DEUTSCHE MEDICINISCHE WOCHENSCHRIFT.

Mit Berücksichtigung des deutschen Medicinalwesens nach amtlichen Mittheilungen, der öffentlichen Gesundheitspflege und der Interessen des ärztlichen Standes.

Elfter Jahrgang.

Redacteur in Vertretung Dr. S. Guttman in Berlin W.

Druck und Verlag von Georg Reimer in Berlin SW.

I. Aus dem Allerheiligenhospital in Breslau. Ueber eine neue Methode physicalischer Diagnostik für Krankheiten der Brust- und Bauchhöhle.

Von

Dr. Julius Wolff, Assistenzarzt.

Die Grösse des Leitungswiderstandes, welchen die menschliche Haut dem elektrischen Strom entgegensetzt, ist bereits vielfach Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchung gewesen, Erb (Zur Lehre von der Tetanie, Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten, Bd. IV., ferner: Handbuch der Elektrotherapie 1882), E. Remak und Drosdoff stellten relative Bestimmungen an, indem sie aus den Verschiedenheiten des Galvanometerausfalls bei gleich starker Stromquelle und somit aus den relativen Unterschieden der Stromstärke auf ähnliche Unterschiede des Widerstandes in umgekehrtem Sinne schlossen, R. Remak und Andere maassen den galvanischen Leitungswiderstand zu mehreren Tausend Siemens'schen Einheiten, Gaertner (Untersuchungen über das Leistungsvermögen der menschlichen Haut, Wiener medicinische Jahrbücher, 1882, S. 819) und F. Jolly (Untersuchungen über den elektrischen Leitungswiderstand des menschlichen Körpers, Festschrift, Strassburg 1884), welche ihn neuerdings nach dem Princip der Wheatstone'schen Brücke, mit Anwendung unpolarisierbarer, und unter möglichst gleichmässigem Druck auf verschiedene Körperstellen aufgesetzter Elektroden untersuchten, zu 20000 bis 400000 S. E. Bei der practischen Anwendung der Elektrizität vermindern wir die Widerstände der Haut durch Befeuchten derselben mit Wasser oder besser mit Salzwasser, indem wir die hiermit benetzten Elektroden auf die Haut aufsetzen, (dadurch wird natürlich die Stromintensität, entsprechend der Formel $J = \frac{E}{W + w}$ grösser). Es lag nun

nahe zu untersuchen, ob und unter welchen Bedingungen der ausserwesentliche Widerstand (w) im Schliessungsbogen durch pathologische Verhältnisse in besonderem Maasse herabgesetzt werden könne, ob nicht beispielsweise die Ansammlung grösserer Flüssigkeitsmengen im Körperinnern, in der Brust- oder Bauchhöhle (bei Pleuritis, Hydrothorax, Peritonitis, Ascites etc.) von einem gewissen Einflusse wäre. Für die Pleuritis mit beträchtlicherem Erguss, supponirte ich, würden sich 4 Momente summiren zu dem Effect der Verminderung des Leitungswiderstandes: erstens der durch Benetzung mit den befeuchteten Elektroden verminderte Widerstand der Haut, sodann und hauptsächlich die Compression des Lungengewebes durch den Flüssigkeitserguss und damit hergestellte Einheitlichkeit des Lungengewebes, das Wegfallen des so schlecht leitenden Mediums der Luft, drittens die interponirte ziemlich gut leitende, weil salzhaltige Flüssigkeitsschicht der Pleurahöhle, viertens vielleicht die innere Durchfeuchtung der Brustwand und Lungen durch stärkere Füllung der Lymphgefässe, Capillaren resp. kleineren Venen. Thatsächlich ist nun der Galvanometerausfall des durch beide Brustseiten in sagittaler Richtung hindurchgeleiteten galvanischen Stroms auf der kranken Seite, vorausgesetzt, dass das Exsudat ein beträchtliches ist, grösser als auf der gesunden, und somit halte ich mich berechtigt, eine neue Methode physicalischer Untersuchung von Krankheiten der Brusthöhle, und wie ich weiter unten zeigen werde, auch der Bauchhöhle, aufzustellen.

