

XX.

Ueber Thermopalpation mit besonderer Berücksichtigung der Herzgrenzen.

Aus der medicinischen Klinik in Göttingen.

Von Dr. P. Meissner.

Bald nachdem man angefangen hatte, die Messung der Körpertemperatur in den Körperhöhlen bei fieberhaften Erkrankungen in der ärztlichen Praxis diagnostisch wie prognostisch zu verwerthen, richtete man auch die Aufmerksamkeit auf die Temperaturverhältnisse der Körperoberfläche. Die ersten dahin gehörigen Untersuchungen bezogen sich fast nur auf das Verhalten der peripherischen Temperaturen bei fieberhaften Erkrankungen der Brustorgane, z. B. Messungen an der Hand und dem Fuss im Vergleich zur Temperatur der Achselhöhle. Es fallen in diese Zeit die bekannten Versuche von Jobbé-Duval, Laudrieux, Wegscheider, Melcop, Anrep.

Nachdem die bezüglichlichen Untersuchungen einige Jahre geruht hatten, und inzwischen Versuche unternommen waren, zuerst durch Eichhorst, Langley's bolometrisches Verfahren zur Untersuchung der Wärmeausstrahlung von der Körperoberfläche zu verwerthen, erschien in neuerer Zeit im Archiv für klinische Medicin eine Abhandlung von Benczúr und Jónás über Thermopalpation, durch welche ganz neue Gesichtspunkte eröffnet wurden. Die genannten Autoren gelangten nemlich auf Grund ihrer Beobachtungen zu dem Schluss, dass die Temperatur verschiedener Stellen der Hautoberfläche abhängig sei von der Beschaffenheit der darunter liegenden Organe, und dass sich auf diese Weise Differenzen zeigten, welche eine Abgrenzung der Organe an der äusseren Körperoberfläche gestatte. Die Verfasser glauben in dieser Beziehung speciell den Satz aufstellen zu können, dass die Haut über lufthaltigen Organen eine höhere Temperatur zeige, als die über nicht lufthaltigen anzutreffende,

so dass z. B. das Hautgebiet des Herzens kühler sei, als das der Lunge. Dieselbe Beobachtung kann nach Benczúr' und Jónás' Angaben auch bei der Leber und den luftgefüllten Darmschlingen gemacht werden.

Die Messungen selbst wurden nach drei verschiedenen Methoden vorgenommen. Zunächst versuchten B. und J. durch Anwendung von sog. Quecksilber-Contact-Thermometern zum Ziel zu gelangen, und erreichten damit auch eine oberflächliche Uebersicht über die Temperaturen der Haut; um aber die Abgrenzung der einzelnen Bezirke genauer vornehmen zu können, versuchten sie mit Hülfe eines aus zwei durch Capillare verbundenen Halbkugeln bestehenden Luftthermometers ihren Zweck zu erreichen, doch entsprach auch dieses Verfahren nicht ihren Erwartungen. Nun wendeten sich die Verff. zu der in diesem Untersuchungsgebiet auch schon von Hankel, Jacobson u. A. angewendeten thermo - elektrischen Methode. B. und J. benutzten zunächst nadelförmige Elemente aus Neusilber und Eisen mit einer ihnen eigenthümlichen Zuleitungsvorrichtung, um dieselben auf die Haut nur aufsetzen zu können; als Multiplicator diente ein Meyerstein'sches Instrument mit Spiegelablesung.

Benczúr und Jónás machten auch darauf aufmerksam, dass jeder Mensch ohne besondere Uebung mit den Fingerspitzen die Temperaturdifferenz der verschiedenen Bezirke fühlen könne, da diese Differenz $0,5^{\circ}$ C. überschreite und ein derartiger Temperatur-Unterschied im Allgemeinen durch das Fingergefühl erkennbar sei, was nach vor kurzem erschienener Mittheilung¹⁾ Dr. M. Fritz bestätigt fand und zur Ausbildung einer thermopalpatorischen Methode ohne Anwendung von Instrumenten benutzte; ich habe mich jedoch vergeblich bemüht, jene Angabe bestätigt zu finden, und konnte selbst nachweislich noch etwas grössere Temperaturdifferenzen an der Hautoberfläche mit Sicherheit nicht fühlen, eine Unfähigkeit, die ich nach meinen Erfahrungen mit Vielen theile.

Bei Fortsetzung ihrer Untersuchungen construirten B. und J. eine neue Art von Thermoelementen zum Aufsetzen auf die Hautoberfläche: Zwei gleich grosse halbkreisförmige Platten,

¹⁾ Deutsche medicinische Wochenschrift. 1892. No. 3.

Neusilber und Eisen, sind mit ihrer geraden Kante verlöthet, so dass sie eine kreisrunde Scheibe bilden; von jeder Hälfte führt ein Draht von gleichem Metall bis zu einer Klemmschraube; die beiden Drähte sind gut isolirt in eine die Wärme schlecht leitende Masse so eingeschlossen, dass nur die zum Aufsetzen auf die Haut bestimmte Scheibe, mit der Löthstelle im Durchmesser zu Tage liegt. Zum Ausschliessen etwaiger chemischer Wirkungen musste die Platte wohl mit einem Firniss überzogen sein¹⁾.

Als Untersuchungsobjecte wurden jetzt zunächst nur rasirte und in Narkose theilweise enthäutete Hunde benutzt.

Die Verff. gelangten ungefähr zu den gleichen Resultaten, wie früher und stellten nun auch eine Theorie auf zur Erklärung des eigenthümlichen Verhaltens der Haut über luftleeren und luftgefüllten Organen: danach soll der Reichthum an Capillaren und die grössere Blutgeschwindigkeit in diesen für die höhere Temperatur verantwortlich zu machen sein.

