Aus der Hydrotherapeutischen Anstalt der Universität Berlin.
(Leiter: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Brieger.)

Ueber die Behandlung mit Radium-emanationen.

Von Dr. Alfred Fuerstenberg, Assistenzarzt.

Die Bedeutung und Wirkungsweise des Radiums gehört noch immer zu den aktuellsten Fragen nicht nur der wissenschaftlichen, sondern auch der gesamten Tagesliteratur. Immer wieder liest man von neuen Orten, in deren Quellen oder Schlamm man Radium gefunden haben will und die nun schleunigst zum Wohle der Menschheit Badeorte werden sollen. Aber nicht nur die Zahl dieser Orte hat sich vermehrt, sondern auch die Indikationen für die Anwendung des Radiums haben in der Literatur eine immer gesteigerte Vermehrung erfahren. Während man sich nun anfänglich vorzugsweise mit der direkten Strahlenwirkung des Radiums beschäftigte, ist man in den letzten drei Jahren auch dazu übergegangen, dem gasförmigen Produkt des Radiums, der Emanation, seine Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die ersten therapeutischen Versuche mit Radiumemanationen stellte Neusser 1905 an. Er und später auch Dautwitz berichten, daß sich Badekuren mit Emanationen bei Neuralgien, tuberkulöser Peritonitis und chronischer Arthritis gut bewährten. — Ueber die Meßmethodik der Radiumemanation, über die physiologische Wirkung der Emanation beim Gesunden sowie über die verschiedenen Präparate hat Stabsarzt Dr. Riedel in unserem Institut Untersuchungen angestellt und deren Ergebnisse in einem Vortrage auf der 29. Versammlung der balneologischen Gesellschaft in Breslau mitgeteilt. Ich möchte nun hier über die klinisch-praktischen Resultate der Radiumemanation aus oben genannter Anstalt berichten.

Im Laufe des Winterhalbjahres 1907/08 wurden in unserer Anstalt 95 Patienten zum größten Teil ambulant mit Radiumemanationen systematisch behandelt. Und zwar benutzten wir anfänglich das Emanosal der Höchster Farbwerke, an dessen Stelle aber infolge der ungleichen Dosierung der Emanationen, wie Riedel zuerst in seiner Veröffentlichung hervorhob, bald ein anderes Präparat trat, das Radiogen, das nach den Angaben des Herrn Dr. Löwenthal (Braunschweig) hergestellt wird. Die Emanationen werden hier an Wasser gebunden abgegeben. Das Wasser wird durch ein radiumhaltiges Berkefeldfilter gepreßt und dadurch emanationshaltig gemacht. Dieses Durchpressen geschieht in einem für bestimmte Emanationen geeichten Apparat, dem Emanator. Es ist die Dosierung in diesem Apparat, wie die Untersuchungen von Riedel ergeben haben, eine verhältnismäßig recht genaue, sogar nach monatelanger Benutzung des Emanators. Riedel konnte dies bei einem in unserer Anstalt benutzten Apparat feststellen, dem in vier Monaten über 900 Einzeldosen entnommen waren. Jedoch ist dabei zu beobachten, daß der einzelne Apparat täglich nicht zu stark in Anspruch genommen werden darf, wie das auch später Strasser und Selka hervorgehoben haben.

Die Anwendung des emanationshaltigen Wassers geschah nun bei unseren Versuchen in doppelter Weise: entweder wurde es dem Badewasser zugesetzt, oder aber die Patienten tranken es. In einem Teil der Fälle ließen wir entweder nur baden oder trinken, in einem anderen Teil geschah die Anwendung in der Weise, daß die Patienten an einem Tage badeten und am anderen Tage das emanationshaltige Wasser tranken. Natürlich muß in jedem Falle eine genaue Dosierung der Emanationen statthaben. Trinken ließen wir im Durchschnitt an jedem zweiten Tage etwa 10 000, mitunter auch 15 000 Emanationseinheiten, die in etwa 200 g Wasser enthalten waren. Wir haben auch Versuche mit weit höheren Emanationsmengen sowohl für Trink- wie Badekuren angestellt. Irgendwelche Intoxikationserscheinungen konnte man bei dieser Dosierung in keinem Falle beobachten, trotzdem nicht etwa nur langsam die Emanationsmenge gesteigert, sondern gleich mit etwa 10 000 Einheiten begonnen wurde. Es scheint deshalb auch so gut wie ausgeschlossen zu sein, daß man bei dieser Dosierung nach irgendeiner Richtung hin Gefahr läuft, ungünstige Nebenwirkungen zu verursachen. Riedel ließ selbst Gesunde tagelang 100 000 Einheiten ohne jede Nebenwirkung trinken. Insbesondere habe ich im Gegensatz zu Nagelschmidt nie Fälle von Albuminurie nach Emanationskuren beobachtet, ebenso wie Strasser und Selka, Stern und Sommer. Ich konnte aber auch keine Steigerung der Diurese feststellen.

