DEUTSCHE MEDICINISCHE WOCHENSCHRIFT.

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

Begründet von Dr. Paul Börner.

Vierzehnter Jahrgang.

Redacteur Sanitäts-Rath Dr. S. Guttman in Berlin W.

Verlag von Georg Thieme, Leipzig-Berlin.

I. Ueber neuere Apparate für Spannungselektricität und deren therapeutische Verwendung.

Von Prof. A. Eulenburg in Berlin.

Auf jede historische Einleitung glaube ich verzichten zu sollen: eine so interessante Aufgabe es auch wäre, den wechselnden Schicksalen der Spannungselektricität nachzugehen, die bekanntlich auf ein Jahrhundert des Glanzes ein Jahrhundert des Verfalles und der tiefsten Vergessenheit folgen sah und erst vor kaum zwei Decennien (1868) durch Schwanda rehabilitirt wurde. — Schwanda, dessen verdienstvolle Leistung damals die wegwerfendste Beurtheilung zu erfahren hatte, selbst von Solchen, die sich jetzt mit Lobpreisungen der Spannungselektricität an die Oeffentlichkeit drängen. Es wird Ihnen nicht entgangen sein, dass diese so gründlich vernachlässigte und in Deutschland Jahre lang fast durch S. Th. Stein allein wissenschaftlich angebaute Methode neuerdings die Aufmerksamkeit mehr und mehr auf sich zu ziehen und einer lebhafteren Nachfrage in ärztlichen Kreisen zu begegnen anfängt. Ich habe in den zwei Jahren, seit welchen ich mich eingehender mit physiologischen und therapeutischen Untersuchungen über Spannungselektricität beschäftige,¹⁾ es zugleich wesentlich als mein Ziel betrachtet, den anscheinend überaus complicirten, schwerfälligen Instrumentenapparat einfacher, solider und verlässlicher zu gestalten, überdies die therapeutisch branchbaren Methoden unter Ausscheidung des Veralteten und nur traditionell Fortgeführten genauer zu präcisiren, um so die Handhabung dieser für so ungemein schwierig und fast unzugänglich geltenden Elektrisationsweise möglichst zu erleichtern. Wie weit mir dies gelungen, mögen Sie aus der hier angestellten — nach meinen Angaben von der intelligenten und strebsamen Firma W. A. Hirschmann gefertigten — „Einrichtung für die Anwendung statischer Elektricität“ (No. 201 des Ausstellungs-Catalogs) ersehen. Sie finden daselbst auch den von mir (neben dem Handbetriebe) vielfach benutzten, an anderer Stelle²⁾ bereits beschriebenen Heissluftmotor, mit dessen Leistungen ich bisher fortdauernd zufrieden zu sein Ursache hatte, ohne deswegen die Brauchbarkeit anderer Motoren, wie der von Stein und Mund hieselbst ausgestellten Elektromotoren mit dazugehöriger Chromsäurebatterie, irgendwie zu bezweifeln.

Die von mir bisher ausschliesslich verwandte modificirte Toepler'sche (sgn. Voss'sche) Influenzmaschine ist bezüglich der Scheibenconstruction den bekannten Maschinen dieser Art ziemlich gleich; nur sind die mit den Schleifpinseln in Berührung kommenden Knöpfe der Metallbelegungen der rotirenden Scheibe beträchtlich höher gearbeitet, damit die Pinsel bei der Rotation weniger leicht die Scheibe berühren und den Lacküberzug derselben verletzen. Die Axe der rotirenden Scheibe ist durch die Rückwand des Glaskastens geführt, um die Lager jener und die Uebertragungsräder ohne Oeffnung des Kastens zugänglich zu machen. Die Schleifpinsel sind aus härteren, sehr feinen Metalldrähten hergestellt, um sie bei dem für ärztliche Zwecke benöthigten anhaltenden Gebrauche genügend widerstands-

