

IV. Ueber die therapeutischen Erfolge mit der direkten Magenelektrisation.

Von Dr. Max Einhorn,

Arzt am Deutschen Dispensary und Privatdocenten an der N.-Y. Postgraduate Medical School, New-York.

In meinem in der Academy of Medicine gehaltenen Vortrage über „eine neue Methode der direkten Magenelektrisation“ versprach ich bei späterer Gelegenheit ausführlichere Angaben über die physiologische und therapeutische Wirkung der direkten Magenelektrisation zu machen.

In der That ist durch die Einführung der verschluckbaren Elektrode die direkte Elektrisation vielfach vereinfacht und erleichtert worden. In der letzten Zeit habe ich das Kapselstück der Elektrode etwas kleiner machen lassen, so dass dieselbe noch leichter gehandhabt werden kann (siehe Figur). Es war mir so möglich, eine grössere Anzahl von Patienten nach dieser Methode zu behandeln und ausserdem mehrere experimentelle Versuche anzustellen. Obgleich meine Arbeit vorläufig noch nicht als vollständig abgerundet betrachtet werden kann, so möchte ich doch jetzt schon die erzielten Resultate mittheilen, weil ich hoffe, dass dieselben für die Therapeutik von Werth sind, und weil eine Vervollständigung der Arbeit ohne Schaden in späterer Zeit erfolgen kann.

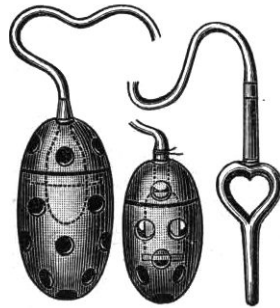
Die Litteratur der Magenelektrisation habe ich so ziemlich in meinem oben erwähnten Artikel erschöpft. Es wäre hier nur noch manches über die direkte Magenelektrisation hinzuzufügen, was später an geeigneter Stelle schehen soll.

Bei der Anwendung der Elektricität habe ich von den beiden in der Medicin üblichsten Stromesarten, nämlich dem faradischen und galvanischen Strom Gebrauch gemacht. Da keine Erfahrungen vorlagen, in welchen Fällen die eine oder andere Stromesart anzuwenden sei, so habe ich in der ersten Zeit fast ausschliesslich die Faradisation benutzt, um so mehr als diese Elektricitätsquelle am leichtesten zu handhaben und am meisten verbreitet ist. Nur da, wo kein Erfolg oder ein nur sehr unbedeutender verzeichnet werden konnte, ging ich zum galvanischen Strom über. Später jedoch glaubte ich eine Indication für die Application des galvanischen Stromes gefunden zu haben, und habe in zwei passenden Fällen gleich die Galvanisation benutzt.

Bevor ich zu meinem eigentlichen Thema, den therapeutischen Resultaten der direkten Magenelektrisation übergehe, möchte ich mir erlauben, einiges über die physiologische Wirkung dieses Agens anzuführen. In meiner früheren Arbeit führte ich einige Experimente an, welche zeigten, dass der faradische Strom die Magensecretion steigert. Diese Angabe wurde auch von Allen E. Jones²⁾ bestätigt. Allein wie aus den dort angeführten Versuchen hervorgeht, war diese Steigerung keine sehr bedeutende, und ich möchte jetzt noch hinzufügen, dass man nicht mit mathematischer Sicherheit auf diese Steigerung rechnen darf; es ist mir in der Zwischenzeit ein Fall vorgekommen, wo der Säuregrad nach der Faradisation sogar etwas geringer war als vorher. Es sind hier viele Factoren im Spiele, die zuweilen nicht alle leicht zu übersehen sind. Gleichwohl glaube ich auch aus meinen weiteren Experimenten schliessen zu dürfen, dass der faradische Strom im allgemeinen die Saftsecretion steigert.

