ZB MED - Informationszentrum Lebenswissenschaften

Über das elektrische Schneiden mit der Drahtschlinge in der operativen Dermatotherapie und kleinen Chirurgie unter besonderer Berücksichtigung der Hauttuberkulose

Wucherpfennig, Vinzenz

Jena, 1932

ZB MED - Informationszentrum Lebenswissenschaften

Shelf Mark: Ui VI 1740

urn:nbn:de:hbz:38m:1-122514

Visual Library

V. WUCHERPFENNIG

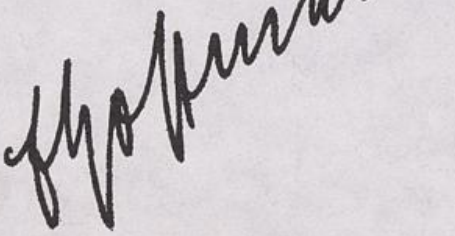
ELEKTRISCHES SCHNEIDEN MIT DER DRAHTSCHLINGE

SEMPER BONIS ARTIBUS

ZB MED Köln
4445972-01

Ui VI
1740

AUS DER BIBLIOTHEK
ERICH HOFFMANN



1978

Herrn Prof. Dr. E. Hoffmann mit den ergebensten Grüßen vom Verfasser.

2. 4. 32

Über das elektrische Schneiden mit der Drahtschlinge

in der operativen Dermatotherapie und kleinen Chirurgie unter besonderer Berücksichtigung der Hauttuberkulose

Professor
Dr. E. Hoffmann
Baumschul-Allee 25

von

Dr. med. Vinzenz Wucherpfennig, Priv.-Doz.
Ass.-Arzt der Univ.-Hautklinik Münster (Westf.)

Mit einem Geleitwort

von

Professor Dr. A. Stühmer
Direktor der Univ.-Hautklinik Münster (Westf.)

Mit 82 Abbildungen im Text

Verlag von Gustav Fischer in Jena
1932

Ut VI
1740

10/1a

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Zentral-
bibliothek
der
Medizin
Köln

38 M

Druck von Ant. Kämpfe in Jena

Professor
Dr. E. Hoffmann, Bonn
Baumschul-Allee 25

Meiner Mutter

Geleitwort.

Von Prof. Dr. **A. Stühmer,**
Direktor der Universitäts-Hautklinik Münster.

Ich habe der Absicht des Verfassers, in monographischer Form die Erfolge des Schneidens mit der Drahtschlinge darzustellen, aus zwei Gründen zugestimmt. Einmal schien mir nach fast vierjähriger, sehr sorgfältiger und kritischer Arbeit das Tatsachenmaterial ausreichend, um ein gewisses abschließendes Urteil zuzulassen und zum anderen schien mir die praktische Bedeutung des Verfahrens hinreichend groß zu sein, um einmal mit ausreichendem Bildmaterial eine eingehende Schilderung zu erfahren. Daß das nicht im Rahmen einer Zeitschrift oder unseres Archives möglich sein würde, war von vornherein klar. So entschlossen wir uns zu der Form einer Monographie. Wir hoffen, daß sie den Anstoß gibt zu einer ausgedehnten Nachprüfung und sind überzeugt, daß Erfahrungen auf breiterer Basis die Verwendbarkeit der Methode noch über die hier dargestellten Grenzen hinaus erweisen werden. Darin würde der Verfasser den besten Lohn finden für die unendlich mühevolle und sorgfältige Arbeit der letzten Jahre.

Über das Verfahren selbst mag das Buch unterrichten. Hier sei es mir gestattet, nur einiges wenige über die Grundgedanken zu sagen, die zur Ausbildung der Methode Veranlassung gaben. Ausgehend von einem Fall von knolligem Rhinophym wurde der Vorteil einer Schneidmethode erkannt, die in dem Buche als „Hohlschnitt" treffend bezeichnet ist. Das bisher nur mit der Kürette oder dem scharfen Löffel mögliche Verfahren, einen Krankheitsherd aus seinem Bett sozusagen herauszuschöpfen, erschien in mancher Beziehung für die Dermatologie und die kleine Chirurgie ausbildungsfähig in dem Augenblick, wo es möglich war, den gebogenen Draht beim elektrischen Schneidverfahren, von Oberfläche zu Oberfläche reichend, unter einem Krankheitsherd hindurchzuführen. Solche Oberflächeneingriffe sind in unserem Fache recht häufig erwünscht. Ganz besonders drängte sich die Verwendungsfähigkeit des Hohlschnittes bei der Beseitigung von Hautkarzinomen auf. Besonders jene Fälle, bei welchen die Entfernung mit dem Messer durch die nachbarlichen Verhältnisse z. B. in der Tiefe des Augenwinkel Schwierigkeiten bot, ergab sich bei dem neuen Verfahren in mehrfacher Hinsicht ein Vorteil. Die Möglichkeit Schritt für Schritt im Hohlschnitt eine Schicht nach der anderen zu entfernen, unter Umständen in der Tiefe dem Tumorgewebe nachzugehen, bis man ähnlich wie der Zahnarzt mit der Bohrmaschine in zuverlässig gesundem Gewebe sich befand, erwies sich sehr bald als äußerst vorteilhaft. Mit Recht hebt der Verfasser die Übersichtlichkeit dieser Operationsmethode hervor, die bei einiger Übung gestattet, die Verschorfung so gering zu halten, daß das Gewebe ungefähr seine natürlichen Farben behält. Blutungen werden dabei nur aus mittleren und größeren Gefäßen erfolgen und können leicht durch die Koagulationssonde beherrscht werden. So ergibt sich wirklich für solche Karzinome in der Methode der allmählich nachgehenden Exzision im Hohlschnitt etwas Neues und wir haben die Freude, damit auch solche Fälle bereits einer vorläufigen Dauer-

heilung zugeführt zu haben, die uns von fachlicher Seite als inoperabel bezeichnet wurden. Wir enthalten uns selbstverständlich des Urteils, ob das Verfahren und in welcher Ausdehnung es auch in der großen Chirurgie Verwendung finden kann. Wir möchten aber glauben, daß es in manchen Fällen gute Dienste leisten wird. Es liegt auf der Hand, daß die Schlingenmethode sich für die Beseitigung von Tumoren auf der Haut und auf der Schleimhaut sehr gut eignet. Es kommt hinzu, daß in ganz überraschender Weise die Vernarbung der gesetzten Defekte glatt vor sich geht. Auch große Flächen, welche dadurch entstehen, daß Hohlschnittfurche neben Hohlschnittfurche gesetzt wird, zeigen ganz vorzügliche Narben. Zu einem solchen Urteil berechtigt ganz besonders die lange Beobachtungsdauer, welche der Verfasser verstreichen ließ, ehe er an die zusammenfassende Darstellung ging.

Gerade diese letzteren Erfahrungen waren es, welche mich veranlaßten, die energische Anwendung des Hohlschneideverfahrens mit der Drahtschlinge bei der Behandlung der Hauttuberkulose in ausgedehntem Maße erproben zu lassen. Auf diesem Gebiete liegt sicher ein großer Teil der Bedeutung, welche das Verfahren des Verfassers gewonnen hat. Es möchte zunächst unmodern erscheinen, in einer Zeit der Begeisterung für die Diätbehandlung des Lupus ein neues lokales Behandlungsverfahren auszubilden. Besonders dann mußte das unmodern erscheinen, wenn die Methode Anklänge zeigte an frühere chirurgische Maßnahmen und zunächst in der Gegenüberstellung der reinen Diätbehandlung mit den Bildern, wie sie der Kranke unmittelbar nach der Hohlschnittbehandlung darbietet, fast „brutal“ erscheinen mußte. Wir haben trotzdem unter dem Zwang der Verhältnisse die Methode systematisch ausgebaut. Fast 1500 Lupuskranke haben wir in dauernder Überwachung. Aus Gründen, die ich an einem anderen Orte auseinandersetzte, war dabei die ambulante Behandlung des Einzelherdes ein unbedingtes Erfordernis. Heute nach dreijährigen Erfahrungen auf diesem Gebiete glauben wir, die Schlingenbehandlung von den örtlichen Maßnahmen bei der Lupustherapie in den Vordergrund stellen zu müssen. Über die Gründe mag das Buch unterrichten. An anderer Stelle wird darzustellen sein, wie im Rahmen der gesamten Lupusbekämpfung und Behandlung hier in Münster neben der Allgemeinbehandlung die Drahtschlinge in Zukunft verwendet werden soll. Davon aber bin ich schon jetzt überzeugt, daß das Verfahren ebenso bei der Hauttuberkulose wie bei den anderen, vom Verfasser erörterten Krankheitszuständen für die Zukunft ein unentbehrliches Hilfsmittel sein wird.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

A. **Einleitung** 1

B. **Geschichtliche Vorbemerkung** 2

I. Entwicklung des elektrischen Schneidens 2

II. Die Nomenklatur 4

C. **Das elektrische Schneiden** 6

I. Der schneidfähige Strom 6

1. Elektromagnetische Schwingungen, Frequenz und Funkenzahl 6

2. Zur Theorie des Schneidens 7

3. Der Einfluß der Spannung 9

a) Der spezifische Leitungswiderstand der Gewebe 9

b) Koagulationszone und Spannung 10

c) Koagulationszone und Schnelligkeit der Schnittführung 11

4. Das einpolige Schneiden 12

5. Apparate 12

a) mit Elektronengitterröhren als Schwingungserreger 12

b) mit Funkenstrecken als Schwingungserreger 13

c) Der Spannungsschalter 13

d) Der Fußschalter 14

II. Das schneidende Instrument 14

1. Die messerförmige Elektrode 14

2. Die band- oder schleifenförmige Elektrode 15

3. Die Nadel 15

4. Die Drahtschlinge 16

5. Das Handstück 18

III. Die drei Schnittarten 19

1. Der Hohlschnitt 19

2. Das Hobeln oder der Flachschnitt 20

3. Der Spaltschnitt 21

4. Schlinge oder Schleife 22

IV. Die Blutstillung durch Koagulation 22

1. Während des Schneidens 22

2. Blutstillung durch die Klemme 23

3. Blutstillung mit der Koagulationssonde 24

4. Der Gebrauch des Ringkompressoriums 26

D. **Methodik des elektrischen Schneidens mit der Drahtschlinge** 28

I. Vorbereitung und Ausführung der Operation 28

1. Die Anästhesie durch Allgemeinnarkose 28

2. Lokal- und Leitungsanästhesie 28

3. Die inaktive Elektrode 29

4. Die aktive Elektrode 30

Seite

II. Wundversorgung und Heilungsverlauf 31
1. Der sterile Schnitt 31
2. Die Naht 35
3. Heilung per granulationem 36
4. Nachbehandlung 42
5. Das kosmetische Resultat 43

