

Auch Kraus und Nicolai [7] halten neuerdings den Gedanken zweier prinzipiell verschiedener elektrischer Ausserungen des Muskelements weiterer Untersuchung und Diskussion für wert. Die Gründe, die sie zu einer Ablehnung bestimmen, richten sich gegen die weitere Ausdeutung des Gedankens in einer Richtung, die mit der ursprünglichen Idee nicht notwendig verbunden ist. Auch Einthoven [5] vermag gegen dieselbe nur anzuführen, dass sie noch nicht endgültig bewiesen sei.

Als gesicherte Tatsache moderner Forschung über bioelektrische Potentiale dürfen wir wohl ansprechen, dass an der unverletzten Oberfläche zahlreicher lebender Gewebe ein elektrisches Potential präexistiert und dass der Potentialsprung sich an der unverletzten und nicht an der verletzten (bzw. tätigen) Stelle befindet. Nachdem schon Bernstein [23] gezeigt hatte, dass die elektromotorische Kraft dieses Oberflächenpotentials in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur der Nernstschen Formel entspricht, kann die Kette der Beweise für die Präexistenztheorie als geschlossen betrachtet werden, seitdem Loeb und Beutner [24] die von der Nernstschen Formel geforderte logarithmische Abhängigkeit der Potentialunterschiede von der Elektrolytkonzentration nachgewiesen haben. Ob wir an der unverletzten Oberfläche eine semipermeable, für Kationen besser durchlässige Membran annehmen (Bernstein, Membrantheorie [25]), oder ob wir im Anschluss an die Theorien von Nernst mit Haber und Klemenziwicz [26] die bioelektrischen Potentiale auf Phasengrenzkräfte zurückführen sollen, bleibe unerörtert, weil das Wenige, was noch gesagt werden kann, mit beiden Vorstellungen gleichermassen vereinbar ist. Nach Loeb und Beutner [27] kommt den Lipoiden eine gewisse Bedeutung für die Entstehung der bioelektrischen Potentiale zu. Manche dieser präexistierenden Potentiale sind vorstellbar unter der Annahme, dass an der Innenschicht eine Lösung besteht, die Säure enthält, oder eine Substanz, die elektromotorisch sich wie eine Säure verhält (Loeb und Beutner [28]; ähnliches auch bei Haber und Klemenziwicz [26]). Eine Potentialschwankung („Aktionsstrom“) tritt an der unverletzten Fläche ein bei Entstehen einer Aenderung der Permeabilität der Membran (vergl. z. B. Höber [29], S. 591), die zu einer Ionenwanderung führt, bzw. bei Aenderung der Ionenverteilung zwischen den beiden Phasen, die zum Durchtritt von Ionen durch die Phasengrenze führt, oder bei Auftreten einer „doppelseitigen Elektrodenfunktion“ der Phasengrenze (Haber und Klemenziwicz [26]). Die R-Zackengruppe spräche also für einen explosionsartige, die T-Zacke für einen langsamer verlaufenden Prozess der genannten Art an der Grenzschicht. Dass der der T-Zacke zugrunde liegende Prozess nicht mit den Oxydationen der „zweiten Muskelmaschine“ zusammenhängt, hat Weizsäcker [22] nachgewiesen.

Durch die hier kurz skizzierten Feststellungen sehen wir uns an den Anfang neuartiger Ueberlegungen zur Deutung des EKG gestellt. Die Aufgabe wird nicht mehr darin gesucht werden können, durch komplizierte Versuchsanordnung den Aktionsstrom des Skelettmuskels so zu verändern, dass er eine der Form des EKG einermassen ähnliche Gestalt annimmt, sondern vielmehr darin, zu untersuchen, weshalb beim Skelettmuskel eine der T-Zacke des EKG analoge Potentialschwankung mit den heutigen Methoden nicht nachweisbar ist.

Zusammenfassung:

Bei einem Falle von paroxysmaler aurikulärer Tachykardie wird im Anfall eine Verkürzung der Dauer des Ventrikel-Elektrokardiogramms (R—T) auf weniger als $\frac{2}{3}$ beobachtet. Diese Beobachtung steht im Widerspruch mit den meisten Anschauungen über die Entstehung der T-Zacke und bildet eine weitere Stütze der Annahme, dass das Elektrogramm des Herzmuskelements aus zwei prinzipiell verschiedenen Zacken besteht, der R-Gruppe und der T-Gruppe.

Literatur.