Zu der Zeit, als ich meine Versuche begann, lag die Mittheilung über die zuletzt erwähnten Thermoelemente von Benczúr und Jónás noch nicht vor, ich habe aber nicht versäumt, diese Construction ausführen zu lassen und zu prüfen: dieselbe erwies sich als in mehrfacher Beziehung zurückstehend hinter den von mir angewandten Instrumenten.

Bei diesen zuerst im hiesigen physiologischen Institute ausgeführten und benutzten Thermoelementen liegt von den combinirten je zwei Metallen nur eines zu Tage: zwei münzenförmige Scheiben sind die eine auf die andere fein gelöthet, die eine untere umfasst mit aufgebogenem Rande den Rand der andern obern, die also wie in einem flachen Napf des äussern Metalles liegt, beide Scheiben setzen sich nach oben mit einem Draht je von gleichem Metall fort, von denen derjenige der untern freien Scheibe durch ein Loch der obern so hindurchgeführt ist, dass hier keine leitende Verbindung stattfindet. Die untere freie zur Berührung mit der Haut bestimmte Metallscheibe ist nach Ausführung der Verlöthungen unter Controle ge-

¹⁾ Aehnliche Elemente wurden auch von A. J. Kunkel zur Messung der Hauttemperaturen angewendet. Zeitschr. f. Biologie. Bd. XXXV. (VII.) 1889.

nauer Messungen gleichmässig so dünn abgeschliffen, dass ihre Dicke weniger als 0,1 mm beträgt und wenige Feilenstriche dies Metall ganz beseitigen würden. Die beiden Drähte sind in dicke Schichten elektrisch und thermisch isolirender Substanz und schliesslich äusserlich in eine bequem zu handhabende cylindrische Holzbüchse von etwa 13 cm Länge und 3—4 cm Dicke eingebettet, welche einerseits konisch zulaufend nur die freie Fläche des einen Metalls und dessen umgreifenden Rand hervortreten lässt, anderseits zwei Klemmschrauben trägt, deren innere Fortsetzungen mit jenen beiden Drähten tief im Innern der schützenden Hüllen verlöthet sind und die Weiterleitung aufnehmen. Was die Flächengrösse der Metallscheiben und damit zugleich der Löthfläche betrifft, so kamen solche, von 1,5 cm und 1,0 cm Durchmesser zur Verwendung. Als minder empfindliche aber constanteste Combination wurden Neusilber und Eisen angewendet, die Combination von Antimon und Wismuth erwies sich zwar auch hier als ausserordentlich empfindlich, da aber einzelne Exemplare solcher Elemente (nicht alle) im Laufe einiger Monate nach der Herstellung allmählich fortschreitende sehr bedeutende Abnahme der Empfindlichkeit zeigten (vielleicht auf einer Nachwirkung der Schmelzwärme beim Antimon beruhend), so wurde neben solchen die Combination von Eisen und Wismuth als ebenfalls sehr empfindliche, zwischen Neusilber-Eisen und Antimon-Wismuth stehend, und wie es nach den bisherigen Erfahrungen scheint, keiner Veränderung unterliegende angewendet. Von den je zwei Metallen bildete das an der Luft am wenigsten veränderliche die äussere freie Scheibe¹⁾.

Der Thermo-Multiplier — im Besitz der hiesigen medicinischen Klinik — ist ein schon vor längerer Zeit noch von Meyerstein nach besonderen Angaben construirtes sehr em-

¹⁾ Das der Construction dieser Thermoelemente zum Grunde liegende Princip ist nicht neu, denn, abgesehen von nadelförmigen Elementen mit nur einem zu Tage liegenden Metall und verborgener Löthstelle, sind die schon vor langer Zeit von Gavarret (*Physique médicale de la chaleur* etc. Paris 1855. p. 30) vorgeschlagenen ebenfalls zum Aufsetzen auf die Haut bestimmten Elemente ganz ähnlich, wenn auch vielleicht nicht so praktisch, wie die von mir angewendeten, construiert.

pfundliches Instrument mit mässiger Dämpfung und zwei nach dem Princip der Nobili'schen astatischen Nadel mit einander verbundenen Magnetstäbchen, an deren Träger ein langer sehr leichter Zeiger befestigt ist, der über einer horizontalen Kreistheilung, wie gewöhnlich, zugleich aber auch mit einem feinen senkrecht aufwärts gewendeten Index vor einer vertical stehenden Kreistheilung spielt: die letztere von 16 cm Durchmesser ist sammt ihrem Index aus ansehnlicher Ferne mit freiem Auge gut zu sehen, so dass der Untersuchende während des Manipulirens mit den Thermoelementen zur Thermopalpation in einfachster und sicherster Weise die Bewegungen des Magneten zu verfolgen und rasch die Ablesungen zu machen im Stande ist, was bei den hier vorliegenden klinischen Aufgaben ein Haupterforderniss zu sein schien: letztere Beobachtungsweise kam allein in Anwendung. Was die Anzeigen dieses Multipliers in Verbindung mit jenen Thermoelementen betrifft, so wird z. B. eine Temperaturdifferenz von $5-6^{\circ}\text{C.}$, mittelst der Neusilber-Eisenelemente wirksam, durch einen Ausschlag von ungefähr 20 Grad angezeigt, während gut im Stande befindliche Wismuth-Antimonelemente eine derartige Temperaturdifferenz schon mit über 70 Grade gehenden Ausschlägen zur Anzeige bringen¹⁾. Zur Graduirung des Multipliers für quantitative Auswerthungen der angezeigten Differenzen wurden die Löthflächen in Wasser von verschiedenen Temperaturen, die durch feine Thermometer angezeigt wurden, getaucht, nach ausgeführter Graduirung kann bei Bestimmung der Temperaturgrade die eine Löthfläche in genügender Entfernung vom Beobachter neben einem feinen Thermometer am besten hinter einer Glasscheibe passend fixirt, auch der Lufttemperatur überlassen werden.