E. Die Anwendung der Schlinge in der operativen Dermatotherapie und kleinen Chirurgie 48

I. Hauttuberkulose 48
1. Grundsätzliches und Statistik der eigenen Fälle 48
2. Indikationen zur Anwendung der Schlinge 49
a) Das initiale Lupusknötchen 50
b) Rückfall- und Restknötchen 51
c) Lupusherde mittlerer Größe 52
d) Größere Lupusherde, vor allem an Stamm und Extremitäten . . 53
e) Herde in der Nähe von Körperostien und an schwer erreichbaren Stellen 57
f) Möglichkeiten der ambulanten Behandlung 57
g) Andere Formen der Hauttuberkulose 59
3. Rückfälle und weiterer Krankheitsverlauf 62
a) Verlauf einer Lupusbehandlung mit der Schlinge 64
b) Rückfälle ohne Ende 64
4. Das kosmetische Resultat 65
5. Erfolgsstatistik 65

II. Hautgeschwülste und andere kleine chirurgische Eingriffe 67
1. Die Probeexzision 67
2. Das Hautkarzinom 68
3. Keratoma senile und Cornu cutaneum 73
4. Naevi 74
5. Fibrome 75
6. Verrucae 75
7. Röntgenulkus und Röntgenkarzinom 76
8. Tatowierungen 78
9. Das Keloid 78
10. Kleine Eingriffe am äußeren Genitale 79
a) Condylomata acuminata 79
b) Frenulum adhaerens und enges Orificium externum urethrae 81
11. Furunkel, Folliculitis suffodiens et abscedens, Hidradenitis 82
12. Verschiedens 82

F. Sachregister 83

A. Einleitung.

Man könnte das Erscheinen eines Buches über die Anwendung schneidender Elektrizität als verfrüht bezeichnen, da die Methode auf dem Kontinent erst seit einigen Jahren geübt wird. Die Intensität aber, mit der auf diesem Gebiet gearbeitet wurde, brachte in kurzer Zeit viel Wissenswertes zusammen. Das erleichtert den Entschluß zu einer größeren geschlossenen Publikation auch dann, wenn man die Erfolge einiger Anwendungsgebiete, vor allem beim Karzinom, wegen zu geringer Patientenzahl und zu kurzer Beobachtungszeit, noch nicht genau abstecken kann.

Sind auch heute gewisse Gebiete therapeutisch noch nicht scharf zu umgrenzen, so gibt es doch eine große Anzahl von Anwendungsmöglichkeiten, wo das elektrische Schneiden und besonders das Schneiden mit der Schlinge als Methode der Wahl bezeichnet werden muß. Es trifft nicht mehr zu, was NAGELSCHMIDT noch 1926 in der 3. Auflage seines Buches (S. 44) schrieb: „die Diathermiefunken wurden unter dem Namen ‚Kaltkaustik' mittels der DE FORESTschen Nadel ebenfalls stark propagiert. Sie stellen nichts weiter als eine der unwichtigsten Applikationsformen der Hochfrequenzströme der Diathermieapparate dar und können keine selbständige Bedeutung beanspruchen." Es ist vielmehr so, daß es große Schwierigkeiten machen würde, wenn man das von NAGELSCHMIDT gemeinte elektrische Schneiden in allen seinen spezialistischen Anwendungsweisen heute beschreiben wollte; so umfangreich ist das Gebiet.

Es soll deshalb auch im folgenden von der ganzen Elektrochirurgie nur ein kleiner, in sich gerundeter Ausschnitt gegeben werden, der unter dem Gesichtspunkt der operativen Dermatologie und kleinen Chirurgie seit 1927 vom Verfasser gepflegt wurde. Beim elektrischen Schneiden handelt es sich darum, alle Vorteile der Elektrokoagulation und des Schneidens zu vereinigen. Erst auf diese Weise wird es gelingen, eine bisher noch nicht erreichte Übersicht des Operationsfeldes zu erzielen. Verwendet man statt des geraden Messers eine Drahtschlinge, so sind die Möglichkeiten beim Operieren größer und mannigfaltiger als bisher. Es verlohnt sich also, die Vorteile und Neuerungen in Methodik und Apparatur darzustellen, zumal sowohl Apparate und Instrumente wie auch die Methode zu einem gewissen Abschluß gekommen sind. Es ist also nicht mehr verfrüht, die Methode und ihre Ergebnisse zusammenzufassen und sie so dem Dermatologen, dem Chirurgen und praktischen Arzt, sowie einem größeren Kreise von Gleichgesinnten und Kritikern, welch letztere für den Fortschritt beide gleich notwendig sind, bekanntzugeben.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. STÜHMER, muß ich für die Anregung und die rückhaltlose Förderung, die er der neuen Art zu schneiden und allen meinen Bestrebungen in dieser Richtung zuteil werden ließ, meinen besonderen Dank sagen. Auch ohne die Hilfe meiner Konassistenten, von denen ich Herrn Dr. GUSTAV CARLSON vor allem nennen muß, wäre die Sammlung der zahlreichen Photographien und die fortlaufende Beobachtung der Kranken nicht möglich gewesen. Dem Verleger, Herrn Dr. Gustav Fischer, danke ich für das freundschaftliche Entgegenkommen und das große Verständnis, das er allen meinen Wünschen in selbstloser Weise entgegenbrachte.

B. Geschichtliche Vorbemerkung.

I. Die Entwicklung des elektrischen Schneidens.

Bei einer geschichtlichen Betrachtung des elektrischen Schneidens und im speziellen des Schneidens mit der Drahtschlinge sind einige Daten über die Entdeckung und Entwicklung der elektrischen Hochfrequenzschwingungen von Interesse. Man kann z. B. durch sie zeigen, was jahrelang, nachdem es bereits ausgeführt war, doch allgemein noch für unmöglich gehalten wurde, nämlich die Tatsache, daß man auch mit gedämpften Schwingungen elektrisch schneiden kann. Die langersehnten ungedämpften Hochfrequenzschwingungen konnte W. Duddell 1900 mit Hilfe eines Lichtbogens herstellen. In der Form der Poulsenschen Lampe (1906) glaubte man zunächst eine Apparatur gefunden zu haben, durch die sie der Medizin nutzbar gemacht werden konnten. Die praktischen Versuche scheiterten aber daran, daß der Lichtbogen schon bei mäßiger Belastung abriß. Ein Umschwung in der Hochfrequenztechnik, der sich zunächst aber nur für die drahtlose Telegraphie auswirkte, wurde im Jahre 1912 durch die Entdeckung A. Meissners erzielt. Er stellte hochfrequente ungedämpfte Schwingungen mit Hilfe des Elektronengitterrohres her. Die ersten in der Literatur veröffentlichten erfolgreichen Schneideversuche aber sind bereits im Jahre 1909 zu finden. M. Cohn konnte mit Hilfe der de Forestschen Nadel, die von einem Löschfunkenstreckenapparat, also mit gedämpften Schwingungen gespeist wurde, die erste Operation am Menschen ausführen. Wenn er auch der Ansicht war, mit ungedämpften Schwingungen zu arbeiten und ausdrücklich darauf aufmerksam machte, daß nur sie den Schneideffekt möglich machten, so wissen wir heute, daß er doch mit gedämpften Schwingungen, wie sie von einem Apparat mit Löschfunkenstrecke eben nur erzeugt werden können, geschnitten hat. Daß mit ihnen das Gewebe gespalten werden konnte, liegt wohl daran, daß Cohn mit der Nadel nicht das Gewebe berührte, sondern sie so dicht über die Oberfläche hinführte, daß von ihr ein Funke auf das Gewebe übersprang. Er schaltete also gewissermaßen eine zweite Funkenstrecke in den Stromkreis ein und vervielfachte auf diese Weise die Schwingungszahl derart, daß ein Schneideffekt erzielt wurde. Er war also der erste, der in dem Sinne elektrisch geschnitten hat, wie wir das heute verstehen und wie es von v. Czerny (1910), Hirschberg, Werner, Voltz und Döderlein und vielen anderen später systematisch erprobt und ausgewertet wurde. Daß die Methode mit dem elektrischen Lichtbogen zu schneiden schließlich verlassen wurde und besseren Möglichkeiten Platz machte, ist in diesem Zusammenhange bedeutungslos.

Es ist also unrecht, die Priorität für das elektrische Schneiden den Autoren zuzuschreiben, die das Instrument, mit dem sie den Strom ihres Diathermieapparates an den Patienten führten, „messerförmige Elektrode“ oder gar „Diathermiemesser“ nannten, wie man das 1921 bei den Amerikanern Cumberbatch, Saberton and Humphris und 1923 bei Bordier (couteau diathermique) findet. Sie haben nicht in dem heute richtigen Sinne „geschnitten“, sondern nur koaguliert und mit einer messertörmigen Elektrode die verkochten Massen weggeräumt. Ob der Franzose P. Mour 1924 elektrisch geschnitten hat, läßt

sich nicht mit Sicherheit sagen; die Beschreibungen und seine Redewendung „à l'aide du bistouri" läßt es jedoch vermuten.

Wenn Cohn zuerst mit dem Lichtbogen geschnitten hat, so hat Wyeth als erster mit einer Nadel, die das Gewebe berührte, dieses gespalten. Daß auch dabei letzten Endes doch nur die von der Nadel auf das Gewebe übergehenden Funken „schneiden", ist hier von untergeordneter Bedeutung. Von grundsätzlichem Wert ist es vielmehr, daß das Gewebe auch dann auseinanderfiel, wenn man es mit der Elektrode berührte. Dieser Fortschritt wurde dadurch bewirkt, daß Wyeth zum erstenmal wirklich schneidfähigen Strom zur Verfügung hatte. Sein Apparat, den er „Endotherm" nannte, enthielt als Schwingungserreger starke Elektronengitterröhren, die einen kontinuierlichen Hochfrequenzstrom erzeugen. H. A. Kelly und Kelly and Ward haben über die Eignung der von Wyeth benutzten Nadel publiziert; während Wyeth selbst über die „needle cutting methode" 1926 ein Buch herausgab.