1. Th. Lewis: The Quarterly Journ. of Med. 4. 1911. S. 141. — 2. Th. Lewis: Clinical Electrocardiography. London, Shaw & Sons, 1913. — 3. W. Bayliss und E. H. Starling: Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. 9. 1892. S. 256. — 4. W. Einthoven und K. de Lint: Pflügers Arch. 80. 1900. S. 154. — 5. W. Einthoven: Pflügers Arch. 149. 1912. S. 65. — 6. F. Gotch: Proceedings of the Royal Society. B. Vol. 79. 1907. S. 323. — 7. F. Kraus, G. F. Nicolai und F. Meyer: Pflügers Arch. 155. 1913. S. 97. — 8. A. Hoffmann: Die Elektrographie als Wiesbaden 1914. — 9. A. Hoffmann: Pflügers Arch. 133. 1910. S. 552; erschienen 30. VII. 1910. — 10. H. Straub: Zschr. f. Biol. 53. 1910. S. 499; erschienen 5. III. 1910. — 11. G. F. Nicolai: Diskussionsbemerkung Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1911. S. 228. — 12. J. Bernstein: Elektrobiologie. Braunschweig 1912. — 13. W. Straub: Arch. f. exp. Pathol. u. Pharm. 79. 1915. S. 19. — 14. N. Bakker: Zschr. f. Biol. 59. 1912. S. 335. — 15. M. Eiger: Pflügers Arch. 151. 1913. S. 1. — 16. J. A. Eyster und W. J. Meek: Arch. of intern. Med. 11. 1913. S. 204. — 17. H. E. Hering: Pflügers Arch. 144. 1912. S. 1. — 18. A. Samoiloff: Pflügers Arch. 155. 1914. S. 479. — 19. E. Clement: Zschr. f. Biol. 58. 1912. S. 110. — 20. W. Sulze: Zschr. f. Biol. 60. 1913. S. 495. — 21. S. Garten und W. Sulze: Zschr. f. Biol. 66. 1916. S. 433. — 22. V. Weizsäcker: M.m.W.

1915 S. 217. — 23. J. Bernstein: Pflügers Arch. 131. 1910. S. 589. — 24. J. Loeb und R. Beutner: Biochem. Zschr. 41. 1912. S. 1. — 25. J. Bernstein: Pflügers Arch. 92. 1902. S. 521. — 26. F. Haber und Z. Klemenziwicz: Zschr. f. physikal. Chemie 67. 1909. S. 385. — 27. J. Loeb und R. Beutner: Biochem. Zschr. 51. 1913. S. 288. — 28. J. Loeb und R. Beutner: Biochem. Zschr. 44. 1912. S. 303. — 29. R. Höber: Physikal. Chemie IV. Aufl. 1914.

Kohlensäurewundpulver zur vaginalen Pulverbehandlung.

Von Dr. Felix Mendel in Essen.

Es ist das grosse Verdienst des Münchener Frauenarztes Max Nassauer, zuerst gegen die wahl- und zahllos angewandte Spülbehandlung der weiblichen Genitalerkrankungen Front gemacht und sowohl auf die Gefahren als auch auf die Unwirksamkeit der Scheidenirrigationen in vielen Fällen der Anwendung hingewiesen zu haben, mochten sie nun zur Behandlung der Vagina selbst oder zur therapeutischen Beeinflussung pathologischer Zustände des Uterus und seiner Adnexe Verwendung finden.

Unwirksam oder doch von unzureichender Wirkung müssen die Irrigationen schon deshalb bleiben, weil sie selbst beim Einströmen der Flüssigkeit unter hohem Druck nicht alle Buchten und Krypten der Vagina erreichen, ja in den meisten Fällen, wenn sie von den Patientinnen selbst ausgeführt werden, noch nicht bis an die Portio gelangen. Also nicht einmal eine ausreichende mechanische Reinigung der Vagina wird durch die Spülungen erreicht und aus demselben Grunde kann auch von einer antiseptischen Wirkung desinfizierender Flüssigkeiten keine Rede sein, aber auch schon deswegen nicht, weil wir kein Antiseptikum für diesen Zweck zur Verfügung haben, das bei so kurzer Berührung, wie sie bei den Spülungen stattfindet, seine bakterizide Kraft ausreichend entfalten könnte.