Die Verbindung der gleichnamigen Metalle eines das Thermoelement bildenden Paares von „Cylindern“, die einen unter sich, die anderen mit dem Multiplier, geschah durch gut isolirte dicke Kupferdrahtschnüre je von 1 m Länge, so gewählt, dass sie einerseits nicht unnöthigen Widerstand einführten, an-

¹⁾ Sowohl der für die hier in Rede stehenden Untersuchungen sehr geeignete Thermo-Multiplier, wie er oben kurz beschrieben ist, als auch die beschriebenen Thermoelemente werden jetzt von dem hiesigen Mechaniker C. Diedrichs vorzüglich ausgeführt.

derseits freie Bewegung beim Manipuliren mit den Cylindern gestatteten.

Ein zugleich als Schlüssel dienender Stromwender, dessen dem physiologischen Institut entlehnte Construction zur Vermeidung verschiedener leicht einschleichender Fehlerquellen eine besondere hier nicht weiter zu erörternde ist, war ein für alle Mal vor dem Multiplicator eingeschaltet und alle unter sich zu vergleichenden Ablenkungen wurden stets nach ein und derselben Seite bewirkt.

Nähere Angaben über die Art des Manipulirens mit den thermoelektrischen Cylindern glaube ich unterlassen zu dürfen, man erkennt bei Ausführung der Versuche leicht, wie man gewisse Fehler — Compression der Hautgefässe, Reibung der Metallfläche, ungleichmässige Erwärmung der im Innern verborgenen Löthstellen u. a. — vermeiden kann. Als ein stets sorgfältig zu beachtendes Moment bei Application beider Cylinder auf die Haut hebe ich die Gleichzeitigkeit bzw. Ungleichzeitigkeit des Aufsetzens hervor. Den Cylindern besondere Handhaben zu geben, wie es Gavarret thun wollte, wurde zwar erwogen, aber absichtlich unterlassen, da bei geeigneter Art die Cylinder mit zwei Fingern zu fassen und zu bewegen und bei der Schnelligkeit, mit der die Anzeigen erfolgen, die Zuthat unnöthig und für sichere Führung eher hinderlich erschien.

Zwischen den Fingern werden die Cylinder nur so lange, wie eben nöthig ausserdem in geeigneten hölzernen Trägern gehalten. Für länger dauernde Versuchsreihen konnte mit verschiedenen Paaren von Cylindern gewechselt werden, wenn etwa vom Gebrauch durch Leitung in's Innere störende ungleichmässige Erwärmung daselbst stattgefunden hatte.

Ich habe niemals Thiere sondern lediglich Menschen, theils gesunde, theils mit Herzanomalien behaftete untersucht, und zwar beschränkten sich meine Versuche — nach einigen zur Orientirung und zur Einübung unternommenen — alsbald auf die Gegend über dem Herzen und die nächste Nachbarschaft, auf welche ja auch schon durch die früheren vorher erwähnten Untersuchungen das Hauptinteresse gelenkt worden war.

Zunächst hat die Vergleichung der Temperatur einer im Gebiete der absoluten Herzdämpfung und einer in der rechten

oder linken Mamillarlinie etwa 3 Finger breit über der Mamilla gelegenen, also Lunge bedeckenden, Hautstelle bei allen von mir untersuchten Individuen, und darunter bei 8 gesunden meist männlichen, bei einzelnen auch viele Tage hindurch fortgesetzten Prüfungen zu jeder Zeit, ohne jede Ausnahme ergeben, dass die Hautoberfläche über dem Herzen (absolute Herzdämpfung) wärmer ist als die über der Lunge (zunächst an bezeichneter Stelle). Es ist dies also geradezu das Gegentheil von dem, was Benczúr und Jónás gesehen haben. Wo und wie diese Differenz des Befundes begründet sein mag, darüber habe ich nichts beizubringen. Dass aber dasjenige Verhalten, welches ich stets und ausnahmslos fand, das leichter und wohl ohne weiteres auf Grund bekannter physiologischer Thatsachen verständliche ist, scheint kaum zweifelhaft sein zu können. Bei zwei Gesunden habe ich in 24 Einzeluntersuchungen die Temperatur jeder der beiden bezeichneten Hautstellen (verglichen mit der Zimmertemperatur) mit Hülfe von Neusilber-Eisenelementen bestimmt und folgende Zahlen (Grade Celsius) erhalten.

A.			B.		
männlich 21 Jahre.			weiblich 18 Jahre.		
Temperatur über			Temperatur über		
Lunge	Herz	Differ.	Lunge	Herz	Differ.
25,0	26,1	1,1	22,0	24,5	2,5
23,6	26,3	2,7	23,6	26,9	3,3
23,8	25,1	1,3	25,4	27,4	2,0
23,4	26,2	2,8	24,8	27,2	2,4
23,5	26,2	2,7	23,3	26,4	3,1
23,0	26,4	3,4	22,1	25,3	3,2
24,5	26,3	1,8	24,0	27,6	3,6
23,3	26,7	3,4	25,5	27,4	1,9
23,9	26,4	2,5	23,4	26,8	3,4 ¹
24,1	26,3	2,2	23,6	27,2	3,6
23,6	26,2	2,6	24,1	26,4	2,3
25,5	27,1	1,6	24,4	27,0	2,6
Mittel 2,2			Mittel 2,8		

