

Über Blutdruckschwankungen nach Temperaturreizen
bei vegetativ-nervösen Störungen.

K. Janzik

 Springer

ISBN 978-3-662-28130-7

ISBN 978-3-662-29638-7 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-29638-7

(Aus der Medizinischen Universitätsklinik in Kiel [Direktor: Prof. Dr. H. Löhr].)

Über Blutdruckschwankungen nach Temperaturreizen bei vegetativ-nervösen Störungen.

Von
K. Janzik *.

(Eingegangen am 3. April 1939.)

Angeregt durch Mitteilungen *K. Hermanns* über einige Untersuchungsmethoden am vegetativen Nervensystem haben wir uns als Ziel dieser Arbeit die Aufgabe gestellt, den Verlauf von Blutdruckschwankungen nach thermischen Hautreizen an vegetativ-nervös Gestörten im Vergleich mit Gesunden zu beobachten, um festzustellen, ob grundsätzliche Unterschiede im Ablauf dieser autonomen Regulation vorhanden sind und ob die kurvenmäßige Darstellung dieser Abläufe gewisse Parallelen mit dem Verlauf der von *Essen* für den galvanischen Hautreflex beschriebenen Veränderungen bei Störungen im vegetativen Nervensystem aufweist. Bekanntlich hat *Essen* zwei typische von der Norm abweichende Reflexformen feststellen können; den den Hyperthyreosen zugehörigen „erethischen“ Reflex und den bei Magenkrankheiten und der Mehrzahl (70%) der vegetativen Neurosen vorkommenden „torpiden“ Reflex entsprechend den schon früher gemachten andersgearteten experimentellen Erfahrungen, daß hierbei der zeitliche Ablauf der vegetativ-nervösen Regulationen träger ist als in der Norm.

Wir haben also auf der einen Seite die nach klinischen Gesichtspunkten vegetativ Gestörten den nach denselben Gesichtspunkten als gesund zu Bezeichnenden gegenübergestellt und in allen Fällen den galvanischen Hautreflex geprüft; erwartungsgemäß reagierten die Gesunden insgesamt normal, die vegetativ Gestörten vorwiegend torpide. Im Gegensatz zu *K. Hermann*, die ihre Untersuchungen an 13 vegetativ Gestörten mit vorwiegend lokalen Beschwerden an den Extremitäten wie trophischen Geschwüren, objektiv feststellbaren Temperaturdifferenzen an Beinen oder Armen, Dermatitis atrophicans, beginnendem Raynaud usf. anstellte, zeigten unsere Fälle nicht solche schweren oder gar irreparablen Veränderungen, sondern waren hauptsächlich durch vegetativ-nervös bedingte Allgemeinbeschwerden ausgezeichnet wie Schwindel, Kopfdruck, Herzklopfen, Schwitzen usw. Natürlich bot auch die Mehrzahl unserer hierher gehörigen Patienten gewisse Hautveränderungen wie Schwitzen, Cutis marmorata und Akrocyanose. Zu so erheblichen Schädigungen aber, wie sie bei *Hermann* vorlagen, war es jedoch nie gekommen. Sie kommt in ihrer Arbeit zu dem Ergebnis,

* D 8.

daß bei den vegetativen Neurosen der Verlauf der Blutdruckschwankungen nach thermischen Hautreizen gegenüber dem bei Gesunden verändert ist, daß sich aber keine typischen Unterschiede im Charakter der Reaktion feststellen lassen, außer daß sie in der Mehrzahl der Fälle (73,9%) verspätet auftritt und länger als normalerweise andauert. Allgemein findet *Hermann* nach Warmreizen einen mäßigen Abfall, nach Kaltwasserreizen einen deutlichen Anstieg des Blutdruckes.

Nach *Hermann* haben noch verschiedene andere Autoren auf demselben Gebiete mit ähnlicher Fragestellung gearbeitet.