Es fragte sich nun, wie wirkt der galvanische Strom? Um dies zu entscheiden, wurden dieselben Experimente, wie in der obigen Arbeit bei der Faradisation, jetzt mit der direkten Magengalvanisation bei Gesunden und Kranken angestellt. Die Methode bestand darin, dass zunächst der Patient im nüchternen Zustande mit dem Schlauch auf etwaigen Inhalt untersucht wurde; fand sich solcher vor, so wurde derselbe entnommen, und so der Magen entleert. Sodann erhielt der Patient 100 ccm Wasser und verschluckte die Elektrode; nach 10 Minuten wurde die Elektrode herausgezogen und der Inhalt mit dem Schlauch entleert. Jetzt trank der Patient von neuem 100 ccm Wasser, verschluckte die Elektrode und wurde 10 Minuten galvanisirt, dabei wurde während der ganzen Dauer die andere Elektrode am Epigastrium gehalten und der Strom nie unterbrochen. Darauf wurde die Elektrode herausgezogen und der Inhalt entleert. Beide Inhalte wurden nun auf HCl und Acidität untersucht und die Resultate mit einander verglichen.

Beim galvanischen Strom wurde das Verhalten des positiven und negativen Pols auf die Saftsecretion im Magen geprüft; in



Grosse verschluckbare Magensonde.
Kleine verschluckbare Magensonde.
(Natürliche Grösse.)

einzelnen Versuchen wurden bei denselben Individuen vergleichende Prüfungen zwischen der Wirkung des galvanischen und faradischen Stromes in Bezug auf die Saftsecretion angestellt. Die Stromstärke bei der Galvanisation in allen diesen Versuchen war fast immer 15 M.-A., nur selten 20 M.-A. Die angestellten Versuche waren nun folgende:

I. Verhalten des auf die innere Magenwand applicirten galvanischen Stromes bei Individuen, die keinerlei Verdauungsbeschwerden hatten.

Fall 1. F. R., etwa 27 Jahre alt, Diener. a) 22. August 1891. a) nüchtern: trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode; dieselbe wird 10 Minuten im Magen belassen. — Mit dem Schlauch 95 ccm aus dem Magen gewonnen; R. sauer; HCl = 0; Acid. = 12; Prop. = 0; Biureaction + (schwach); Lugol'sche Lösung bleibt unverändert; Uffelmann's Reagens (Carbolsäure + Eisenchlorid) wird entfärbt, aber nicht strohgelb. Lab: gleiche Menge des Filtrats + gleicher Menge Milch nach 15 Minuten beinahe fest geronnen; nach einer Stunde ganz fest.

β) Trinkt sodann wieder 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten galvanisirt; negativer Pol im Magen. — Mit dem Schlauch werden 85 ccm Flüssigkeit gewonnen. Reaction schwach sauer; HCl = 0; Acid. = 6; Prop. = 0; Biureaction +; Lugol'sche Lösung wird nicht verändert; Uffelmann's Reagens entfärbt, aber nicht strohgelb; um eine bestimmte Menge des Uffelmann'schen Reagens zu entfärben, muss man von β viel mehr zugeben, als von α; Lab = 0?; gleiche Menge Filtrat + gleicher Menge Milch nach 15 Minuten noch unverändert; nach einer Stunde noch immer unverändert; nach sechs Stunden unverändert; am folgenden Tage feinflockige, nicht zusammenhängende Gerinnung.

Um den Einfluss des galvanischen Stromes (negativer Pol) im Magen nochmals sicherzustellen, wird Patient unter Weglassung der Controllprüfung (weil dieselbe für ihn zu beschwerlich ist) noch zweimal galvanisirt.

b) 25. August 1891. Trinkt nüchtern 100 ccm Wasser und wird zehn Minuten galvanisirt; negativer Pol im Magen.