Ich bediente mich zu meinen Untersuchungen eines vom Universitätsmechaniker Kleinert hierselbst construirten transportablen constanten Stroms, dessen Elemente eine nur wenig modificirte Spamer's-

sche Batterie darstellen. Der Galvanometer ist kein absoluter, doch zuverlässig, wie ich mich durch zahlreiche Untersuchungen überzeugt habe. Ich bestimmte mit demselben nicht die absoluten, sondern nur die relativen Widerstandsgrössen, doch beziehen sich die Ungenauigkeiten und Fehlerquellen auf alle Versuche, sodass diese vollkommen mit einander vergleichbar sind und brauchbare Resultate liefern. Die Scala des Galvanometers ist nur in 4 Grade eingetheilt, deren jeder wiederum halbt ist. Die Elektroden, deren eine einen Durchmesser von 5, die andere von 6 cm hat, sind messingne Platten, die mit einer Parchent- und darüber befindlichen Leinwandlage überzogen sind. Die Leitungsdrähte bestehen aus Kupfergespinnst und sind mit Seide überklöppelt.

Bei einem 40jährigen Arbeiter, Lassonczyk, mit Pleuritis seros. dextr. war im Beginn der Krankheit, als das Exsudat hinten rechts bis zur Regio supraspinata, vorn bis zum unteren Rand der 2. Rippe reichte, auf der kranken Seite der Galvanometerausfall 2—3° grösser als auf der linken, eine Elektrode wurde hinten 3 Querfinger breit von der Wirbelsäule, zwischen 10. und 8. Rippe, die andere vorn, nach innen von der Mammillarlinie, zwischen 4. und 6. Rippe aufgesetzt. Nach wiederholten Functionen betrug dann schliesslich, als die Exsudatmenge erheblich gesunken war, die Differenz nur 1°, um schliesslich ganz zu verschwinden, als die Dämpfung zwar noch fortbestand bis zum Angulus scapulae, das vesiculäre Athmen aber nur noch wenig abgeschwächt zu hören war, und nur geringes Exsudat, wahrscheinlich mit Schwartenbildung der Pleura, zurückgeblieben war. Am 16. Juni zur Zeit der Abnahme des Exsudats, wurde notirt:

20 Elemente. Batterie vor 4 Wochen gefüllt.

Linker Unterschenkel (Anode innen, Kathode Aussenfläche, unteres Ende des oberen Drittels) $\frac{1}{2}^{\circ}$.

Rechter Unterschenkel (Anode aussen, Kathode innen, dieselbe Stelle) $\frac{1}{2}^{\circ}$.

Linker Oberschenkel (Mitte derselben, Anode innen, Kathode aussen) $\frac{1}{2}^{\circ}$.

Rechter Oberschenkel (symmetrische Stelle, Anode aussen, Kathode innen) $\frac{1}{2}^{\circ}$.

Leib (Elektroden rechts und links auf die abhängigen Partien des Mesogastriums gesetzt) $\frac{1}{2}^{\circ}$.

Linke Brustseite (Anode vorn unten, Kathode hinten unten) 0° .

Rechte Brustseite (entsprechende Stellen) 0° .

Also zunächst noch keine Differenz, aber

Bei 25 Elementen:

Linke Brustseite 1°

Rechte Brustseite 2°

Schläfe beiderseits $2\frac{1}{2}^{\circ}$

Wange beiderseits $2\frac{1}{4}^{\circ}$.

Der Galvanometerausfall ist selbst in diesem wenig charakteristischen Falle auf der kranken Seite ein nicht unbedeutender, da er nur $\frac{1}{2}^{\circ}$ geringer ist, als derjenige der Wangen, welche sich in der Mehrzahl meiner Versuche als die bestleitenden Stellen des menschlichen Körpers erwiesen (Hohlhand und Fusssohle, welche noch besser leiten sollen (Jolly), habe ich, ähnlich wie Drosdoff, Tschiriew, Erb und de Watteville, schlechter leitend gefunden, einige Mal fand ich das normale Kniegelenk gleich gut leitend, mitunter die Schläfengegend besser leitend).

Es scheint keinen wesentlichen Unterschied zu bedingen, ob der Erguss serös oder eitrig ist, denn auch beim Pyopneumothorax, in einem frischen Falle, war das Symptom vorhanden.

Versuch 36.

Skora, Karl, 35 Jahre alt. Dämpfung hinten links 3 Querfinger breit über dem Angulus scapulae beginnend, nach unten zu allmählich intensiver werdend. Vorn links in sitzender Stellung Dämpfung bis zur 2. Rippe. In Rückenlage tympanitischer Schall von der 2. Rippe bis zum oberen Rand der 4. Schöne metallische Phänomene bei der Percussionsauscultation und bei der Succussion. Rechts vorn Dämpfung von der 2. Rippe bis zum oberen Rand der 4., in diesem Bezirk Pulsation deutlich fühlbar, Herztöne am lautesten hörbar. (Herz nach oben rechts verschoben.) Im Bereich der Dämpfung links überall abgeschwächtes Athmen zu hören. Dämpfung auch in der ganzen linken Seite und abgeschwächtes Athmen.

