

Deutsche Medizinische Wochenschrift

Begründet von Dr. Paul Börner

HERAUSGEBER:

Geh. San.-Rat Prof. Dr. Schwalbe

Berlin-Charlottenburg, Schlüterstr. 53

VERLAG:

GEORG THIEME · LEIPZIG

Antonstraße 15

Nr. 1

BERLIN, DEN 4. JANUAR 1917

43. JAHRGANG

Aus der I. Inneren und der Physiologisch-chemischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses im Friedrichshain in Berlin.

Digitalisbehandlung und Herzarrhythmie.

Von H. Boruttau und E. Stadelmann.

Für den alten Grundsatz arzneilicher Behandlung, daß zur Erzeugung derselben Wirkung im kranken Körper geringere Mengen desselben Mittels genügen als im gesunden, ist die Digitalis von jeher ein schlagendes Beispiel gewesen. Dadurch, daß dieses Mittel bereits in den Anfangsstadien seiner Wirkung die Zusammenziehung insuffizienter Herzkammern kräftigt, werden abnorme Kreislaufzustände gehoben, Stauungserscheinungen beseitigt, ohne daß dabei der Blutdruck erhöht zu werden braucht, wie dies beim Versuche am gesunden Tier erst durch größere Digitalisdosen erreicht wird, und woran sich hier die Pulsverlangsamung erst als Folge zentraler Vagusreizung durch die Drucksteigerung anschließt.

Zu den schon länger als Anfangswirkung therapeutischer Digitalisdosen angegebenen Erscheinungen gehört auch die „Regularisierung arrhythmischer Herzstätigkeit“¹⁾, der Unregelmäßigkeit vorher rhythmischen Pulses als Symptom beginnender Giftwirkung der Herzmittel der Digitalisgruppe gegenübergestellt wird.

Bestimmte Vorstellungen über den Mechanismus dieser beiden Wirkungen konnten so lange nicht gebildet werden und sich erhalten, als die klinisch als Arrhythmie zur Beobachtung gelangenden Vorgänge am Herzen nicht nach ihrem Wesen näher analysiert und klassifiziert werden konnten. Dies ist erst in den letzten Jahren möglich geworden durch die Elektrokardiographie, die allein eine sichere Differentialdiagnose einerseits der Einschaltung von Extrasystolen in eine an sich streng rhythmische Kammertätigkeit gestattet, andererseits der als Pulsus irregularis perpetuus oder Arrhythmia perpetua cordis bezeichneten Störung. Das Wesen dieser letzteren, um deren Aufklärung sich Cushny und Edmunds, Wenckebach, H. E. Hering, Lewis, Rihl, u. a. verdient gemacht haben, besteht bekanntlich darin, daß unter Ausschaltung der normalen Ursprungsreize der Herzstätigkeit, deren Bildungsstätte an der Einmündungsstelle der Venen in die Vorhöfe liegt („Sinusknoten“), in den Vorhöfen selbst zahlreiche Kontraktionen ausgelöst werden, die mehr oder weniger rhythmisch — „Vorhofstachykardie“ — ablaufen, bis zum völligen „Flimmern der Vorhöfe“. Die ihnen zugrundeliegenden Erregungen werden durch das Hische Bündel und die Tawaraschen Schenkel des reizleitenden Apparats den Kammern zugeführt, überschreiten aber nur zum geringeren Teile den zu deren Aktivierung nötigen Schwellenwert; es geschieht dies in so unregelmäßiger Folge, daß die Kammersystolen eben „dauernd arrhythmisch“ erfolgen, dabei aber in den nicht weiter komplizierten Fällen dieser „Arrhythmia perpetua“ durch Vermittlung der Verzweigungen des reizleitenden Apparates derart koordiniert und synchronisch, daß die Kammerelektrogramme sämtlich die gleiche und, soweit nicht durch Größen- und Lageveränderungen der