Es kommen 115 ccm wasserklarer mit etwas Schleim gemischter Flüssigkeit heraus: schwach sauer; HCl = 0; Acid. = 2; Lab = 0.

c) 27. August 1891. Trinkt nüchtern 100 ccm Wasser und wird zehn Minuten galvanisirt; negativer Pol im Magen. — Mit dem Schlauch 60 ccm Flüssigkeit, darin: HCl + schwach, Acid. = 16, Lab +. Um festzustellen, dass der Magen des Patienten in üblicher Weise arbeitet, wird Patient angewiesen, eine Semmel zu essen und ein Glas Wasser zu trinken. Eine Stunde später, Inhalt untersucht: HCl +, Acid. = 80.

Fall 2. George N. J. etwa 45 Jahre alt, zur Zeit keinerlei Verdauungsbeschwerden.

a) 6. October 1891. a) Nüchtern (hatte vor einer Stunde ein Glas Wasser getrunken); mit dem Schlauch werden 60 ccm Inhalt gewonnen: HCl +, Acid. = 68.

β) Trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode, welche zehn Minuten im Magen belassen wird; sodann wird dieselbe herausgezogen, und der Inhalt des Magens mit dem Schlauch entleert = 90 ccm: HCl +, Acid. = 10.

γ) Trinkt nun 100 ccm Wasser und wird zehn Minuten direkt gastropharadisch. Gewonnener Inhalt = 90 ccm: HCl +, Acid. = 13.

b) 15. October 1891. a) Nüchtern (eine Stunde nach einem Glas Wasser); entleerter Inhalt etwa 50 ccm: HCl +, Acid. = 22.

β) Trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode, welche zehn Minuten im Magen belassen wird. Gewonnener Inhalt = 80 ccm: HCl = 0, Acid. = 4.

γ) Trinkt 100 ccm Wasser und wird zehn Minuten direkt gastrogalvanisirt (negativer Pol im Magen). Gewonnener Inhalt = 130 ccm: HCl = 0, Acid. = 2.

Fall 3. Rosa N., Dienstmädchen, ohne jegliche Beschwerde seitens des Verdauungsapparates. a) 11. August 1891. Nüchtern; trinkt 100 ccm Wasser und wird zehn Minuten galvanisirt (negativer Pol im Magen). Mit dem Schlauch werden 120 ccm Inhalt gewonnen: Reaction schwach sauer, HCl = 0, Acid. = 4, Lab = 0.

b) 12. August 1891. Nüchtern; trinkt 100 ccm Wasser und wird zehn Minuten galvanisirt (positiver Pol im Magen). Es kommen nur etwa 30 ccm gelblicher Flüssigkeit heraus; Reaction schwach alkalisch; Lab = 0; Eiweiss wird in der Flüssigkeit in drei Stunden verdaut.

(Hier scheint also das Wasser in den zehn Minuten bereits aus dem Magen verschwunden zu sein, sei es durch Resorption oder durch Uebertritt in den Darm; ausserdem war der gewonnene Inhalt Gallen- und Duodenalsecret, wie aus den Reactionen hervorgeht.)

c) 25. August 1891. Nüchtern; trinkt 100 ccm Wasser und wird zehn Minuten direkt gastropharadisch. Es wurden nur 40 ccm gelblichen Inhalts gewonnen; Reaction schwach sauer; HCl = 0, Acid. = 4, Lab = 0.

Der Umstand, dass wir nach der Faradisation des Magens bei Patientin keine Salzsäure gefunden haben, veranlasste uns, den Magenchemismus der Patientin eine Stunde nach dem Probefrühstück zu untersuchen.

7. November 1891. Eine Stunde nach dem Probefrühstück; HCl = 0, Acid. = 24, Lab +.

Wir überzeugten uns auf diese Weise, dass Patientin trotz ihres vollständigen Wohlbefindens keinen normalen Chemismus des Magens aufwies, und so konnten wir auch die bei ihr gewonnenen Resultate in Bezug auf das Verhalten der Elektrisation nicht verwerthen. Der Fall bietet aber insofern Interesse, als er zeigt, dass man trotz einer derartigen Magensecretionsanomalie (Abwesenheit der freien Salzsäure, sehr geringe Acidität) doch ganz gesund sein kann.