20 Elemente.

Linker Unterschenkel } Ort und Art der Elektroden- $\frac{1}{4}^{\circ}$.
 Rechter Unterschenkel } application ist immer dieselbe. $1\frac{1}{2}^{\circ}$.
 Linker Oberschenkel 0° .
 Rechter Oberschenkel 0° .

Leib. (Keine Durchfälle. 2 Tage lang keine Ausleerung erfolgt.) 0° .

Linke Brustseite, hinten unten zwischen 8. und 10. Rippe, vorn unten zwischen 4. und 6. Rippe. (l. h. u. l. v. u.) (In 2 Versuchen.) 1° und 4° .

Rechte Brustseite:

r. h. u. r. v. u. (Rechts hinten unten, rechts vorn unten) in 2 Versuchen 0° und $1\frac{1}{2}^{\circ}$.

r. m. (rechts mitten, d. h. hinten zwischen 4. und 6. Rippe, vorn zwischen 2. und 4. Rippe) $\frac{1}{2}^{\circ}$.

l. m. (links mitten), (beiderseits vorn, handbreit nach innen von der Mamilla starke Behaarung) 0° .

l. ssp. scl. (linke supraclavicularis, verbunden mit der linken supraspinata) 2° .

r. ssp. scl. (rechte supraspinata und supraclavicularis) $1\frac{1}{2}^{\circ}$.

l. ssp. icl. (linke supraspinata infraclavicularis) $1\frac{1}{2}^{\circ}$.

r. ssp. icl. (rechte supraspinata infraclavicularis) $\frac{1}{4}^{\circ}$.

Beide Achselhöhlen (A. a.) $0 - \frac{1}{4}^{\circ}$.

Rechte und linke Brustseite zwischen 6. und 8. Rippe.

s. m. (seitlich mitten) 0° .

Rechte und linke Brustseite zwischen 9. und 11. Rippe.

s. u. (seitlich unten) 0° .

L. Vorderarm (Mitte, Anode Innenseite, Kathode Aussenseite.) $\frac{1}{4}^{\circ}$.

R. Vorderarm fast 1° .

L. Oberarm, Kathode aussen 0° .

R. Oberarm 0° .

Schläfen 2° .

Wangen $1\frac{1}{2}^{\circ}$.

3 Wochen nach Aufnahme dieser Prüfung, inzwischen war eine Punction gemacht worden, war ein Unterschied im galvanischen Leitungswiderstand beider Seiten nicht mehr vorhanden, obwohl sich wieder eine ziemlich grosse Menge Eiters angesammelt hatte. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich bereits mächtige Verdickungen der Pleura gebildet hatten, welche den Widerstand erhöhten. Der vorliegende Fall veranlasst nun die Frage aufzuwerfen, ob denn überhaupt Differenzen in den Leitungswiderständen beweisend sein können für pathologische Processe, da hier Differenzen in denjenigen beider Unterschenkel bestehen, welche anscheinend ganz normal sind. Hierauf ist zu antworten, dass einmal jene Differenzen ($\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$) zu klein sind im Verhältniss zu denen bei bedeutender Pleuritis, zweitens müssen wir von vornherein erwarten, dass sonst normale Körpertheile an symmetrischen Stellen geringe Differenzen im galvanischen Leitungswiderstand aufweisen werden, was von der Verschiedenheit in der Dicke und Durchfeuchtung der Epidermis, von der Menge der Haarbälge und Drüsenausführungsgänge, von vorhergegangener Schweisssecretion oder künstlicher Erwärmung (Bedeckung) etc. (s. Erb's treffliche Ausführungen in seiner „Elektrotherapie“) abhängt.

Des Weiteren scheint der Fall anzudeuten, dass, wo Infiltrations- resp. Compressionerscheinungen ohne Flüssigkeitserguss vorhanden sind, das Symptom auftreten wird. Die linke Supraclavicular. zeigt die deutlichen Zeichen des Infiltrats, während rechts zum mindesten eine Compression der Lunge durch das verlagerte Herz, möglicherweise auch Infiltration besteht. Die Widerstandsgrößen in diesen Gegenden aber erwiesen sich ebenso gross, ja grösser als diejenige der Wangen. Doch davon weiter unten.