A. Schott hat z. B. den Blutdruck bei 64 Herzgesunden in Abständen von 15 bis 20 Min. ohne jegliche Reizanwendung kontrolliert und dabei Schwankungen des systolischen Blutdruckes bis 45 mm Hg, des diastolischen bis 30 mm Hg festgestellt.

M. Werner hat Untersuchungen an 15 Fällen ohne organische Herz- oder Nierenschädigungen mit labilem Blutdruck, der in der Ruhe unter 130 mm Hg sank, angestellt und konnte zeigen, daß die Labilität des Blutdruckes mit einer Labilität des vegetativen Nervensystems, insbesondere des Kreislaufes verbunden war.

R. Kohn untersuchte den Mechanismus der Blutdruckregulation im indifferenten Bade an 16 Hunden, und zwar zunächst am intakten Tier und dann nach pharmakologischer Beeinflussung des vegetativen Nervensystems. Er sah eine Steigerung des Blutdruckes und machte zugleich die Beobachtung, daß nach wiederholten Versuchen eine Gewöhnung an die Reize stattfindet, die vom Wasser auf die Haut übergehen. Er erklärt dieses Verhalten mit einem besseren Funktionieren der vegetativen Gegenregulation, die die Blutdruckschwankungen einschränkt. Besonders deutliche Labilität zeigte das Blutdruckverhalten nach vorherigen Gaben von Atropin-Gynergen. Diese Ergebnisse stimmen teilweise gut überein mit einer Beobachtung die wir an einem 23jährigen vegetativ völlig ausgeglichenen Studenten machten, der lange Zeit gewohnt war, täglich 1—2 Wechselbäder zu nehmen und der sowohl nach Reizen mit Warmwasser von 48° als auch solchen mit Kaltwasser von 8 und 5,5° nur mit ganz geringen Druckschwankungen reagierte, wie wir sie in dieser minimalen Höhe insbesondere nach Kaltwasserreiz bei keiner anderen Versuchsperson wiedergesehen haben.

A. Kronfeld, A. Müller und *R. C. Reimer* untersuchten den Einfluß verschiedener emotionaler Erregungszustände auf den Blutdruck. Sie machten fortlaufende Aufzeichnungen mit dem Autotonographen und fanden dabei unter anderem, daß Angst die stärkste Wirkung auf den Blutdruck hat, ein Faktor, dem auch wir bei unseren Untersuchungen ganz erhebliche Bedeutung beizumessen lernten, und daß unlustbetonte Affekte einen höheren Druckanstieg als lustbetonte machten.

Der Darlegung unserer Ergebnisse wollen wir eine Schilderung unserer

Methodik

vorangehen lassen.

Dabei soll nicht unerwähnt bleiben, daß die Methode der Blutdruckmessung mit einem gewöhnlichen Tonometer, wie wir es für unsere Versuche benutzt haben, keinen Anspruch auf absolute Exaktheit erheben kann, und daß die in Anbetracht dieser feinen vegetativen Regulationen recht erheblichen subjektiven Fehlerquellen nur durch subtilste Technik einigermaßen ausgeglichen werden können. Wir sind uns also klar darüber, daß wir mit dieser Methode die absolute Blutdruckhöhe besonders die des diastolischen Druckes nur annähernd genau wiedergegeben haben, und daß auch durch den Druck der Stauungsmanschette selbst wieder

Veränderungen in der Blutdruckhöhe auftreten. Aber diese Feststellungen verlieren für uns insofern an Bedeutung, als es uns in unserer Arbeit in erster Linie darauf ankam, Reaktionsabläufe zu verfolgen und nicht vornehmlich quantitative Veränderungen festzustellen.