Um diese Thatsache, ganz abgesehen zunächst von messenden Versuchen, einfach und überzeugend aufzuweisen, kann man folgendermaassen verfahren. Man setzt beide Cylinder dicht neben einander auf einen Punkt der Hautoberfläche, unter welchem sich nachweislich Lunge befindet; haben beide Löthstellen

gleiche Temperatur angenommen, so setzt man nun den einen Cylinder auf die absolute Herzdämpfung und sofort zeigt der Multiplicator in weitem Ausschlag des Magneten die höhere Temperatur dieser Stelle an. Die Anzeigen erfolgen bei der geringen Dicke des Metalls so präcis, dass kaum eine Sekunde vergeht, bis die Bewegung des Magneten dem Beobachter die gewünschte Auskunft über die Temperaturdifferenz der beiden zur Wirkung kommenden Hautstellen giebt. Setzt man zuerst die Cylinder auf zwei symmetrische rechts und links gelegene Punkte im Bereich der Lunge und wartet bis der Temperaturausgleich stattgefunden hat, und bringt dann einen der beiden Cylinder auf die absolute Herzdämpfung, so erfolgt ebenfalls der erwähnte grosse Ausschlag, bringt man sodann den eben bewegten Cylinder auf seinen ersten Stand, so geht der Zeiger des Magneten langsam zurück zum Ausgleich auf gleiche Temperatur. Diese Versuche sind so einfach und bei der directen Ablesung ohne jeden Irrthum anzustellen und für eine grössere Zahl von Zuschauern leicht zu controliren, dass ein Zweifel über die festgestellte Thatsache nicht wohl möglich erscheint. Nach diesen Resultaten lag es nahe zu versuchen die erwähnte Temperaturdifferenz zur Abgrenzung des Herzgebietes zu benutzen. Die in dieser Richtung angestellten Versuche ergaben ein ungemein günstiges Resultat, wie aus den nachstehend mitgetheilten Untersuchungen ersichtlich ist.

Bevor ich jedoch auf die einzelnen Fälle eingehe, bemerke ich in Bezug auf das im Allgemeinen eingehaltene Verfahren Folgendes: Die Thermopalpation wurde ausgeführt indem der eine Cylinder an einer Stelle über der Lunge rechterseits in Ruhe gehalten, der andere absatzweise unter Vermeidung von Reibung über der Herzgegend und soweit es schon in Betracht gezogen werden sollte, über der übrigen Nachbarschaft desselben herumgeführt wurde. Die thermopalpatorischen so wie die von Herrn Geh.-Rath Ebstein durch Resistenzbestimmung gefundenen Grenzen wurden mittelst Hautstift auf die Haut aufgezeichnet und sodann die Patienten photographirt, nach diesen Photogrammen sind die beigegebenen Abbildungen durchgepaust; auf denselben findet man dreierlei Linien, ausgezogene, einfach punktirte, strichpunktirte. Ausgezogene Linien bedeuten Grenzen, welche

punktirte Linie angedeutete linke Herzgrenze, welche mit der ausgezogenen Linie *x y* ein dreieckiges Feld einschliesst, wo die Thermopalpation einen Unterschied gegenüber der links davon gelegenen Lungengegend nicht ergab; die Basis des Dreiecks jedoch bezeichnet ausser Zwerchfellstand durch Resistenzbestimmung gefunden, auch noch die Grenze zwischen einer etwas höheren Temperatur des dreieckigen Feldes gegenüber der Bauchgegend. Nach der linken Hals- und Bauchseite zu verlor sich der Temperaturunterschied so langsam, dass eine genaue Abgrenzung nicht möglich erschien. Das Feld A hatte die höchste Temperatur (im Mittel $27,0^{\circ}\text{C.}$), das Feld C eine beinahe gleiche, aber doch etwas niedriger ($26,8^{\circ}$). Die Untersuchung wurde, wie schon bemerkt, an drei verschiedenen Tagen vorgenommen und gab stets das gleiche Resultat.

Was die Deutung der beschriebenen Grenzlinien betrifft, so entspricht das Feld C, welches mit Ausnahme eines Falles bei allen übrigen in ganz ähnlicher Weise bestimmbar war (bei Fall VI wurde es unberücksichtigt gelassen), dem oberen dicken Theil der Leber. Die Linie *b c*, welche in dieser Weise sich nur noch in einem Falle wiederfand, lasse ich unbestimmt; vielleicht entspricht sie einer Grenze des Magens, dessen wechselnde Zustände und Lagerungen noch nicht in den Kreis der Untersuchung gezogen wurden.

Die höhere Temperatur des Feldes A bezeichnet das, sei es durch das Einströmen des warmen Leberblutes, oder wie Andere wollen, durch die blosse Nachbarschaft der Leber, höher temperirte rechte Herz, denn die in allen Fällen durch Thermopalpation bestimmt sich ergebende, bei keiner anderen physikalischen Untersuchungsmethode sich bemerklich machende Linie *x y* kann nur der Grenze zwischen dem wärmern rechten und kühleren linken Ventrikel entsprechen, was die später mitzutheilenden Sectionsbefunde, wie mir scheint, evident bestätigt haben. Von den drei nach oben ausstrahlenden Linien begrenzt die strichpunktirte und die ausgezogene ein Gebiet höherer Temperatur gegenüber der Lungengegend, während die einfach punktirte Linie *h i* die rechte Resistenzgrenze anzeigt. Das Feld zwischen dieser letztern und *e d* unterscheidet sich thermisch nicht von der rechten Lungengegend, und dürfte daher die Linie

de dem Verlauf der Arteria pulmonalis, die Linie hi dem Verlauf der Aorta entsprechend anzusehen sein.

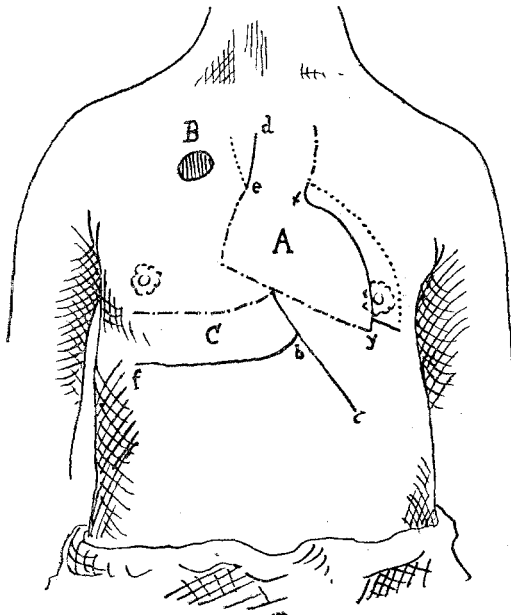
In Bezug auf die über der Herzgegend verlaufende Linie x y welche, wenn auch in verschiedenem Verlauf, in jeder Abbildung erscheint und vorher auf die nur der Thermopalpation sich bemerklich machende Grenze zwischen rechtem und linkem Ventrikel bezogen wurde, ist zu bemerken, dass die Eigenthümlichkeiten ihres Verlaufes wohl kein Hinderniss gegen diese Deutung bilden, da man die Lagenänderungen und Drehungen des Herzkörpers hinter der Brustwand wird in Betracht ziehen dürfen, und eine etwaige Markirung der Grenze zwischen rechtem und linkem Ventrikel dann wohl nur als eine resultirende erwartet werden könnte. Wie schon angedeutet, kommen nachher hierauf bezügliche Sectionsbefunde zur Sprache.