fähig zu machen. Innerhalb des Kastens befinden sich ausser den Glasscheiben nur noch die Conductoren mit den durch Verschraubung von der Aussenseite des Kastens her gegen einander verstellbaren Conductorkugeln, sowie die zur Ablesung der Schlagweiten (Funkenlängen) dienende Skala. Zwei genau schliessende Durchführungen leiten die an den Conductorenden aufgesammelte Elektricität nach der Vorderseite des Kastens. Unter diesen Durchführungen stehen (also ausserhalb des Kastens) zwei leicht eustellbare Kleist'sche — sog. Leydener- — Flaschen, von je 60 qcm wirksamer Belagfläche. Ihre innere Belegung ist direkt mit dem Conductor verbunden; die äussere steht mit einer Metallplatte in Verbindung, auf der eine einfache Vorrichtung für Befestigung der Ableitungskabel angebracht ist. Auf dieser gut isolirten Platte befindet sich ein Metallstab, der an seinem unteren Ende in einem leicht beweglichen Lager ruht, während das obere, mit einem isolirenden Griff versehene Ende gegen den Conductor und somit auch gegen die innere Belegung der Flasche angelegt werden kann. Ist letzteres geschehen, so sind innere und äussere Belegung der Flasche verbunden, letztere ist also angeschaltet, und man entnimmt durch die Kabel **direkt** die von den Conductoren angesammelte Elektricität zur Benutzung der Spitzenausströmung, der sog. Kopfplatte (vgl. n.) oder zur elektrischen Ladung des Körpers. — Werden dagegen die Metallstäbe von den Conductoren entfernt und gegen seitlich angebrachte, isolirende Ansätze gelegt, so sind die Kabel mit den äusseren Belegungen der Flaschen verbunden, der Körper ist also eventuell in den Kreis der letzteren eingeschaltet, und es muss jeder Entladung zwischen den Conductorkugeln eine Entladung innerhalb des Körpers entsprechen, deren Stärke sich bei Annäherung oder Entfernung der Conductorkugeln mittelst der Pole wird reguliren und abschätzen lassen.¹⁾

Die Nebentheile des Armamentariums haben eine sehr erhebliche Vereinfachung erfahren, indem namentlich die beiden besonderen Standvorrichtungen (Glockenvorrichtung und sog. Ozonisirapparat), sowie das „Tabouret“ ganz in Wegfall gebracht sind. Die gewöhnlich sogenannte „Glocke“, eine dem Schädeldache annähernd conform gewölbte halbellipsoidische Metallschale, ist durch eine plane und ziemlich dünne Metallscheibe („Kopfplatte“) von entsprechenden Dimensionen ersetzt worden. Bei Anwendung der „Glocke“ macht sich nämlich deren ellipsoidische Gestalt in der Weise geltend, dass in den um einen kleinen Radius gekrümmten Stellen die Elektricität dichter angehäuft ist, als an Stellen mit grösserem Krümmungsradius, und in Folge dessen bei erhöhter Spannung von ersteren Stellen aus leicht Funken überschlagen, welche die Wirkung unterbrechen und den Patienten in unangenehmer Weise irritiren. Die „Kopfplatte“ ist bei meinem Apparate fest mit dem Glashause der Maschine verbunden; sie lässt sich durch Verschraubung bequem einstellen und, da letztere isolirt ist, auch während der Zuleitung der Elektricität dem Kopfe nähern oder entfernen. Auch eine (oft wünschenswerthe) seitliche Verstellung der Platte — z. B. für einseitige Kopfaffectationen — ist vorgesehen. — Die Stelle des recht unbequemen Spitzen- oder sog. Ozonisirapparates vertritt einfach eine Spitze oder ein mit vielfachen

¹⁾ Vgl. meine früheren Publicationen über diesen Gegenstand: Therapeutische Monatshefte 1887, Februar, No. 2, und Berliner klinische Wochenschrift 1887 No. 13, 14.

²⁾ Berl. klin. Wochenschrift, I. c.

