

No. 52.

Berlin, den 24. Dezember 1908.

34. Jahrgang.

## Ueber die Behandlung der Herzkrankheiten mit oszillierenden Strömen.<sup>1)</sup>

Von Th. Rumpf in Bonn.

M. H.! Vor zwei Jahren hatte ich die Ehre, Ihnen auf dieser Versammlung über die Wirkung oszillierender Ströme auf das Herz Mitteilung zu machen. Ich konnte damals über Fälle von Herzinsuffizienz berichten, welche unter der Anwendung der genannten Ströme eine wesentliche Besserung der subjektiven und objektiven Krankheitserscheinungen dargeboten haben. Nicht allein die Atembeschwerden, das geklagte Herzklopfen, die Beschleunigung der Herztätigkeit, der vorhandene Schwindel und die mehrfach vorhandene Arrhythmie schwanden, auch die deutlich vergrößerte Herzdämpfung erfuhr einen Rückgang, und die erhöhte Pulsfrequenz sank, in einzelnen dieser Fälle, ohne daß von einem pharmakologischen Präparat wie Digitalis, Strophantus etc. Gebrauch gemacht wurde.

Das Ueberraschendste bei dieser Behandlung und ihren Ergebnissen war der teilweise rasche Rückgang der vergrößerten Herzdämpfung, den ich nicht allein auf eine Verkleinerung des Herzens, sondern auch auf Aenderungen der Lungen zurückführen zu müssen glaubte. Ich konnte aber weiterhin an Röntgenphotogrammen nachweisen, daß im Laufe der Behandlung auch der Herzschatten kleiner wurde, eine Beobachtung, die mit der Verschiebung des Spitzenstoßes in der Richtung zum Sternum sich deckte.

In der Folge konnte ich<sup>2)</sup> aber auch an jugendlichen Menschen bei der Beobachtung auf dem Röntgensschirm nachweisen, daß das Herz bei bestimmter Anwendung des Stromes eine Verlangsamung der Schlagfolge und dabei eine Verkleinerung erfuhr, welche sich nach allen Richtungen bemerkbar machte und den verkleinerten Schatten dunkler erscheinen ließ. Daß es sich hierbei teilweise um Wirkungen auf den N. vagus handelte, konnte kaum zweifelhaft sein. Auch im Tierversuch (beim Frosch sowie beim Hunde unter Atmung mit dem Brauerischen Ueberdruckapparat) konnten ähnliche Wirkungen des Stromes auf die Herztätigkeit nachgewiesen werden.

Es war naturgemäß, daß ich diese Erfahrungen nach verschiedenen Seiten zu erweitern versuchte. Gestatten Sie mir

zunächst, bei der Frage zu bleiben, welche Erfolge die Verwendung der oszillierenden Ströme bei der weiteren Anwendung in klinischer Richtung ergeben hat. Für die Beurteilung kommen einmal die Beeinflussung der subjektiven Krankheitssymptome in Betracht und sodann die Einwirkung auf die objektiven, auf die Frequenz der Herztätigkeit und der Atmung, auf das Verhalten des Pulses, des Blutdrucks, der körperlichen Leistungsfähigkeit und besonders des durch Perkussion und durch Röntgenstrahlen nachweisbaren des Herzens.

Für diese Untersuchungen mußte aber in bezug auf die Beeinflussung der Herzgröße die orthodiographische Methode nach Moritz zugrunde gelegt werden. Im wesentlichen bediente ich mich des Moritzschen Tisches, in einzelnen Fällen eines von Reiniger, Gebbert und Schall bezogenen Orthodiagraphen für Aufnahmen in vertikaler Stellung. Nach meinen sehr ausgedehnten Untersuchungen halte ich die orthodiographische Methode den verschiedenen Methoden der Perkussion für überlegen. Es gibt allerdings Fälle, in welchen die Orthoperkussion unter Anwendung aller Kautelen dieselben Resultate ergibt wie die Orthodiagraphie; in vielen Fällen erwies sich aber der Herzschatten kleiner als die Herzdämpfung. In einzelnen Fällen von Emphysem blieb die Herzdämpfung hinter der wirklichen Herzgröße zurück. Größere Schwierigkeiten macht, wie das auch Moritz schon ausgeführt hat, die Punktierung der Herzspitze, welche tief in den Zwerchfellschatten eintaucht. Es gelingt häufig durch tiefe Atmung, den Herzschatten auch hier zu erkennen. Doch sind die Schwierigkeiten nicht gering. Einzelne der orthodiographischen Bilder lassen bei der ersten Aufnahme diese Grenze schwer feststellen, erst bei der zweiten und dritten Aufnahme mit der unterdessen eingetretenen Erleichterung der Atmung gelingt es, auch die Herzspitze in ihrem unteren Teile scharf zu erkennen. Auch die rechte Herzgrenze kann Schwierigkeiten darbieten, die meist durch tiefere Atmung überwunden werden. Zur Bestimmung der oberen und linken Herzgrenze muß man die Atmung möglichst oberflächlich gestalten lassen (wie das auch Moritz angibt), da bei tiefer Atmung die Herzgrenze um 1–1,5 cm, vielleicht sogar um mehr sich verschiebt. Eine orthodiographische Abgrenzung gegen die Leber ist natürlich ebensowenig möglich wie durch Perkussion.