Der zweite Fall, welcher zur Untersuchung gelangte, betraf eine Insufficienz der Aortenklappen und des Ostium venosum sinistrum.

Johann Sklarzick, 21 J., Feldarbeiter (Fig. 2).

Die Bedeutung der Linien ist dieselbe wie im ersten Falle, Herr Geh. Rath Ebstein hatte auch hier die Güte, selbst die

Fig. 2.



Resistenzbestimmungen vorzunehmen. Die linke, durch letztere Methode auffindbare Herzgrenze (einfach punktirt) reichte bis in die vordere Axillarlinie. Die rechte Herzgrenze und die Lungen-Leber-Grenze ergab bei beiden Methoden dieselbe Linie, dagegen fand sich wieder scharf markirt die Linie xy , welche in diesem Falle in bemerkenswerther Weise der Lage des Septums in der Leiche entspricht. Da wir in diesem Falle nach dem übrigen physikalischen Befunde eine Vergrößerung des rechten Ventrikels erwarten durften, war auch anzunehmen, dass, da die Verbreiterung nach rechts nicht erheblich war, die Linie xy nach links rücken würde, und in der That, sie erreicht die Mamilla. Die nach oben ausstrahlenden drei Linien, ganz ähnlich denen im ersten Fall, unterliegen natürlich derselben Deutung, sowie auch die den Leberrand begrenzenden Linien; dies ist der zweite von mir beobachtete Fall, in welchem sich die weit abwärts über die Magengegend streichende thermische Grenzlinie bc fand.

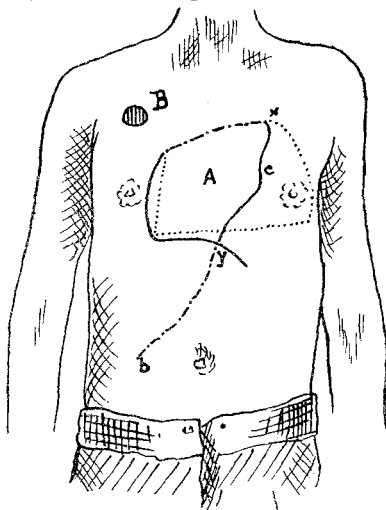
Was nun die quantitativen Bestimmungen dieses Falles betrifft, so stellt sich das Verhältniss zwischen dem Punkt B und den umgrenzten Bezirken fast ebenso wie bei Fall I. Es betrug die Temperatur des Punktes B im Mittel $24,1^{\circ}$, die von A $27,0^{\circ}$ und die von C $26,7^{\circ}$.

Auch diese Untersuchung wurde dreimal vorgenommen und ergab stets dasselbe Resultat, nebenbei sei noch bemerkt, dass Herr Geh. Rath Ebstein stets zuletzt, nachdem die thermopalpatorischen Linien aufgezeichnet waren, die Resistenzbestimmung ausführte.

Bald nach dieser Untersuchung hatte ich Gelegenheit, die thermopalpatorischen Verhältnisse bei einer Pericarditis mit reichlichem Exsudat feststellen zu können.

Friedrich Sippel, 21 J.,
Tischler aus Göttingen (Fig. 3).

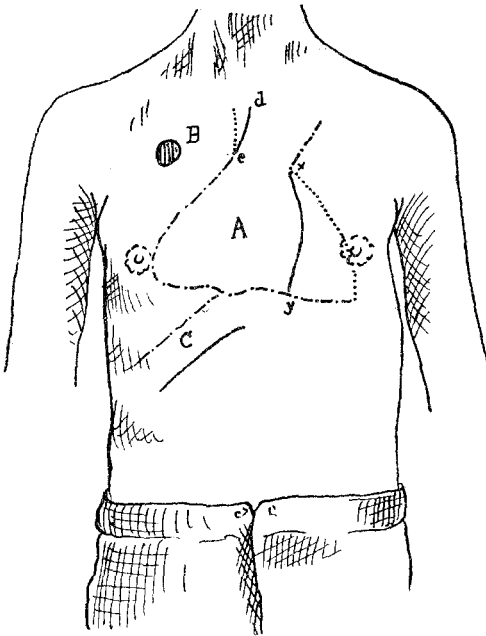
Fig. 3.



Die Lungen-Lebergrenze war auf keine Weise festzustellen, während die untere Lebergrenze durch die Linie *y b* markiert wurde, welche sich bei beiden Methoden, Resistenzbestimmung wie Thermopalpation, völlig gleich herausstellte.

Das Wichtigste bei diesem Fall war die rechte Herzgrenze. Wie man aus der Figur ersieht, überragte die thermopalpatorische ausgezogene Linie um ein Geringes noch die Resistenzgrenze und zeigt in der Gegend des Herz-Leber-Winkels eine starke Ausbuchtung nach rechts und unten, ein Befund, welcher vollkommen der bekannten und diagnostisch so wichtigen¹⁾ Dämpfung im Herz-Leber-Winkel bei Füllung des Herzbeutels mit Flüssigkeit entspricht. Darauf, dass die thermopalpatorische Grenze etwas mehr nach rechts liegt als die Resistenzgrenze, dürfte kein Gewicht zu legen sein. Auch in diesem Falle finden wir die Linie *xy* ähnlich wie in Fall I verlaufend.