Kammern verändert, durchaus normale Kurvenform zeigen, während die Vorhofzacken sehr frequent, niedrig, unregelmäßig auftreten oder ganz fehlen können.¹⁾ Wir haben, seit wir in den letzten Jahren die Herzdiagnosen, wo es nötig erscheint, durch Aufnahme des Elektrogramms in den drei Stellungen nach Einthoven ergänzen, diesen Befund in einer auffällig großen Zahl von Fällen erheben können, sodaß auch wir angesichts der so zahlreichen analogen Angaben in der Literatur²⁾ der Ansicht zuneigen, daß die Arrhythmia perpetua auch bei verhältnismäßig suffizienten Herzen häufig vorkommt und früher vielfach, besonders wo die Pulszwischenräume nicht gar zu große und plötzliche Unterschiede aufweisen, völlig übersehen worden ist. Daß gerade bei dieser Form von Herzstörung schon sehr kleine Dosen Digitalis verhältnismäßig schnell starke Verlangsamung der vorher sehr frequenten Herzstätigkeit bewirken, unter Kräftigung des Pulses und gleichzeitiger auffallender Besserung bestehender Stauungserscheinungen, dies war bereits längere Zeit hindurch von uns beobachtet und zum Gegenstand besonderer Bearbeitung an der Hand der aufgenommenen Elektrokardiogramme gemacht worden, als Fahrenkamps neueste Arbeit³⁾ erschien, welche diesen Gegenstand an der Hand eines Materials von im ganzen 412 Herzkranken ausführlich behandelt und außer wesentlich den unseren entsprechenden Ergebnissen eine Fülle theoretischer und praktischer Einzelheiten darbietet. Wenn wir trotzdem auf die Mitteilung einiger unserer Beobachtungen nicht verzichten, so geschieht dies teils wegen des besonderen Interesses, das einige unserer Fälle in theoretischer Hinsicht bieten, teils deshalb, weil wir glauben, daß die Kenntnis der hauptsächlich hier in Betracht kommenden Punkte über die Grenzen der Klinik hinaus dem ärztlichen Praktiker zur Richtschnur therapeutischen Handelns wichtig sein dürfte.

Die einfachsten und übersichtlichsten Fälle sind diejenigen, in denen, außer bei hochgradigen Anstrengungen, das Bild der Arrhythmie der oben gegebenen Schilderung entspricht und im Elektrokardiogramm keine „heterotope“, d. h. von „tertiären“ der Atrioventrikulargrenze fernliegenden Reizursprüngen ausgelöste Kammersystolen⁴⁾ erkennen läßt: kleine Digitalisdosen per os führen hier sehr bald, meist schon am nächsten oder übernächsten Tage, zu bedeutender Pulsverlangsamung, mit der zugleich auch die Herzstätigkeit regulärer erscheinen kann, ob schon die Messung der Intervalle das Fortbestehen der Arrhythmie erkennen läßt: aus der „Arrhythmia tachycardica“ ist eine „Arrhythmia bradycardica“ geworden, und Hand in Hand damit geht vielfach das durch die Stauung verursachte schwere Krankheitsbild schnell zurück; unter reichlicher Diurese vermindern sich die Oedeme, die Atemnot schwindet, und der Allgemeinzustand bessert sich erheblich, eine Besserung die bei geeignetem Verhalten und richtiger Diät auch nach dem Aufhören der einige Tage lang fortgesetzten Digitalisverabreichung anhalten kann.

¹⁾ Siehe z. B. H. H. Meyer und Gottlieb, Experimentelle Pharmakologie S. 241 u. 267 der 2. Aufl. In der hier zitierten Arbeit Boehms aus dem Jahre 1872 ist indessen über diesen Punkt der Digitaliswirkung noch nicht enthalten.

²⁾ Siehe die vortrefflichen Beispiele in der Arbeit Fahrenkamps im D. Arch. f. klin. Med. 112. 1913 S. 302. — ³⁾ Das Literaturverzeichnis zu obiger Arbeit Fahrenkamps enthält 48 hierhergehörige Nummern, und mindestens ebenso viele weitere, meist aus Amerika und England stammende, vorwiegend kasuistische Mitteilungen sind uns außerdem bekannt geworden. — ⁴⁾ D. Arch. f. klin. Med. 120. 1916 S. 1. — ⁴⁾ Fahrenkamp bezeichnet sie zum Unterschied von den echten „Extrasystolen“ beim grundsätzlich rhythmisch schlagenden Herzen recht passend als „abnorme Erregungen“.