¹⁾ Es ist hierbei daran zu erinnern, dass bei kleinen Schlagweiten, wie sie gewöhnlich zur Anwendung kommen (in der Regel erheblich unter 1 cm), die Potentiale den Schlagweiten direkt proportional gesetzt werden dürfen.

im Kreise stehenden nadelförmigen Spitzen garnirtes Ansatzstück, oder für manche Zwecke oft noch besser ein Haarpinsel, der mit dem isolirenden Hefte verbunden wird, auf welches überdies selbstverständlich auch knopfförmige Ansatzstücke für Funkenentladungen oder behufs localer Franklinisation der Nerven und Muskeln u. s. w. aufgesteckt werden können. Alle sonstigen Elektroden, namentlich auch die sog. Condensationsrheophoren, die Schwan-da-Mund'schen Funkenmesselektrode u. s. w. habe ich für praktische Zwecke entbehrlich gefunden und aus meinem Instrumentarium nach und nach gänzlich beseitigt.

Der einen grossen Raum beanspruchende Isolirtisch (sog. Tabouret) ist durch einen kleinen Isolirstuhl ersetzt, der mit einem Stab versehen ist, durch welchen er mit der Erde ableitend verbunden werden kann; an der Rückwand des Stuhls nämlich befindet sich ein drehbarer Griff, der aufrechtstehend den Stuhl isolirt, flachgestellt aber die Ableitung zum Erdboden vermittelt. Das Sitzbrett des Stuhles bildet eine, mit einem Stoffüberzug verkleidete Metallplatte; ein Metallhaken bewirkt die Verbindung der Platte, resp. des Stuhles mit dem zuleitenden Kabel. Für aufrechte Stellung benutze ich eine Fussplatte von Hartgummi, 1 1/2 cm dick, mit eingelegter Metallscheibe (15 cm Durchmesser) und mit einem Metallhaken zur Aufnahme des Zuleitungskabels.

Dieses Armamentarium genügt vollständig für die von mir als vorzugsweise wirksam und empfehlenswerth zu therapeutischen Zwecken erprobten Procedures, nämlich 1. die Anwendung der Kopfplatte bei — gewöhnlich positiver — Ladung des Körpers (am besten wohl als „Franklinisation am Kopfe“ zu bezeichnen); 2. die besonders als milderer Antineuralgieum und am Kopfe sehr schätzbaren Spitzenströmungen (sog. elektrischer Hauch und Wind, Büschelströmungen, elektrisches Effluvium); 3. die locale Franklinisation der Nerven und Muskeln. — Für die beiden ersten Procedures, Franklinisation am Kopfe, Spitzenströmungen, ist direkte Maschinenableitung mit Ausschluss der Kleis'schen Flaschen (oder ähnlich wirkender Condensatoren) zu benutzen; der Patient befindet sich dabei auf dem Isolirstuhl, resp. der Fussplatte; für die Spitzenströmung muss stets der positive Pol gewählt werden, da die Strömung hier eine weit intensivere ist als am negativen.¹⁾ Für die locale Franklinisation der Nervenstämme und Muskeln ist der durch den Körper hindurchgehende Strom, wie oben angegeben, von den äusseren Belegungen der Flaschen zu entnehmen; der Patient ist dabei entweder isolirt oder nicht; in letzterem Falle (Ableitung des einen Poles zum Erdboden) ist die Wirkung natürlich schwächer. Uebrigens kann man für die locale Franklinisation der Nervenstämme und Muskeln Ansatzstücke von derselben Form und Grösse („Normalelektroden“) benutzen, wie für locale Faradisation und Galvanisation, was für eine vergleichsweise Beurtheilung der verschiedenen Stromarten sehr wünschenswerth ist; auch können die Ansatzstücke, wie bei anderen Elektrisationsweisen, mit feuchtem Leiter umwickelt sein, wodurch die Localwirkung nur unerheblich geschwächt wird.