Fig. 4.



Der nächste Fall betraf einen 56 Jahre alten Dachdecker Christian Margraf aus Göttingen, welcher wegen Emphysema pulmonum und Bronchitis in der hiesigen Klinik Aufnahme gefunden hatte (Fig. 4).

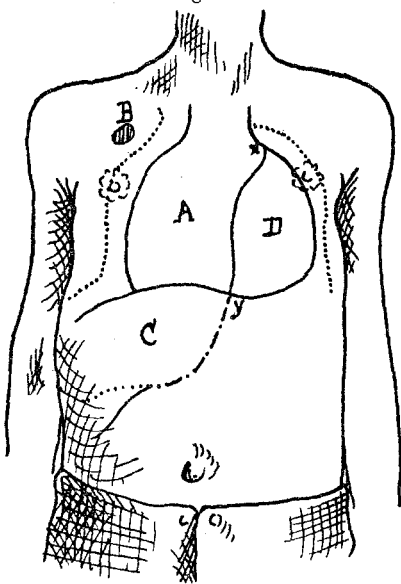
Die den Leber- und die grossen Gefässe markirenden Grenzlinien zeigen sich wie in den vorhergehenden Fällen, ebenso die Linie *xy* in einer mittleren Lage. Das Besondere dieses Falles ist die wieder durch beide

¹⁾ Ebstein, Dieses Archiv Bd. 130. S. 418.

Methoden, Thermopalpation und Resistenzbestimmung ganz gleichmässig befundene, so weit nach rechts ausgedehnte Herzgrenze. Ausserdem ist dieser Fall noch insofern wichtig, da bei dem vorhandenen Emphysem eventuell die Untersuchung scheitern konnte, wie wir das von der Percussion kennen, es war das aber durchaus nicht der Fall, die Thermopalpation gelang genau so leicht und präcis wie sonst, nur ist bemerkenswerth, dass die in fraglichen Gegenden angetroffenen Hauttemperaturen ohne besondere äussere Veranlassung herabgesetzt waren; B hatte eine Temperatur von $22,8^{\circ}$, A eine solche von $25,6^{\circ}$, dies dürfte vielleicht in dem Emphysem seinen Grund haben.

Ferner bot sich Gelegenheit einen Fall von ungemein starker Verbreiterung des Herzens zu untersuchen. Ein 21 jähriger Mensch, Gustav Herwig aus Holtensen (Fig. 5), war schon seit lange poliklinischer Patient, die Verhältnisse der Organe der Brusthöhle waren häufig untersucht. Es reichte das Herz von

Fig. 5.

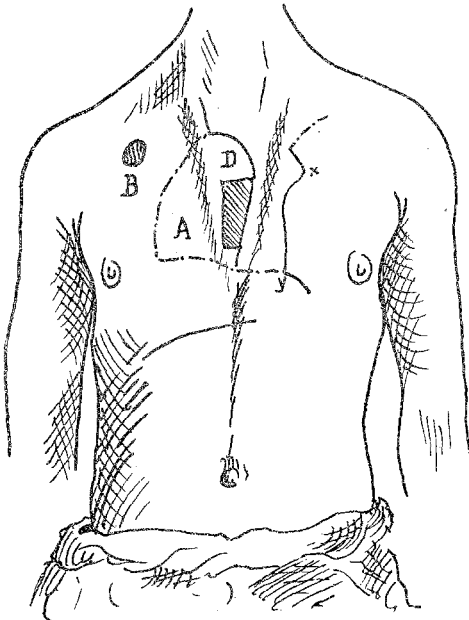


der linken Axillarlinie bis zur rechten Mamillarlinie nach der Resistenzbestimmung (punctirte Linie), während sich thermopalpatorisch eine geringere Ausdehnung ergab (ausgezogene Linie). Das Eigenthümliche an diesem Fall war, dass links von der auch hier als thermische Grenzlinie auftretende Linie xy ein Feld D durch Thermopalpation abzugrenzen war, welches zwar kühler ($0,4^{\circ}$) als Feld A aber wärmer als die angrenzende Lungengegend sich ergab und daher auch auf dieser Seite die durch Resistenzbestimmung gefundene linke Herzgrenze sich auch thermisch markirte.

Das Feld C hat die Bedeutung, wie in den vorhergehenden Fällen.

Zur nächsten Untersuchung bot sich ein Individuum, welches nicht einer Krankheit wegen, sondern um eine angeborene Anomalie in der Thoraxbildung zu zeigen hierher gekommen war, es war dies der Baumwollenspinner Valentin Wunder aus Erlangen mit einer *Fissura sterni congenita* (Fig. 6). Als dieser Mann hier anlangte, glaubte ich Gelegenheit zu haben, den Temperatur-Unterschied zwischen rechtem und linkem Herzen sicher feststellen zu können, da nach einer Angabe von Penzoldt, Erlangen in der Fissur ein Theil der stark pulsirenden Aorta vorliegen sollte. Ich machte die Untersuchung, fand leicht die Herzfigur, wie sie Fig. 6 wiedergiebt, konnte aber constatiren, dass der stark pulsirende Theil, in der Figur das gestrichelte Feld in der Sternalgegend, von allen in Betracht kommenden Punkten die höchste Temperatur besass, speciell höhere als die dem rechten Herzen zweifellos entsprechende Region A.

Fig. 6.