Um einen Ueberblick über den Einfluß der neuen Ströme auf Herzerkrankungen zu erhalten, wurden versuchsweise die verschiedensten Herzaffektionen behandelt. Die

1) Vortrag, gehalten auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Köln am 21. September 1908.

2) Rumpf, Zentralblatt für die medizinischen Wissenschaften 1907, No. 18.

Methode ist die gleiche, wie ich sie früher beschrieben habe. In einzelnen Fällen wurde täglich, in anderen Fällen nur jeden zweiten Tag der Strom in der Dauer von 6—10 Minuten angewendet. Die Anwendung geschah in der Art, daß der eine Pol in eine überzogene Metallelektrode geleitet und auf diese oder ein dazwischen geschobenes Brett die beschuhten Füße gesetzt wurden, die zweite Elektrode war eine mit Staniol gefüllte Glasflasche mit dünnem Boden. Diese Glasflasche, bei deren Aufsetzen die hochgespannten Ströme in oszillierende umgewandelt werden, wird als Elektrode benutzt und über die entblößte Herzgegend labil und stabil geführt, jeweils auch eine Minute zwei- bis dreimal in den Nacken gesetzt.

Der menschliche Körper stellt somit in den betroffenen Teilen die äußere Belegung einer Leydener Flasche dar. Der Strom wird von einem Induktor mit Platinunterbrecher entnommen, der bei 2 Ampère Stromverbrauch eine Funkenlänge von 50—80 mm gibt. Er bedarf einer Spannung von 10—12 Volt und kann entweder aus vier großen Akkumulatoren oder mit entsprechenden Widerständen aus der Lichtleitung entnommen werden. Die Leitung, welche der Flasche zugeführt wird, muß gut isoliert sein, da sonst ein Ueberspringen von Funken auf den Menschen stattfindet.

Die Empfindlichkeit der einzelnen Menschen gegen diese hochgespannten Ströme, welche eine Unterbrechungszahl von mehreren Hunderttausend bis Millionen in der Sekunde haben, ist eine sehr verschiedene. Das vermeidbare Ueberschlagen von Funken aus der Leitung wird von allen Patienten unangenehm empfunden; vereinzelte Menschen, besonders solche, die früher unangenehme Erfahrungen mit elektrischen Strömen gemacht haben oder hochgradig sensibel sind, gaben an, den Strom nicht ertragen zu können, einzelne, hochgradig nervös durch die Anwendung zu werden. Das sind aber Ausnahmen, im allgemeinen gaben die Patienten an, daß sie von dem Strom sehr wenig fühlten, und meinten, er müsse doch auch fühlbar sein, wenn er wirken solle. Die Behandlung wurde im Durchschnitt 40—42mal angewendet, nur in wenigen Fällen länger ausgedehnt, in anderen Fällen abgebrochen.

Im ganzen habe ich 68 Fälle längere Zeit mit den genannten Strömen behandelt, und zwar

6 Fälle von Herzerkrankung, kompliziert mit Endocarditis, Coronarsklerose,

12 Fälle von Herzerkrankung mit Arteriosklerose,

8 Fälle von Herzerkrankung mit Nephritis,

28 Fälle von einfacher Dilatation ohne wesentliche Arteriosklerose,

14 Fälle wesentlich nervöser Herzerkrankung.

Das Gesamtergebnis ist, daß von diesen 39 eine wesentliche, zum Teil ganz überraschende Besserung erfuhren, 16 Fälle deutlich, aber weniger beträchtlich, zum Teil nur vorübergehend für Wochen und Monate gebessert wurden, bei elf Fällen ein Dauererfolg ausblieb. Bei zwei Fällen läßt sich ein Urteil über längeren Erfolg noch nicht geben. Ich verstehe unter gutem Erfolg, daß die Patienten für lange Zeit, Monate und Jahre ihre Beschwerden verloren, unter sehr gutem Erfolg, daß sie ihre Berufstätigkeit unbehindert aufnehmen und durchführen konnten. Ich verfüge heute über Fälle, bei welchen der Erfolg der Besserung seit mehreren Jahren Stand hält.