Die Gefahr der Irrigationen teilen diese mit allen anderen sog. Einspritzungen, mögen wir sie bei der männlichen Gonorrhöe, bei der Otitis oder Rhinitis oder bei Fisteln und ähnlichen Erkrankungen anwenden, die Gefahr, infektiöse Stoffe mit dem Irrigationsstrahl statt heraus- hineinzu-spritzen und sie nicht nur in die Lymphspalten des erkrankten Gewebes hineinzudrängen, sondern auch die Infektion auf bis dahin gesunde Nachbarorgane zu übertragen. Nicht selten bleibt die akute weibliche Gonorrhöe lange Zeit auf Vagina, Zervix und Urethra beschränkt, bis die ersten Ausspülungen eine akute gonorrhöische Salpingitis und damit eine gefährliche Propagation des Entzündungsprozesses im Gefolge haben.

Auch die Tamponbehandlung der weiblichen Genitalerkrankungen, wie sie vielfach an Stelle der Irrigationen geübt wird, leidet an ähnlichen Mängeln und Gefahren; sie erreicht, wie die Spülungen, nur ganz beschränkte Teile der Vagina, erzeugt nicht selten Erosionen der Schleimhaut und damit wie die Irrigationen die Gefahr, den Bakterien die Lymphspalten zur fortschreitenden Infektion zu eröffnen.

Diese Unzulänglichkeit der Therapie wird überwunden durch die von Nassauer sinnreich ausgebaute vaginale Pulverbehandlung, die mit einem Gebläse, das bei der Anwendung die Vagina verschliesst und aufbläht, die pulverförmigen Medikamente über die ganze Scheidenschleimhaut bis in ihre feinsten Falten verteilt und bis an die Zervix, ja oft auch in diese hinein, gelangen lässt.

Wenn nun auch diese Art der Arzneianwendung für die vaginale Behandlung alle Anerkennung, die Nassauer für sie fordert, verdient, so müssen doch Bedenken dagegen aufsteigen, ob das von ihm empfohlene und über alle Massen gepriesene Medikament wirklich das „Non plus ultra“ der Wirksamkeit in sich schliesst, oder ob es nicht durch wirksamere und zweckmässiger Heilmittel ersetzt werden kann. Nassauer empfiehlt als Vaginalpulver vor allem und einzig und allein die „altberühmte“ weisse Tonerde, Bolus alba, deren Wirksamkeit er selbst und andere Autoren durch Zusatz antiseptischer oder adstringierender Mittel zu erhöhen und für die Behandlung spezieller Krankheiten geeigneter zu machen suchen.

Bolus alba hat nur adsorbierende, keine direkt bakterizide Wirkung, sie ist unlöslich und bildet darum mit den normalen oder pathologischen Sekreten der Genitalorgane einen schmierigen Brei oder mehr oder weniger harte, zementartige Bröckel, die entweder nach Nassauers Vorschrift mit mehreren Liter Sodalösung oder Kamillentee ausgespült oder in Spekulum mit der Kornzange entfernt werden müssen. Dabei ist die Scheidenschleimhaut, wie Nassauer selbst angibt, infolge des eingestreuten Pulvers so trocken, dass ein Spekulum kaum eingeführt werden kann und beim Einführen nicht selten Erosionen der leicht verletzlichen Schleimhaut entstehen. Es kostet, wie jeder Praktiker, der die Nassauersche Scheidenbehandlung geübt hat, grosse Mühe, die durch das Sekret zusammengebackenen Bolusbröckel von der Schleimhaut abzulösen, der sie so fest anhaften, dass ihre Entfernung nicht selten eine blutende Stelle hinterlässt, die einer fortschreitenden Infektion Tür und Tor öffnet.

Die Bolusbehandlung der Vagina macht also, so wirksam sie auch für viele Fälle mit und ohne antiseptische oder adstringierende Zusätze sich erwiesen haben mag, die von Nassauer so verpönten Irrigationen nicht entbehrlich, sondern sogar direkt notwendig, um die mit den pathologischen Sekreten durchtränkten Bolusmassen aus der Vagina zu entfernen. Damit sind wir aber wieder auf die Unzulänglichkeit und die Gefahren der Irrigationsbehandlung angewiesen, welche die Trockenbehandlung der Vagina angeblich vermeiden wollte.

Das eingeblasene Pulver darf auch nicht zu lange in der Scheide verbleiben, weil es sonst als Fremdkörper einen entzündlichen Reiz auf die Schleimhaut der Vagina ausübt, deren Epithelien durch die intensive Austrocknung ohnehin schon eine nicht unbedenkliche Schädigung erleiden. Deswegen haben verschiedene Frauenärzte, wie z. B. Birnbaum, mit Bolus gefüllte Gazesäckchen in die Scheide eingelegt und alle 3 Tage gewechselt. Diese Applikationsmethode aber begibt sich des grossen Vorteils der Nassauer'schen Anwendungsart, die das wirksame Pulver mühelos bis in die feinsten Buchten des ganzen Vaginalschlauchs gelangen lässt.