Es dauerte lange Zeit, bis auch in Europa dem elektrischen Schneiden wieder mehr Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Der hohe Preis von Elektronengitterröhren-Apparaten mag einer der wichtigsten Gründe dafür gewesen sein, daß sie weder eingeführt noch auch hergestellt wurden. Es ist jedenfalls bezeichnend, daß der erste elektrische Schnitt mit aufliegender Elektrode in Deutschland und damit auf dem Kontinent durch die Schlinge des Resektoskops 1927 von M. Stern nicht mit einem Elektronengitterröhren - Apparat, sondern mit einem Funkenstrecken-Apparat ausgeführt wurde, der eine sehr hohe Funkenzahl hatte. Das Resektoskop war ein Harnröhrenendoskop, dessen Rohr mit einem fensterartigen Ausschnitt versehen war. Hinter dem Fenster konnte eine Drahtschlinge unter Kontrolle des Auges hin und her bewegt werden. Wurde die Öffnung über die hypertrophierte Prostata innerhalb der Harnröhre gebracht, so konnte durch die Bewegung des mit schneidfähigem Strom beschickten schlingenförmigen Drahtes ein in das Fenster hineinragendes Gewebstück abgeschnitten werden. Das Resektoskop soll 1925 schon in Amerika bekannt gewesen sein. Es ist selbstverständlich, daß bald auch mit anderen Instrumenten geschnitten wurde, nachdem man die Möglichkeit des elektrischen Schneidens mit Hilfe von hochwertigen Löschfunkenstreckenapparaten einmal erkannt hatte. Es würde aber über den Rahmen dieses Buches hinausgehen, wollte man das Geschichtliche exakt verfolgen. Hinsichtlich des hier vor allem interessierenden Schlingenschneidens kann gesagt werden, daß ebenso wie beim Schneiden mit einer messerförmigen Elektrode die Neigung besteht, die Priorität dem zuzuerkennen, der das Wort „anse diathermique" prägte, nämlich Bordier. Eine solche Einstellung aber verrät wenig Sachkenntnis. Es genügt schon, die wenigen Sätze zu lesen, die Kowarschik in seinem Buch über die Wirkungsweise der anse diathermique bringt, um zu erkennen, daß sie ebensowenig geschnitten hat wie das couteau diathermique. Sie wirkte

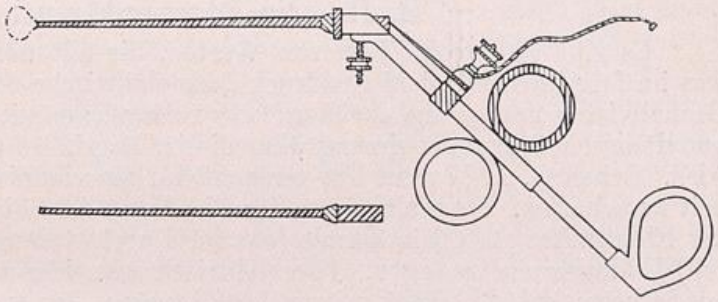


Abb. 1. Figur 2 „anse diathermique" aus der Arbeit von Bordier, Journ. de rad. et d'électr., Bd. VI, S. 596 (1922) in der Wiedergabe von J. Kowarschik, Berlin-Wien 1926.
Durch die Rückwärtsbewegung der beiden sich gegenüber stehenden Ringe wird die Schlinge zugezogen.

durch eine Kombination von Koagulation und roher Gewalt. Erst das koagulierte Gewebe konnte sie ebenso wie die bei den Hals-Nasen-Ohren-Ärzten seit langen Jahren bekannten Drahtschlingen abtragen. Sie konnte auch ebenso wie diese nur bei Polypen oder sonstigen gestielten Tumoren Anwendung finden. Sie hatte jedoch gegenüber den nur durch Abschnürung wirkenden Schlingen den Vorteil, daß nach dem Eingriff die Blutung infolge der gleichzeitigen Koagulation ausblieb. Bei genauerer Durchsicht der Literatur findet sich noch eine Bemerkung von W. L. Clark, der 1926 erwähnt, daß gestielte Tumoren mit einer Drahtschlinge abgetragen würden, die mit Hochfrequenzstrom gespeist sei. Leider werden von ihm keine genaueren Angaben über die Technik oder die Apparatur gemacht. Auch für die Ansicht von Kückens, Wyeth habe den geraden Draht später durch eine Drahtschlinge ersetzt, konnte bis heute keine Literaturstelle gefunden werden.

Der Autor dieses Buches hat auf Veranlassung von Professor Stühmer und ohne Kenntnis des Resektoskops das Schlingenschneiden seit dem Jahre 1927 als aussichtsreich erkannt und erprobt. Davon soll das vorliegende Buch Zeugnis geben.

B. II. Die Nomenklatur.

Es gibt eine große Zahl von Worten, die alle dasselbe bedeuten sollen, was im folgenden mit dem Ausdruck „das elektrische Schneiden" benannt ist. Deshalb ist es notwendig, darüber etwas zu sagen; damit die gerade beginnende babylonische Sprachverwirrung über diesen Begriff so gut es geht vermieden wird. Schon G. A. Wyeth hat versucht, für amerikanische Verhältnisse Klarheit zu schaffen. Er schlägt vor, für die Arten der chirurgischen Anwendung der Elektrizität statt Diathermie (das für Durchwärmung vorbehalten bleiben soll) Endothermie zu sagen. Das elektrisch schneidende Messer nennt er also „endotherm knife". Nach seinen Ausführungen hat es fast ebensoviel Wortneubildungen gegeben als es Autoren gab, die sich mit elektrischen Heilmaßnahmen beschäftigten und darüber veröffentlichten. Jeder, der die Literatur dieser jungen Heilmethode in etwa verfolgt, wird bestätigen können, daß die Ansicht von Wyeth auch heute noch zutrifft. Den Namen Hochfrequenzchirurgie und Elektrochirurgie hört man vor allem von chirurgischer Seite oft. Einige Autoren meinen damit nur das elektrische Schneiden; andere wiederum beziehen auch die Koagulation durch Hochfrequenzströme in diesen Ausdruck mit hinein. Man findet auch Worte wie Hochfrequenzschnitt, Funkenschnitt, diathermisches Schneiden, Elektrotomie, Scharfschnitt usw. Sogar das Wort Schmelzschnitt hat seine Anhänger gefunden. So sehr es nun zu bedauern ist, daß man sich noch nicht auf ein Wort geeinigt hat, so kann man sich aber doch mit all den vorgenannten Ausdrücken zunächst noch eher einverstanden erklären als mit dem bis heute noch vielerorts üblichem „Kaltkaustik". Zur Erklärung sei bemerkt, daß man früher die Kaustik, abgesehen vom Ferrum candens, nur mit einem durch den galvanischen Strom (daher Galvanokaustik) glühend gemachten Draht ausführen konnte. Nach Einführung der Hochfrequenzströme war man jedoch in der Lage, denselben biologischen Effekt mit einer kalten Elektrode hervorzurufen, und man übertrug die Eigenschaft der Elektrode fälschlicherweise auf den Vorgang selbst. Es hat nicht an Stimmen gefehlt, die immer wieder darauf hinweisen, daß es wohl einen kalten Kauter gäbe, aber niemals eine kalte Kaustik. Es ist bezeichnend, daß gerade die Industrie diese in sich unmögliche Wortbildung in ihren Prospekten teilweise bis in die jüngste Zeit beibehalten hat. Schon wegen der contradictio in adjectu erweckt es das Interesse des Käufers. Das Wort war so wertvoll, daß es für das elektrische Schneiden beibehalten wurde, als sich

für die Verkochung das Wort Koagulation durchsetzte. Es wird auch noch die Zeit kommen, wo man einsieht, daß das Wort Kaustik dann falsch ist, wenn man damit das elektrische Schneiden bezeichnen will. Von Chirurgen wird in letzter Zeit gerne das Wort Schmelzschnitt gebraucht. Es soll den Vorgang besser charakterisieren. Wenn man aber die Erklärungsversuche liest, die solche Autoren für den Schneideffekt geben, so hält man das Wort Dampfschnitt für sinngemäßer, denn nach deren Ansicht entsteht der Schnitt durch kleinste Wasserdampfexplosionen des verflüssigten Gewebes. Die Verflüssigung ist also nur ein Teil der beim Schneiden eintretenden Gewebeveränderungen und nicht einmal der wichtigste.

Es ist notwendig, noch einige Worte der Erklärung und Begründung für den vom Verfasser benutzten Ausdruck „elektrisches Schneiden" zu sagen. Daß es sich um ein Schneiden handelt, wird niemand in Frage stellen. Einwände könnten höchstens gegen das Wort „elektrisch" erhoben werden. Es wird sicher sehr viele Ärzte geben, die sich mehr für ein „Hochfrequenzschneiden" erwärmen würden, weil in dem Wort „Hochfrequenz" nicht nur der Begriff Elektrizität liegt, sondern auch der der hochfrequenten Wechselströme. Wenn man aber bedenkt, daß aus vielen Gründen mit niederfrequenten Strömen oder etwa mit Gleichstrom am lebenden Menschen oder Tier nicht geschnitten werden kann, so besteht keine Notwendigkeit, das Hochfrequente des elektrischen Stromes zu betonen. Wenn man dann noch in Betracht zieht, daß der weitaus größte Teil des elektromagnetischen Spektrums von Schwingungen wesentlich höherer Frequenz eingenommen wird, so ist das Wort Hochfrequenz noch weniger am Platze. Man kann also bei aller Kritik den Ausdruck „elektrisches Schneiden" verwenden und läuft dabei nicht Gefahr, daß er in den nächsten Jahren überholt sein wird. Er besagt in seiner Einfachheit und Nüchternheit nichts anderes, als daß zum Schneiden Elektrizität verwendet wurde und bezeichnet einen Vorgang, dessen Gesetzmäßigkeit und dessen Auswirkungen gut studiert sind, den wir aber seinem Wesen nach noch nicht mit Sicherheit erkannt haben.