Die Menge von Emanationen, die dem Badewasser zugesetzt werden muß, ist natürlich eine bei weitem größere als diejenige bei Trinkkuren. Wir begannen bei den zuerst behandelten Patienten mit einem Zusatz von etwa 2000 Einheiten, die dann langsam auf 100 000 gesteigert wurden. Später aber ließen wir die Patienten gleich in 100 000 Einheiten pro Bad baden. Diese 100 000 Einheiten waren an etwa 100 g Wasser gebunden und wurden dem Bade ganz kurz vor dem Einsteigen des Patienten zugesetzt. Im Bade selbst mußten sich die Patienten ganz ruhig verhalten, um das Entweichen der Emanationen, die ja die Eigenschaften eines Gases haben, nicht zu beschleunigen. Riedel fand bei seinen Untersuchungen, daß in einem Bade nach einer halben bis einer Stunde nur noch die Hälfte der Emanationen im Wasser enthalten war. Auch Strasser und Selka konnten bei einem unbewegten, ruhig dastehenden Bade ein Zurückgehen der Emanationseinheiten von 1015 080 auf 67 560 nach etwa ein und einer Viertelstunde feststellen. — Die Badedauer selbst betrug eine halbe Stunde. Nach dem Bade ruhten die Kranken noch 15 Minuten lang auf Ruhebettchen. Die Temperatur des Badewassers wurde indifferent auf 35° C eingestellt, um eine etwaige spezifische Temperaturwirkung nach Möglichkeit auszuschalten.

Um nun den Erfolg dieser Radiumbäder möglichst auf seine länger anhaltende Wirkung prüfen zu können, habe ich sechs Monate nach Beendigung unserer Versuchsanordnung die Patienten zur nochmaligen Untersuchung vorgeladen. Es kam uns nicht bloß darauf an, die momentane Wirkung der Kur festzustellen, sondern wir wollten gleichzeitig ermitteln, inwieweit etwa den Emanationen auch eine Nachwirkung zuzuschreiben wäre. Von den 95 Behandelten leisteten meiner Bitte um nochmalige Untersuchung aber nur 52 Patienten Folge. Der Erfolg der Kuren bei diesen nachuntersuchten Patienten ergibt sich aus nebenstehender Tabelle.

Diagnose	Zahl der nachuntersuchten Patienten	Subjektive und objektive Besserung	Nur subjektive Besserung (Nachlassen der Schmerzen etc.)	Keine Besserung (weder subjektiv noch objektiv)
Omarthritis simpl und dupl.	8	4	2	2
Polyarthritis rheum. chron.	23	9	6	8
Arthritis gonorrh. chron.	3	—	—	3
Arthritis urica chron.	2	2	—	—
Ischias	9	2	1	6
Brachialneuralgien	2	1	—	1
Neurasthenie	3	—	2	1

Es zeigt sich also fraglos aus dieser Uebersicht, daß infolge der Kur in einem Teil der Fälle eine Besserung sowohl sub-

ektiv wie objektiv stattgehabt hat. Diejenigen Fälle wurden als objektiv gebessert bezeichnet, bei denen Schwellung, Rötung etc. deutlich nachgelassen hatte oder auch die Beweglichkeit der Gelenke eine freiere geworden war. Ferner ergibt sich sowohl aus dieser Zusammenstellung wie aus unseren sonstigen Erfahrungen, daß sich für diese Behandlungsmethoden am besten die chronisch-rheumatischen und chronisch-gichtischen Erkrankungen, nicht die akuten, wie das auch Löwenthal beobachtet hat, eignen. Einzelne Patienten verspürten schon nach wenigen Bädern resp. mehrmaligem Trinken des betreffenden Wassers gute Besserung. Jedoch zeigte sich im allgemeinen, daß in den Fällen der Besserung der richtige Erfolg erst nach der 15.—20. Behandlung kam; und zwar waren es besonders die rheumatischen Schmerzen, die dann nachließen.