So wirksam sich die Bolustherapie in der Behandlung offener Wunden und infektiöser Darmerkrankungen erwiesen hat, für die vaginale Pulverbehandlung muss sie aus den eben dargelegten Gründen zum mindesten als unzweckmässig abgelehnt werden.

Eine Pulverbehandlung der Vagina kann nur dann eine vollkommene genannt werden, wenn sie bei ausreichender therapeutischer Wirkung und gleichmässiger Verteilung des Medikaments über die gesamte Scheidenschleimhaut die Irrigationen entbehrlich macht. Dazu bedarf es aber eines Pulvers, welches, ohne das Schleimhautepithel in seiner Funktion zu schädigen oder einen entzündlichen Reiz auf dasselbe auszuüben, in den Sekreten selbst sich auflöst und sie nach aussen befördert, ohne dass es besonderer Spülungen oder anderer Manipulationen bedarf, um die Scheide von dem eingeblasenen Medikament und den Absonderungen zu säubern. Damit ist dann auch die alte chirurgische Forderung erfüllt, „Ubi pus evacua“, krankhafte Sekrete sobald als möglich aus dem Körper zu entfernen, während sie bei der Bolusbehandlung in der Vagina zurückgehalten werden.

Die Kriegsverletzungen mit ihren zahlreichen infizierten eiternden und jauchenden Wunden und den komplizierten Wundformationen haben den Chirurgen vor ähnliche Aufgaben gestellt wie den Frauenarzt, der den vielbuchtigen Genitalschlauch der Frau von krankhaften Entzündungsprodukten befreien will. Auch die Chirurgie hat längst in Kenntnis der damit verbundenen Gefahren die Irrigationen ausgeschaltet und die trockene Wundbehandlung an ihre Stelle gesetzt, aber alle Wundpulver, welche Wissenschaft und Industrie in zahlloser Reihe für die Behandlung infizierter Wunden angepriesen, haben sich bei praktischer Prüfung, wenn nicht gar als schädlich, so doch zum mindesten als unwirksam erwiesen. Nur die sog. gasbildenden Wundmittel erfreuen sich auch heute noch bei einer Reihe anerkannter Chirurgen einer gewissen Wertschätzung, weil sie neben den angenommenen desinfizierenden Eigenschaften durch das naszierende Gas eine mechanische Wundreinigung bis in die feinsten Spalten und Buchten des verletzten Gewebes hinein bewirken, die für die Wundbehandlung nicht hoch genug angeschlagen werden kann.

Die mechanische Reinigung der Wundflächen ohne Spülung wird aber stets das erste Postulat der vaginalen Behandlung bleiben und aus diesem Grunde scheinen mir die gasbildenden Wundpulver, wenn sie eine ausreichende antiseptische Wirkung besitzen und keine Epithelschädigungen im Gefolge haben, zur vaginalen Pulverbehandlung, wie sie von Nassauer empfohlen wird, am besten geeignet.

Die bei Berührung mit Wundsekreten sauerstoffbildenden Wundpulver, wie sie als Perhydrit, Pergenol, Ortizon in der Chirurgie Verwendung finden, müssen schon deswegen für die vaginale Pulverbehandlung ausscheiden, weil der Sauerstoff in statu nascendi nach den Untersuchungen von v. Herff¹⁾ und Spiro²⁾ fast keine oder doch nur sehr geringe bakterizide Fähigkeiten besitzt und was seine Anwendung völlig ausschliesst, wie auf Wunden und ihre Umgebung, so auch auf Schleimhäute eine starke Aetzwirkung ausübt.