Um den psychischen Einfluß weitgehend auszuschalten, klärten wir unsere Versuchspersonen zunächst über die Art der bevorstehenden Untersuchungen auf und brachten sie in einen nicht zu hellen Raum, wo sie sich für eine halbe Stunde auf ein Ruhesofa legen mußten. Erst nach Ablauf dieser Zeit maßen wir den Blutdruck immer an der liegenden Person zunächst ohne vorherige Reizapplikation. Es wurde so vermieden, daß die von *Schellong* beschriebenen Blutdruckschwankungen infolge Veränderung der Körperlage unsere Versuche beeinflussten. Die Bestimmungen erfolgten immer am linken Arm, und wir kontrollierten die Werte in Abständen von 2 Min. 10—15 Min. lang oder noch länger, wenn wir aus dem psychischen Habitus oder der stetig fallenden Tendenz des Blutdruckes schließen mußten, daß der zu Beginn erhöhte Druck noch nicht zu normaler Höhe abgeklungen sei. Erst wenn dies der Fall war, begannen wir mit der Reizapplikation in Gestalt von Warm- und Kaltwasserbädern des rechten Unterarmes, die 45° bzw. 8° C betrugten. Während der Dauer der Reizapplikation, die nur 4 Min. überschritt, wenn keine oder nur eine undeutliche Reaktion erfolgte, maßen wir den Druck so oft es uns möglich war; nach Absetzen des Reizes wieder in Abständen von 2 Min. solange bis der Blutdruck seinen Ausgangswert erreicht bzw. annähernd erreicht hatte und weiter auf demselben Niveau stehen blieb.

Zunächst stellten wir unsere Messungen an 17 vegetativ gesunden Versuchspersonen an, zumeist Medizinstudenten oder Medizinalpraktikanten unserer Klinik. Dabei fanden wir 12mal zu Beginn Blutdruckerhöhungen bis zu 20 mm Hg über dem endgültigen Ruhewert, obwohl allen Untersuchten natürlich die Harmlosigkeit unserer Methode bekannt war. Weiter sahen wir nicht nur in allen Fällen nach Kältereiz, sondern auch im Gegensatz zu *K. Hermann* 16mal nach Warmwasserreiz deutlichen Druckanstieg. In einem Fall davon konstatierten wir nach vorübergehendem Anstieg von 5 mm Hg einen kontinuierlichen Abfall über den Ausgangswert hinaus. Diese Tatsache können wir uns in diesem Fall nur so erklären, daß wir mit unserer Reizapplikation schon begonnen hatten bevor die psychogen erhöhte Ausgangstonuslage im Gefäßnervensystem zum Ruhewert abgeklungen war. Das von *Hermann* bei Gesunden als typisch gefundene „Wellental“, d. h. vorübergehende mehr oder weniger starke Blutdrucksenkung nach Warmwasserreiz haben wir niemals gesehen. Die gefundenen Werte haben wir außerdem kurvenmäßig dargestellt und ihre Gipfel- und Abklingzeiten bestimmt, d. h. die Zeiten vom Beginn der Reizsetzung bis zum Erreichen des höchsten Ausschlages und bis zum Wiedererreichen des Ausgangswertes. Für die Bestimmung der Latenzzeiten hat sich unsere Methode als nicht geeignet erwiesen; eine Deutung in dieser Hinsicht mußte auch deswegen unterbleiben.

Ergebnisse.

In der nun folgenden Tabelle 1 sind die Einzelergebnisse für die Gipfel- und Abklingzeiten nach Wärme- und Kältereiz wiedergegeben; außerdem Angaben über aufgetretene Spontanschwankungen im Verlauf der Blutdruckkurve. Die Zahl derselben wurde entsprechend der Häufigkeit ihres Auftretens schematisch mit 0, +, ++, +++ ausgedrückt.

Die umstehende Tabelle 2 gibt die arithmetischen Mittel für die Gipfel- und Abklingzeiten nach erwähnter Reizsetzung in Minuten und die Prozentzahl der aufgetretenen Spontanschwankungen berechnet aus der Gesamtzahl der untersuchten Fälle wieder.

Bei untenstehender Tabelle fällt auf, daß die gefundenen Zeiten nach Kälte um etwa 1 Min. größer sind als die gleichen nach Wärmeapplikation. Die Ursache dieses Verhaltens im Blutdruckablauf dürfte der

Tabelle 1. Gesunde.