Auch für den Ascites scheint das Symptom der Verminderung des galvanischen Leitungswiderstandes durch eine Flüssigkeitsansammlung im Körperinnern seine Geltung zu haben. Deutlich tritt eine Differenz zu Tage in Fällen, wo bedeutender Ascites vorhanden ist, Oedeme der Extremitäten aber fehlen. Einige charakteristische derartige Befunde habe

ich, da sie im Anfange meiner Untersuchungen erhoben sind, nicht notirt, besinne mich jedoch auf dieselben. Hier mögen 2 immerhin auch deutliche Beispiele Platz finden (mit bestehenden Oedemen).

Fall 20. Untersucht 12. Juli.

Otilie Binek, Arbeiterwitwe, 40 Jahre alt. Klinische Diagnose bei der Aufnahme: Carcinoma cholecystidis. (Der entsprechende Tumor der Gallenblasengegend bestand etc.) Status zur Zeit der Untersuchung: Sehr bedeutender Ascites. Kein Tumor mehr fühlbar wegen desselben. Section ergab: hochgradige Cholelithiasis, kein Gallenblasencarcinom, Gallenstauungscirrhose (hochgradiger Ascites).

20 Elemente. Batterie vor einigen Tagen gefüllt.

L. Unterschenkel (Oedem) fast 1° .

R. Unterschenkel $1\frac{1}{2}^{\circ}$.

Leib $3-4^{\circ}$.

Schläfe $2\frac{1}{2}^{\circ}$.

Wange $2\frac{3}{4}^{\circ}$.

Fall 4. Marianne Markiewitz, 64 Jahre alt, Wirthschafterin. Ascites, geringe Oedeme der Beine, Lebercirrhose und zahlreiche Kothumoren (Sectionsdiagnose) 17. Juni.

L. Unterschenkel $\frac{1}{2}^{\circ}$.

R. Unterschenkel 0° .

L. Oberschenkel $0 - \frac{1}{4}^{\circ}$.

R. Oberschenkel $1\frac{1}{2}^{\circ}$.

(rechts etwas stärkeres Oedem.)

Leib 2° .

(Dämpfung lässt nur die Mitte desselben frei und ist an den abhängigen Partien ziemlich intensiv.)

Achselhöhlen 0° .

Wangen 3° .

Schläfen 1° .

r. v. u. r. h. u. 1° .

l. v. u. l. h. u. $\frac{1}{2}^{\circ}$.

(Rechts mehr Hydrothorax als links.)

r. ssp. scl. 0° .

r. ssp. icl. 0° .

l. ssp. scl. 0° .

l. ssp. icl. 0° .

r. Vorderarm $0 - \frac{1}{2}^{\circ}$.

(Anode aussen.)

l. Vorderarm 0° .

(Anode Innenseite.)

In dem folgenden Falle hingegen bestanden Oedeme der Arme und Beine, etwas Oedem der Bauchdecken, Ascites, wenn überhaupt, jedenfalls nur in ganz geringem Grade. Der Leitungswiderstand der Bauchhöhle ist daher ein bedeutender.

16. Juni. Anstellung des Versuchs an:

Schubert, Restaurateur, 62 Jahre alt. Systolisches Geräusch am Herzen; Jahre lang bestanden, mit Unterbrechungen, Durchfälle. Etwas vergrösserte Leber. Klinische Diagnose: Enteritis chron., chronische Nephritis mit vorwiegender Schrumpfung, secundäre Herzveränderungen (Hypertrophie des linken Ventrikels, Myocardit.), Emphysema pulmon. Cirrhos. hepat. Section bestätigte die Diagnose.

20 Elemente. Batterie vor einigen Wochen gefüllt.

l. Unterschenkel } $1\frac{1}{2} - 2^{\circ}$.
 r. Unterschenkel } Oedeme $\frac{1}{2}^{\circ}$.

(Umfang 22 cm.)

l. Vorderarm (Oedem) $2\frac{1}{4}^{\circ}$.

r. Vorderarm (Oedem) $2\frac{1}{4}^{\circ}$.

l. Oberschenkel $\frac{1}{4}^{\circ}$.

r. Oberschenkel $\frac{1}{4}^{\circ}$.

Bauch 0° .

Achselhöhlen 0° .

Schläfen $2\frac{1}{4}^{\circ}$.

Wangen $2\frac{1}{2}^{\circ}$.