Anders verhält sich in dieser Beziehung das von mir für die Behandlung eiternder Wunden empfohlene Kohlendioxidwundpulver, das steril und chemisch rein aus doppelkohlen-saurem Natron, Weinsäure und Zucker in Griessform hergestellt wird, dass jedes Korn alle Bestandteile des Pulvers im vorgeschriebenen Verhältnis enthält und dabei so locker gebunden ist, dass es bei Berührung mit Wundsekreten leicht die Kohlensäure abgibt, die in Verbindung mit dem als Wundmittel, auch in diesem Kriege besonders bei eiternden und nekrotischen Wunden vielfach gerühmten Zucker die hervorragende Heilwirkung des Kohlendioxidwund-

pulvers bedingt. Denn die Kohlensäure in statu nascendi hat nicht nur, wie alte und neue Untersuchungen festgestellt haben, starke bakterizide Fähigkeiten, sondern sie wirkt auch im Gegensatz zum irritierenden Sauerstoff anästhesierend auf Wundflächen und Schleimhäute und gerade dadurch antiphlogistisch, Eigenschaften, die Wundpulver, welche Kohlensäuregas entwickeln, für die Scheidenbehandlung besonders geeignet erscheinen lassen. Unterstützt wird die Wirkung der Kohlensäure in diesem Wundpulver durch seinen zweiten wirksamen Komponenten, den Zucker, dem Spiro eine direkt fäulnis-hemmende Wirkung und dabei, wenn auch keine Sterilisation, so doch eine therapeutisch günstige Aenderung der Bakterienflora zuschreibt. Das Kohlendioxidwundpulver entwickelt bei Berührung mit normalen oder pathologischen Sekreten solange Kohlensäure, bis das schaumbildende Gas auch den letzten Rest der Sekrete mechanisch entfernt hat.

Rahmige, dickflüssige Absonderungen werden durch die Kohlensäure verflüssigt und dadurch ihr Abfluss gefördert. Dabei verhüten sowohl die Kohlensäure als auch die Alkalien und der Zucker infolge ihrer gerinnungshemmenden Wirkung die Bildung von Blutkoagula, was sowohl für die Wundbehandlung als auch für die Scheidenbehandlung von Bedeutung ist. Ferner besitzt unser Wundpulver auch eine hervorragende sekretionsvermindernde, austrocknende Wirkung, was eine Reihe von Fachchirurgen, welche es zur Behandlung eiternder Wunden verwendet haben, gleichmässig bestätigen konnten. Auch die absolute Reizlosigkeit des Wundpulvers im Gegensatz zu den sauerstoffbildenden Wundmitteln wird von den Chirurgen gerühmt und macht dieses Pulver zur Scheidenbehandlung ganz besonders geeignet.

Die Anwendung eines kohlendioxidbildenden Arzneimittels zur Behandlung der weiblichen Genitalorgane hat schon einen Vorläufer aufzuweisen, Ensemori und Tampospuman, 2 von derselben Fabrik in den Handel gebrachte Arzneikompositionen, die in Form von Tabletten oder Styli in die Vagina eingeführt werden und von denen die eine neben den kohlendioxidentwickelnden Substanzen antiseptisch wirkende Zusätze, die andere eine ganze Reihe blutstillender Mittel enthält. Die erstere wird zur Behandlung akuter und chronischer Genitalerkrankungen, ganz besonders aber gegen akute Gonorrhöe und andere Entzündungen im Bereich der Scheide und des Uterus von Birnbaum³⁾ empfohlen. Ihre Wirkung soll darauf beruhen, dass sich nach dem Einführen der Tabletten unter der Einwirkung der Scheidensekrete aus diesen ein voluminöses Schaumgebilde entwickelt, welches in den kleinsten Bläschen Kohlensäure die therapeutisch wirksamen Substanzen mit der Schleimhaut in Verbindung bringt. Dem Tampospuman werden besonders noch blutstillende Eigenschaften nachgerühmt, die dieses Mittel nicht nur den hämostyptischen Körpern verdankt, die es in sich vereinigt, sondern auch dem als Tampon wirkenden Kohlendioxid-schaum. Es ist nicht anzunehmen, dass die Kohlensäureentwicklung der Styli und Tabletten unter einem solchen Drucke vor sich geht, dass dieser in stande wäre, die Schleimhaut der Vagina zur völligen Entfaltung zu bringen; in den allermeisten Fällen wird, besonders bei Frauen, die schon geboren haben, die Kohlensäure nach der Richtung des geringsten Widerstandes, dem Introitus vaginae, sich verbreiten und dort, ohne einen entfaltenden Druck auf die Scheidenschleimhaut auszuüben, ihren Ausgang finden. Damit ist aber sowohl die Heilwirkung des Ensemori bei Entzündung der Scheide und des Uterus als auch die Tamponwirkung des Tampospuman bei Blutungen in Frage gestellt.