Interessanter als das Gesamtergebnis der Behandlung ist aber das Behandlungsergebnis bei den einzelnen erwähnten Gruppen. Frische Fälle von entzündlicher Herzaaffektion eignen sich zur Behandlung nicht. In einem derartigen Fall, bei welchem eine akute Herzaaffektion anscheinend zwei Jahre zuvor im Anschluß an eine stärkere militärische Dienstleistung aufgetreten war, bei welchem aber das damalige gleichzeitige Vorhandensein eines Trippers in Verbindung mit einem aufgetretenen systolischen Geräusch an der Mitralis eine abgelaufene Endocarditis mit Dilatation des Herzens diagnostizieren ließ, wurden die oszillierenden Ströme in ihrer direkten Anwendung sehr unangenehm empfunden, und es blieb jeder Erfolg in bezug auf die Herzdämpfung und den Puls aus. Auch andere therapeutische Maßnahmen versagten, und bei der Obduktion, vier Wochen nach der Aufnahme, fand sich eine angeborene Enge der Aorta, eine beträchtliche Vergrößerung des Herzens in allen Abschnitten und eine schleichend verlaufene Pericarditis, jedoch keine Endo-

carditis. In einem derartigen Fall konnte allerdings ein Erfolg der Ströme nicht erwartet werden. Ähnliche Erfahrungen konnte ich bei einem nicht sehr lange bestehenden Klappenfehler mit hochgradiger Empfindlichkeit machen.

Günstiger stellen sich abgelaufene ältere Prozesse mit ihren Folgen. Zwei Fälle von Insuffizienz der Aorta mit beginnender Herzinsuffizienz erfuhren eine wesentliche Besserung der subjektiven und objektiven Erscheinungen und einen Rückgang der Herzvergrößerung. Der eine von ihnen, mit einer Erweiterung der Aorta, befindet sich seit lange in Beobachtung in sehr befriedigendem Zustande. Ein anderer Fall mit Aortenaneurysma, den ich schon früher veröffentlicht habe, der sich einige Jahre leidlich befand, ist plötzlich gestorben. Zwei Fälle von Angina pectoris vera mit gleichzeitigen Erscheinungen von Herzinsuffizienz erfuhren subjektiv eine wesentliche Erleichterung. Doch sind die Anfälle von Angina pectoris nicht völlig ausgeblieben.

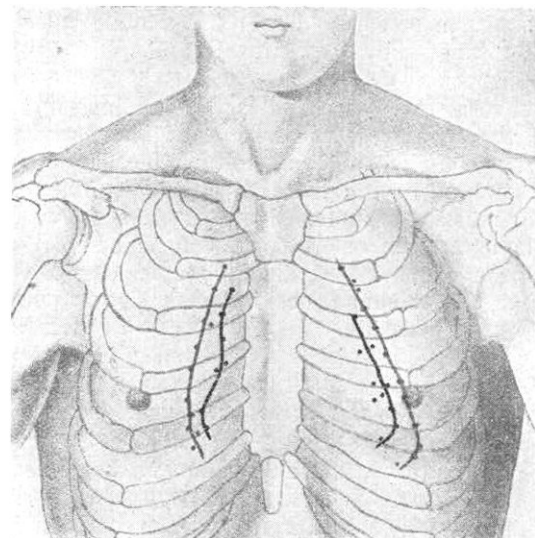
Noch weniger resultativ erweist sich die Behandlung mit oszillierenden Strömen bei Dilatation und Hypertrophie des Herzens mit chronischer Nephritis. Von acht Fällen dieser Art wurde nur bei einem Falle mit leichter subakuter Nephritis (nach dem Eiweiß- und dem Zylinderbefund), aber einem Blutdruck von etwa 200 mm (Riva-Rocci) ein guter und durch seine Dauer überraschender Erfolg erzielt, bei den anderen Fällen zeigten drei einen vorübergehenden Erfolg, indem für einige Monate die subjektiven Beschwerden zurücktraten. Vier Fälle ließen aber jeden Erfolg vermissen.

Wesentlich günstiger erwiesen sich die Fälle von Vergrößerung des Herzens mit Arteriosklerose. Je geringer die letztere war, um so erfreulicher war im allgemeinen das Resultat. Unter 10 derartigen Fällen war bei 6 Fällen der Erfolg ein guter, bei 3 Fällen ein mittelguter, bei 1 Falle blieb ein wesentlicher Erfolg aus.

Ich erlaube mir, Ihnen gleichzeitig die Schattenrisse des Herzens, wie sie bei der Aufnahme und gegen Ende der Behandlung mit Röntgenstrahlen aufgenommen wurden, mit kurzen Notizen über die Fälle herumzugeben<sup>1)</sup>.