C. Das elektrische Schneiden.

I. Der schneidfähige Strom.

1. Elektromagnetische Schwingungen, Frequenz und Funkenzahl.

Wie bereits in der kurzen geschichtlichen Betrachtung gesagt wurde, verbessert sich der Schnitt in demselben Maße wie die Funkenzahl der Funkenstreckenapparate gesteigert werden kann. Da jeder Funke eine Gruppe von elektrischen Schwingungen auslöst, ist die Zahl der Schwingungen in der Sekunde der Funkenzahl proportional. Bei 60000 Funken wird man also leicht eine Million Schwingungen erreichen. Man kann mit einer so hohen Anzahl gedämpfter Schwingungen ebensogut schneiden wie mit ungedämpften; das hat die Praxis erwiesen. Man muß annehmen, daß eine bestimmte Anzahl Schwingungsgruppen, das heißt eine bestimmte Funkenzahl in der Sekunde, gleichviel, ob es ungedämpfte oder gedämpfte sind, zur Spaltung des Gewebes notwendig ist. Die Art der Schwingungen ist also nicht so wesentlich wie die Zahl der Funken je Sekunde. Man darf jedoch die Zahl der gedämpften Schwingungen pro Zeiteinheit nicht mit Frequenz bezeichnen, wie das bei ungedämpften Schwingungen richtig wäre. Es gilt die Gleichung:

$$\text{Frequenz} = \frac{\text{Lichtgeschwindigkeit in Meter } (= 300 \text{ Millionen Meter})}{\text{Wellenlänge in Meter}}.$$

Die so berechnete Frequenz pro Sekunde heißt Hertz (H); tausend H sind ein Kilohertz (kH). Bei den gedämpften Schwingungsgruppen in einem durch Funken erregten Schwingungskreis treten aber Pausen auf, in denen sich der Kondensator aufladen muß, um später wieder Funken und dadurch Schwingungen erzeugen zu können. Die Zahl der gedämpften Schwingungen in der Sekunde ist also geringer als ihre Frequenz, weil die Frequenz jene Zahl bedeutet, die bei ununterbrochenem Fortschwingen während einer Sekunde sich ergeben würde. Es können also 3 Schwingungen eine sehr hohe Frequenz haben, wenn sie in einem recht kleinen Bruchteil einer Sekunde ablaufen und es können 30000 Schwingungen eine sehr niedrige Frequenz haben, wenn sie zu ihrem Ablauf eine ganze Sekunde oder mehr benötigen. Man wird also gut tun, sowohl die Frage der gedämpften und ungedämpften Schwingungen wie auch die Frage nach der Frequenz beim elektrischen Schneiden ganz aus dem Spiel zu lassen. Wichtig ist nur, daß bei Funkenstreckenapparaten eine bestimmte Anzahl Schwingungsgruppen in der Sekunde erfolgt. Bei Elektronenröhrenapparaten soll man nicht unter 800 kH bleiben, da sonst faradische Reizungen auftreten.

Elektrische Schwingungen kommen dadurch zustande, daß sich die in dem Kondensator gespeicherte Energie über den Funken nicht einfach aus-

gleicht, sondern vielmehr hin und her pendelt. Wir haben es also bei einem Funken mit einer oszillatorischen Entladung zu tun, die den Schwingungskreis zu ebenso viel Schwingungen anregt wie die Elektrizität in dem Funken hin und her pendelt. Diese Schwingungen übertragen sich auf den Patientenstromkreis und werden durch den Körper geleitet. Um trotz gleicher Funkenzahl im Patientenkreis mehr Schwingungen zu erzielen als im Erregerkreis vorhanden waren, wurde die Löschfunkenstrecke eingeführt. Je stärker die Löschwirkung ist, um so besser ist der gewünschte Effekt. Es sind die verschiedensten Maßnahmen bekannt geworden, die diese Wirkung hervorrufen. Es würde aber zu weit führen, sie auch nur kurz hier zu besprechen. Auch die Funkenzahl selbst kann man durch geeignete Maßnahmen erhöhen; so daß für die Technik keine Schwierigkeiten mehr bestehen, die erforderliche sehr hohe Funkenzahl pro Sekunde zu erreichen, um einen gut schneidfähigen Strom zu erzielen. In den Prospekten einiger Firmen kann man lesen, daß die von ihnen hergestellten Apparate in der Lage seien, bis zu 70000 Funken in der Sekunde hervorzubringen. Bei den Radiowellen (kontinuierliche, also ungedämpfte Schwingungen) haben wir es mit einer Frequenz von 750 Millionen kH bis 12 kH zu tun. Was das elektrische Schneiden angeht, berichtet Kowarschik, daß mit einem Apparat, der Schwingungen von 1920 kH erzeugte, gut geschnitten werden konnte. Er führt auch an, daß die alten Diathermieapparate, deren Schwingungskreis durch eine Funkenstrecke erregt wird, mit einer Frequenz von 600—1000 kH arbeiten.

Es ist wichtig, zu wissen, daß man den Hochfrequenzstrom nur deshalb in so hoher Stärke durch den Körper schicken kann, weil er keine faradischen Reizungen auslöst und keine elektrolytischen Eigenschaften mehr besitzt. Die motorische Reizwirkung von Wechselströmen ist durch Nernst erforscht worden. Er fand, daß die biologische Reizschwelle zur Frequenz des Wechselstromes dasselbe Verhältnis hat wie die Intensität des Lichtes zum Abstand von der Lichtquelle. Die Reizstärke ist umgekehrt proportional dem Quadrat der Frequenz. Aber selbst bei sehr hochfrequenten Strömen ungedämpfter Schwingungen, wie sie von einem Elektronengitterrohr erzeugt werden, ist die motorische Reizwirkung auf den Muskel oder den motorischen Nerven nicht vollständig aufgehoben. Das betonen vor allem die Amerikaner, die nur mit ungedämpften Schwingungen arbeiten. Die Zuckungen werden bei gut schneidfähigem Strom nicht durch die Elektrizität, sondern wahrscheinlich durch die im Moment der Berührung der Elektrode mit dem Gewebe entstehende Wärme hervorgerufen. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß man einen Muskel oder Nerven auch rein mechanisch, wie z. B. durch Quetschen, reizen kann. Besondere Vorsicht ist dann geboten, wenn Muskelgewebe in unmittelbarer Nähe der Gefäße angeschnitten wird. Durch die elektrische Reizung des Muskels und die dadurch bewirkte Kontraktion kann die Elektrode gegen die Gefäße gestoßen werden, die dann augenblicklich durchtrennt werden. Dem Verfasser passierte ein solcher Zwischenfall zu Beginn der klinischen Anwendung der elektrisch schneidenden Schlinge, als am Hals über dem Platysma ein ausgedehnter Lupusherd entfernt wurde. Das sich kontrahierende Platysma verschob die Schlinge mit solcher Schnelligkeit und Gewalt, daß durch die ungewollte Bewegung die Vena jugularis breit eröffnet wurde. Nach Umstechung des Gefäßes konnte die Operation fortgesetzt werden.

I. 2. Zur Theorie des Schneidens.

Wenn man mit Schridde annimmt, daß der elektrische Schnitt dadurch zustande kommt, daß infolge hoher Temperaturen eine umschriebene Verdampfung des Gewebewassers eintritt und die so entstehenden „Hitzewaben“

zu einem großen Spalt zusammenfließen, so trifft man damit die heute gültige Meinung über die Theorie des Schneidens. Mit dieser Annahme stimmt überein, daß man mit Gleichstrom ganz vorzüglich schneiden kann. Darauf hat wohl Ingenieur Hofmann zuerst hingewiesen. Auch mit dem üblichen Wechselstrom von 50 H gelingt der elektrische Schnitt gut. Wenn diesen beiden Stromarten nicht die für lebendes tierisches Gewebe so gefährlichen Eigenschaften der faradischen Reizung und der elektrolytischen Dissoziation in so hohem Maße zu eigen wären, würden sie schon der Einfachheit halber ausschließlich zum Schneiden verwendet werden. Mit der vorgenannten Anschauung über die Theorie des Schneidens stimmt überein, daß der Schnitt um so glatter ist und seine Ränder um so koagulationsärmer sind, je höher die Stromdichte beim Schneiden war. Als Stromdichte bezeichnet man die Stromstärke (in Ampère) pro Quadratzentimeter. Die Stromdichte aber ist von der Größe der Elektrode abhängig. Wenn mit einer begrenzten Stromstärke von etwa $^1/_{10}$ Ampère geschnitten werden soll, so wird das mit der Elektrode am besten gelingen, die diese Strommenge auf einen möglichst kleinen Ort wirken läßt. Eine messerförmige Elektrode wird also unter diesen Umständen eine geringere Stromdichte im Gewebe bewirken als eine schmale, bandförmige Schleife, diese wiederum eine geringere als eine Nadel, und diese eine geringere als ein recht dünner Draht. Man wird mit einem recht dünnen Draht unter sonst gleichen Bedingungen die höchste Stromdichte erzielen und deshalb eine relativ bessere Schneidewirkung.

Wenn die Dinge so liegen, ist die Kenntnis des Joulesschen Gesetzes von Wichtigkeit, weil man dadurch den Einfluß von Widerstand, Zeit und Stromstärke auf die im Gewebe entstehende Wärme und damit auch auf das Schneiden selbst bestimmen kann.

Das Joulesche Gesetz lautet:

$Q = J^2 \cdot R \cdot t$ oder: die Joulesche Wärme (Q) ist gleich dem Quadrat der Stromstärke (J) mal dem Widerstand (R) mal der Zeit (t) der Einwirkung.

Es ist ohne weiteres einzusehen, daß die Wärme Q um so größer ist, je länger der Strom fließt; damit ist eine genügende Erklärung für die Zeit t gegeben, während der der Schnitt ausgeführt wird. Man kann der Einfachheit halber für das elektrische Schneiden ganz außer Betracht lassen, daß der Blutstrom natürlich einen gewissen Bruchteil der erzeugten Wärme abführt. Um zu verstehen, weshalb die Wärme Q proportional dem Leitungswiderstand des Gewebes steigt oder fällt, kann man die experimentellen Ergebnisse Joules zitieren. Es fand nämlich, daß bei gleicher durchgehender Strommenge der Körper mit dem höheren spezifischen Leitungswiderstand (= geringere Leitfähigkeit) R sich stärker erwärmte als derjenige mit dem geringeren Leitungswiderstand (= bessere Leitfähigkeit).

Ein unerwartetes Ergebnis hatten seine Untersuchungen, als er die Abhängigkeit der Erwärmung Q von der Stromstärke J prüfte. Er stellte fest, daß Q nicht einfach proportional J war, sondern vielmehr proportional dem Quadrat von J. Wenn er also die Stromstärke von 1 auf 2 Ampère, um das Doppelte, steigerte, so war die Erwärmung nicht nur doppelt, sondern viermal so stark. Dieser enorme Einfluß der Stromstärke kann aber dann erst richtig gewertet werden, wenn man das Gesetz kennt, dem die Stromstärke gehorcht. Die Kenntnis des Joulesschen Gesetzes ist nur dann von Wert, wenn wir die Abhängigkeit desjenigen seiner 3 Faktoren kennen, den wir zwar nur indirekt beeinflussen können, dessen geringe Änderungen aber von großen Folgen sind, und das ist die Stromstärke J.