Ausser den angegebenen Verfahren können auch stark hautreizende Funkenentladungen und Funkenströme (mittels des knopfförmigen Funkengebers) in geeigneten Fällen, bei cutanen Anästhesien, schweren veralteten Neuralgien u. s. w. zur Verwendung gelangen. Diese Procedures haben den, öfters nicht zu unterschätzenden Vortheil, auch durch die Kleidung hindurch auf fast alle Körpertheile bequem angewandt werden zu können. —

Was nun die therapeutische Wirksamkeit der Spannungsströme betrifft, so habe ich innerhalb des letzten Jahres in der Poliklinik 74²⁾ ausgewählte Fälle verschiedenartiger, meist schwerer und veralteter Neurosen einer methodischen Behandlung mit Spannungselektricität unterworfen. Von denselben wurden 6 bei alleiniger Anwendung der Franklinisation geheilt, 33 mehr oder minder erheblich gebessert, während in 35 Fällen von einer weiteren Fortsetzung der Behandlung Abstand genommen und zu anderweitigen Curverfahren, resp. Elektrisationsweisen übergegangen wurde. Ein Gesamtergebniss, das wohl nicht gerade als ungünstig bezeichnet werden kann, wenn man einerseits die besonderen Behandlungsschwierigkeiten eines ambulanten, poliklinischen Materials in Betracht zieht — andererseits den Umstand, dass die Fälle (wie aus der Tabelle ersichtlich) keineswegs mit Rücksicht auf ihre Heilbarkeit, sondern auf das bei der Behandlung obwaltende specielle Interesse, z. B. auch in elektrodiagnostischer Hinsicht, ausgewählt wurden. Das Nähere ergibt die folgende tabellarische Zusammenstellung:

Bezeichnung der Krankheit	Gesamtzahl	Geschlecht		Alter					Art der Behandlung		Curerfolg		
		M.	W.	unter 20	unter 30	unter 40	unter 50	unter 60	Glocke resp. Kopfplatte	Spitzenströmung	Funken	Frankl. der Nerven und Muskeln	Geheilt
Neurasthenia (cephalica)	11	10	1	—	4	3	4	—	11	—	—	—	6
Cephalalgien (anämisch, hysterisch u. s. w.)	8	2	6	—	4	3	1	—	6	2	—	—	5
Hemicranie	4	—	4	—	2	1	1	—	4	—	—	—	2
Agrypnie	1	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1
Melancholie	1	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1
Hypochondrie	1	1	0	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1
Hysterie (Hemianästhesie, Analgesie, Tremor, Parese u. s. w.)	7	—	7	1	3	2	1	—	1	—	5	1	4
Paralysis agitans	2	—	2	—	—	—	—	2	2	—	—	—	2
Chorea	1	1	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Basedow'sche Krankheit	2	—	2	—	1	1	—	—	2	—	—	—	2
Cutane Anästhesie (neuritis, tabisch)	2	1	1	—	—	—	2	—	—	—	2	—	1
Neuralgien d. Trigemini	6	2	4	—	2	1	—	3	1	4	1	—	4
Neuralg. occipitalis	1	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1
„ brachialis	3	1	2	—	1	1	—	—	—	1	2	—	2
„ intercostalis	3	—	3	—	1	2	—	—	—	1	2	—	2
„ ischiadica	2	1	1	—	—	—	—	2	—	—	2	—	1
Lähmung des Facialis	6	1	5	—	1	3	1	—	—	—	6	—	2
Bleilähmung	2	2	—	—	—	1	—	1	—	—	2	—	2
Traumatische Ulnarislähmung	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1
Atrophische Armlähmung	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1
Muskelatrophie nach Traumen etc.	2	1	1	—	1	1	—	—	—	—	2	—	2
Progressive Muskelatrophie	4	4	—	—	1	1	2	—	—	—	4	—	4
Juvenile Dystrophie	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Apoplektische Hemiplegie	2	2	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	2
74 31 43 3 17 24 18 12 31 8 14 21 6 33 35													