Herr Direktor Steinbr., 56 Jahre alt, Karlst. rec. 11 Januar 08. (Fig. 1). Patient, aus gesunder Familie stammend, war früher stets gesund, hat aber in den letzten Jahren viel Strapazen gehabt, dazu reichlich Wein und Bier genommen. Infolge eines plötzlichen Todesfalls erregt, brach er vor drei Jahren auf anstrengender Reise zusammen mit Angstgefühl in der Herzgegend und Atembeschwerden. Nach längerer Kampfbehandlung und Ruhe Besserung, dann

Fig. 1.



mehrfach Kuren in Kissingen und Nauheim, ohne dauernden Erfolg. Der Hausarzt konstatierte Herzerweiterung, die Arbeitsfähigkeit ist sehr gering.

Objektiv: Mittelgroßer Mann von fahler Gesichtsfarbe, Thorax gut gebaut, Lungen ohne Anomalie. Herzdämpfung deutlich vergrößert: L. = 17,5, Mr. = 3,5, Ml. = 11, oQ. = 5, uQ. = 8. Die ortho-

<sup>1)</sup> Einzelne der Bilder sind in verkleinertem Maßstab in den Text aufgenommen,



diagraphische Aufnahme ergibt: L. = 17,5, Mr. = 3,5, Ml. = 10,5, oQ. = 3,5, uQ. = 7,5. Puls etwa 100. Herztöne: I. Ton an der Herzspitze nicht ganz rein, II. Aortenton akzentuiert. Pulsus irregularis et inaequalis, Riva-Rocci syst.: 150, diast.: 93. Leber nicht vergrößert, im Urin kein Eiweiß. 17. Februar. Patient wurde mit oszillierenden Strömen behandelt, Befinden sehr gut. Patient will zur Erholung nach Italien gehen. Orthodiagraphie: L. = 16,75, Mr. = 3,25, Ml. = 10,5, oQ. + uQ. = 12. Geräusch an der Herzspitze verschwunden, Puls etwa 80, fast regelmäßig.

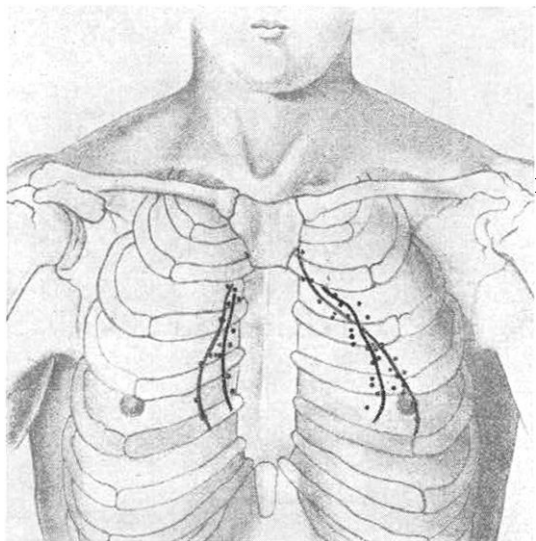
Herr E. Lekeb., 51 Jahre alt, Barmen rec. 18. März 1907. Patient stammt aus gesunder Familie, er selbst ist infolge von angestrengter Tätigkeit überarbeitet, litt vielfach an Schwindelanfällen; seit einiger Zeit eigentümlicher Druck auf der Brust mit Angstgefühl, besonders nach Anstrengungen. Unmöglichkeit, auf der linken Seite zu liegen.

Objektiv: Großer Mann von blaßgrauer Gesichtsfarbe, Brustkorb gut gebaut. Lungen ohne Anomalie. Herz deutlich vergrößert: L. = 19, Mr. = 4, Ml. = 14, Q. = 11. Herztöne rein, Puls 18 in einer Viertelminute, setzt mehrfach aus. Riva-Rocci systol.: 161. Leber nicht vergrößert, im Urin kein Eiweiß. Die orthodiagraphische Aufnahme ergibt: L. = 20, Mr. = 4,5, Ml. = 13, oQ. + uQ. = 11,5. Verlauf: Patient wurde mit oszillierenden Strömen behandelt, dabei langsame Besserung der subjektiven Beschwerden. 11. Mai 1907. Befund und Befinden sehr gut. Druckgefühl verschwunden. Herzdämpfung deutlich kleiner: L. = 16, Mr. = 3, Ml. = 11, oQ. = 4,5, uQ. = 6,25. Patient geht und marschiert unbehindert und kann wieder auf der linken Seite schlafen. Weiterer Verlauf: Patient fühlte sich so wohl, daß er wieder viele Stunden auf der Jagd zubrachte; nach einer sechsstündigen Jagdtour in der Hitze trat aber im September eine Verschlimmerung ein, indem dieselben Beschwerden sich wieder einstellten. Eine Behandlung zu Hause hatte wenig Erfolg. Patient stellte sich deshalb am 2. Dezember wieder vor. Der Befund war der gleiche wie im März 1907. Es wurde wieder eine Behandlung mit oszillierenden Strömen eingeleitet mit dem gleichen günstigen Resultat wie früher. Entlassen am 11. Januar 1908. Seitdem dauernd gutes Befinden. Erste orthodiag. Aufnahme am 18. März 1907: L. = 20, Mr. = 4,5, Ml. = 13, uQ. + oQ. = 11,5. Zweite orthodiag. Aufnahme am 24. Mai 1907: L. = 17,5, Mr. = 4,25, Ml. = 12, uQ. + oQ. = 11,5.