Fall 1. Frau B. Fr., aufgenommen 21. Juli 1916. Mitralinsuffizienz nach Polyarthritiden im 21. Lebensjahre; seit vier Jahren im Anschluß an Abort Erscheinungen gestörter Kompensation, seit zwei Jahren arbeitsunfähig. Nephritis chronica, Stauungsleber, systolischer Jugularispuls. Blutdruck am 24. Juli systolisch 148, diastolisch 104. Therapie: Diuretin, salzfreie Diät. — Von Mitte August ab fällt ausgesprochene Pulsarrhythmie auf. Am 7. September Elektrokardiogramm¹⁾ Fig. 1a: Pulsus irregularis perpetuus. Frequenz unter Mitwirkung eines auf Jodkali (seit 2. September) aufgetretenen Jodschnupfens bis über 120 gestiegen, Diurese v

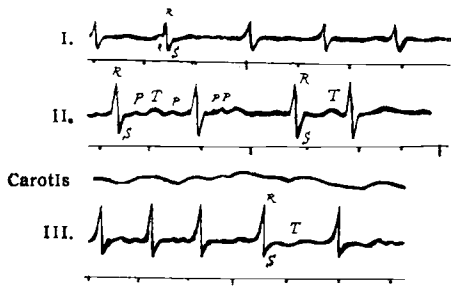


Fig. 1a. Fall 1. 7. 9. 1916.

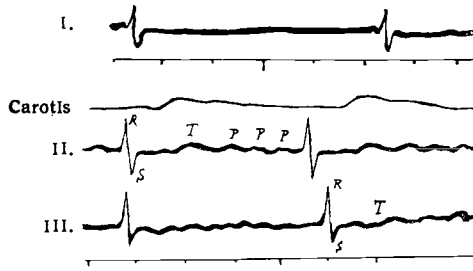


Fig. 1b. Fall 1. 21. 9. 1916.

mindert. Vom 14. September ab dreimal täglich 15 Tropfen Normaldikal (s. unten). Frequenz sinkt bis zum 19. auf 70 und bis zum 22. auf 50. Am 21. September Elektrokardiogramm Fig. 1b; Harnmenge gleich am 26. September von 1000 auf 2300 ccm gestiegen. Patientin fühlt sich bei Ruhe wohl; beim Umhergehen Pulsbeschleunigung. Am 30. September gebessert entlassen.

Die Pulsverlangsamung bei der Arrhythmia perpetua kann monatelangen Bestand haben, ohne daß etwa unter länger dauernder Darreichung mittlerer Digitalisdosen eigentliche Vergiftungserscheinungen sich geltend gemacht hätten; wenn bei ungeeignetem Verhalten Verschlechterung der Diurese und erneute Atemnot auftritt als Zeichen zunehmender Herzinsuffizienz bzw. gestörter Kompensation eines Klappenfehlers, so nimmt die Pulsfrequenz und Arrhythmie wieder zu, um auf Bettruhe, Diuretika, ganz besonders aber auch kleinste Dosen Digitalis wieder dem Status bradycardicus Platz zu machen, bei dem Frequenzen unter 40 an völlige Unterbrechung der Erregungsleitung im Hischen Bündel denken lassen, die ja natürlich auch bei flimmernden Vorhöfen vorkommen kann, dann aber, ebenso wie bei stillstehenden Vorhöfen oder beim klassischen „totalen Herzblock“ mit rhythmischer Vorhof-tätigkeit, durch regelmäßige Kammeraktion gekennzeichnet ist. Zeigt das Elektrokardiogramm typische Kammerkurven, deren Intervalle zwar lang, aber unter sich ungleich sind, bei fehlenden typischen Vorhofzacken, so handelt es sich um Arrhythmia perpetua bradycardica ohne Blockierung der Ueberleitung von Vorhof zu Kammer, so in folgendem Fall:

Fall 2. Invalide O. Kr.; Aorten- und Mitralinsuffizienz mit Polyarthritiden und Lues in der Anamnese; wegen schwerer Erscheinungen der Kompensationsstörung vom 20. November 1913 ab im Krankenhaus behandelt und am 15. Juli 1914 ins Siechenhaus verlegt. Am 9. Dezember 1913 typische Arrhythmia perpetua mit Vorhofflimmern elektrophysikalisch festgestellt. Während des Krankenhausaufenthaltes mit verschiedenen Diuretika, Neurokardin, Tinctura Strophanthi und mehreren Digitalispräparaten, wie Digalen und Digipuratum, behandelt; am 5. Mai 1914 Pulsfrequenz auf etwa 50 gesunken, steigt in einem am 12. Mai angestellten Versuch mit einem Atropinsalz (Eumydrin) vorübergehend auf 80 bei erhöhter Irregularität.

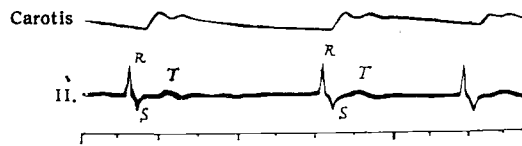


Fig. 2. Fall 2. 9. 9. 1916.

Kommt am 5. Juni 1916 wieder ins Krankenhaus mit schweren Stauungserscheinungen und etwa 80 Pulsen, Dyspnoe, Harnmengen meist unter 1000, Oedemen der Beine, bis zum Nabel reichender Leberdämpfung. Durch Milchdiät und Diuretika allmählich wieder Besserung; vom 25. August 1916 ab tageweise kleine Dosen Normaldikal (erst dreimal 25, später dreimal 12 Tropfen) abwechselnd mit Valeriana und Koffein. Am 9. September 1916 Elektrokardiogramm, zeigt typische Arrhythmia bradycardica (Fig. 2); die Frequenz geht bis zu 30—40 herunter und beträgt zurzeit 60. Blutdruck systolisch 115.

¹⁾ Die I, II, III bezeichnen die drei Stellungen nach Einthoven (s. unten); die Zeitmarken sind Viertelsekunden.

Heterotope Kammerystolen sind in diesem Falle äußerst selten beobachtet worden, während sie vielfach ein die Arrhythmia perpetua komplizierendes Moment bilden, das hinsichtlich der Behandlung mit Herzmitteln Beachtung verdient.

In Fällen, in denen solche „abnorme Erregungen“ wenig zahlreich, meist nur nach stärkerer Muskelerregung auftreten, ändert sich hierin vielfach auch während einer mehr-tägigen Digitalismedikation nichts, und wo sie ganz fehlten, treten sie erst nach längerem Gebrauche des Mittels ganz vereinzelt auf, wie z. B. im

Fall 3. 39jährige Näherin M. S., die mit Stauungserscheinungen als Folge von Kompensationsstörung einer seit Jahren bestehenden Aorteninsuffizienz am 4. September 1916 ins Krankenhaus kommt. 160 Pulse, irregulär. Blutdruck systolisch 145; Elektrokardiogramm: unkomplizierte Arrhythmia perpetua. Auf je dreimal 25 Tropfen Normaldikal am 5. und 6. September sinkt die Pulsfrequenz bis gegen 70 ab und erhält sich bei Milchdiät, Koffein und Valeriana unter steigender Diurese bis zum 18., von welchem Tage ab auf neuerliche Frequenzsteigerung wieder täglich, und zwar dreimal 12 Tropfen des Di-

gitalispräparats gegeben werden: Elektrokardiographisch am 20. unkomplizierte Arrhythmia perpetua mit 70—80 normalen Kammerystolen, ebenso am 24. September bei 60 Schlägen, und erst am folgenden Tage wird vereinzelt Pulsus bigeminus fühlbar, der im Elektrogramm durch eine typische Kammerkurve mit unmittelbar folgender abnormer Erregung vorwiegend der linken Kammer seine Erklärung findet.