Fälle	Wärmereiz		Kältereiz		Spontan- schwankung
	Gipfelzeit	Abklingzeit	Gipfelzeit	Abklingzeit	
1	0,5	1,5	2	4,5	+
2	1,0	3,0	3	6,0	0
3	1,0	3,0	4	8,0	0
4	0,5	3,5	0,5	3,0	0
5	1,5	6,0	2,0	9,0	0
6	1,0	5,0	1,5	5,0	+
7	0,5	7,0	1,5	7,0	0
8	1,0	2,0	0,5	2,0	0
9	1,0	5,5	2,0	4,5	0
10	1,0	8,0	2,0	9,0	0
11	2,0	8,0	1,5	8,0	0
12	2,0	6,0	3,0	5,0	0
13	0,5	3,0	3,0	7,0	0
14	Keine Reaktion		1,5	6,0	0
15	1,0	9,0	0,5	4,0	0
16	1,0	2,0	3,0	7,0	+
17	1,0	10,0	4,0	9,0	0

Tabelle 2.

	Wärme	Kälte	Spontan- schwankung
Gipfelzeit	1,0	2,1	17,6%
Abklingzeit	5,2	6,1	

wählten wir für unsere Untersuchungen nur Personen mit allgmeinvegetativen Störungen. An klinischen Daten notierten wir kurz folgendes:

1. Fall. 25j.e Pat. Herzklopfen, Kopfschmerzen, Erbrechen, Angstzustände, fliegende Röte am Hals. Puls 100, R/R 105/65; Lymphocyten 30%, m. S.G. 3/6, g. H.R. torpide.

2. Fall. 22j.e Pat. Ulcus duodeni. Blutwallungen nach dem Kopf, leichtes Schwitzen; Hände feucht. Lymphocyten 25%, R/R 100/75; g. H. R. torpide.

3. Fall. 35j. Pat. Ulcus pepticum. Hände livide, warm. Puls 60. Lymphocyten 38%. R/R 101/65; respiratorische Arrhythmie +. Säure 50/65; g. H.R. torpide.

4. Fall. 44j. Pat. Ulcus duodeni. Lymphocyten 25%. Säure 107/23; g. H. R. torpide.

5. Fall. 17j.e Pat. Enges Gefühl auf der Brust, Rückenschmerzen. Puls 96. Organisch o. B.; g. H.R. torpide.

6. Fall. 22j.e Pat. Ulcus duodeni; ohne Erfolg operiert; leichtes Schwitzen an den Händen. R/R 110/60; respiratorische Arrhythmie ++; Puls 60; Lymphocyten 42%; Säure 35/45; g. H.R. torpide.

7. Fall. 28j. Pat. Ulcus ventriculi. Kopfdruck. Hände und Füße livide und feucht; respiratorische Arrhythmie Ø. Puls 60. Lymphocyten 37%; g. H.R. torpide.

höhere Anstieg nach Kaltwasserreiz sein, der bei gleichschnellem Anstieg und Abfall eine längere Reaktionsdauer bedingt.

Der galvanische Hautreflex von all diesen Personen war, wie schon erwähnt, normal.

Im Anschluß daran wollen wir unsere Ergebnisse der Untersuchungen an Personen mit vegetativ-nervösen Störungen folgen lassen.

Bei 19 verschiedenen Versuchspersonen haben wir im ganzen 26mal gemessen. In bezug auf den galvanischen Hautreflex verhielten sich 5 Untersuchte normal, 2 reagierten erethisch, der Rest torpide. Wie eingangs schon erwähnt,