Bei einem vollkommen gesunden Individuum haben wir gleichfalls dieselben Experimente in Bezug auf die Elektrisationswirkung

¹⁾ Berl. Klin. Wochenschr. 1891, No. 23.

²⁾ Jones, Medical Record, June 13, 1891.

vorgenommen; allein verschiedene male bekam man mit dem Schlauch äusserst wenig Inhalt heraus. Patient hatte viel und lange zu exprimiren, und die Resultate können meiner Ansicht nach deswegen nicht verworthen werden, weil durch den Schlauch und die angestrenzte Expression sicherlich Magensaft abgesondert werden musste. Deshalb ziehe ich es vor, von einer genaueren Beschreibung der diesbezüglichen Experimente abzusehen.

II. Verhalten des auf die innere Magenwand applicirten galvanischen Stromes bei Individuen mit Verdauungsbeschwerden.

Fall 1. Theodor S., etwa 47 Jahre alt. Diagnose: Dilatio ventriculi und Hyperacidität.

a) 29. September 1891. Nüchtern, der Magen war leer. a) Trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode, welche 10 Minuten im Magen belassen wird. 50 ccm Inhalt gewonnen: HCl +, Acid. = 12.

β) Trinkt 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten galvanisirt (negativer Pol im Magen). 70 ccm gewonnen: HCl = 0, Acid. = 5.

b) 30. September 1891. Nüchtern, der Magen leer. a) Trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode; nach 10 Minuten gewonnener Inhalt = 30 ccm: HCl +, Acid. = 16.

β) Trinkt nun 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten galvanisirt (positiver Pol im Magen). 150 ccm Inhalt gewonnen: HCl +, Acid. = 16.

c) 1. October 1891. Nüchtern, Magen leer. a) Trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode; nach 10 Minuten, Inhalt = 70 ccm: HCl +, Acid. = 18.

β) Trinkt 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten faradisirt. Inhalt = 70 ccm: HCl +, Acid. = 18.

Fall 2. Jacob M., 24 Jahre alt. Anaemia, Dilatio ventriculi, Hyperaciditas; infolge überstandener Malaria vergrösserte Milz.

a) 13. October 1891. Nüchtern: der Magen enthält 20–30 ccm einer zähen, opalescirenden, milchigtrüben Flüssigkeit von schwach alkalischer Reaction. a) Trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode; nach 10 Minuten Inhalt = 100 ccm: HCl +, Spur, Acid. = 10.

β) Trinkt 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten galvanisirt (negativer Pol im Magen); Inhalt = 120 ccm, HCl = 0, Acid. = 12.

b) 16. October 1891. Nüchtern: nur 50 ccm kommen langsam heraus; Reaction eine Spur alkalisch. a) Trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode. Nach 10 Minuten gewonnener Inhalt = 115 ccm (etwa 15 ccm Schleim): HCl + Spur, Acid. = 12, Lab +.

β) Trinkt 100 ccm und wird 10 Minuten direkt gastrofaradisirt: Inhalt 100 ccm (etwa 15 ccm Schleim): HCl + deutlich, Acid. = 14, Lab +.

c) 5. November 1891. Nüchtern: nur wenige Cubikcentimeter Inhalt. darin: HCl = 0, Reaction schwach sauer. a) Trinkt 100 ccm und wird 10 Minuten galvanisirt (negativer Pol im Magen). Inhalt = 40 ccm: HCl = 0, Acid. = 2; Labgerinnung tritt nach einer Stunde ein.

β) Trinkt 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten gastrofaradisirt. Inhalt = 125 ccm: HCl; Congopapier Bläuung des Randes; Gönzburg Acid. = 12; Labgerinnung nach 20 Minuten.

d) 8. November 1891. Nüchtern: etwa 20 ccm: HCl +. a) Trinkt 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten galvanisirt (positiver Pol im Magen). Inhalt = 60 ccm: HCl +, Acid. = 24.