Meist entschieden günstig beeinflusst wurden Fälle von Neurasthenie mit vorwaltenden, oder fast ausschliesslichen Kopfsymptomen (sog. Kopfdruck mit permanenter Benommenheit, Rauschen im Kopf, Schlaflosigkeit u. s. w.); in derartigen Fällen zeigte sich die Anwendung der Glocke oder der dieselbe ersetzenden Kopfplatte bei — gewöhnlich positiver — Ladung des auf dem Isolirstuhle befindlichen Patienten oft von überraschender Wirkung. Es ist dies um so bemerkenswerther, als im Uebrigen — wie schon Stein hervorhob — Neurastheniker die Anwendung der Spannungselektricität (des sog. „elektrostatischen Luftbades“) im Allgemeinen minder gut vertragen und nicht selten von beängstigenden Empfindungen während der Sitzung sowie auch von Erscheinungen excitirender Nachwirkung, Schwindel, Aufregung, Steigerung von Kopfschmerz und Schlaflosigkeit u. s. w. nach derselben heimgesucht werden. Ein recht dankbares Behandlungsgebiet bilden auch verschiedene Formen von permanentem oder anfallsweise auftretendem Kopfschmerz, namentlich anämischen und hysterischen Ursprunges, und die angiospastische (oder anämische) Migraine, sowie ferner die eigentlichen Neuralgien des Kopfes, Trigemini (bes. Supraorbital-) und Occipitalneuralgien. Auch hier erzielte die „Franklinisation am Kopfe“, mittelst Glocke oder Kopfplatte schöne Erfolge, wurde aber in einzelnen Fällen der oben geschilderten Neben- und Nachwirkungen halber nicht gut vertragen und musste durch die milder wirkende, meist sehr angenehme und beruhigende Spitzenausströmung — mit dem positiven Pol, bei negativer Ladung des isolirten Körpers — ersetzt werden. — Einen Nutzen von der therapeutischen Anwendung der Spannungselektricität constatirte ich, ausser bei anderweitigen Neuralgien (Intercostal-, Brachial-Neuralgien, Ischias) auch vom Gebrauche stark hautreizender Funkenströme bei cutanen Anästhesien (hysterische Hemianästhesie oder Analgesie; Hautanästhesie nach Neuritis) und in einzelnen Fällen schwerer atrophischer Paralysen, in welchen eine kräftige Anregung der darniederliegenden Circulation und Ernährung in den gelähmten Gliedmaassen, neben localer Elektrisation der Muskeln und Nervenstämme, dadurch bezweckt wurde. Sonst habe ich bei Behandlung der Motilitätsstörungen, der eigentlichen Lähmungen sowohl wie der muskulären Atrophien und Dystrophien,

- ¹⁾ 1 durch Saturnismus chron.
- ²⁾ 1 Anästhesie des Trig. bei Tabes.
- ³⁾ Darunter 3 N. supraorbitalis.
- ⁴⁾ 1 traumatisch.
- ⁵⁾ 1 Mastodynie.
- ⁶⁾ 1 bei Tabes.
- ⁷⁾ infantil.

¹⁾ Welcher Pol positiv ist, erkennt man am leichtesten, wenn man bei Ausschaltung der Flaschen zwischen den Conductorkugeln Funken von 1 cm Länge überspringen lässt; dieselben zeigen nach dem positiven Ende zu eine deutlich weisse, hellleuchtende Strecke (Mund's „positive Leuchtstrecke“).

²⁾ Die Gesamtzahl beträgt einschliesslich der Privatkranken 97.

im Ganzen keinen erheblichen Nutzen von der Anwendung der Spannungsströme und jedenfalls keinen Vorzug derselben vor anderen Elektrisationsweisen beobachtet, weshalb meist zur localen Faradisation oder Galvanisation in derartigen Fällen zurückgekehrt wurde, die sich ja ohnehin — zumal unter den räumlich beschränkten Verhältnissen und der Arbeitslast einer stark besuchten Poliklinik — auf die Dauer leichter durchführen lassen.

