizinischen Kenntnisse wurde die begleitende physikalische Therapie in den Jahren zunehmend verbessert und erweitert. Die eigentliche Stollentherapie mit 9 bis 12 Stolleneinfahrten während eines drei- bis vierwöchigen Kuraufenthalts wurde aber in dem auf Erfahrung aufgebauten Ablauf nie wesentlich verändert. Die Therapie wird seit Beginn wissenschaftlich von der Universität Innsbruck (Institut für Physiologie und Balneologie, Universitätsklinik für Innere Medizin mit Sonderstation Bad Gastein und später Ludwig Boltzmann Institut) erforscht und begleitet [4].

### Erfahrungsberichte und Beobachtungen

Über den günstigen Einfluss von Radiumemanationsbehandlungen bei AS wird seit 1913 berichtet [5]. In einer zusammenfassenden Übersicht über Erfahrungen an 404 Patienten mit SpA nach einer Stollenkur in Bad Gastein gaben 83,4 % der Befragten einen positiven Effekt der Gasteiner Kur unmittelbar nach der Kur an gegenüber 16,6 % mit negativem Ergebnis. Bei einer Nachbefragung nach 3 bis 9 Monaten berichteten noch 75,4 % der

Korrespondenz: Ao. Univ.-Prof. DDr. Manfred Herold, Rheumaambulanz & Rheumalabor, Klinische Abteilung für Allgemeine Innere Medizin (Vorstand: Univ.-Prof. Dr. J. Patsch), Medizinische Universität Innsbruck, Anichstrasse 35, 6020 Innsbruck, Österreich.

Fax: ++43-512-50424213

E-Mail: manfred.herold@i-med.ac.at

Befragten über eine anhaltend positive Wirkung der Radonstollentherapie [5].

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch die Auswertung eines größeren Patientenkollektivs nach insgesamt 2095 Stollenkuren bei 1000 Patienten [6, 7]. Die Beurteilung der Kurerfolge wurde unmittelbar nach der Kur durch eine ärztliche Untersuchung vorgenommen. 3 bis 9 Monate nach Kurende erhielten die Patienten Fragebogen, die sie selbst oder der Hausarzt ausfüllten. Bei Kurende wird nach 644 (30,7 %) Kuren eine wesentliche, nach 1070 (51,1 %) Kuren eine mäßige Besserung der Beschwerden angegeben und nach 381 Kuren (18,2 %) keine Besserung. In der Befragung einige Monate nach der Kur verschieben sich die Werte, aber es überwiegen immer noch die positiven Beurteilungen bezüglich anhaltenden Therapieerfolg mit 340 (19,8 %) wesentlich und 905 (52,9 %) mäßig gebesserter Symptomatik gegenüber 467 (27,3 %) mit keiner Besserung.

Auch eigene Beobachtungen an Patienten während Radon-Balneotherapie in Bad Gastein [8] bestätigen die positive Wirkung der Stollentherapie. Neben der von Patienten selbst beurteilten Besserung der Schmerzsymptomatik zeigt sich objektiv im Laufe der Kur eine Besserung der Beweglichkeit gemessen zum Beispiel über den Finger-Boden-Abstand als Zeichen der LWS- und Hüftbeweglichkeit oder durch Spirometrie zur Beurteilung der Thoraxbeweglichkeit [9].

Untersuchungen an 140 Patienten mit AS zu Beginn und am Ende einer dreiwöchigen Stollenkur in Bad Gastein brachten eine signifikante Besserung aller gefragten klinischen Beschwerden (Störung des Nachtschlafs, Beschwerden beim morgendlichen Aufstehen, Gehen auf ebener Strecke, Kopfbeweglichkeit) und eine signifikante Besserung von messbaren Funktionen wie Hinterkopf-Wand-Abstand, HWS-Rotation und Thoraxexkursion [10]. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Untersuchungen [11] an einem größeren Kollektiv mit 261 Patienten (60 Frauen, 201 Männer).

### Randomisierte und plazebokontrollierte Studien

Es liegen mehrere doppelblind placebo-kontrollierte Studien zu Radonbädern bei verschiedenen schmerzhaften entzündlichen und nicht entzündlichen Erkrankungen vor. Im Falle der Radonstollentherapie konnte es keine Placebokontrolle geben. In einer Metaanalyse wurden alle methodisch anspruchsvolleren Studien involviert und ein Übereinstimmung hinsichtlich des schmerzlindernden Zusatzeffektes vor allem nach 2 bzw. 3 Monaten gefunden [12].

Der schmerzstillende, mit Verzögerung einsetzende Langzeiteffekt von Radon wurde immer wieder aufgezeigt [13]. Für die rheumatoide Arthritis konnte sogar ein langfristiger einsparender Effekt nach Radonbädern gezeigt werden [14].