8. Fall. 28j. Pat. Echte Tetanie. Ca-Spiegel 7,36 mg-%. Chvostek +. Lymphocyten 30%. R/R 105/55. Puls 72; g. H.R. torpide.
9. Fall. 25j. Pat. Kopfdruck, dauernd müde, friert leicht, schlechter Appetit. Hände livide und feucht. Puls 56. R/R 105/65. Respiratorische Arrhythmie +; m. S.G. 1/4. Lymphocyten 35%; g. H.R. torpide.
10. Fall. 21j. Pat. Nicotिंगastritis. Schwitzt leicht. Herzstiche. Hände o. B. R/R 100/65. Säure 75/85. Puls 60. Lymphocyten 43%; g. H.R. torpide.
11. Fall. 25j.e Pat. Colitis ulcerosa. Darmbeschwerden, blutiger Stuhl, Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen. Lymphocyten 31%. Eosinophile 6%; g. H.R. torpide.
12. Fall. 43j. Pat. Ulcus duodeni (Billroth II). Hände o. B. R/R 95/50. Lymphocyten 28%, Eosinophile 4%. Puls 90; g. H.R. normal.
13. Fall. 51j. Pat. Ulcus ventriculi. Kalte Hände und Füße, verstopft. Säure 30/56. Puls 60. Lymphoc. 39%, Eosinoph. 7%. R/R 120/70; g. H.R. normal.
14. Fall. 31j. Pat. Ulcus ventriculi. Pylorospasmus. Puls 50. Säure 64/74; m. S.G. 2/4. Hände feucht und warm; g. H.R. normal.
15. Fall. 25j. Pat. Kann Wärme schlecht vertragen; leichtes Schwitzen an Händen und Füßen. Puls 104; respir. Arrhythmie +; g. H.R. normal.
16. Fall. Nervöse Magenbeschwerden; stammt aus nervöser Familie. Leicht erschöpfbar. Hände feucht. Lymphocyten 26%. Grundumsatz + 21% (B-Typ). Puls 120. Tremor; g. H.R. erethisch.
17. Fall. Vegetative Dysfunktion. Starke Kopfschmerzen, Herzklopfen, Mattigkeit, starker Achselschweiß, Tremor, Unruhe, Glanzauge, feuchte Hände. Lymphocyten 33%; m. S.G. 3/4; g. H.R. erethisch.
18. Fall. 26j. Pat. Leichtes Schwitzen an Händen und Füßen. Fühlt sich schlapp. Leichte emotionale Gesichtsrötung; g. H.R. normal.
19. Fall. 25j.e Pat. Viel Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit, während der Menses Kribbeln und Kältegefühl an Händen, Füßen und im Gesicht, g. R.H. torpide.

Bei diesen 19 Fällen sahen wir 11mal grundsätzlich dieselbe Art der Reaktion wie bei den Gesunden, nämlich Druckanstieg sowohl nach Kaltwasser- als auch nach Warmwasserreiz. Auffällig war hier jedoch in den meisten Fällen eine große Unruhe im Ablauf der Reaktion; es traten Spontanschwankungen nach oben und unten schon vor der Reizapplikation und einige Male auch in der Zeit der Reizsetzung selbst auf und auch dann, wenn der Blutdruck nach vorübergehendem Anstieg oder Abfall schon wieder seinen Ruhewert erreicht hatte. 5mal traten nach anfänglich konstantem, auf ein bestimmtes Niveau einreguliertem Blutdruck Verschiebungen in der Höhenlage auf, sei es im Sinne einer Depression oder einer Höhereinstellung, die sich dann für die Dauer unserer Messung wieder als konstant erwiesen. Von der Idealform des Normalen mit seinem ruhigen und zügigen Blutdruckverlauf waren diese Kurven leicht zu unterscheiden. In bezug auf den galvanischen Hautreflex verhielten sich von diesen 11 Untersuchten 7 torpide, 1 erethisch und 3 normal.

Eine kleinere Gruppe von 5 Versuchspersonen, die im galvanischen Hautreflex je 2mal normal und torpide und 1mal erethisch reagierten, unterschied sich von der vorgenannten nur dadurch, daß sie auf Warmwasserreiz hin entweder keine oder nur eine undeutliche Reaktion, nach Kaltwasserreiz aber völlig normales Verhalten zeigte.

Tabelle 3. Vegetativ-nervös Gestörte.