Danach hätte also das linke Herz d. h. in diesem Fall nach Penzoldt Aorta die höchste Temperatur gehabt, was den früheren

Befunden widersprach. Es stellte sich jedoch in Kürze durch eine Untersuchung des Herrn Prof. Damsch¹⁾ heraus, dass der in der Fissur pulsirende Theil, welcher zugleich das Gebiet der höchsten Temperatur darstellte, nicht der Aorta angehört, sondern als ein Theil des rechten Ventrikels und zwar als Conus arte-

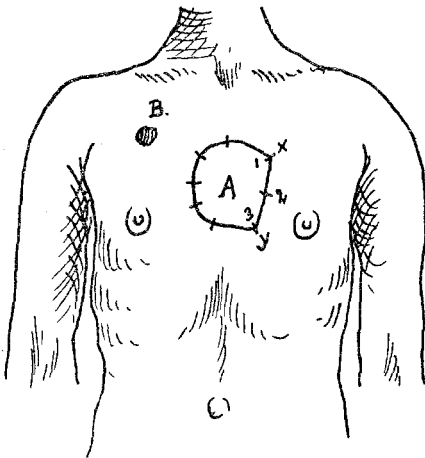
¹⁾ Vortrag gehalten in der Juli-Sitzung der medicinischen Gesellschaft in Göttingen.

riosus aufzufassen ist, wie dies ja auch evident nach den Lage-Beziehungen zur Herzgrenze den normalen anatomischen Verhältnissen entspricht. Mit dieser Auffassung stimmt der thermopalpatorische Befund vollkommen überein, denn da zwischen der Oberfläche und dem pulsirenden Körper nur eine Weichtheilbedeckung war, konnte sich die Temperatur höher stellen als an demselben Punkte bei geschlossenem Sternum. Die Messung ergab für den pulsirenden Theil $31,0^{\circ}$, während A und D eine Temperatur von $27,6^{\circ}$ zeigten. Der bei dieser Untersuchung sich ergebende Verlauf der Linie xy nähert sich am ehesten der des Falles I.

Es ist wiederholt möglich gewesen nachzuweisen, dass die mittelst der Thermopalpation gefundenen Grenzlinien auch wirklich innerhalb des Thorax den Organgrenzen entsprechen. Es kam dabei darauf an, die thermopalpatorische Bestimmung bei solchen Kranken zu machen, deren Exitus lethalis zu erwarten stand. Bezüglich der Uebertragung der im Leben an der Oberfläche markirten Punkte auf die Organe im Innern selbst lag ein Verfahren bereits vor, welches Herr Geheimrath Ebstein benutzt um Zwecks der Demonstration seine Resistenzbestimmung des Herzens durch die Section als richtig zu beweisen. Ebstein pflegt die Resistenzbestimmung an der Leiche vorzunehmen und im Verlauf der gefundenen Linien Nadeln bis in die Brusthöhle einzustechen, um welche herum dann von dem Obducenten das Sternum abpräparirt wird und es sich zeigt, ob die Grenzen richtig bestimmt waren oder nicht. Dieses Verfahren war auch für den vorliegenden Zweck das gewiesene.

Am 18. Juni verschlimmerte sich der Zustand eines 30jährigen Fabrikarbeiters A. V. aus Schlittbach, welcher wegen Carcinoma ventriculi in Behandlung war, derart, dass der Exitus lethalis in absehbarer Zeit zu erwarten war. Ich unternahm sofort die thermopalpatorische Bestimmung der Herzgrenzen, was allerdings bezüglich der Linie xy mehr Schwierigkeiten als gewöhnlich machte, da der Patient dauernd auf der linken Seite zusammengekrümmt lag. Herr Geheimrath Ebstein hatte auch hier die Güte die Resistenzbestimmung vorzunehmen. Die gefundenen Linien wurden mit Hautstift aufgezeichnet und sind in Fig. 7 wiedergegeben.

Fig. 7.



Am 20. Juni wurde von Herrn Prof. Orth die Section vorgenommen. Es waren 5 Nadeln in der als rechte Herzgrenze angenommenen Linie, welche zugleich thermopalpatorische und Resistenzgrenze war, eingestochen, sodann eine Nadel am Punkte x eine in der Mitte der Linie xy und eine letzte Nadel bei y.

Nach Abpräparirung der Haut und des Sternum

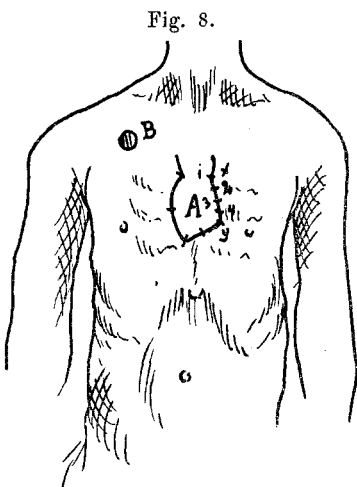
hatte man folgenden Befund: Die 5 Nadeln der rechten Seite hatten sämmtlich das Pericard durchbohrt ohne das rechte Herz zu verletzen, sie umgaben vollkommen genau die rechte Herzgrenze. Die drei übrigen Nadeln waren ins Herz eingedrungen, man konnte aber schon äusserlich sehen, dass sie nicht genau den Verlauf des Septums bezeichneten. Es wurde jetzt das Herz uneröffnet herausgenommen mit den darin steckenden Nadeln, sodann eröffnet, und nun zeigte sich, dass die mittlere der drei Nadeln allerdings das Septum getroffen hatte, während die Nadel bei x zu weit nach links (0,5 cm) die bei y zu weit nach rechts (1,0 cm) eingestochen waren.

Dieser Sectionsbefund ergab demnach Folgendes: Erstens dass die thermopalpatorisch bestimmte rechte Herzgrenze mit der wahren rechten Herzgrenze genau zusammenfällt, somit also in der thermopalpatorischen Bestimmung eine bestätigende Methode für die Resistenzbestimmung nach Ebstein, soweit sie das rechte Herz angeht, gegeben ist. Zweitens aber, dass die als xy bezeichnete Linie jedenfalls innerhalb der rechten und linken Herzgrenze fällt und wahrscheinlich Beziehungen zum Septum ventriculorum hat. Bestimmteres liess sich über den letzten Punkt nach dieser Section noch nicht sagen.