Für die Behandlung der AS im Radonstollen existieren mehrere kontrollierte Studien, zwei davon randomisiert. Diese wurden an den beiden Kurorten, welche über einen Radonstollen verfügen und welche ausgesprochene Behandlungszentren für M. Bechterew sind, durchgeführt. In Bad Kreuznach, Deutschland, wird die Radonbehandlung im Rudolfstollen (Radonkonzentration 30 bis 130 Bq/Liter Atemluft bei Temperaturen im so genann-

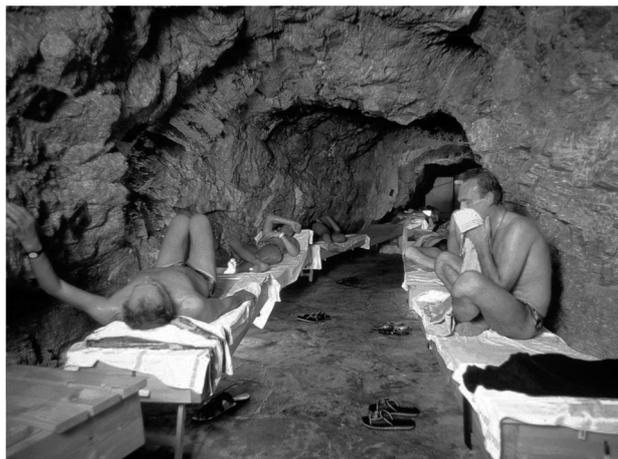


Abb. 1.

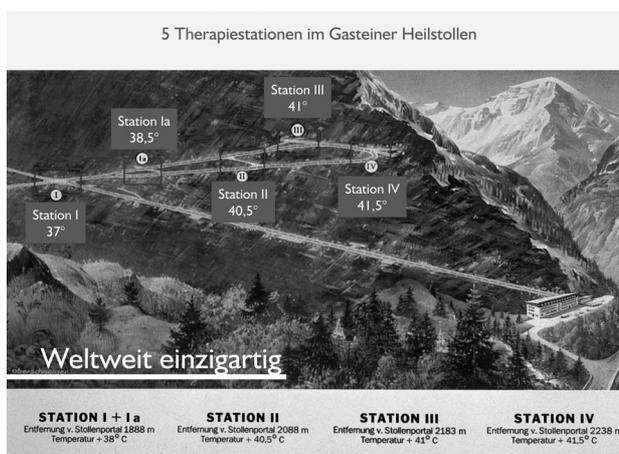


Abb. 2.

ten Behaglichkeitsbereich) durchgeführt. Im Gegensatz zum Gasteiner Therapiestollen fehlen in Bad Kreuznach die hohe Raumtemperatur, die hohe Luftfeuchtigkeit und die alpine Lage. Eine kontrollierte und teilweise randomisierte Studie mit Langzeit-follow-up und 262 Probanden mit gesicherter AS wurde 1990 dort begonnen. Neben dem bei allen Probanden durchgeführten und zum Studienzweck standardisierten Rehabilitationsprogramm, das vorwiegend auf Krankengymnastik und Sport basierte, erhielten 144 Patienten zusätzlich Radoninhalationen im Rudolfstollen. Hauptzielvariablen waren Parameter zur Erfassung der Schmerzintensität (visuelle Analogskala), Schmerzdauer und Schmerzhäufigkeit, affektive Schmerzbewertung und Verbrauch an NSAR. Ähnlich wie bei den anderen Studien waren unmittelbar bei Entlassung aus dem Rehabilitationsverfahren keine signifikanten Unterschiede zwischen Prüf- und Kontrollgruppe zu erkennen. Signifikante Unterschiede im Sinne eines positiven Effekts der zusätzlichen Radoninhalation in Form von stärkerer Schmerzlinderung, Medikamenteneinsparung und Funktionsverbesserung zeigten sich aber 3, 9 und 12 Monate nach dem Rehabilitationsverfahren [15, 16].

Soweit möglich, wurden die Probanden in den nachfolgenden Jahren nach gleichem Schema bei Wiederho-

lung des Rehabilitationsverfahrens erneut befragt. Die Verlaufsbeobachtung nach 12 Jahren und im Mittel 6 Rehabilitationsverfahren zeigt in der regelmäßig mit Radon behandelten Gruppe eine signifikante Abnahme des NSAR-Verbrauchs und eine im Vergleich zur Kontrollgruppe deutlich geringere Anzahl an Patienten, die wegen gastrointestinaler Beschwerden stationär in einem Krankenhaus behandelt werden mussten [17].