Es ist nun aber bei diesen subjektiven Erfolgen, wie auch Strasser, Selka und Davidsohn hervorheben, zu bedenken, daß sicherlich auch die Suggestion dabei eine große Rolle spielt. Das Radium hat ja infolge der vielfachen Veröffentlichungen und Anpreisungen in der Tagespresse beim breiten Publikum sich den Ruf eines Allheilmittels erworben. Andererseits aber waren in einer Reihe von Fällen, die in der obigen Tabelle beziffert sind, sicher objektiv nachweisbare Besserungen zu verzeichnen. Die Schwellungen der Gelenke gingen zurück, und die Beweglichkeit wurde eine größere. Die sehr ausgesprochene Einwirkung der Emanationen auf Schmerzen (rheumatische Prozesse) hebt auch Krauss hervor. Besonders auffallend ist in dieser Beziehung der Erfolg bei einer Patientin, die ebenfalls an chronischem Gelenkrheumatismus litt und nur mit Radiumemanationen behandelt wurde.

Die betreffende Patientin hatte bereits vor 12 Jahren einen heftigen Anfall von Gelenkrheumatismus gehabt; jetzt litt sie wieder seit über einem halben Jahr an Arthritis rheumatica, besonders heftig in den beiden Fußgelenken. Sie lag vier Wochen unter ärztlicher Behandlung zu Bett, hatte in einem Moorbade sechs Wochen lang Moor- und Thermalbäder ohne jeden Erfolg genommen, war dann wieder zu Hause mit Schlammumschlägen und vieler Massage behandelt worden. Danach kam sie in die Behandlung unserer Anstalt. Beim Beginn der Kur konnte sie sich kaum auf Stöcken fortbewegen. Nach 21 Behandlungen mit Radiumemanationen war sie soweit hergestellt, daß sie vollkommen frei, ohne jede Unterstützung gehen, sogar laufen konnte.

In diesem Falle ist wohl zweifellos anzunehmen, daß es sich um eine Wirkung der Radiumemanationen handelt; denn wenn man auch den häufigen warmen Bädern allein, ohne Zusatz, sicherlich in einem Teil der Fälle einen nicht zu unterschätzenden Anteil an den Erfolgen zuschreiben muß, so ist dieses wohl in dem ebengenannten Falle auszuschließen. Bemerkt sei noch, daß bei allen Patienten nichts Therapeutisches nebenbei gegeben wurde, wie etwa Massage oder dergleichen.

Interessant und besonders erwähnenswert sind nun die Patienten, die, als sich nach etwa 20 Bädern keine Besserung bemerkbar machte, in anderer Weise physikalisch weiterbehandelt wurden. Da zeigte sich nämlich, daß noch eine Reihe von Fällen, besonders unter der Einwirkung des Dampfstrahls, wesentlich gebessert wurden, die vorher der Radiumbehandlung getrotzt hatten.

Was die Ischias und andere von uns behandelte Neuralgien betrifft, so haben wir mit ihrer Behandlung durch Radiumemanationen, wie auch die Tabelle zeigt, nur in wenigen Fällen günstige Erfolge erzielt. Hierbei bewährten sich unsere anderen physikalischen Behandlungsmethoden bedeutend besser. Wir hatten sowohl Radiumemanationen trinken wie in ihnen baden lassen. Eine Patientin hatte nach 30 Bädern und dreißigmaligem Trinken keine Linderung ihrer Beschwerden. Die Empfindlichkeit der Druckpunkte war geblieben. — Ebenso sahen wir, wie Laqueur, in den allerdings schon sehr chronischen Fällen von Arthritis gonorrhoeica keinen Erfolg.

Wir haben dann auch noch die Neurasthenie und die verschiedenartigsten Krankheiten versuchsweise mit Radiumemanationen behandelt, haben aber dabei kein nach irgend einer Richtung hin einigermaßen sicheres Resultat erzielen können.

Bezüglich der Frage der sogenannten Reaktion erscheint uns eine sehr gewissenhafte Kritik bei der Beurteilung und

Feststellung derselben besonders am Platze. Denn man kann nur zu leicht und unbewußt versucht werden, eine solche einem Patienten hineinzueexaminiere.