Fälle	Wärme		g. H. R.	Kälte		Spontan- schwankung
	Gipfelzeit	Abklingzeit		Gipfelzeit	Abklingzeit	
1	2,0	3,0	torpide	2,0	5,0	+
1	3,0	4,0	„	3,0	12,0	++
2	1,5	8,5	„	1,5	8,0	++
2	nicht geprüft		„	1,5	5,0	++
3	1,0	6,5	„	5,0	7,0	+
3	0,5	25,0	„	5,0	7,0	+
4	0,5	4,0	„	3,0	5,5	0
5	1,0	6,0	„	7,0	8,0	++
6	nicht geprüft		„	2,0	15,0	0
7	undeutliche Reaktion		„	3,0	9,0	++
7	undeutliche Reaktion		„	4,5	13,0	+++
8	0,5	2,0	„	3,0	17,0	0
8	0,5	9,0	„	3,0	9,0	0
8	2,5	3,5	„	2,0	7,0	0
9	2,0	6,0	„	4,0	11,0	0
9	0,5	1,0	„	1,5	3,5	0
10	keine Reaktion		„	1,5	4,0	0
11	1,5	2,5	„	0,5	3,0	++
12	2,0	7,0	normal	2,0	4,5	0
13	3,0	5,5	„	2,0	5,5	0
14	keine Reaktion		„	2,0	7,0	0
15	undeutliche Reaktion		„	2,0	10,0	+
16	3,5	8,5	erethisch	4,0	11,0	+++
17	undeutliche Reaktion		„	2,5	14,0	++
18	2,0	4,0	normal	3,0	14,0	+
19	2,0	5,0	torpide	1,5	10,0	+++

Die letzte Gruppe, aus 3 Versuchspersonen bestehend, war dadurch charakterisiert, daß sie nach den Reizen inverse Reaktionen zeigte und bezüglich des galvanischen Hautreflexes insgesamt torpides Verhalten aufwies. 2 von diesen Fällen antworteten nach Kaltwasser mit beträchtlichem Blutdruckabfall und außerdem mit erheblicher Verspätung, die letzte Versuchsperson reagierte nur nach Warmwasser mit deutlichem Druckabfall, während sie nach Kaltreizen normales Verhalten zeigte.

Tabelle 4.

	Wärme	Kälte	Spontan- schwankung
Gipfelzeit	1,6	2,8	} 63,2%
Abklingzeit	6,2	8,7	

nach demselben Schema Angaben über die überhaupt aufgetretenen Spontanschwankungen und deren Häufigkeit beim einzelnen Fall. Die Ergebnisse der Prüfung des galvanischen Hautreflexes sind ebenfalls aufgeführt.

Zum Schluß sollen auf Tabelle 4 die arithmetischen Mittel für die Gipfel- und Abklingzeiten berechnet aus der Gesamtzahl der untersuchten Fälle mit deutlicher Reaktion nach Wärme- und Kaltreiz

In Tabelle 3 bringen wir wie in Tabelle 1 für die Gesunden die Einzelergebnisse der Gipfel- und Abklingzeiten in Minuten für die vegetativ-nervös Gestörten wieder. Ebenso

gebracht werden. Eingefügt ist wieder wie in Tabelle 2 die Prozentzahl der Versuchspersonen mit Spontanschwankungen berechnet aus der Gesamtzahl der Untersuchten.