Herr Kommerzienrat St., 58 Jahre alt, G. rec. 22. Oktober 1907.

Sehr aufregende und anstrengende Tätigkeit, dabei infolge guten Appetits starke Gewichtszunahme. Vielfache Kuren gegen Fettleibigkeit und Gicht. Seit 6 Monaten infolge Aufregung Herz-

Fig. 2.



klopfen, Kurzatmigkeit, konnte keine Treppen steigen, nachts stenokardische Anfälle, dann Anschwellung der Füße. Unter Gebrauch von Digitalis und Ruhe Besserung der Anschwellung. Geringe Leistungsfähigkeit.

Objektiv: Kleiner Mann von leicht cyanotischer Gesichtsfarbe, beschleunigter Atmung. Thorax gut gebaut, etwas Herzbuckel. Lungen ohne Anomalie. Herzdämpfung vergrößert: L. = 19, Mr. = 5, Ml. = 17, oQ. + uQ. = 10,5. Herztöne rein, aber von unregelmäßiger Aktion. II. Aortenton klappend. Arterien geschlängelt. Pulsus irregularis et inaequalis; Riva-Rocci syst.: 164, diast.: 128. Leber leicht vergrößert, in der Mamillarlinie einen Finger über den Rippenbogen ragend, im Urin kein Eiweiß und kein Zucker. Die orthodiagraphische Aufnahme ergibt: L. = 19, Mr. = 3,4, Ml. = 13, uQ. + oQ. = 10,5. Die übrigen Organe zeigen normalen Befund. Patient wurde in regelmäßige Behandlung genommen. Er ist nach

der ersten Behandlung sehr müde, schläft eine Stunde. Am nächsten Morgen fühlt er sich angeblich schon freier auf der Brust. In den nächsten Tagen ist das Befinden wechselnd, stundenlange Müdigkeit nach der Behandlung, aber weniger Druck auf der Brust. Auch die Kurzluftheit bei Bewegungen läßt nach. Patient hat den Drang, wieder etwas zu turnen, und wird angewiesen, Atemgymnastik mit dem Zwerchfell zu machen. Der Rand der Leber überragt in der Mamillarlinie den Rippenrand nicht mehr. Am 22. November ergab die orthodiagraphische Aufnahme: L. = 18, Mr. = 5, Ml. = 10,5, uQ. + oQ. = 11. Demnach ist das Herz sowohl im Längs- als im Breitendurchmesser kleiner. Am 17. Dezember L. = 15, Mr. = 4, Ml. = 9, uQ. + oQ. = 10. Im Laufe des Jahres 1908 im allgemeinen befriedigendes Befinden. Im Juni kommt Herr St. auf kurze Zeit nach Bonn, nimmt aber an vielen geschäftlichen Sitzungen teil. Der Befund des Herzens bleibt wie früher; Patient leidet aber an starken Wallungen zum Kopf und an Gefühl von Hitze und Völle. Gleichzeitig wird etwas Eiweiß im Urin gefunden. Da die Arterien stark geschlängelt sind und der Blutdruck, nach Riva-Rocci gemessen, 180–133 beträgt, wird ein Aderlaß von 400 ccm Blut gemacht. Am folgenden Tage Wohlbefinden, kein Eiweiß im Urin. Da es in Bonn in dieser Zeit sehr heiß und das Befinden befriedigend ist, wird Patient nach Hause entlassen.

Die vorstehend geschilderten Resultate in drei Fällen von deutlicher Herzinsuffizienz mit Kurzluftheit, Herzklopfen, Druck in der Herzgegend, Schwindelanfällen, mit Störungen der Herz- und Atemfunktion sowie orthodiagraphisch deutlicher Vergrößerung des Herzens und mit dem überraschenden Rückgang der subjektiven und objektiven Erscheinungen dürften genügen, um die günstigen Einwirkungen des Stroms in einzelnen mit Arteriosklerose komplizierten Fällen zu zeigen. Interessant ist besonders in dem Fall 2 die spätere Verschlimmerung nach Ueberanstrengung und die neuerdings durch die Behandlung erzielte Besserung. Daß in einzelnen Fällen die Erfolge nicht so günstig waren, hat oben schon Erwähnung gefunden.