Löwenthal beobachtete, wie er in seiner ersten Mitteilung berichtete, besonders bei seinen Patienten mit chronischem Gelenkrheumatismus, „fast konstant am Tage der Einverleibung der Emanation oder am nächsten Tage eine starke Vermehrung der bisher bestehenden kontinuierlichen Schmerzen, ferner das Auftreten von Schmerzen in allen früher erkrankten, aber zurzeit schmerzfreien Gelenken, in einigen Fällen begleitet von Anschwellungen der Gelenke, sowie den sonstigen Zeichen einer mehr oder minder starken Gelenkentzündung“.

Handelt es sich also nicht um objektiv feststellbare Symptome wie etwa die letztgenannten, so muß man bei der Feststellung der Reaktion sehr vorsichtig sein. Bei unseren Versuchen wurde, abgesehen von den soeben genannten Fällen mit objektiv wahrnehmbarer Veränderung, nur dann eine Reaktion festgestellt, wenn die Patienten selbst über eine ihnen auffallende, starke Vermehrung der Schmerzen klagten. Und so beobachteten wir denn in ungefähr 50 % der gesamten behandelten Fälle ein Auftreten derselben. Dabei ist aber wohl zu berücksichtigen, daß wir einen Teil der Patienten, wie schon oben erwähnt, nur mit Bädern, einen andern nur innerlich und schließlich einen letzten Teil mit Bädern und Trinkkuren zugleich behandelten. Und es ergibt sich denn auch, daß bei weitem die häufigsten Reaktionen bei innerlicher Anwendung der Radiumemanationen auftraten und nur eine geringe Anzahl bei dem Gebrauch der Bäder. Das erscheint auch leicht erklärlich, wenn man bedenkt, daß Gase, und solche sind doch die Emanationen, die intakte Haut ebensowenig durchdringen können, wie etwa in Flüssigkeit gelöste Stoffe dies tun, es sei denn, daß sie die Haut vorher angreifen. (Winternitz.) Und wir glauben, ebenso wie unter anderen Laqueur und Löwenthal, daß die Aufnahme der Emanationen per os und durch die Lungen der eigentliche wirksame Faktor ist und deshalb den Trinkkuren vor den Bädern, bei denen auch nur die inhalierte Emanationsmenge in Betracht kommt, bei weitem der Vorzug zu geben ist. Strasser und Selka haben in richtiger Würdigung dieses Umstandes hauptsächlich intern behandelt und wahrscheinlich auch deshalb bessere therapeutische Erfolge erzielt. Es sei hier nebenbei bemerkt, daß auch in unserem Institute von Lion Versuche mit Inhalieren von Radiumemanationen an Patienten mit Lungentuberkulose angestellt wurden. Hierbei wurden Temperaturanstiege beobachtet, die in direktem Verhältnis zur Schwere der Affektion standen. Die Temperaturerhöhungen betrugen bis zu 1,8° C.

Was nun das prozentuale Verhältnis der Reaktionen zu den einzelnen mit Emanationen von uns behandelten Krankheiten anbetrifft, so sahen wir dieselben bis auf ganz wenige Fälle ausschließlich nur bei den chronisch-rheumatischen Erkrankungen auftreten. Bei den Patienten mit Ischias konnte eine Reaktion nur einmal zweifelsfrei festgestellt werden. Und dieser Umstand führt nun zu einer andern sehr interessanten Frage: Inwieweit läßt sich ein Zusammenhang zwischen Reaktion und Besserung mit Sicherheit feststellen? Und da zeigt es sich nach unseren Erfahrungen ganz deutlich, daß ein Zusammenhang zwischen diesen Faktoren besteht. Trat eine Reaktion auf, so pflegte in der größten Zahl der Fälle auch eine Besserung bald zu folgen. Besonders bezeichnend hierfür ist der vorher geschilderte Fall des so heftigen chronischen Gelenkrheumatismus. In diesem Falle trat bald nach Beginn der Kur eine ganz typische, sichere Reaktion auf, die sich in äußerst heftigen Schmerzen im linken Kniegelenk kundtat und jedesmal etwa eine Stunde lang anhielt. Der überaus günstige Erfolg der Emanationen in diesem Falle ist oben schon beschrieben worden.