Einige Tage darauf bot sich abermals die Gelegenheit, bei einem moribunden Phthisiker von 16 Jahren die thermopalpato-

rische Bestimmung vorzunehmen. Absichtlich wurde in diesem Falle keine Resistenzbestimmung gemacht, um jede etwaige Beeinflussung auszuschliessen. Das Resultat giebt Fig. 8 wieder.

Der Exitus lethalis liess länger auf sich warten, und so kam erst am 12. Juli der Fall zur Section (von dem Assistenten Herrn Dr. Cordua vorgenommen). Die Figur war von mir bis dahin täglich nachgezogen worden. Es wurden diesmal in

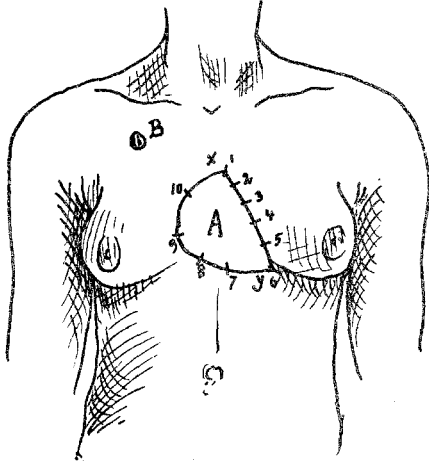


die mit xy bezeichnete Linie 5 Nadeln, an der rechten Herzgrenze nur 4 Nadeln eingestochen und zwar senkrecht zur Tangente der Körperoberfläche. Nach Entfernung des Sternums fand sich abermals die rechte Herzgrenze genau durch die 4 Nadeln bezeichnet. Es wurde nun das Herz uneröffnet herausgenommen. Bei der Eröffnung des rechten Ventrikels, fanden sich alle 5 Nadeln dicht neben dem Septum eingestochen, dieses selbst zum Theil noch treffend. Dieser Befund darf wohl als ein sehr günstiger bezeichnet werden, allerdings muss ich erwähnen, dass das Individuum ungewöhnlich abgemagert war und somit die Untersuchung besonders erleichtert wurde.

Am 23. Juli konnte ich wiederum bei einem in der Agone befindlichen Individuum die betreffende Untersuchung vornehmen. Diesmal handelte es sich um eine Frau, welche, obwohl gut genährt, sehr geringe Entwicklung der Brüste zeigte, welche sonst der thermopalpatorischen Untersuchung sehr hinderlich sind. Es war die Kutschersfrau H. aus Grone, 35 Jahre, völlig bewusst- und gefühllos in Folge einer vor wenigen Tagen erlittenen Apoplexie. Die Untersuchung war sehr leicht, die Linie xy scharf markirt.

Am Abend desselben Tages trat der Exitus lethalis ein. Vor der am folgenden Tage von dem Assistenten Herrn Dr. F. Koenig vorgenommenen Section, wurden die Nadeln in der

Fig. 9.



x y das Septum ventriculorum in der Weise umfassten, dass 2 und 5 im linken Ventrikel, 3 und 4 im rechten Ventrikel das Septum streifend eingestochen waren.

Auch dieser Befund entspricht vollkommen dem der beiden vorigen Sectionen.

Wenn man beachtet, dass kleine Differenzen des thermopalpatorischen Befundes und der Lage des Septum in der Leiche, wegen der im Leben stattfindenden pulsatorischen Verschiebungen um so weniger in Betracht kommen können, wenn solche an sich kleine Abweichungen theils nach rechts theils nach links sich vorfinden, so glaube ich schliessen zu dürfen, dass die thermopalpatorische Untersuchung ausser der mit den Resultaten der Ebstein'schen Resistenzbestimmung völlig übereinstimmenden ganz objectiven Auskunft über die Herzgrenze rechterseits, auch noch die Merkmale zur Abgrenzung der beiden Ventrikel zu geben im Stande ist, was andere physikalische Untersuchungsmethoden zu leisten nicht vermögen.

Zum Schlusse erlaube ich mir Herrn Geheimen Medicinalrath Prof. Dr. W. Ebstein, sowie für die Anregung zum Unternehmen und mannichfache Förderung dieser Untersuchung, so auch für die Ueberlassung der Räumlichkeiten und instrumentalen Hilfsmittel und die Benutzung des klinischen Materials meinen Dank auszusprechen.

Weise eingestochen, wie es Fig. 9 zeigt.

Die Inspection der eröffneten Brusthöhle ergab: Die Nadeln 9 und 10 dicht am Herzen in der Lunge steckend (das Pericard war völlig mit dem Epicard verwachsen) die Nadeln 7 und 8 waren etwas zu weit nach unten und aussen eingestochen. Nach Eröffnung des herausgenommenen Herzens zeigte sich, dass die Nadeln der Linie

L i t e r a t u r.

- Gavarret, Physique médicale de la chaleur. Paris 1855. p. 30.
 E. Hankel, Wagner's Archiv. 1868. Heft 4.
 Eichhorst, Specielle Pathologie und Therapie.
 Jacobson, Inaugural-Dissertation. Königsberg 1875.
 Sobbé-Duval, Gazette des hôpitaux. 1875. No. 120.
 Landrieux, Ibid.
 Wegscheider, Dieses Archiv. Bd. 69.
 B. v. Anrep, Verhandl. d. physik. u. medic. Gesellsch. Würzburg. XIV.
 1880.
 W. Schüle, Inaugural-Dissertation. Berlin 1875.
 A. Römer, Inaugural-Dissertation. Tübingen 1881.
 Benczúr und Jónás, Archiv f. klin. Medicin. Bd. 46. 1890. Bd. 48.
 M. Fritz, Deutsche medicinische Wochenschrift. 1892. No. 3.
 W. Ebstein, Berliner klinische Wochenschrift. 1876. No. 35.
 Derselbe, Archiv f. patholog. Anat. Bd. 130.
-