Eine zweite große randomisierte kontrollierte Studie wurde an 120 AS-Patienten aus Holland durchgeführt, die auf drei Gruppen zu je 40 Probanden aufgeteilt wurden. Die Kontrollgruppe erhielt keine zusätzliche Therapie, eine Gruppe erhielt eine dreiwöchige stationäre Rehabilitation in Holland mit intensiver physikalischer Therapie einschließlich zehnmalem Saunabesuch. Die dritte Gruppe erhielt eine dreiwöchige Rehabilitation in Bad Gastein mit dem gleichen bewegungstherapeutischen Programm wie die Rehabilitationsgruppe in Holland, zusätzlich anstelle der Saunabesuche jedoch mit insgesamt 10 Stolleneinfahrten [18]. Für die statistische Auswertung wurde ein gepoolter Summenscore aus Gelenkfunktion, Wohlbefinden, Schmerz und Morgensteifigkeit definiert. Unmittelbar bei Entlassung aus der dreiwöchigen Behandlung zeigten die beiden behandelten Gruppen (Rehabilitation mit Sauna am Heimatort, Rehabilitation mit Stolleneinfahrten in Bad Gastein) ein gleichermaßen gutes und von der unbehandelten Kontrollgruppe signifikant unterschiedliches Ergebnis. Nach 16 und 28 Wochen war zwar in beiden behandelten Gruppen ein Vorteil im Vergleich zur unbehandelten Kontrollgruppe erkennbar, aber nur in der radonbehandelten Gruppe war dieser signifikant. Nach 40 Wochen war zwischen der unbehandelten Kontrollgruppe und der am Heimatort behandelten Gruppe kein Unterschied mehr erkennbar, aber immer noch ein erkennbarer, nicht mehr signifikanter Unterschied zwischen der Radongruppe und der unbehandelten Kontrollgruppe. Die Ergebnisse bestätigen die Erfahrung, dass eine mit physikalischer Therapie kombinierte Radonbalneotherapie im Bad Gasteiner Therapiestollen im Vergleich zu anderen Therapieoptionen einen positiven, bis zu 40 Wochen anhaltenden Effekt hat [19].

Die vorliegenden kontrollierten Studien sind – unter den im Rehabilitationsverfahren erschwerten Bedingungen – mit großem methodischen Aufwand durchgeführt und führen durchwegs zu vergleichbaren Ergebnissen mit einem über mehrere Wochen bis Monate anhaltenden Langzeiteffekt einer ergänzenden Radonbalneotherapie. Dennoch gibt es auch eine kritische Bewertung der Studien, die zum Schluss kommt, dass die vorliegenden Studien hinsichtlich ihrer methodischen Qualität nicht ausreichen für eine endgültige und fundierte Beurteilung der Radontherapie in den betrachteten Anwendungsgebieten [20].

## Diskussion

Die Balneologie mit Behandlungen in Orten mit natürlich vorkommenden warmen Wässern hat eine lange Tradition und erfreut sich anhaltender Beliebtheit [21]. Neben dem Einfluss von Wärme und Wasser wird den spezifischen Inhaltsstoffen ein therapeutischer Effekt zugesprochen. In Kurorten mit radonhaltigen Wässern konzentrieren sich vor allem Patienten mit rheumatischen Beschwerden.

Eine Sonderform der Radonbalneotherapie ist die Stollentherapie in Bad Gastein/Böckstein. Die eingesetzte Strahlendosis einer Stollentherapie ist mit etwa 1,8mSv (bei 10 Behandlungsstunden) in einem sehr günstigen Bereich und liegt unter der durchschnittlichen jährlichen natürlichen Strahlendosis (von 2,4 mSv), welche ein Bundesbürger in Österreich oder Deutschland durch natürliche Quellen erhält. Die häufigste Indikation für eine Radonstollentherapie ist die AS. Beobachtungen an mehreren hundert Patienten ergeben wiederholt eine positive, zum Teil Monate über die Kur anhaltende Wirkung einer ergänzenden Radontherapie. Randomisierte kontrollierte, aufwändige Studien bestätigen die langfristig schmerzlindernde Wirkung. Langzeitbeobachtungen weisen darüber hinaus auf eine langfristige Verminderung der NSAR-Einnahme und der NSAR-typischen Komplikationen hin. Daraus erklärt sich auch die Tatsache, dass der seit über 50 Jahren anhaltende Zulauf vom Patienten mit AS zur Radonbalneotherapie ungebrochen anhält trotz spektakulärer Fortschritte in der medikamentösen Therapie.