Viel sicherer und zuverlässiger muss da, besonders bei entzündlichen Erkrankungen der Scheide und des Uterus, das Kohlendioxidwundpulver wirken, wenn dieses mittelst eines zweckentsprechenden Gebläses in die völlig entfaltete Vagina eingeblasen und in alle, auch die feinsten Spalten der Scheide, ja bis in die offene Zervix eindringt. Kontrolliert man im Spekulum die Verteilung des Wundpulvers nach seiner Applikation mit dem Scheidengebläse, so finden wir einen grossen Teil des Medikaments vor der Portio im hinteren Scheidengewölbe und bei offener Zervix, bis in diese hinein, noch Teile des Pulvers, also gerade an den Stellen, wo das ausfliessende Sekret den Uterus verlässt, um gleich von dem Wundpulver desinfiziert, verflüssigt und entfernt zu werden, bevor es seine infizierende Wirkung auf die Scheidenschleimhaut auszuüben vermag. Die übrige, gesamte Scheidenschleimhaut ist mit Pulver fast gleichmässig bestreut, so dass überall, wo sich normale oder pathologische Sekrete vorfinden, diese automatisch eine entsprechende Menge Kohlendioxid zur Entfaltung bringen, welche etwa vorhandene, zähe, dickflüssige Absonderungen verflüssigt und alles mitsamt dem sich auflösenden Pulver nach aussen befördert. So wird mit dem Kohlendioxidwundpulver die Scheide bis in die Zervix hinein nicht nur antiseptisch und antiphlogistisch behandelt, sondern sie erfährt auch eine gründliche mechanische Reinigung, ohne dass es dazu noch der Spülungen oder sonstiger manueller Eingriffe bedarf. Dabei ist die Heilwirkung des Wundpulvers keine schnell vorübergehende, flüchtige, sondern sie hält so lange in allen Teilen der Schleimhaut an.

¹⁾ M.m.W. 1915 Nr. 17.

²⁾ M.m.W. 1915 Nr. 17.

³⁾ Zbl. f. Gyn. 1914 Nr. 15; Gyn. Rdsch. 1914 H. 14.

bis auch der letzte Rest des Medikaments sich in den feinblasigen Kohlensäureschaum verwandelt und seinen Weg nach aussen gefunden hat.

Die Einblasungen des Kohlensäurewundpulvers werden je nach der Art der Erkrankung ein- bis dreimal täglich von den Patientinnen selbst im Stehen oder Liegen vorgenommen. Nach der Applikation wird ein Wattebausch zum Aufsaugen der abfliessenden Sekrete vor den Scheideneingang gelegt und je nach Bedarf gewechselt oder fortgelassen. Ein kurzes Sitzbad oder eine einfache Abspülung der Vulva im Bidet sorgt für Beseitigung etwa noch anhaftender Absonderungen. Spülungen, auch nur zum Zwecke der Reinigung, werden durch diese Art der Behandlung völlig überflüssig gemacht; zweckmässig ist es, um eine Befeuchtung des inneren Rohres im Gebläse und dadurch eine Verstopfung desselben durch sich auflösendes Pulver zu verhüten, die Scheide vor der Einblasung mit einem Wattebausch abzutrocknen.

Untersucht man 1—2 Stunden nach ausgiebiger Applikation des Wundpulvers die Scheide, so findet man sie bis in die Zervix hinein völlig frei von stagnierenden Sekreten, ihre Schleimhaut ist weich und schlüpfrig und von blasser roter Farbe ohne jede Reizerscheinung.

Die Patientin selbst empfindet bald nach dem Einblasen ein angenehmes Wärmegefühl in der Scheide. — Juckreiz oder Schmerzen, wenn sie infolge entzündlicher Veränderungen bestanden haben, verschwinden schon nach den ersten Einblasungen durch die lang anhaltende anästhesierende Wirkung des Wundpulvers. Sie ist die Ursache, weshalb durch diese Behandlung nicht selten auch die mannigfaltigen nervösen Reflexerscheinungen, die so oft die Klage unterleibsranker Frauen bilden, in hervorragendem Masse gemildert werden.

Das Kohlensäurewundpulver wurde hauptsächlich zur Beseitigung des Fluors angewandt, mochte dieser als Folge einer Allgemeinerkrankung auftreten oder seine Ursache in einer lokalen Reizung der Scheide, des Uterus oder seiner Adnexe finden. In allen Fällen wurde in kurzer Zeit eine auffällige Verminderung des Ausflusses, in vielen Fällen eine vollständige Beseitigung desselben erzielt. Eitrige Ausflüsse verloren während der Behandlung allmählich ihren purulenten Charakter, wurden schleimig, nahmen allmählich ab, um bald ganz zu sistieren. Gleichzeitig war ein Rückgang der Entzündungserscheinungen, besonders wenn es sich um entzündliche Veränderungen der Vagina und der Zervix handelte, zu konstatieren. Erosionen am Muttermund überhäuteten sich schnell nach unserem Wundpulver, übelriechende Ausflüsse, mochten sie von Pessarien, Ulzerationen oder anderen Ursachen herrühren, wurden bald geruchlos, was von empfindlichen Frauen oft spontan angegeben wurde.