Solche „Digitalisbigeminie“, die als Komplikation schon bestehender Arrhythmia perpetua kaum so als ständiger Pulsus bigeminus auftritt, wie dort, wo bei erhaltenem Grundrhythmus jeder vollständigen Herzrevolution eine echte Extrasystole folgt, braucht übrigens überhaupt nicht „abnorme Kammererregungen“ oder „heterotope Kammerystolen“ im elektrophysikalischen Bilde aufzuweisen. Zum Beweise führen wir hier Kurven von einem mit der Diagnose Myokarditis fibrosa mehrere Monate behandelten Patienten vor:

Fall 4. Der 19jährige Arbeiter K. Fr., angeblich seit 1½ Jahren herzkrank, kommt am 3. April 1916 in sehr elendem Zustande mit kaum fühlbarem Puls ins Krankenhaus: nach beiden Seiten stark verbreiterte Herzdämpfung, präsys-tolisches Geräusch über der Mitralis; Leber bis zum Nabel reichend. Nach einer Woche Bett-ruhe und Eisblase aufs Herz erhält Patient Digitalisinfus, wodurch die Frequenz vom Maximum 160 auf etwa 70 sinkt. Diese Besserung und die unter gleichzeitiger Koffeinfuge gesteigerte Diurese halten vor. Am

2. Mai 1916, bei Pulsfrequenz von etwa 90, Elektrokardiogramm aufgenommen: typische unkomplizierte Arrhythmia perpetua. Dasselbe Bild am 2. Juni, jedoch bei während öfterem aufrechten Sitzen auf 110—120

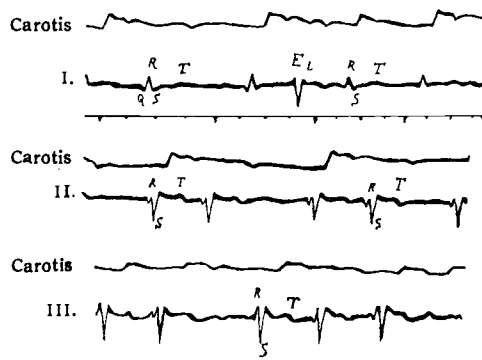


Fig. 3a. Fall 4. 2. 6. 1916.

gesteigerter Pulsfrequenz (s. Fig. 3a). Vom nächsten Tage ab täglich dreimal 25 Tropfen Normaldikal. Das am 10. Juni wiederum aufgenommene Elektrokardiogramm (Fig. 3b) illustriert die in der Puls-kurve ausgesprochene Verlangsamung und Neigung zur Bigeminie, insofern zwar bei der Aufnahme in Stellung I (rechte Hand — linke Hand) auf

eine normale Kammerkurve mit hohem Puls eine heterotope Erregung der linken Kammer (E_l) mit niedrigem Puls folgt, bei der Aufnahme in Stellung II jedoch (rechte Hand — linker Fuß), ebenso inmitten derjenigen

in Stellung III (linke Hand — linker Fuß) immer zwei normale, d. h. aus Anfangszackengruppe und Endzacke bestehende Kammersystolen einander schnell folgen und durch die ungenügende diastolische Anfüllungszeit, die zwischen ihnen liegt, zum Bigeminus bzw. Alternans führen.

Neigung zur Bigeminie, insbesondere aber zu heterotopen Kammersystolen infolge Erhöhung der Neigung zur Reizbildung in den Kammern durch das Medikament, kommt denjenigen von Fahrenkamp¹⁾ als besondere Gruppe ausgeschiedenen Fällen von Arrhythmia perpetua zu, die auf Herzmittel der Digitalisgruppe nur schlecht und langsam reagieren, so wie andererseits echte extrasystolische Arrhythmien bei erhaltenem Grundrhythmus der Kammern, sei es mit normalem Verhalten der Vorhöfe oder mit Block ohne Kammerbradykardie, gewöhnlich nicht in der Weise schnell und auffällig durch kleine Digitalisdosen beeinflusst werden, wie dies bei den meisten schweren Herzinsuffizienzen mit Arrhythmia perpetua der Fall ist. Man begegnet nach dem übereinstimmenden Urteil der Autoren vielfach Patienten, die mit zahlreichen, im Elektrogramm als solche erkennbaren abnormen Kammererregungen ins Krankenhaus kommen, nachdem sie draußen mehrfach und längere Zeit mit Digitalis behandelt worden sind, und deren Herztätigkeit durch Bettruhe und indifferente Mittel regelmäßiger wird; elektrokardiographisch findet sich Arrhythmia perpetua. In diese Kategorie gehört