β) Trinkt 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten faradisirt. Inhalt = 120 ccm (die Flüssigkeit wird beim Stehen grün, also Gallensecret beigemischt): HCl +, Acid. = 24.

Fall 3. Aron W., 33 Jahre alt. Dilatio ventriculi, Hyperacidität.

a) 14. November 1891. Nüchtern: etwa 20 ccm; Reaction sauer, HCl = 0. a) Trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode; nach 10 Minuten: Inhalt = 100 ccm, etwas grünlich durch Gallenbeimengung¹⁾ gefärbt: HCl +, Acid. = 20.

β) Trinkt 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten galvanisirt (negativer Pol im Magen). Gewonnener Inhalt = 60 ccm: HCl +, Acid. = 20.

b) 27. November 1891. Nüchtern: 20 ccm Magensaft, Reaction kaum sauer; HCl = 0. a) Trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode; nach 10 Minuten: Inhalt 95 ccm: HCl = 0, Acid. = 4.

β) Trinkt 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten galvanisirt (negativer Pol im Magen). Gewonnener Inhalt = 60 ccm: HCl +, Spur, Acid. = 16.

c) 27. November 1891. Nüchtern: 10 ccm Magensaft: HCl +. a) Trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode; nach 10 Minuten: Inhalt = 100 ccm: HCl +, Spur, Acid. = 10.

β) Trinkt 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten galvanisirt (negativer Pol im Magen); nach 10 Minuten: Inhalt = 100 ccm: HCl +, Spur, Acid. = 10.

d) 30. November 1891. Nüchtern: 25 ccm Magensaft, HCl +. a) Trinkt 100 ccm Wasser und verschluckt die Elektrode; nach 10 Minuten: Inhalt = 70 ccm: HCl +, Acid. = 18.

β) Trinkt 100 ccm Wasser und wird 10 Minuten galvanisirt (negativer Pol im Magen): Inhalt = 100 ccm: HCl +, Acid. = 32.

Der Uebersicht halber möchte ich in Folgendem die Resultate der eben beschriebenen Versuche in tabellarischer Form wiedergeben.

Tabellarische Zusammenstellung der einzelnen Versuche über das Verhalten der direkten Magenelektrisation.

I. Bei Leuten ohne Verdauungsbeschwerden.

No.	Name	Alter Jahr	Datum	Art des Experimentes	HCl	Acidität	Bemerkungen
1	Franz R.	27	1891 22. Aug. 22. Aug.	Controllvers. Galvanisation negativ	0 0	12 6	
2	derselbe		25. Aug.	Galvanisation negativ	0	2	Lab = 0
3			27. Aug.	Galvanisation negativ	+	16	
4	George N. J.	45	6. Oct.	Controllvers.	+	10	
5	derselbe		6. Oct. 15. Oct. 15. Oct.	Faradisation Controllvers. Galvanisation negativ	+	13 4 2	
6	Rosa N.	27	11. Aug. 12. Aug.	Galvanisation negativ positiv	0 0	4	
			25. Aug.	Faradisation	0	4	Reaction schwach alkalisch durch Beimischung von Duodenalsecret.

II. Bei Leuten mit Verdauungsbeschwerden.

No.	Name	Alter Jahr	Datum	Art des Experimentes	HCl	Acidität	Bemerkungen
1	Theodor S.	47	1891 29. Sept. 29. Sept.	Controllvers. Galvanisation negativ	+	12 5	
2	derselbe		30. Sept. 30. Sept.	Controllvers. Galvanisation positiv	+	16 16	
3	derselbe		1. Oct. 1. Oct.	Controllvers. Faradisation	+	18 18	
4	Jacob M.	24	13. Oct. 13. Oct.	Controllvers. Galvanisation negativ	+ Spur 0	10 12	
5	derselbe		16. Oct. 16. Oct.	Controllvers. Faradisation	+ Spur deutlich	12 14	Lab + Lab +
6	derselbe		5. Nov. 8. Nov.	Galvanisation negativ Galvanisation positiv	0 +	2 24	Labgerinnung nach 1 Stunde.
7	Aron W.	33	8. Nov. 14. Sept.	Faradisation Controllvers.	+	24 20	
8	derselbe		14. Sept. 24. Nov.	Galvanisation negativ Controllvers.	+	20 4	Inhalt sah durch Gallenbeimengung grünlich aus.
9	derselbe		24. Nov. 27. Nov. 27. Nov.	Galvanisation negativ Controllvers. Galvanisation negativ	+ Spur +	16 10 10	
10	derselbe		30. Nov. 30. Nov.	Controllvers. Galvanisation negativ	+	18 32	