Betrachten wir nun die Zahlen von Tabelle 2 und 4, so erscheinen die Werte für die Gipfel- und Abklingzeiten bei vegetativ Gestörten größer als bei Gesunden. Man könnte daraus den Schluß ziehen, daß im Durchschnitt auch die in vorliegender Arbeit geprüften Gefäßreaktionen bei den Patienten langsamer ablaufen als bei Gesunden. Wenn man aber diese Zahlen einer statistischen Kontrolle unterzieht, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die aus den Tabellen zu entnehmenden Unterschiede noch im Bereich der Streuung liegen und daher irgendwelche Schlußfolgerungen nicht erlaubt sind. Die Verlängerung der durchschnittlichen Zeitwerte wird offenbar bei den vegetativ Gestörten dadurch bewirkt, daß nur einzelne unserer Patienten der Tabelle 3 in ihrem zeitlichen Verhalten der Blutdruckregulation erheblich die Norm überschreiten, während die Mehrzahl sich in ihrer Gipfel- und Abklingzeit nicht wesentlich von den normalen Versuchspersonen unterscheidet. Zu diesem verlangsamt Reagierenden gehören die Fälle Nr. 6, 8 und 9 der Tabelle 3, die sich im galvanischen Hautreflex sämtlich torpide verhalten. Die Besichtigung der Kurven ergibt, daß die Verlängerung der Zeiten in diesen Fällen nicht durch interkurrierende erneute Druckanstiege bedingt ist. Untersuchen wir die Kurven der Versuchspersonen mit abnorm langen Abklingzeiten auf Beziehungen mit der Höhe des Ausschlages sowohl nach Wärme wie nach Kälte, so sehen wir, daß bei den extrem lange Reagierenden der Blutdruckanstieg im Durchschnitt um einige Millimeter höher ist. Im Mittel fanden wir bei den extrem Verlangsamten nach Wärme einen Druckanstieg von 9,7 mm, nach Kälte von 14,5 mm. Bei den übrigen Personen betragen die entsprechenden Werte 5,1 mm und 11,6 mm.

Diskussion.

Wenn wir uns nun fragen, was wir als wesentliche Unterschiede der Blutdruckveränderungen nach Temperaturreizen bei Gesunden und vegetativ Gestörten gefunden haben, so können wir folgende Punkte herausheben:

1. Zunächst zeigen die Patienten, die über Unregelmäßigkeiten von seiten ihres vegetativen Nervensystems zu klagen haben, sehr viel häufiger eine Unruhe im Ablauf ihrer Blutdruckkurve als Normale.

2. Finden wir bei einigen wenigen tatsächlich einen verlangsamt Ablauf der durch unseren Reiz in Gang gebrachten Blutdruckregulation, ohne daß deutliche Spontanschwankungen dafür verantwortlich gemacht werden könnten.

3. Zeigten 5 Patienten auf Warmreiz überhaupt keine wesentliche Veränderung ihrer Blutdruckwerte.

Wenn wir die Blutdruckkurven mit dem galvanischen Hautreflex vergleichen, so sehen wir, daß gar nicht selten ein unterschiedliches Verhalten der vegetativen Regulationsweise mit diesen verschiedenen Methoden festgestellt werden kann. Patienten, die im galvanischen Hautreflex verlangsamt und träge reagieren, zeigen in ihrer Blutdruckkurve ein normales Bild oder auch Spontanschwankungen. Andere Patienten die sich bezüglich ihres galvanischen Hautreflexes unauffällig verhalten, lassen ebenfalls Unregelmäßigkeiten der Blutdruckkurve, insbesondere Spontanschwankungen erkennen. Es scheint hiernach so zu sein, daß der Ablauf der vegetativen Regulation bei Störungen im V.N.S. nicht in allen Bezirken einheitlich ist. Man kann für diesen Zustand treffend den Ausdruck der „vegetativen Ataxie“ (*W. R. Hess, P. Sachs*) benutzen.