I. 3. Der Einfluß der Spannung.

a) Der spezifische Leitungswiderstand der Gewebe.

Nach dem Ohmschen Gesetz ist die Stromstärke gleich der Spannung dividiert durch den Widerstand.

$$\text{Ampère} = \frac{\text{Volt}}{\text{Ohm}}.$$

Die Spannung des Hochfrequenzstromes (Volt) und der Körperwiderstand (Ohm) sind es also, von denen die Stromstärke (Ampère) abhängt. Da wir auf der rechten Seite der obigen Gleichung den Körperwiderstand nicht oder nur wenig ändern können, ist die Spannung des Hochfrequenzstromes das Mittel der Wahl, die Strommenge, die wir zum Schneiden benötigen, einzuregulieren. Nur durch die Regelung der Spannung kann man den Anforderungen gerecht werden, wenn z. B. durch Benutzung einer größeren Elektrode und gleichbleibendem Gewebewiderstand ein höherer Strombedarf vorliegt, oder wenn bei gleichem Strombedarf der Widerstand des Gewebes ein höherer ist. Die experimentellen Arbeiten von Kowarschik, Gildemeister und vor allem von Dowse und Iredell haben gezeigt, daß das Ohmsche Gesetz, das für Gleichstrom seine strenge Gültigkeit hat, bei Einwirkung von hochfrequenten Wechselströmen auf den menschlichen Körper nicht genau zutrifft. Um darüber Genaueres zu erfahren, sei auf die Ausführungen Kowarschiks verwiesen. Trotzdem aber sei der Einfachheit halber unterschoben, daß das Ohmsche Gesetz im großen und ganzen für das elektrische Schneiden seine Gültigkeit hat. Bei den Versuchen der eben genannten Autoren war die intakte Haut es vor allem, die wie jedes unvollkommene Dielektrikum Kondensatorwirkungen verursachte. Beim Schneiden wird die Haut aber in jedem Fall verletzt, so daß die Kondensatorwirkung auf die inaktive Elektrode, d. h. die von ihr bedeckte Hautfläche beschränkt bleibt. Es genügt deshalb auch die Reihenfolge der Gewebe mit verschiedenem Widerstand, so wie sie Wildermuth angegeben hat, zu kennen. Über das Ausmaß der Spannungsänderung wird man sich nicht durch ein Voltmeter vergewissern; es genügt die Stellung der Spannungskurbel ungefähr zu kennen, bei der man einen Hautschnitt oder einen Schnitt durch das subkutane Fett usw. mit einer bestimmten Elektrode ausführen kann.

Wildermuth setzte den Widerstand einer 0,5%igen Kochsalzlösung von 18° C = 1 und fand den spezifischen Widerstand von

Fettgewebe	= 19,4
Gehirn	= 5,5—6,8
Lunge	= 3,5—4,0
Leber	= 2,8—3,3
Haut.	= 2,5—3,0
Muskel	= 1,2—1,5

Er fand auch, daß Blut noch besser leitet als Muskelgewebe und daß Aszitesflüssigkeit besser leitet als 0,5%ige Kochsalzlösung, die ja = 1 gesetzt wurde. Die gesamten Zahlen sollen nur einen ungefähren Anhalt geben oder auch nur eine Richtung, in der sich der Widerstand vergrößert bzw. verkleinert. Von weit größerer Bedeutung ist die eigene Erfahrung, die der Operateur im Laufe der Zeit sammelt. Eggers macht z. B. darauf aufmerksam, daß man die Schneidbarkeit des menschlichen Fettgewebes durch Infiltration mit physiologischer Kochsalzlösung derart verbessern kann, daß glatte, nicht verschorfende Schnitte entstehen, die bei primärer Naht in 7—9 Tagen heilen.

Von großer Wichtigkeit ist der Umstand, daß Haut und Unterhaut so gut wie immer in ihrem spezifischen Widerstand erheblich voneinander abweichen. Es ist deshalb angebracht, jedes für sich zu durchtrennen. Würde man das schneidende Instrument bis in das Unterhautfettgewebe führen, so wäre eine sehr ungleichmäßige Stromverteilung unausbleiblich. Beim langsam geführten Schnitt durch Haut und Unterhaut würde die Haut wegen ihrer besseren Leitfähigkeit und somit größeren Stromaufnahme eine breite Verkochungszone aufweisen, während im fettreichen Gewebe der Unterhaut vielleicht gerade eben eine befriedigende Schneidwirkung möglich ist. Würde man aber den Schnitt so schnell führen, daß die Haut mit koagulationsarmen Rändern getrennt wird, so könnte man das Unterhautfett nicht zugleich spalten; die Elektrode würde anstoßen und sich festrennen. Ähnliche Verhältnisse wie sie für Haut und Unterhaut mit Sicherheit zu erwarten sind, finden sich auch gelegentlich bei Lederhaut und Oberhaut. Es ist nicht einmal notwendig, hier an die trockene Haut der Menschen mit Hypothyreose und die feuchte Haut der Basedowiker zu denken. Viel häufiger wird die Oberhaut durch Reinigen mit Benzin oder Alkohol stark entfettet und entwässert, so daß sie dem Hochfrequenzstrom einen hohen Widerstand bietet. Man wird bei genauerer Betrachtung der Schnittränder dann bemerken, daß in Höhe der Epidermis ein feiner gelber oder gar brauner Strich dahinzieht als Zeichen dafür, daß die Oberhaut nur durch größere Stromaufnahme gespalten werden konnte. Eine verzögerte Heilung, gleichviel ob primär genäht werden soll oder der Defekt sich per granulationem schließen soll, ist die Folge dieser Unachtsamkeit. Es ist nämlich wichtig, bei trockener oder getrockneter Oberhaut vor Beginn der Operation diese auf irgendeine Weise anzufeuchten, damit sie sich in ihrer Leitfähigkeit möglichst wenig vom Korium unterscheidet. Beim elektrischen Schnitt ist der spezifische Gewebewiderstand also von Bedeutung. Eine selbstverständliche Voraussetzung ist es deshalb, daß niemals Gewebe mit sehr verschiedenem spezifischen Leitungswiderstand durch einen Schnitt und gleichzeitig gespalten wird.

3. b) Koagulationszone und Spannung.

Durch Einstellung einer höheren Spannung wird bei dem gleichbleibenden Widerstand des Körpers und des zu schneidenden Gewebes eine höhere Stromaufnahme bewirkt, die wiederum eine breitere Koagulationszone bedingt. Man hat also durch die Spannung einen Einfluß auf die Koagulationszone und damit auf die Blutung. Von dem glatten, fast koagulationsfreien Schnitt zum stark verkochenden Schnitt gibt es alle Übergänge. Es würde eine Einengung des neuen Verfahrens bedeuten, wollte man nur die beiden Extreme gelten lassen und die feinen Abstufungen zwischen ihnen unberücksichtigt. Man würde sich dadurch von vorneherein vieler therapeutischer Möglichkeiten begeben. In eine solche Gefahr kommt man aber unbewußt, wenn man Namen wie „Scharfschnitt" für einen verkochungsarmen und „Schorfschnitt" für einen stark verkochenden Schnitt einführen wollte. Es wird gut sein, derartige Benennungen solange noch zu vermeiden, bis durch mehrjährige Erfahrung eine genügende Klärung eingetreten ist. Dabei ist es auch noch wichtig, daß die Namengebung unter großen Gesichtspunkten geschieht und nicht etwa nur mit Rücksicht auf die große Chirurgie. Es ist nicht von vornherein zu verwerfen, wenn man mit höherer Spannung als notwendig schneidet. Wenn zur Erlangung eines möglichst blutungsfreien Schnittes nicht ein zweites und später noch zu besprechendes Mittel angewendet werden soll, so ist der Schnitt mit hoher Spannung i. e. mit großer Stromstärke das bequemste Mittel, dieses Ziel zu erreichen; davon kann man sich durch Probeschnitte an einem Stück

Herzmuskel leicht überzeugen. Nach Einstellung der höchsten Funkenzahl wird man mit niederer Spannung, d. h. also geringer Strommenge zunächst mit der Schlinge festbrennen. Bei etwas höherer Spannung kann nur langsam geschnitten werden; eine breite Koagulationszone ist mit Sicherheit zu erwarten. Steigert man die Spannung weiter, so kann der Schnitt mit einemmal schnell und mit kaum sichtbarer Verkochungszone ausgeführt werden. Hier liegt also für die gerade innegehaltenen Bedingungen die optimale Einstellung des Apparates. Bei weiterer Steigerung der Spannung wird der Schnitt kaum schneller ausführbar, es verbreitert sich indessen wieder die Koagulationszone. Eine noch weitere Steigerung der Spannung kann dazu führen, daß der dünne Schlingendraht die durch ihn zu vermittelnde Strommenge nicht mehr aufnehmen kann; er brennt durch wie eine Sicherung und muß neu eingezogen werden. Nähert man sich bei zu hoher Spannung mit einer bereits unter Strom gesetzten Elektrode dem Gewebe, so entsteht vor der Berührung ein kleiner „Übergangsfunke". Entfernt man die Elektrode nach ausgeführtem Schnitt ebenfalls unter Strom von dem Gewebe, so entsteht ebenfalls ein Funke, der sogenannte „Abreißfunke". Er ist wesentlich kräftiger und länger als der Übergangsfunke. Es kommt oft vor, daß durch ihn schon die Schlinge wegen der übergroßen Erhitzung an einer umschriebenen Stelle schmilzt und unbrauchbar wird. Sobald man also einen stärkeren Abreißfunken bemerkt, soll die Spannung nicht mehr gesteigert werden. Oft läßt es sich, so z. B. bei Fettgewebe, nicht vermeiden, mit relativ hoher Spannung und stärkerem Abreißfunken zu arbeiten. Dann mache man es sich zur Gewohnheit, schnell an das Gewebe heranzugehen und sich besonders schnell nach dem Schnitt wieder von ihm mit der Elektrode zu entfernen. Der dann nur sehr kurze Zeit bestehende Übergangs- bzw. Abreißfunke erhitzt den Draht nicht derart, daß er schmelzen müßte.

3. c) Koagulationszone und Schnelligkeit der Schnittführung.