## Literatur

1. Zochling J, van der Heijde D, Burgos-Vargas R, Collantes E, Davis JC Jun, Dijkmans B, Dougados M, Geher P, Inman RD, Khan MA, Kvien TK, Leirisalo-Repo M, Olivieri I, Pavelka K, Sieper J, Stucki G, Sturrock RD, van der Linden S, Wendling D, Böhm H, van Royen BJ, Braun J (2006) ASAS/EULAR recommendations for the management of ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 65: 442–452
2. Braun J, Zochling J, Märker-Hermann E, Stucki G, Böhm H, Rudwaleit M, Zeidler H, Sieper J (2006) Empfehlungen für das Management der ankylosierenden Spondylitis gemäß ASAS/EULAR Evaluation im deutschsprachigen Raum. *Z Rheumatol* 65: 728–742
3. Braun J, Sieper J (2006) Spondylarthritiden. *Z Rheumatol* 65: 613–632
4. Scheminzy F (1965) Forschungen und Forscher der Tiroler Ärzteschule (1957–1965) V. Band. Professorenkollegium der Medizinischen Fakultät der Universität Innsbruck (Hrsg). Verlagsanstalt Tyrolia GmbH, Innsbruck
5. Henn O (1965) Die Stollenbehandlung des Morbus Bechterew. In: Scheminzy F (Hrsg) Forschungen und Forscher der Tiroler Ärzteschule (1957–1965) V. Band. Verlagsanstalt Tyrolia GmbH, Innsbruck
6. Günther R, Henn O (1969). Radon-Stollen-Therapie bei Ankylosierender Spondylitis. *Verh Dtsch Ges Rheumatol* 1: 141–148
7. Sandri B (1974) Behandlungserfolg bei M. Bechterew im Gasteiner Heilstollen. *Wien Klin Wochenschr Suppl* 28: 11–12
8. Günther R, Egg D, Herold M (1979) DNA-Repair und Kortisolproduktion unter Radontherapie bei Gesunden und Rheumakranken. *Z angew Bäder- u Klimaheilk* 26: 336–355
9. Herold M, Günther R (1988) Funktionsänderungen bei Patienten mit Spondylitis ankylosans während Kurheilverfahren (Radon-Balneotherapie) in Badgastein. *Presse thermale et climatique* 125: 254–258
10. Falkenbach A, Wolter N, Herold M (1999) Klinische Studien zur Wirksamkeit der Radonthermalstollen-Behandlung bei Morbus Bechterew. In: Deetjen P, Falkenbach A

- (Hrsg) Radon und Gesundheit: Radon and Health. Frankfurt am Main: Peter Lang. Europäischer Verlag der Wissenschaften 111–129/11
11. Falkenbach A (2001) Radontherapie des Morbus Bechterew. Dtsch Med Wochenschr 126: 1379–1380
  12. Falkenbach A, Kovacs J, Franke A, Jörgens K, Ammer K (2005) Radon therapy for the treatment of rheumatic diseases – review and meta-analysis of controlled clinical trials. Rheumatol Int 25: 205–210
  13. Deetjen P, Falkenbach A, Jöckel H (2005) Indikationen und klinische Studien. In: Deetjen P, Falkenbach A, Harder D, Höckel H, Kaul A, von Philipsborn H (Hrsg) Radon als Heilmittel. Verlag Dr. Kovac, Hamburg, 13–22
  14. Franke A, Reiner L (2007) Long-term benefit of radon spa therapy in the rehabilitation of rheumatoid arthritis: a randomised, double-blinded trial. Rheumatol Int 27: 703–713
  15. Lind-Albrecht G (1994) Einfluss der Radonstollentherapie auf Schmerzen und Verlauf bei Spondylitis ankylosans. Dissertation, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz
  16. Lind-Albrecht G (1999) Radoninhalation bei Morbus Bechterew. In: Deetjen P, Falkenbach A (Hrsg) Radon und Gesundheit. Peter Lang, Frankfurt 131–137
  17. Lind-Albrecht G, Rotheimer-Hering S (2007) Reduktion des gastrointestinalen Risikos in Parallelität zur verminderten Schmerzmedikation nach wiederholter Radonstollentherapie bei Spondylitis ankylosans – 12-Jahres follow-up einer kontrollierten prospektiven Studie. J Miner Stoffwechs 4: 147–149
  18. Van Tubergen A, Landewe R, van der Heijde D, Hidding A, Wolter N, Asscher M, Falkenbach A, Genth E, Goei The H, van der Linden S (2001) Combined spa-exercise therapy is effective in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. Arthritis Rheum 45: 430–438
  19. Van Tubergen A, Boonen A, Landewe R, Rutte-van Mölken M, van der Heijde D, Hidding A, van der Linden S (2002) Cost effectiveness of combined spa-exercise therapy in ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. Arthritis Rheum 47: 459–467
  20. Abel U (2003) Gutachten zum Stand des Nachweises der Wirksamkeit einer Radontherapie aufgrund klinischer Studien. In: Bühring M und Kemper FH (Hrsg) Naturheilverfahren und unkonventionelle Medizinische Richtungen. Springer Loseblatt Systeme, Nachlieferung Mai, Teil 2.12, Springer-Verlag, Berlin, 1–8
  21. van Tubergen A, van der Linden S (2002) A brief history of spa therapy. Ann Rheum Dis 61: 273–275