Die weitaus günstigsten Erfolge zeigten aber Fälle von einfacher Dilatation des Herzens ohne wesentliche Arteriosklerose. Es mag dahingestellt bleiben, ob nicht einzelne dieser Krankheitsfälle doch eine leichtere Arteriosklerose und eine geringe Hypertrophie des Herzens hatten. In vielen dieser Fälle waren mehrere Faktoren für die Entstehung der Störung in Anspruch zu nehmen, häufig reichlicher Bier- und Weingenuß mit starken körperlichen Anstrengungen, mehrfach Traumen der Brust, in zwei Fällen kann auch an einen leichten Herzklappenfehler gedacht werden. Die Zahl derartiger mit oszillierenden Strömen behandelter Fälle beträgt 28, von denen bei 23 ein guter bis sehr guter, bei 5 Fällen ein mittelguter Erfolg zu verzeichnen ist. Der Erfolg bestand auch hier in dem Schwinden der subjektiven Beschwerden (Kurzluftheit, Herzklopfen, Druck auf der Brust und Angstgefühlen, Schlaflosigkeit), sodann in einer Abnahme der Atem- und Pulsfrequenz, vielfach in einem Rückgang des gesteigerten Blutdrucks und weiterhin in einem Rückgang der perkutorisch und orthodiagraphisch nachgewiesenen Herzvergrößerung. Wie Sie aus den Schattenrissen des Herzens ersehen, betraf die Dilatation bald vorwiegend die linke, bald mehr die rechte Herzhälfte, Erscheinungen, wie sie auch aus dem Befund am Obduktionstisch bekannt sind. Einzelne dieser Fälle befinden sich seit Jahren in Beobachtung, und ich freue mich, ein Dauerresultat berichten zu können; bei der Mehrzahl liegt die Behandlungszeit noch nicht weit genug zurück, um das Resultat als ein dauerndes zu betrachten. Aber die meisten von den Behandelten haben ihre Tätigkeit teils wieder aufnehmen, teils mit frischeren Kräften wieder fortführen können. Bei einzelnen zwang allerdings die Aussicht, die Tätigkeit einzuschränken.

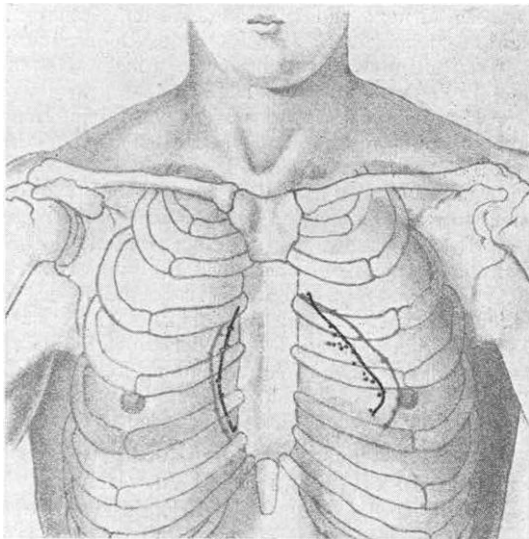
Ich gestatte mir, Ihnen die Zeichnungen auf Grund der orthodiagraphischen Aufnahme vor und nach der Behandlung einiger Fälle vorzulegen und die zugehörigen Notizen und Zahlen beizufügen.

Fall 1. Dr. B., 44 Jahre alt, hat infolge reichlichen Biergenusses seit Jahren ein großes Herz, in den letzten Monaten nach vielen Aufregungen Druck auf der Brust, Herzklopfen nach kleineren Aufregungen und Unmöglichkeit, größere Strecken zu gehen. (Fig. 3.)



Objektiv am 13. März 1907: Großer Mann, 175 cm, Gewicht 113 kg, Vergrößerung der Herzdämpfung, Puls etwa 100, Riva-

Fig. 3.



Rocci 136—88. Sehr guter Erfolg nach etwa zweimonatlicher Behandlung. Orthodiagraphie: am 1. Juni: L. = 19, Mr. = 6,5, MI. = 13, uQ. + oQ. = 13,5; am 28. August: L. = 16, Mr. = 4, MI. = 10, uQ. + oQ. = 11.

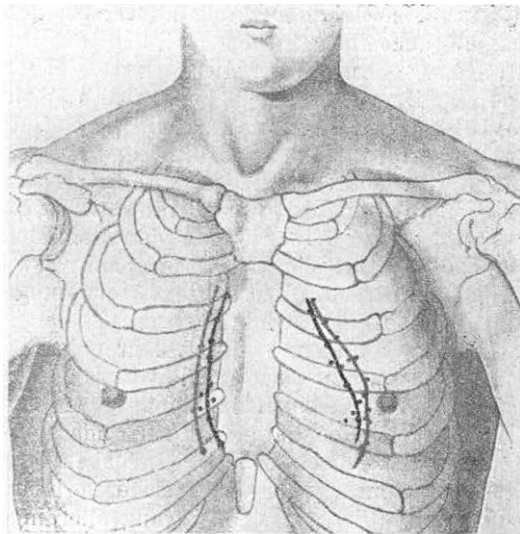
Fall 2. Geh. Rat B., 57 Jahre alt, rec. 28. Januar 1907. Mehrfach Diphtherie und Croup, zweimalige Tracheotomie, seitdem Herzschwäche. Nach Influenza im November mehrfacher Kollaps, Druckgefühl auf der Brust, Herzjagen. Behandlung mit Kampfer.