Fall 5. Frau E. Sch., in der Jugend Polyarthrit, seitdem Mitralsuffizienz, am 17. Juni 1916 mit schwersten Stauungserscheinungen, Oedemen, Zyanose usw. aufgenommen; Puls 130, kaum fühlbar, unregelmäßig. Strophanthuspräparat ohne jede Wirkung. Vom 21. Juni ab Infusum fol. digitalis, erzeugt vom dritten Tag ab reichliche Diurese; Beschwerden lassen nach. Pulsfrequenz sinkt langsamer, erst am siebenten Tage der Digitalisbehandlung auf etwa 70, während wiederum die Diurese

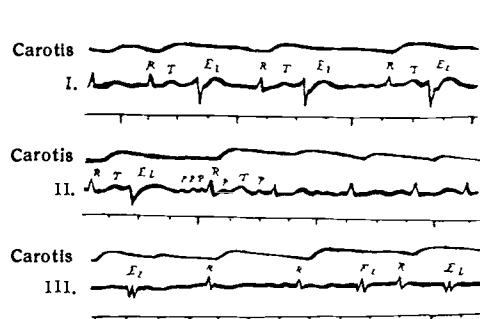


Fig. 4a. Fall 5. 4. 7. 1916.

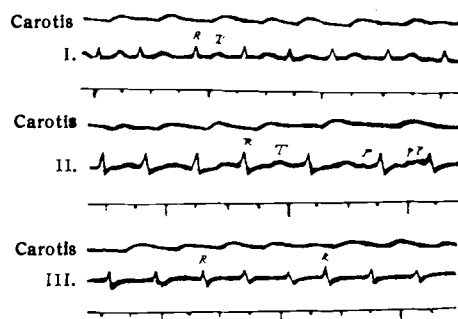


Fig. 4b. Fall 5. 14. 7. 1916.

nachläßt und auch auf Diuretin, das jetzt an Stelle von Digitalis gegeben wird, sich nicht sehr hoch hält. Elektrogramm (Fig. 4a), am 4. Juli aufgenommen, zeigt zahlreiche heterotope Kammersystolen neben Vorkammerflimmern. Pulsfrequenz steigt bei leidlichem Allgemeinbefinden allmählich wieder an auf 80—100, im Sitzen höher. Blutdruck nach Riva-Rocci systolisch 155, diastolisch 110. Elektrogramm, vor der Entlassung am 14. Juli aufgenommen, zeigt unkomplizierte Arrhythmia perpetua tachycardica (Fig. 4b).

Auftreten abnormer Kammererregungen, insbesondere auch in Gestalt von Bigeminie des Pulses²⁾ im Verlauf der Digitaliswirkung, ist natürlich ein Symptom, welches Aufmerksamkeit erheischt und zur Vorsicht, eventuell zum Aussetzen des Mittels mahnt; andererseits braucht es auch nicht aufzutreten in Fällen von Arrhythmia perpetua mit äußerster Schwächung des schwer degenerierten Herzmuskels, in denen nach typischer günstiger Wirkung der Digitalis doch plötzliches Versagen desselben und tödlicher Ausgang erfolgt:

Fall 6. Frau H. N., aufgenommen 27. Juni 1916, 67 Jahre, Mitralsuffizienz und schwere Myokarditis. Vor 20 Jahren rechte Niere wegen Pyonephrosis exstirpiert. Typische, unkomplizierte Arrhythmia perpetua tachycardica (Frequenz 110—120); auf je 3 ccm Normaldigital sinkt die Frequenz jedesmal in etwa zwei Tagen auf 70—80. Herz nach beiden Seiten sehr stark dilatiert. Da Diurese nicht beeinflusst, vom 1. August noch Coffein. natr.-benzoic. Am 4. August Verschlechterung des Zustandes mit hochgradiger Dyspnoe; am 7. August plötzlicher Exitus letalis. Niemals abnorme Kammererregungen im Elektrokardiogramm!