Auch elektrodiagnostisch scheint, wie ich schon in meinen früheren Publicationen hervorhob, die Verwerthung der Spannungselektricität bei Motilitätsstörungen ein nennenswerthes Interesse insofern nicht darzubieten, als sich mir wenigstens bisher stets ein paralleles Verhalten der gelähmten, resp. degenerirten Nerven und Muskeln gegen Spannungsströme und gegen faradische Ströme als constanter Befund herausstellte. Von zahlreichen untersuchten Fällen will ich nur 6, in dieser Hinsicht besonders instructive Fälle von einseitiger Gesichtslähmung kurz hervorheben.

I. 55jährige Frau mit schwerer, seit ca. 5 Monaten bestehender peripherischer Lähmung des linken Facialis. Anfangs complete EaR; zur Zeit wieder beginnende faradische Nervenreizbarkeit, während far. MR noch fehlte. Ganz ebenso war das Verhalten gegen Spannungsströme (NR sehr herabgesetzt, direkte MR noch gänzlich fehlend).

II. 33jährige Frau mit seit fast 2 Jahren bestehender totaler Lähmung des rechten Facialis; wahrscheinlich durch syphilitisches Gumma an der Basis cranii. Reaction gegen faradische wie gegen franklinische Ströme in Nerven und Muskeln vollständig erloschen; auch galvanische MR fast ganz aufgehoben.

III. 27jährige Frau; seit 4 Wochen bestehende, periphere Lähmung des rechten Facialis. Complete EaR; faradische sowie franklinische Reaction in N und M fehlend. Behandlung mit Spannungsströmen; langsame Besserung der Motilität nach 4—5 Wochen beginnend.

IV. 38jährige Frau; seit 3 Wochen periphere rechtsseitige Facialislähmung. Mittelform der EaR; faradische sowie statische NR und MR sehr erheblich vermindert; galvanische MR erhöht, träge Zuckung, ASZ > KSZ. Behandlung mit Spannungsströmen. Nach ca. 3 Wochen zeigen sich im unteren Facialgebiete die Erscheinungen faradischer und zugleich auch statischer EaR, träge langgezogene Zuckung, und zwar ausschliesslich bei indirekter Reizung vom Nerven aus (Zuckung einzelner Bündel des M. levator menti bei Reizung des zum Triangularis und Levator tretenden gemeinschaftlichen Facialastes); die Muskeln bei direkter Reizung noch reactionslos. Erst nach weiteren 3—4 Wochen beginnende Wiederkehr der faradischen und franklinischen MR; zugleich fortschreitende Zunahme der Motilität. — Dieser Fall scheint mir für den Parallelismus zwischen faradischer und franklinischer Reaction ganz besonders beweisend.

V. 37jährige Frau; frische periphere Lähmung des rechten Facialis. Mittelschwerer Fall, keine EaR; quantitative Herabsetzung der NR und in geringerem Grade auch der direkten MR für sämtliche Stromarten.

VI. 40jähriger Mann mit typischer Tabes dorsalis; ausser Augmuskellähmungen auch Parese des rechten Facialis in den unteren Zweigen, die oberen (Frontalis, Orbicularis palp. ats.) frei. In dem gelähmten Gebiete besteht deutliche Herabsetzung der faradischen sowohl wie der franklinischen MR; die galvanische MR nicht merklich alterirt, keine EaR.

Zum Schluss glaube ich meine Ansicht über die Verwerthbarkeit der Spannungselektricität dahin zusammenfassen zu dürfen, dass dieselbe, einmal in die elektrotherapeutische Praxis eingeführt, nicht wieder aus derselben verschwinden und einen hervorragenden Platz (wenn auch bis auf Weiteres mehr in den Händen der Specie-listen) behaupten wird, weil sie ein zwar engbegrenztes, aber eigenartiges Gebiet von Wirkungen in sehr vollkommener Weise repräsentirt und überdies bei erlangter Uebung, zumal bei wachsender Bequemlichkeit der instrumentellen Vorrichtungen, keineswegs die so sehr gefürchteten technischen Schwierigkeiten darbietet.