Selbstverständlich kann die Wirksamkeit des Kohlensäurewundpulvers, je nach der vorliegenden Erkrankung, verstärkt werden durch den Zusatz adstringierender (Zinc. sulph., Acid. tannic.), resorbierender (Novojodin, Sozodol etc.) oder desinfizierender (Sublimat, Protargol, Optochin und seine Derivate) Arzneistoffe, die nach Vorschrift des Arztes jeder Apotheker dem Originalpulver beimischen kann. Die feinblasige Kohlensäureentwicklung sorgt dann automatisch für eine gleichmässige Verteilung der wirksamen Arzneimittel über die gesamte Scheidenschleimhaut.

Zur Behandlung von Zervixkrankungen können die Kohlensäure-Wundstifte, welche direkt im Spekulum eingeführt werden, Verwendung finden.

Als Gebläse dient der von Nassauer angegebene Sikkator (altes Modell), oder zweckmässiger, wegen der grobkörnigen Beschaffenheit des Wundpulvers, ein von mir zusammengestelltes, etwas grösserer vaginalpulverzerstäuber der den Vorzug hat, dass die äussere Birne von dem Zerstäuber abgenommen und gereinigt werden kann, ohne dass es notwendig ist, das innere Rohr zu befeuchten, das, um eine Verstopfung durch aufgelöstes Pulver zu verhüten, stets trocken gehalten werden muss. Sollte es sich doch verstopfen, was bei starker Sekretion auch nach vorherigem Austupfen der Scheide mit Watte hin und wieder passieren kann, so genügt Durchstossen mit einer Stricknadel, um den kleinen Schaden zu beheben und den Apparat wieder in Gang zu bringen. Die abnehmbare Birne hat auch den Vorzug, dass das übrige Gebläse zum Einstäuben des Wundpulvers in tiefliegende Wunden, in enge Wundkanäle und Fisteln benutzt werden kann.

Die Zahl der von mir bisher mit dem Kohlensäurewundpulver behandelten Patientinnen ist nicht gross genug, um ein abschliessendes Urteil über den Wert dieser Behandlungsmethode und die Ausdehnung ihres Indikationsgebietes zu fällen. So oft sie aber Verwendung gefunden hat, wies sie wegen ihrer langanhaltenden desinfizierenden, anästhesierenden und antiphlogistischen Beeinflussung der gesamten Schleimhautfläche in die Augen stehende Vorzüge auf, sowohl vor den Irrigationen wie vor der Bolusbehandlung. Vor der letzteren hat sie noch den Vorteil, dass sie infolge ihrer mechanisch reinigenden Wirkung jede Spülung überflüssig und den gefährlichen Irrigator

in der Therapie des Fluors völlig entbehrlich macht⁴⁾.

Aus dem Institut für Hygiene und Bakteriologie der Universität Strassburg (Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Uhlenhuth, zurzeit Oberstabsarzt im Felde), Abteil. für Typhusbekämpfung (Leiter: Prof. Dr. Ph. Kuhn, zurzeit Oberstabsarzt).

Erneuerungsverfahren für gebrauchte Agarnährböden.

Von Philalethes Kuhn und Marzell Jost.

Die Nährböden werden, nachdem sie einmal *sedient* haben, von den bakteriologischen Untersuchungsstellen weggeworfen, und die gereinigten sterilen Schalen mit neuem Nährmaterial beschickt. Da in der gegenwärtigen Zeit mit einer nennenswerten Einfuhr von Agar-Agar aus dem Auslande nicht gerechnet werden kann, andererseits dessen Verbrauch jetzt erheblich grösser ist als im Frieden, so sind die Handelsvorräte beschränkt, und es ist die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass sie sich bei längerer Kriegsdauer erschöpfen. Auf diesen Umstand wurde schon vor einiger Zeit hingewiesen, auch wurden bereits Vorschläge zur Regenerierung von gebrauchten Agarnährböden veröffentlicht.