Es gibt noch ein zweites einfacheres und deshalb auch besseres Mittel, die Breite der Koagulationszone und damit auch das Ausmaß der Blutung zu beeinflussen. Um eine breite Verkochungszone zu bekommen, ist es nötig, eine bestimmte Strommenge pro Gewebevolumen wirken zu lassen. Ist die durch den Strom erzeugte Joulesche Wärme so stark, daß die kühlende Wirkung des Blutstromes oder die Abgabe der erzeugten Wärme durch Leitung nicht ausreicht, um eine weiteres Ansteigen der Wärme zu verhindern, so ist es gleichgültig, ob ich die dadurch gesetzte Verkochung in kürzerer oder längerer Zeit hervorbringe. Man könnte also in einem solchen Fall sagen, daß das, was dem Strom an Intensität fehlt, durch die Dauer der Einwirkung ausgeglichen wird. Auf den elektrischen Schnitt angewendet, wird man eine ebenso breite Koagulationszone und damit eine ebenso gute Blutstillung erzielen, wenn man mit mäßiger Spannung recht langsam schneidet, anstatt mit hoher Spannung schnell zu schneiden. Der Verfasser neigt der Ansicht zu, daß es besser ist, die Regelung der Koagulationszone durch Änderung in der Schnelligkeit der Schnittführung zu bewirken, weil diese Maßnahme unmittelbar wirkt, und man auf diese Weise bald eine gewisse Schätzung und Treffsicherheit erlangen kann. Denn die Beziehung zwischen Einwirkungszeit und Koagulationszone ist linear oder einfach proportional, die zwischen Stromstärke und Verkochungszone jedoch quadratisch proportional. Führe ich einen Schnitt halb so langsam, so werde ich mit rund der doppelten Wirkung auf den Schnittrand rechnen können. Bei Variation der Zeit besteht also eine einfache und gut übersehbare Beziehung zwischen Maßnahme und Wirkung; bei Änderung der Intensität (durch Spannungsregulierung) ist der Effekt weniger genau zu schätzen.

I. 4. Das einpolige Schneiden.

Es wird gelegentlich angenehm empfunden, einpolig, d. h. ohne eine große ableitende inaktive Elektrode anlegen zu müssen, operieren zu können. Das ist z. B. dann angebracht, wenn man bei unruhigen Kindern kleine Eingriffe vorzunehmen hat. Aber auch bei größeren Operationen wird gelegentlich die inaktive Elektrode störend empfunden. Ändert man während des Operierens seinen Standpunkt, so wird es leichter möglich sein, nur auf eine Verbindung, nämlich die der aktiven Elektrode mit dem Apparat achten zu müssen statt auf zwei. Die Möglichkeit, einpolig arbeiten zu können, kann man sich an jedem Apparat schaffen, indem man den einen Pol der Patientenklemme erdet. Durch diese Maßnahme ist die Erde gewissermaßen zur inaktiven Elektrode gemacht. Der Patient hingegen hat in den meisten Fällen keine gute Verbindung mit der Erde, da der Tisch oder auch der Fußboden selbst oft aus isolierenden Stoffen besteht. Dennoch ist der Kondensator, den der Patient zur Erde bildet, groß genug, so daß ein einpoliges Schneiden möglich ist. Je nach der Isolierung des Fußbodens ändert sich selbstverständlich die kapazitive Verbindung des Patienten zum Apparat und danach richtet sich die jeweilige Einstellung der Spannung, mit der man arbeiten muß.

Zwei Umstände müssen dabei jedoch beachtet werden. Zunächst müssen die Hände des Operierenden am besten durch Gummihandschuhe geschützt sein, da auch der Operateur den Strom ableitet, so er während des Schneidens den Patienten berührt. Bei kleinen Eingriffen genügen jedoch mehrere Mull- oder Zellstofflagen. Der Verfasser machte auf diese Weise stets die kleineren Eingriffe, wie z. B. Entfernen einiger Lupusrückfallknötchen. Wegen der höheren Spannung muß man bei Benutzung der Schlinge als zweite Vorsichtsmaßregel daran denken, daß beim Ein- und Austauchen der Schlinge größere Funken entstehen als beim Arbeiten mit angelegter inaktiver Elektrode. Man wird also die auf S. 11 Zeile 23 erwähnten Vorsichtsmaßnahmen beachten müssen. Trotz dieser Umstände ist das einpolige Schneiden bei gewissen Gelegenheiten ein Vorteil. Sollte der zur Verfügung stehende Apparat nicht einseitig geerdet werden können, so kann das von jedem guten Elektrotechniker ohne weiteres nachgeholt werden. Am besten achtet man jedoch auf diese Möglichkeit schon beim Kauf, weil die Isolierung der Stromleitungen usw. in dem Apparat meistens besser sind.

I. 5. Apparate.

a) Mit Elektronengitterröhren als Schwingungserreger.

Da die Qualität des Hochfrequenzstromes für das elektrische Schneiden von ausschlaggebender Bedeutung ist, erscheint es angezeigt, wenigstens einige Bemerkungen über Diathermieapparate anzufügen, damit jeder über gewisse unerläßliche Forderungen an Konstruktion und Schaltmöglichkeit unterrichtet ist.

In einem anderen Zusammenhang wurde schon einmal gesagt, daß es nicht notwendig ist, einen Röhrenapparat zu kaufen, d. h. einen Apparat, dessen Erregerkreis durch ein Elektronengitterrohr in Schwingungen versetzt wird. Der mit ihm erzeugte Strom wäre so schneidfähig, daß man ihn zur Erzielung einer optimalen Koagulationszone und damit relativen Blutungsfreiheit stark verändern, um nicht zu sagen verschlechtern müßte. Vor allem aber ist es der zur Zeit noch viel zu hohe Preis solcher Apparate, der ihrem allgemeinen Gebrauch noch lange hindernd im Wege stehen wird. Funkenstreckenapparate hingegen werden heute von jeder größeren Spezialfirma in so guter Ausführung angeboten, daß sie allen Anforderungen an Qualität des Stromes gewachsen sind und im allgemeinen einen angemessenen Preis haben.

5. b) Apparate mit Funkenstrecken als Schwingungserreger.

Es war schon einmal die Rede davon, daß man durch Verstellen der Funkenstrecke die Funkenzahl und damit die Schneidfähigkeit bzw. Koagulationsfähigkeit nach Wunsch ändern kann. Es gibt Apparate, bei denen die Funkenstrecke von außen durch eine Kurbel in sehr genauer Weise für den jeweiligen Zweck eingestellt werden kann. So sehr diese Möglichkeit zu begrüßen ist, so ist sie doch nicht als notwendig zu bezeichnen. Wenn man bedenkt, daß die Breite der Koagulationszone auch durch die Spannung oder durch die Schnelligkeit der Schnittführung beeinflußt werden kann, so genügen für die vorliegenden Zwecke diese beiden Möglichkeiten vollauf. Man darf nicht vergessen, daß ein Richten der Funkenstrecke während des Operierens auch Zeit und Aufmerksamkeit verlangt. In der vorliegenden Schrift soll außerdem nur die kleine Chirurgie berücksichtigt werden, die also mit kleineren Apparaten ausgeführt werden kann. Es genügt, wenn ein Diathermieapparat zur Verfügung steht, dessen Funkenstrecke oder dessen Funkenstrecken (im allgemeinen nicht mehr als zwei) ein für allemal auf eine möglichst hohe Funkenzahl, nicht unter 40000 in der Sekunde, ein-

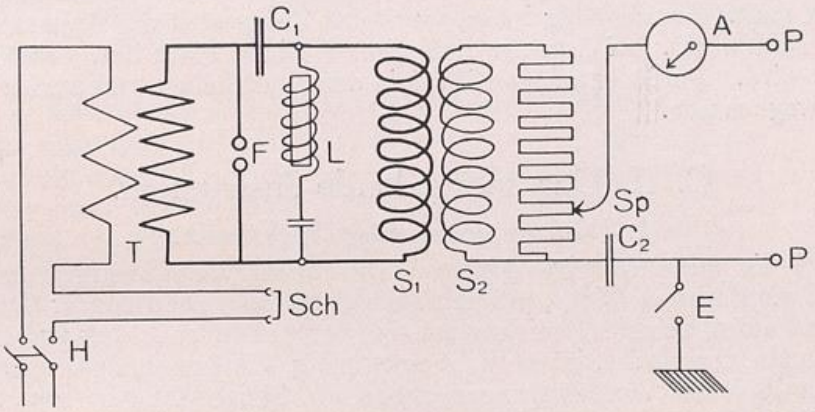


Abb. 2. Schematische Konstruktionszeichnung eines Diathermieapparates für Schneiden und Koagulieren. *H* Hauptschalter; *Sch* Fußschalter; *T* Transformator; *F* Funkenstrecke; C_1 Kondensator des Schwingungskreises; S_1 Selbstindiktion (Solenoid) des Schwingungskreises; *L* Löschkreis, bestehend aus Drossel, Spule und Kondensator; S_2 Koppelungsspule des Patientenkreises; *Sp* Spannungsregulierung; C_2 Kondensator im Patientenkreis zur Unterdrückung der Faradisation; *E* wahlweise Erdung; *A* Ampèremeter; *P—P* Patientenklemme.

gestellt ist. Seine Leistung an den Patientenklemmen, ausgedrückt in Watt (= Volt · Ampère), soll etwa 100 sein. Er soll einen Umschalter haben, der durch Änderung der Spannung und der Kapazität möglichst günstige Bedingungen einerseits bei dem Gebrauch zu Durchwärmungen und andererseits beim Schneiden herstellt. Zum Koagulieren und zum Durchwärmen ist ein Ampèremeter erforderlich, das am besten mit zwei Meßbereichen ausgestattet ist, den kleineren für Koagulation, den größeren für Durchwärmung. Da man Schneiden und Durchwärmen nicht zu gleicher Zeit ausführt, genügen zwei Anschlußklemmen für die Kabel, aus denen bei Umstellung auf Schneiden ein schneidfähiger Strom und bei Stellung auf Koagulieren oder Durchwärmen ein qualitativ schlechterer, aber meist stärkerer Strom entnommen werden kann.

5. c) Die Spannungskurbel.

Eine wichtige Vorrichtung ist die Spannungskurbel (*Sp*). Durch sie müssen auch die geringsten Ströme mit guter Genauigkeit eingestellt werden können. Sie soll von der niedrigsten bis zur höchsten Spannung stufenlos

regulieren. Gewöhnlich wird ein Widerstand in der Spannungsteilerschaltung benutzt. Es ist von Vorteil, wenn der Widerstandsdraht einen wachsenden Querschnitt hat; auf diese Weise sind die schwachen Ströme, wie man sie etwa beim Epilieren benötigt, genauer einzustellen.