Die starken Schmerzen, unter denen sich gewöhnlich die ja auch aus den meisten Badeorten her bekannte Reaktion zeigte, blieben aber häufig nicht nur auf die jetzt oder früher affizierten Gelenke beschränkt, sondern die Patienten klagten oft auch über heftige Schmerzen im ganzen Körper, auch an den Stellen, wo sie noch nie Schmerzen gehabt hatten. Und gerade diese Fälle, die wir recht häufig beobachteten, sprechen sicherlich dafür, daß es, besonders nach dem inner-

lichen Gebrauch der Emanationen, eine Reaktion gibt. Denn es ist doch höchst auffallend, wenn in vielen Fällen die Patienten bald nach Beginn der Kur übereinstimmend und ohne Befragen über Schmerzen im ganzen Körper klagen, während ihre Aufmerksamkeit doch weit mehr nur den einzeln erkrankten Gelenken zugewandt ist.

Gewöhnlich trat die Reaktion gleich nach den ersten Anwendungen der Radiumemanationen auf und wiederholte sich dann eine Zeitlang oder auch jedesmal nach der Behandlung. Wir beobachteten sie aber auch mitunter erst nach der sechsten bis achten Behandlung und sahen sie dann sich eine Zeitlang wiederholen. Die Dauer der Schmerzen schwankte zwischen zwei bis zwölf Stunden, teilweise hielten sie bis in die Nacht hinein, sogar 24 Stunden lang an, sodaß die Patienten dadurch in ihrem Schläfe gestört wurden. Die Stärke der Schmerzen, durch die sich die Reaktion äußert, steht übrigens nach meinen Erfahrungen mit der Höhe der gegebenen Emanationseinheiten in einem gewissen Zusammenhang. Als aus Versehen einer Patientin ohne deren Wissen die dreifache Menge der früher gebrauchten Emanationen gegeben wurde, bekam sie sofort eine äußerst heftige Reaktion, die sich in sehr starken, anhaltenden Schmerzen in einem Schultergelenk kundtat, in dem sie noch nie auch nur die geringsten Beschwerden verspürt hatte. Die Schmerzen hielten mehrere Tage an. Als man nun bei ihr und auch bei anderen Patienten in der Zahl der Einheiten zurückging, ließen die großen Schmerzen bei der Reaktion in ihrer Heftigkeit sofort nach.

Die Reaktion mit objektiv feststellbaren Symptomen äußerte sich bei den chronischen Gelenkaffektionen meist in der akuten Schwellung und teilweise auch Rötung einzelner Gelenke.

Zusammenfassung. I. Trinkkuren mit Wässern, die man künstlich emanationshaltig gemacht hat, sind wirksamer als die Behandlung mit emanationshaltigen Bädern, bei denen wir keine wesentlichen therapeutischen Erfolge sahen. II. Für die Behandlung mit Radiumemanationen eignen sich am besten die chronisch-rheumatischen und chronisch-gichtischen Affektionen, von denen einzelne Fälle durch diese Behandlung unzweifelhaft günstig beeinflusst werden. Die Ischias oder andere Neuralgien bieten nach unseren Erfahrungen nur wenig Aussicht auf Erfolg.

Literatur: Riedel, Untersuchungen über die künstliche Radiumemanation. Medizinische Klinik 1908, No. 12. — Dautwitz, Beitrag zur biologischen Wirkung der radioaktiven Uranpecherzrückstände. Zeitschrift für Heilkunde 1906, No. 2. — Davidsohn, Radiumemanation als Heißfaktor, Deutsche medizinische Wochenschrift 1908, No. 38. — Krauss, Deutsches Bäderbuch, Berlin 1907. — Laqueur, Ueber künstliche radiumemanationshaltige Bäder. Berliner klinische Wochenschrift 1907, No. 23. — Lion, Dissertation. Leipzig 1908. — Löwenthal, Ueber die Wirkung der Radiumemanation auf den menschlichen Körper. Erste Mitteilung. Berliner klinische Wochenschrift 1906, No. 46. — Derselbe, Ueber die Wirkung der Radiumemanation auf den Menschen. Berliner klinische Wochenschrift 1907, No. 35. — Nagelschmidt, Die therapeutische Verwendung von Radiumemanationen. Berliner klinische Wochenschrift 1903, No. 11. — Neusser, Referat in der Wiener medizinischen Wochenschrift 1905, No. 6. Bericht über die Sitzung der Gesellschaft der Aerzte. — Sommer, Emanation und Emanationstherapie. Verlag der Aerztlichen Rundschau 1908. — Stern, Ueber Radiumemanation. Gyogyaszat (Ungarische Zeitschrift, 1908, No. 36. — Strasser und Selka, Versuche mit Radiumemanationen. Medizinische Klinik 1908, No. 28.