Hieraus scheint zugleich hervorzugehen, dass Oedeme der Extremitäten den galvanischen Widerstand derselben, wie auch plausibel, bei ihrer Durchfeuchtung herabsetzen.

Ein anderes beliebiges Beispiel, welches die Grösse des galvanischen Leitungswiderstandes des Abdomens, unter normalen Verhältnissen desselben, illustriert:

Beobachtung 14. Ernestine Jakob, Cigarrenmacherfrau, 27 Jahre alt. Diagnose: Disseminirte Sklerose? Myelitis chron.? Hysteria? Beginn der Erkrankung vor 6 Jahren mit Schwäche im rechten, sodann im linken Bein. Seit einem Jahre Beschwerden beim Wasserlassen, Drängen und Dysurie. Contractur beider Beine in den Kniegelenken, nur unter Anwendung erheblicher Kraft ausgleichbar. Rechtes Ellenbogengelenk contracturirt. Atactischer Nystagmus. Geringe Steigerung der Patellarreflexe. Keine Papillenveränderung.

5. Juli. 25 Elemente.

l. Bein (Unterschenkel)	0°.
r. Unterschenkel	0°.
l. Oberschenkel	0°.
r. Oberschenkel	0°.
Leib	0°.
Achselhöhlen	1 1/2°.
s. m.	0°.
s. u.	0°.
r. ssp. scl.	0°.
r. ssp. icl. Minimaler Ausschlag bis	0°.
l. ssp. scl.	0°.
l. ssp. icl. Minimaler Ausschlag.	
l. m.	0°.
r. m.	0°.
l. v. u. l. h. u.	0°.
r. v. u. r. h. u.	0°.
Beide scl. scl.	1/4°.
Schläfen	1 1/2°.
Wangen	fast 2°.
Kopf (frontooccipital.) links	0°.
rechts	0°.

(Viel Haare, welche aber beim Ansetzen der Elektrode auf das Occiput möglichst weggestrichen werden.)

l. Vorderarm	0°.
r. Vorderarm	0°.
l. Oberarm	0°.
r. Oberarm	0°.

Derartige Beispiele könnten noch viele angeführt werden. Einschränkung muss ich freilich hinzufügen, dass ich im Laufe meiner Untersuchungen zu der Ueberzeugung gelangt bin, dass wohl auch andere Momente als Ascites hin und wieder den Leitungswiderstand beeinflussen dürften, so der Flüssigkeitsgehalt des Darms, der Kothgehalt desselben, natürlich wiederum vorhergegangene Schweisssecretion der Haut, Bedeckung u. A. m. In welcher Weise geschwürige Prozesse (tuberculöse, typhöse) im Darm den galvanischen Leitungswiderstand der Bauchhöhle verändern, darüber bin ich bis jetzt zu einem abschliessenden Urtheil noch nicht gelangt, desgleichen über den Einfluss der Peritonitis im Beginn, des Meteorismus u. a. Verhältnisse. Für die Peritonitis mit nennenswerthem Exsudat dürfte wohl dasselbe gelten, wie für den Ascites, doch wollte ich hiermit nur eine Vermuthung aussprechen, die erst durch zahlreiche Thatsachen noch zu erhärten sein dürfte.

Der verminderte Leitungswiderstand bei Pleuritis mit Erguss wird, wie oben bereits bemerkt, beim Aufsetzen der Elektroden vorn und hinten deutlich nur bei umfangreichem Exsudat, wo dann der Strom Brustwand, Exsudat, comprimirt Lunge, wiederum Exsudat und wiederum Brustwand durchsetzt. In minder schweren Fällen, wo das Exsudat vorn noch nicht hoch genug steht, die seitliche Thoraxpartie aber ganz oder wenigstens beträchtlich gedämpft ist, ebenso wie die hintere, empfiehlt sich eine Verbindung der hinteren und seitlichen Thoraxpartie, wobei man nicht selten eine deutliche Differenz gegenüber der gesunden Seite bezüglich des Galvanometerausschlages wahrnehmen kann. Das beschriebene Phänomen erinnert übrigens an die Fortleitung der Schwingungen der Luft in entsprechenden Fällen von Pleuritis, wir hören abgeschwächtes bronchiales Athmen, indem die Schwingungen der Luft von den Bronchien durch die comprimirt Lunge, Exsudat und Thoraxwand geleitet werden, nur dass der elektrische Strom natürlich den umgekehrten Weg von der Thoraxwand her einzuschlagen hat.

(Fortsetzung folgt.)