Mohorcic [1] hat ein solches Verfahren für Endoagar angegeben, wobei die im Dampftopf sterilisierte rote Agarmasse in kleine Stücke zerhackt wird und diese nach 24 stündigem Auswaschen in fließendem Wasser mit Tierkohle entfärbt werden. Die starke Auslaugung hat wohl den Zweck, den anhaftenden Bakterienrasen abzuspielen, dagegen werden auf diese Weise selbst unter Zuhilfenahme von maschinellen Einrichtungen der in den Agarstücken eingeschlossene Farbstoff und die Sulfite nicht entfernt. Auch mit der darauffolgenden Entfärbung des verflüssigten Nährbodens durch Tierkohle gelingt es nicht, alles Fuchsin aus dem Nährboden zu entfernen. Bei Zusatz eines Aldehyds, z. B. Formaldehyds, färbt sich der nach Mohorcic erneute Nährboden wieder rosa.

Guth [2] hat ebenfalls eine Methode zur wiederholten Benutzung von Endoagar veröffentlicht. Danach wird der gebrauchte Nährboden in einem Sammelgefässe verflüssigt und längere Zeit im strömenden Dampf erwärmt, hierbei setzt sich der Bakterienrasen zum grössten Teil am Boden ab. Der durch Watte kolibrierte Nährboden wird mit Eiweiss in der üblichen Weise geklärt. Nach Einstellung der Alkaleszenz werden Milchzucker, Fuchsin und Natriumsulfid in der vorgeschriebenen Menge zugesetzt. Beide Regenerierungsmethoden zielen darauf hin, die Nährböden lediglich durch erneute Klärung, sei es mit Hilfe von Tierkohle oder Eiweiss, wieder gebrauchsfähig zu machen.

Das Verfahren von Guth ist infolge seiner Einfachheit leicht ausführbar und für Kleinbetriebe besonders geeignet. Es ist aber nur für eine einmalige Wiederverwendung des Nährmaterials berechnet und hat den Nachteil, dass die Farbstoffe und sonstigen Zutaten, z. B. Natriumsulfid, die vor der Regenerierung im Nährboden enthalten waren, zum Teil in ihm verbleiben. Ein fuchsinhaltiger Nährboden wird also nach der Regenerierung auch wieder fuchsinhaltig sein.

Demgegenüber erschien es angezeigt, eine Methode für Grossbetriebe auszuarbeiten, welche nicht nur eine beliebig oft wiederholte Erneuerung desselben Nährbodens gestattet, sondern die Anilinfarbstoffe restlos, sowie die sonstigen Zusätze soweit nötig aus dem Nährboden entfernt und auf diese Weise der weiteren Verwendungsmöglichkeit des regenerierten Nährmaterials grösseren Spielraum lässt.

Das neue Verfahren beruht auf dem Prinzip, die Anilinfarbstoffe in die entsprechende Base überzuführen, diese durch ein Oxydationsprodukt in alkalischer Lösung zu oxydieren und das farblose Oxydationsprodukt mit Hilfe von Eponit oder Tierkohle aus dem Nährboden zu entfernen.

Beim rotgefärbten Endonährboden wird durch die Einwirkung von Alkali auf das Fuchsin das salzessigsaurerose Salz des Rosanilins in farbloses Rosanilin bzw. Pararosanilin übergeführt.

Die völlige Entfernung dieses letzteren aus dem Nährboden durch Tierkohle ist mit Schwierigkeiten verbunden. Oxydiert man dagegen die Rosanilinbase in alkalischer Lösung, so wird das farblose Oxydationsprodukt durch Eponit oder Tierkohle adsorbiert und aus der Agarlösung entfernt. Für die Praxis wird zweckmässig ein Gemisch von Bariumsuperoxyd und Natriumsulfat verwendet.

Das Bariumsuperoxyd erfüllt zwei Aufgaben, indem es sowohl das Oxydationsmittel durch Umsetzung liefert, als auch das im Endoagar enthaltene schweflige Natron in unlösliches Bariumsulfat überführt. Es ist anzunehmen, dass sich in dem Reaktionsgemisch folgende Vorgänge abspielen:



Bariumsuperoxyd wird für sich allein in wässriger Lösung niemals Wasserstoffsuperoxyd erzeugen, erst bei Anwendung einer Säure,

⁴⁾ Das Kohlensäurewundpulver wird von der Chemischen Fabrik Dr. Volkmar Klopfer in Dresden-Leubnitz in den Handel gebracht, der für das Pulver am besten geeigneten vaginalpulverzerstäuber von Gebr. Lappe in Essen geliefert.