5. d) Der Fußschalter.

Der Fußschalter (*Sch*) unterbricht den Strom, nachdem der Hauptschalter (*H*) eingelegt ist. Nur durch den Druck des Fußes auf die Taste des Fußschalters wird also der Stromkreis geschlossen. Man sollte darauf achten, daß zwischen ihm und dem Apparat ein 1,50—2 m langes Verbindungskabel angebracht ist. Die Verbindung mit dem Apparat selbst wird am besten durch einen Stecker hergestellt, der beim Durchwärmen durch einen anderen mit kurzgeschlossenen Stiften versehenen Stecker ersetzt wird. Dann ist der Apparat unter Strom, sobald der Hauptschalter eingelegt wird. Der Fußschalter sollte mit einem Bügel ausgerüstet sein, damit man ihn bei einem Ortswechsel während der Operation schnell und sicher mitnehmen kann, und damit man ihn aus hygienischen Gründen überhaupt möglichst wenig mit den Händen berühren muß. Zweckmäßig ist es, wenn das Fahrgestell des Apparates einen Zwischenboden hat, auf dem der Fußschalter seinen Platz hat, wenn er nicht benötigt wird. Dahin kann man ihn mit dem Fuß heben und auch zum Gebrauch wegnehmen.

C. II. Das schneidende Instrument.

1. Die messerförmige Elektrode.

Daß die messerförmige Elektrode vor allem von Chirurgen bevorzugt wird, hat nicht nur sachliche, sondern auch rein äußerliche Gründe. Um einzusehen, daß unter gleichen Bedingungen eine messerförmige Elektrode schlechter schneidet als eine Nadel, ist es nicht notwendig, Untersuchungen anzustellen. Bei sonst gleichen Vorbedingungen geben die breiten Flächen des Messers, die nur dazu da sind, die Schneide zu stützen, beim Durchgang durch das geschnittene Gewebe Strom an dieses ab. Das ist auch dann ein Nachteil, wenn dieser Strom nicht in unerwünschte Koagulation der bereits geschnittenen Gewebepartien umgesetzt würde. Das Schneiden selbst vollzieht sich bei einer messerförmigen Elektrode nicht anders wie bei einem Draht oder einer Nadel. Die äußerste Kante der vorangehenden Schneide ist mit einem ununterbrochenen Funkenband besetzt, und nur dieses Funkenband spaltet das Gewebe; das kann man deutlich beobachten, wenn man durch einen klaren Agar schneidet. Aber auch die seitlichen Flächen der messerförmigen Elektrode geben unregelmäßig über sie verstreute Funken an das Gewebe ab. Diese Verteilung der Elektrizität ist einem dann sofort klar, wenn man bedenkt, daß sie sich immer über den geringsten Widerstand ausgleicht. In diesem Fall ist die vorangehende Schneide die Stelle des geringsten Widerstandes, da hier nicht koaguliertes, also gut leitendes Gewebe immer wieder von neuem der Elektrizität gegenübersteht, während die auseinander gespaltenen koagulierten Flächen des Schnittes der Elektrizität einen höheren Widerstand entgegensetzen und deshalb zu geringerer Funkenentladung Anlaß geben. Einige begeisterte Anhänger der messerförmigen Elektrode nehmen jedoch an, daß für das Verhalten der Funken während des Schnittes nur der Umstand eine Rolle spiele, daß die Elektrizität, wie ja allgemein bekannt ist, lieber aus scharfen Kanten und Spitzen austritt, denn aus Flächen.

Um zu einer gerechten Beurteilung des Messers zu gelangen, muß man hervorheben, daß die Diathermieapparate und damit der schneidfähige Strom

zur Zeit so weit vervollkommnet sind, daß ein glatter, koagulationsarmer Schnitt auch mit breiten, messerförmigen Elektroden gewährleistet ist. Es ist auch so gut wie immer eine genügende Kraftreserve vorhanden, um das unökonomische Schneiden des Messers auszugleichen. Man kann also sagen, daß die Stromgüte und die zur Verfügung stehende Strommenge die oben angeführten Mängel wettmachen. Es liegt also für die Ärztegeneration, die mit dem Skalpell groß geworden ist, kein zwingender Grund vor, einen Wechsel in den äußeren Formen des schneidenden Instrumentes vorzunehmen. Das würde ja auch, wenn man z. B. an eine schneidende Nadel denkt, in gewissem Grade eine Änderung in der „Handhabung" bedeuten, zu der sich dann noch die Besonderheiten gesellen würden, die durch „das Elektrische" bedingt sind. Vor allem darf man nicht im entferntesten die physische Gewalt anwenden wie beim Skalpell, denn die schneidende Elektrode ist viel „schärfer" als dieses.

Von Chirurgen und Frauenärzten sind für die verschiedenen Spezialzwecke messerförmige Elektroden erdacht, die teils über die Breitseite abgeknickt sind, teils in der Schnittrichtung gewinkelt sind.



Abb. 3. Die gerade messerförmige Elektrode.

II. 2. Die band- oder schleifenförmige Elektrode.

Wenn man bedenkt, daß die Elektrode nur die Funken an das Gewebe bringt und daß nur sie wirklich schneiden, so gibt es keinen Grund, der einen hindern könnte, der Elektrode irgendeine zweckmäßige Form zu geben, der die Funken sich anschmiegen müssen. Es wurde ja auch schon bei der messerförmigen Elektrode auf abgeknickte oder gewinkelte Formen hingewiesen. Man kann ein schmales Stahlband zu einer Schleife biegen, so wie es in Abb. 4 dargestellt ist. Durch die Befestigung an ihren beiden Enden erhält die Schleife eine große Stabilität. Dieser Umstand ermöglicht es, das Schleifenband schmaler zu machen. Das ist ein Vorteil, da nun die Seitenflächen das bereits geschnittene Gewebe nicht in so starke Weiser koagulieren, wie das bei der breiteren messerförmigen Elektrode der Fall ist. Die bandförmige Schleifenelektrode oder kurz die „Schleife" ist dem Mediziner schon seit Alters her in der Form der Kürette bekannt. Man kann mit ihr eine bislang nicht mögliche Art des Schnittes ausführen, den „Hohlschnitt". Um Wiederholungen zu vermeiden, soll dieser Schnitt bei der Drahtschlinge später eingehender besprochen werden. Es sei nur noch kurz bemerkt, daß die Ausdrücke „Schleife" und „Schlinge" heute oft für ein und dieselbe Elektrode gebraucht werden. Man sollte sich darüber einigen, mit „Schleife" jene Elektrode zu bezeichnen, die aus gebogenem schmalen Stahlband besteht, während das Wort „Schlinge" für gebogene Drähte gebraucht werden sollte. Diese beiden Elektrodenarten sind hinlänglich voneinander in ihrer Anwendung unterschieden und deshalb am besten von vorneherein anders zu bezeichnen.

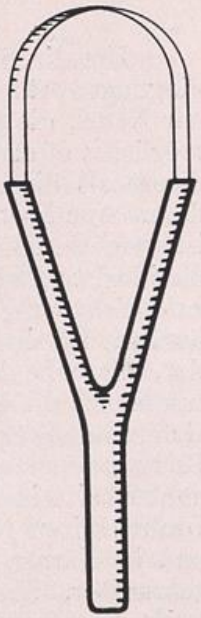


Abb. 4. Die Schleife.

II. 3. Die Nadel.

Das elektrische Schneiden mit der Nadel, so wie es G. A. Wyeth beschreibt, kommt dem Gebrauch der messerförmigen Elektrode sehr nahe. Bei der Nadel gibt es indessen keine Seitenflächen. Sie gibt gewisser-

maßen nur schneidende Elektrizität an das Gewebe ab und arbeitet deshalb ökonomischer als die messer- und bandförmige Elektrode. In schneidtechnischer Hinsicht ist es von Bedeutung, daß es bei der Nadel kein rechts und kein links oder vorn und hinten gibt. Sie kann zwar auch nur einen spaltförmigen Schnitt vollführen, kann ihn aber, ohne in ihrer Haltung oder Stellung geändert zu werden, in jede Richtung legen. Die Nadel ist also vielseitiger als das Messer. Abb. 5. soll das an einem Kreisschnitt zeigen. Eine messerförmige Elektrode müßte mit ihrer Schmalseite in die Schnittrichtung eingestellt werden und also bei einem kreisförmigen Schnitt entsprechend dem Bogen während des Schnittes gedreht werden. Wenn die Nadel bisher fast ausschließlich in Amerika verwendet wird, so ist doch anzunehmen, daß sie auch auf dem Kontinent dann ihre Anhänger findet, sobald man ihre größere Wendigkeit zu schätzen weiß.

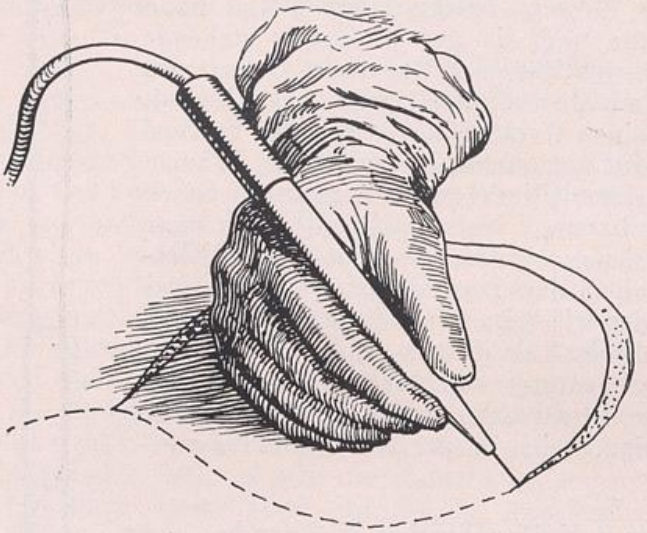


Abb. 5 aus der Arbeit von Kelly und Ward, Ann. of surg., Bd. 83, S. 42, 1926.