Objektiv: Großer Mann, 177,5 cm, Gewicht 92,5 kg, Vergrößerung des Herzens, kleiner Puls von etwa 100, im Anfall 140, Riva-Rocci 120—88. Nach der Behandlung sehr guter Erfolg. Orthodiagraphie: am 29. Januar: L. = 18, Mr. = 4, MI. = 12, uQ. + oQ. = 10,7; am 20. Februar: L. = 15, Mr. = 4, MI. = 10, uQ. + oQ. = 10,5.

Fall 3. Herr Cl., 42 Jahre alt, aus B., rec. 3. Januar 1907. Anstrengende Reisen mit Alkoholmißbrauch, seit zwei Monaten im Anschluß an Influenza Druck und Schmerz in der Herzgegend und Kurzlufthigkeit. Nächtliches Aufwachen mit Angstgefühl und Atemnot. Erschwerung des Treppensteigens. (Fig. 4.)

Objektiv: Großer Mann von 171 cm, Gewicht 97 kg. Vergrößerung des Herzens, Puls 100—104, Riva-Rocci 156. Langsame

Fig. 4.



Besserung im Laufe von Monaten, Rückfall nach Unterbrechung. Wiedergewinn der völlig unterbrochenen Arbeitsfähigkeit nach erneuter Behandlung. Am 23. Oktober: Riva-Rocci 140—108, Puls 70 bis 80. Patient ist seitdem wieder in seinem Fabrikbetrieb tätig. Orthodiagraphie: am 12. Januar: L. = 19, Mr. = 4,5, MI. = 11, uQ. + oQ. = 12,8; am 25. April: L. = 15,5, Mr. = 4,75, MI. = 10,5, uQ. + oQ. = 10.

Fall 4. Oberförster W., 49 Jahre alt, rec. 30. November 1906. Im 23. Jahre Lues, später reichlicher Wein- und Biergenuß, nach starken Jagdanstrengungen zunächst Herzklopfen und Schwin-

delanfälle, dann Kurzlufthigkeit und Angstgefühl, Einschlafen der rechten Hand.

Objektiv: Kleiner Mann von 163 cm. Herz vergrößert, Töne rein, Puls 116, nach zehnmaligem Stuhlsteigen 136 mit langem Verweilen der Steigerung, Riva-Rocci 162. Nach sechswöchentlicher Behandlung völliges Schwinden der subjektiven Beschwerden und Wiedergewinn der Berufstätigkeit. Riva-Rocci 144. Puls 80. Orthodiagraphie: am 18. Dezember: L. = 16, Mr. = 3, MI. = 11, uQ. + oQ. = 11,5; am 26. Januar: L. = 14, Mr. = 3,5, MI. = 9, uQ. + oQ. = 9,5.

Die geschilderten Beispiele und die gegebenen Zahlen dürften genügen, Ihnen ein Bild von den Resultaten der Behandlung bei einfacher Dilatation zu geben. Ich sehe deshalb von weiteren Beispielen ab. Erwähnen möchte ich nur folgenden Fall.

Ein Hamburger Großkaufmann war im Jahre 1900 wegen beginnender Herzinsuffizienz drei Monate lang mit einer Karel- und Liegekur, sodann mit entsprechender Gymnastik und Bädern von mir erfolgreich behandelt worden. Anfang 1908 traten infolge von Aufregung und Ueberanstrengung die alten Erscheinungen von beginnender Herzinsuffizienz wieder auf. In Erinnerung an die frühere Hilfe kam Patient schleunigst nach Bonn, und jetzt wurde in vier Wochen das gleiche Resultat erzielt, zu dem früher drei Monate erforderlich waren.

Daß in den geschilderten Fällen das Symptomenbild nicht durch Hochstand des Zwerchfells vorgetäuscht war, ein Krankheitsbild, auf das ich<sup>1)</sup> 1904 aufmerksam gemacht habe und das Wenckebach<sup>2)</sup> neuerdings beschrieben hat, ergibt sich aus den Röntgenbildern und dem Verlauf. Ich möchte aber bei der Aetiologie derartiger Krankheitszustände dem Hochstand des Zwerchfells und der Erweiterung der Thoraxapertur eine gewisse Rolle zuschreiben.