¹⁾ a. a. O. — ²⁾ Nach Edens und Huber (D. Arch. f. klin. Med. 118. 1916 S. 476) gibt Digitalis-Bigeminie stets schlechte Prognose.

Wenn das Ausbleiben der heterotopen Erregungen in dermaßen geschwächten Herzen dafür spricht, daß diese durch Erhöhung der automatischen Kammererregbarkeit bedingt werden, so werden wir die bereits durch kleine Digitalisdosen eintretende Pulsverlangsamung vorher tachykardischer Arrhythmia perpetua teils mit D. Gerhard¹⁾ auf Herabsetzung der Kammererregbarkeit für die frequenten, von den Vorhöfen her den Leitungsapparat passierenden Impulse zurückführen, teils aber auch mit Fahrenkamp u. a. auf Abschwächung dieser selbst, bzw. Uebergang frequenter, relativ koordinierter Vorkammertätigkeit in Flimmern. Daß auf diesem Wege aus Tachykardie mit normalem Herzrhythmus und Leitungsablauf durch Digitaliswirkung eine vorübergehende echte Arrhythmia perpetua mit abnormen Kammererregungen erzeugt werden kann, beweist folgender höchst bemerkenswerte Fall:

Fall 7. Frau P. K., 36 Jahre, Aorten- und Mitralsuffizienz mit Stauungssymptomen. Senium praecox. Herz stark dilatiert, Pulsus celer, rechts nicht fühlbar, Frequenz 90—110. Therapie: Valeriana, Diuretin, Milchdiät. Elektrokardiogramm (Fig. 5a) zeigt am 12. September normale Rhythmik und Leitungsverhältnisse. Vorhofzacken deutlich, Kammeranfangszacken bei Stellung I und III entgegengesetzt gerichtet, bei II sehr klein; Endzacken überall niedrig. Vom 13. September ab täglich 25 Tropfen Normaldigital, dazwischen Diuretin; allmähliche Verlangsamung. Vom 20. September ab Pulsus bigeminus. Elektrokardiogramm am 25. September ergibt völliges Fehlen der Vorhofzacken, in sehr verlangsam-

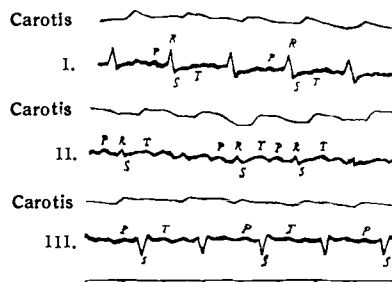


Fig. 5a. Fall 7. 12. 9. 1916.

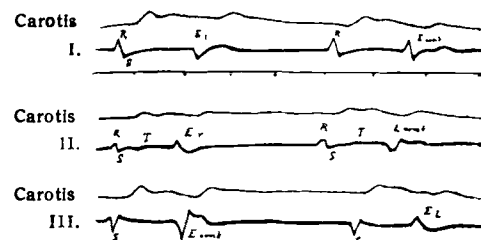


Fig. 5b. Fall 7. 25. 9. 1916.

tem, etwas irregulärem Rhythmus (etwa 50 in der Minute) typische Kammererregungen wie am 12. September, jedoch, jedem unmittelbar nachfolgend, eine abnorme (heterotope) Kammererregung, teils vom lin-

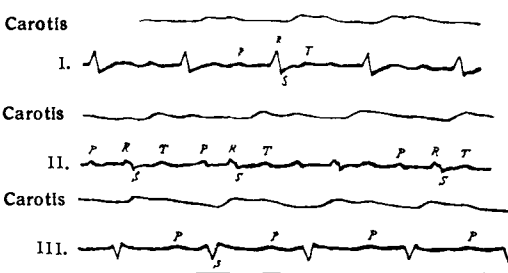


Fig. 5c. Fall 7. 29. 9. 1916.