Im Gegensatz zu *Hermann*, die nach Warmreizen immer ein Absinken des Blutdruckes beschrieben hat, sahen wir wie *Leriche* bei 17 Gesunden 16mal ein deutliches Ansteigen des Blutdruckes, aber niemals einen Abfall, der sich in der Blutdruckkurve in einer von *Hermann* als „Wellental“ bezeichneten Depression dokumentieren müßte. Um überhaupt so eingehende Analysen der Blutdruckkurven zu machen, daß man wie *Hermann* z. B. von einer vor dem Wellental auftretenden „Schmerzzacke“ bei Gesunden reden könnte, halten wir die Methode der Blutdruckmessung mit einem Quecksilbermanometer oder wie in unserem Falle mit einem Tonometer für nicht exakt genug, selbst wenn man der auskultatorischen Festlegung der Werte die palpatorische oder oszillatorische Kontrolle hinzufügt. Wir haben auch deswegen auf die Feststellung der Latenzzeiten verzichtet, da wir außer in 2 Fällen, wo der Reaktionsbeginn im Gefäßsystem als Antwort auf unsere Reizapplikation gegenüber der Norm erheblich verlangsamt war, mit unserer Methode meistens zu spät kamen; denn die Bestimmung des ersten Blutdruckwertes nach erfolgter Reizsetzung nahm immerhin 20—30 Sek. in Anspruch.

Eine gewisse Schwierigkeit ergab sich besonders bei den vegetativ Gestörten auch in der Ablesung der zeitlichen Verläufe bezüglich der Gipfel- und Abklingzeiten wegen der die Kurven unübersichtlicher gestaltenden Spontanschwankungen.

Zusammenfassung.

1. Wir haben bei 17 nach klinischen Gesichtspunkten Gesunden und 19 nach denselben Gesichtspunkten vegetativ Gestörten das Blutdruckverhalten nach thermischen Hautreizen beobachtet und außerdem die Gipfel- und Abklingzeiten bestimmt.

2. Bei allen Untersuchten wurde außerdem das Verhalten im galvanischen Hautreflex geprüft.

3. Allgemein wurde bei Gesunden sowohl nach Warm- wie nach Kaltreiz ein Ansteigen des Blutdruckes verzeichnet. Die Mehrzahl der vegetativ Gestörten zeigte grundsätzlich das gleiche Verhalten.

4. 63,2% aller Patienten mit Störungen im vegetativen Nervensystem zeigten im Ablauf der Blutdruckkurve Spontanschwan- kungen; die Gesunden nur in 17,6%.

5. Die Erhöhung der arithmetischen Werte der Gipfel- und Abkling- zeiten für die vegetativ Gestörten im Vergleich zu den Gesunden läßt nicht allgemein den Schluß zu, daß die autonome Gefäßregulation bei unseren untersuchten Fällen gegenüber den Gesunden verlängert ist, da eine statistische Kontrolle den Beweis erbrachte, daß die aus den Tabellen zu ersehenden Unterschiede noch im Bereich der Streuung liegen.

6. Bei einigen wenigen vegetativ Gestörten, die im galvanischen Hautreflex sämtlich torpide reagierten, zeigte die durch unseren Reiz in Gang gebrachte Blutdruckregulation einen bedeutend verlangsamten Ablauf den Gesunden und der Mehrzahl der vegetativ Gestörten gegen- über ohne daß Spontanschwan- kungen dafür verantwortlich gemacht werden konnten.

7. Häufig sahen wir ein unterschiedliches Verhalten im Ablauf der Blutdruckkurve und des galvanischen Hautreflexes.

Literatur.

Bergmann, G. v.: Funktionelle Pathologie. Berlin 1936. — *Essen, K. W.:* Z. klin. Med. **132**, 191 (1937). — *Med. Klin.* **1938 I**. — *Hermann, K.:* Dtsch. Z. Nervenheilk. **117**, 184 (1931). — *Hess, W. R.:* Klin. Wschr. **1930 II**, 1009. — *Kohn, R.:* Z. exper. Med. **85**, 483 (1932). — *Kronfeld, A. A., Müller u. R. C. Reiner:* Z. Neur. **145**, 62 (1933). — *Leriche:* Zit. nach *K. Hermann*. — *Sachs, P.:* Münch. med. Wschr. **1938 I**, 313. — *Schellong, F.:* Klin. Wschr. **1931 I**, 100. — *Schott, A.:* Guy's Hosp. Rep. **86**, 69 (1936). — *Werner, M.:* Dtsch. Arch. klin. Med. **174**, 289 (1932).