Einen interessanten Gegensatz zu den vorher geschilderten Fällen von Herzaffektion auf organischer Grundlage bietet das Behandlungsergebnis in 14 Fällen mehr nervöser Erkrankung. Zwei Fälle von Morbus Basedowii ergaben allerdings einen befriedigenden Erfolg.

Der eine heilte ohne Operation aus, der andere erfuhr nur während der Behandlung eine Besserung; ein Fall von zweifelhaftem Morbus Basedowii (Kropfherz) mit starker Dilatation des Herzens, Irregularität des Pulses, völliger Arbeitsunfähigkeit erfuhr eine so hochgradige Besserung, daß er seinen Beruf wieder aufnehmen konnte. Mit Ausnahme der häufigen Extrasystolen und des Kropfes gingen alle Erscheinungen zurück.

Von den übrig bleibenden 10 rein nervösen Erkrankungen erfuhren aber 4 keine wesentliche Besserung, in 2 Fällen blieb es zweifelhaft, ob ein Erfolg den oszillierenden Strömen zuzuschreiben ist oder anderen Momenten seine Entstehung verdankt, in zwei Fällen war der Erfolg nur ein mäßiger, indem die Leistungsfähigkeit zunahm, aber die subjektiven Beschwerden teilweise bestehen blieben, und nur in vier Fällen kann ich von einem deutlichen und nachhaltigen Erfolg berichten, der den Betroffenen ermöglichte, ihren Berufspflichten ohne Störung nachzugehen.

Es bleibt nun die Frage zu erörtern, wie wir uns die Wirkung der eigentümlichen Ströme vorzustellen haben. Ich habe es versucht, auf experimentellem Wege unsere Einsicht zu fördern, wie ich es schon in einer früheren Mitteilung veröffentlicht habe. Ich habe es aber auch versucht, das freigelegte Herz von Hunden durch Atmung im Brauerischen Ueberdruckapparat kinematographisch in seiner gewöhnlichen Schlagfolge und unter der Wirkung oszillierender Ströme aufnehmen zu lassen. Bei der Reizung des Brustkorbs, des Perikards, der Vagusgegend und auch der Herzspitze ließ sich eine deutliche Verkleinerung des schlagenden Herzens erzielen. Vielleicht ist es möglich, eine kinematographische Aufnahme<sup>3)</sup> Ihnen noch auf dieser Versammlung vorzuführen. Es dürfte sich bei dieser Beeinflussung um tonisierende Wirkungen handeln, was sich auch daraus ergibt, daß man bei entsprechender Versuchsanordnung durch Anwendung der oszillierenden Ströme eine Steigerung des Patellarreflexes erzielen kann. Weiterhin beobachtet man

1) Rumpf, Herz- und Kreislaufstörungen. Jena 1904. — 2) Wenckebach, Ueber pathologische Beziehungen zwischen Atmung und Kreislauf beim Menschen. Leipzig 1907. Sammlung klinischer Vorträge. — 3) Die Demonstration des Apparates und eine kinematographische Aufnahme erfolgte auf der Versammlung am 24. September. Ich bin den Herren Prof. Dr. Schmieden und Dr. Capellen für die Ausführung der Operation zu großem Dank verpflichtet.

an der Schwimmhaut des Frosches unter Einwirkung schwächster oszillierender Ströme eine deutliche Verengung der Gefäße. Diese Steigerung des Tonus durch die oszillierenden Wechselströme gibt auch zur Indikation der Behandlung Anhaltspunkte.

Wir wissen durch die Untersuchungen von Moritz u. a., daß das Herz nach langen Radfahrtouren kleiner wird. Ob dieser Verkleinerung in der Folge eventuell eine Erweiterung folgt, ob dieses bei seither gesunden oder nur bei geschädigten Herzen der Fall sein kann, harret noch der Entscheidung. Auch im und nach dem Anfall von Angina pectoris kann, wie ich hinzufügen will, die Herzdämpfung kleiner werden. Derartige Zustände von erhöhtem Herztonus werden für die Behandlung ungeeignet sein, ebenso wie manche Zustände erhöhter Herz-erregbarkeit.<sup>1)</sup>

**Zusammenfassung.** In den hochgespannten oszillierenden Strömen besitzen wir ein Mittel, welches auf die Muskulatur des Herzens und Gefäßsystems stark tonisierende Wirkungen entfaltet und geeignet ist, bei manchen Fällen von Insuffizienz des Zirkulationsapparates Nutzen zu schaffen.

<sup>1)</sup> Infolge Konstruktion eines Gleichstromrichters (Max Kohl) gelingt es jetzt auch, statt der oszillierenden Wechselströme oszillierende Gleichströme zu verwenden. Doch muß die Wirkung dieser letzteren noch weiter erprobt werden.