ken, teils vom rechten Kammer-, teils vom kombinierten Typus (Fig. 5b). Normaldigital wird ausgesetzt. Am 27. September hört die Bigeminie auf und macht regelloser Schlagfolge Platz; aus äußeren Gründen konnte kein Elektrokardiogramm aufgenommen werden. Am 28. September ist der Puls wieder völlig regulär und ziemlich frequent. Elektrokardiogramm am 29. September (Fig. 5c) wieder dem vom 12. September durchaus entsprechend. Das subjektive Befinden blieb während der ganzen Zeit ungestört.

Für die abschwächende Wirkung der geringen Digitalisdosen auf die frequent schlagenden bzw. dem Flimmern nahen Vorkammern spricht schon das Wenige, was über die Wirkung der Herzmittel auf die Vorhöfe im Tierversuch bekannt ist: beim Froschherzen schlagen diese weiter, wenn die Kammern bereits systolisch stillstehen, nachdem diese vorher oft nur in halber Frequenz und schließlich irregulär sich zu-

¹⁾ D. Arch. f. klin. Med. 118. 1916 S. 562.

sammengezogen hatten. Die Vorhofstätigkeit wird dann immer schwächer, und schließlich erfolgt deren Stillstand in Diastole. Wenn ferner über die primäre Beteiligung des Vagus an der Pulsverlangsamung durch Digitalis gestritten wird (W. Heubner will sie im Anschluß an Boehm nur als sekundären Faktor der Digitaliswirkung anerkennen), so will es uns scheinen, daß sie für die Ueberführung der Arrhythmia perpetua tachycardica in eine bradycardica durch geringe Digitalisdosen unbedingt herangezogen werden muß, wofür wir in Uebereinstimmung mit Weil, Edens, Fahrenkamp u. a. die Tatsache anführen können, daß eine solche Verlangsamung, gelegentlich auch Auftreten abnormer Kammererregungen, wie sie die Digitalis erzeugt, vorübergehend auch durch Druck auf die Vagi hervorgerufen werden kann, ein diagnostischer Kunstgriff, der vorsichtig gehandhabt werden muß und in manchen Fällen auch versagt.

Das von uns neben dem Infus und anderen Handelspräparaten in letzter Zeit angewendete „Normaldigital“ ist ein „Raffinierungsprodukt“ der Digitalis, welches nach eigenem Verfahren von der Firma Dr. Degen & Kuth in Düren (Rheinland) hergestellt wird und von dem einen von uns (Borutta) auf seinen physiologischen Wirkungswert eingestellt und fortlaufend kontrolliert wird. Wir haben es mindestens so vorzüglich wirkend gefunden und gut vertragen sehen, wie die bekannten eingeführten Präparate, die durch Dialyse oder Raffinierung gewonnen werden.

Im übrigen fassen wir unsere **Ergebnisse** dahin zusammen, daß gerade bei der Arrhythmia perpetua kleine Dosen Digitalis oft überraschend schnell die Tätigkeit des insuffizienten Herzens verlangsamen, kräftigen und verhältnismäßig regelmäßiger gestalten. Dieser erträgliche Zustand kann, wenn nebenher und abwechselnd Diuretika gegeben, Verhalten und Diät entsprechend geregelt werden, ruhig durch Wiederholung oder andauernd gereichte kleine Dosen des Mittels länger aufrechterhalten werden. Für die Kontrolle der Herztätigkeit ist dabei die Elektrokardiographie ebenso wertvoll, wie sie für die sichere Diagnose der Arrhythmia perpetua und ihre Unterscheidung von anderen Zuständen mit abweichenden therapeutischen Indikationen unerläßlich erscheint.

Wir beabsichtigen, demnächst eine Zusammenfassung desjenigen zu geben, was die Elektrokardiographie in der Praxis des Krankenhauses nach den Ergebnissen der letzten zehn Jahre und speziell unseren eigenen Erfahrungen zu leisten berufen ist.