Aus der angeführten tabellarischen Zusammenstellung geht scheinbar hervor, dass sowohl bei den Gesunden, als auch bei den untersuchten Magenpatienten die direkte Galvanisation bei Application des negativen Poles an die innere Magenwand die Salzsäuresecretion nicht nur nicht steigert, sondern für gewöhnlich sogar eine Verminderung derselben zustande bringt; d. h. bei Anwesenheit der Elektrode ohne Galvanisation im Magen wird in einer gewissen Zeiteinheit mehr Magensaft (oder vielmehr Säure) geliefert, als bei Galvanisation (negativer Pol im Magen). Dieses war jedoch bei Patient Aron W. (Tabelle II, No. 8 und 10) nicht der Fall, sondern hier wurde zweimal eine Steigerung der Acidität beobachtet. War der positive Pol im Magen, so wurde entweder ein Gleichbleiben der Acidität oder eine geringe Steigerung derselben beobachtet.

Diese Experimente über die direkte Galvanisation sind nicht zahlreich genug, um sichere Schlüsse zu gestatten, und werden später vervollständigt werden müssen.

¹⁾ Durch die Gallenbeimengung ist jedenfalls die Acidität des Inhalts vermindert worden, so dass ursprünglich der Säuregrad höher sein musste.

Die gewonnenen scheinbaren Ergebnisse stehen nicht im Einklang mit den Angaben von Allen E. Jones¹⁾, dass der constante Strom, direkt auf die Magenwand applicirt, eine Salzsäuresecretion zustande bringt. Der Grund dieser Divergenz könnte vielleicht darin liegen, dass Jones bei seinen Versuchen die Stockton'sche Elektrode (welche der Bardet'schen analog ist) gebraucht hat; diese Elektrode muss wie der gewöhnliche Magenschlauch einen starken Reiz auf die Magenwände ausüben. Jones giebt jedoch an, in Controllversuchen keine Salzsäure gefunden zu haben.

Während also der faradische Strom auch in diesen Versuchen die Magensaftsecretion zu vermehren scheint, übt der galvanische Strom in den meisten Fällen eine leicht hemmende Wirkung aus, hauptsächlich, wenn der negative Pol im Magen ist. Wollte man diese experimentell gewonnenen Ergebnisse therapeutisch verwerthen, so sollte man theoretisch erwarten, dass der faradische Strom sich mehr bei Subacidität, der galvanische dagegen bei Hyperacidität eignen dürfte. In Wirklichkeit jedoch werden wir später sehen, dass dieser Grundsatz für die Therapeutik nicht aufgestellt werden kann. Es waren Fälle von Hyperacidität, die sich auf den faradischen Strom bedeutend gebessert haben, und umgekehrt Fälle von Subacidität, wo der faradische Strom nicht viel auszurichten vermochte, der galvanische Strom dagegen viel Nutzen brachte.

Alle angeführten Experimente dienten lediglich dazu, festzustellen, was während der Elektrisation im Magen vorgeht; es ist jedoch wichtig zu wissen, wie sich der Magen während der nach der jedesmaligen Elektrisation folgenden Zeit verhält; Versuche in dieser Hinsicht gedenke ich in der nächsten Zukunft anzustellen.

(Fortsetzung folgt.)

¹⁾ Jones l. c.