II. 4. Die Drahtschlinge.

Um die Stromdichte weiter zu erhöhen und damit noch günstigere Bedingungen für den elektrischen Schnitt zu schaffen, kann man statt der der Nadel, die ja wegen ihrer Stabilität eine gewisse Dicke haben muß, einen möglichst dünnen Draht verwenden. Es ist nicht schwer einzusehen, daß er sich besser als die messerförmige Elektrode, die Schleife oder die Nadel eignet, da er ohne überflüssige Masse nur den Funken an das Gewebe führt. Deshalb ist vom Gesichtspunkt des elektrischen Schneidens an sich der dünne Draht die idealste Elektrode. Es besteht kein Zweifel darüber, daß er ausschließlich zum elektrischen Schneiden benutzt würde, wenn er eine größere Stabilität besäße. Es sind also Fragen mechanischer, operationstechnischer und anderer Art, die mit dem Vorgang des elektrischen Schneidens an sich nichts zu tun haben, die die Verwendung des Drahtes aber zunächst auf ein medizinisches Gebiet beschränken, das im zweiten Teil dieses Buches besprochen werden soll. Es ist zu verstehen, daß der Chirurg bei Amputationen oder in tiefen Wundhöhlen mit einem geraden schwachen Draht oder einer, wenn auch stabileren Drahtschlinge schlecht hantieren kann. Bei Amputationen wäre eine Nadel und in Körperhöhlen bei größeren Eingriffen eine bandförmige Schleife angebrachter. Man kann also nicht sagen, daß diese oder jene Form „die Elektrode der Wahl“ ist und alle anderen minderwertig seien. Ganz unbeschadet dieser für Form und Festigkeit der Elektrode maßgebenden Umstände bleibt jedoch bestehen, daß die schneidende Elektrode so schmal und dünn sein muß, als es irgend zulässig ist, damit sowohl für den schneidenden Funken, wie auch für das durchtrennende Gewebe möglichst günstige Verhältnisse geschaffen

werden. Alle Eingriffe, durch die Erkrankungen der Haut, der Unterhaut und des subkutanen Fettes angegangen werden sollen, sind das Feld der Drahtschlinge oder auch des geraden dünnen Drahtes.

Bei einem Schnitt durch die Haut kann man die Drahtschlinge an den sie umgebenden Funken innerhalb des Gewebes deutlich verfolgen. In Anbetracht der hohen Temperatur des elektrischen Funkens könnte man auf den Gedanken kommen, für den Draht ein Material zu verwenden, das einen recht hohen Schmelzpunkt hat, also etwa Platin oder Wolfram. Die zu Anfang in dieser Richtung unternommenen Versuche wurden aber bald aufgegeben, da beide Elemente zu weich sind und somit keine genügende Elastizität und Festigkeit besitzen. Es zeigte sich, daß die Kühlung des Drahtes durch das Gewebe so stark ist, daß ohne Schwierigkeiten Metalle von wesentlich niederem Schmelzpunkt genommen werden konnten. Man kann mit großem Vorteil von dem Stahldraht Gebrauch machen. Eine wichtige Rolle spielt die Dicke des Drahtes. Er sollte so stark sein, daß er gerade die zum Schneiden notwendige Strommenge leiten kann, ohne wie eine überlastete Sicherung durchzuschmelzen. Benutzt man eine kleine Schlinge, so kann er also dünner sein als bei einer großen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß man mit drei verschiedenen Dicken des Stahldrahtes für die in diesem Buch zu erörternden Eingriffe auskommt. Bei kleinen Schlingen, deren Gesamtlänge ½—¾ cm beträgt, ist eine Drahtstärke von 0,12 mm Durchmesser nötig; für mittlere Schlingen mit einer Gesamtlänge von ¾—1½ cm 0,14 mm und für größere bis zu 2½ cm Gesamtlänge eine solche von 0,16 mm. Man sieht, daß selbst die dünnste brauchbare Nadel noch stärker ist als der dickste hier benötigte Draht.



Abb. 6. Die unbrauchbare Schlinge.



Abb. 7. Die unvollkommen gestützte Schlinge.

So glatt und fast widerstandslos der elektrische Schnitt bei Ausnutzung größtmöglicher Stromdichte, wie sie bei einem dünnen Draht ja gegeben ist, auch sein mag, so ist es doch dringend zu empfehlen, die Stabilität des Drahtes soweit zu fördern, als es ohne Störung der Vielseitigkeit in der Anwendung zulässig ist. Würde man also eine Schlinge von den oben angegebenen Stärken so herstellen, daß die beiden Enden dicht nebeneinander in einem Halter bzw. Sockel befestigt sind (s. Abb. 6), so würde bei Verwendung von Stahldraht keine genügende Festigkeit erzielt. Selbst Konstruktionen, die nur ein kurzes Stück der aufsteigenden Schenkel der Schlinge durch Umscheidung stützen, genügen nicht (s. Abb. 7). Die beiden zum gabelförmigen Halter hin konvergierenden Schenkel des Schlingendrahtes sind zum Schneiden doch nicht zu benutzen und sollten daher zur Erhöhung der Stabilität so weit verstärkt werden, daß nur ein Halbkreis des Drahtes noch freibleibt (s. Abb. 8). Die Spannweite einer Schlinge ist gleich ihrem größten Durchmesser. Er ist gleich der Entfernung der Endpunkte der beiden Haltearme (*a* in Abb. 8). Man wird häufig Schlingenhalter antreffen, die in ihrer ganzen Länge durchbohrt sind und an ihrem unteren Teil eine Rändelschraube tragen, die beide Drahtenden festklemmt, so wie das in Abb. 8 dargestellt ist. Diese Schlingenhalter müssen sehr sorgfältig gearbeitet sein, weil sonst durch ungleichmäßigen Druck der Schraube nur das eine Drahtende geklemmt wird und das andere beweglich bleibt. Man wird gut tun, in solchen Fällen beim Einziehen der Drähte ein recht langes Stück zu nehmen, so daß seine beiden Enden unten aus dem Halter lang herausschauen. Diese beiden Enden werden durch mehrere Umdrehungen

in der Achse des Schlingenhalters wie ein Seil verflochten und können dann meist auch von weniger gut gearbeiteten Schlingenhaltern zuverlässig fixiert werden.

Die sicherste Befestigung des Schlingendrahtes wird zweifellos erreicht, wenn jedes Drahtende durch eine eigene kleine Rändelschraube oder Schraubenmutter in einem Klemmfutter gehalten wird. In Abb. 9 ist diese Art der Befestigung genauer dargestellt. Der Draht wird zum Einziehen der Schlingen zunächst mit dem einen Ende in einem der beiden Klemmfutter befestigt. Dann wird das andere Ende des Drahtes ungefähr so weit abgeschnitten, wie man es nach dem Augenmaß schätzen kann und in das andere Klemmfutter gesteckt. Wenn die gewünschte Form und Größe der Schlinge erreicht ist, wird auch dieses Ende durch Anziehen der Mutter befestigt. Die Mühe, den Draht zweimal befestigen zu müssen, wird reichlich dadurch ausgeglichen, daß die Schlinge unverrückbar fest ist und deshalb auch einer starken mechanischen Beanspruchung gewachsen ist. Es handelt sich nicht nur darum, während des Schneidens eine gewisse Stabilität zu bewahren. Diese braucht entgegen der Meinung derjenigen, die die messerförmige Elektrode für die beste halten, gar nicht so groß zu sein. Wichtiger ist es, daß die Schlinge ihre Form nicht verändert, wenn man nach dem Schnitt kleine Gewebefetzen, die an ihr festgebrannt sind, mechanisch entfernen muß. Bei dieser Gelegenheit ist die Beanspruchung ihrer Festigkeit besonders groß. Keiner von den verschiedenen Schlingenhaltern aber hat sich dem Verfasser so bewährt wie der mit zweiseitiger Befestigung des Drahtes.

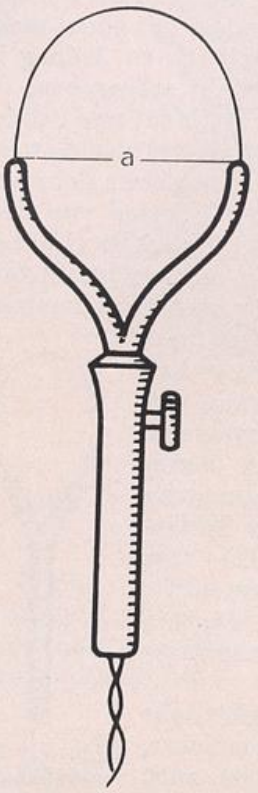


Abb. 8. Die große Schlinge mit Stützarmen und zentraler Drahtfixierung. *a* Schlingenbasis.

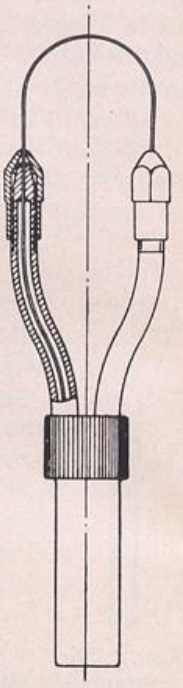


Abb. 9. Schlingenhalter mit Drahtbefestigung an beiden Enden*).

Die zweiseitige Befestigung des Drahtes kann auch auf andere Weise erreicht werden als durch Klemmfutter.

II. 5. Das Handstück.

Für denjenigen, der oft subtile Feinarbeit bei Operationen zu leisten hat, wie das für den Dermatologen zutrifft, muß noch ein Wort über das Handstück, an dessen einem Ende der Schlingenhalter eingesetzt wird, und in dessen anderem Ende das stromzuführende Kabel einmündet, gesagt werden. Je leichter es gebaut ist, um so besser wird es seinem Zweck dienen. Wählt man seine Dicke etwas stärker als einen Bleistift, oder gleich einem mittleren Federhalter, so trifft man das Richtige. Angenehm empfunden wird es auch, wenn

*) Diese Ausführung des Schlingenhalters wird von der Elektrizitäts-Gesellschaft „Sanitas“ hergestellt.

das dem Schlingenhalter zugekehrte Ende sich verjüngt. Vor allem aber sollte die gesamte Länge des Handstückes 15 cm nicht überschreiten. Je länger nämlich das Handstück ist, um so schwerer wird die Hand infolge Hebelwirkung durch das mindestens 1,5 m lange Verbindungskabel belastet. Man findet an seinem vorderen Drittel bei verschiedenen Ausführungen einen Kontaktknopf, der durch Niederdrücken erst die Schlinge unter Strom setzt. Diese Art der Stromunterbrechung bzw. Einschaltung ist für Feinarbeit unzweckmäßig. Ganz abgesehen davon, daß man zur Bedienung des Kontaktknopfes die Finger in ganz bestimmter Weise um das Handstück legen muß, was einer Zwangshaltung und Bewegungsbeschränkung gleichkommt, muß auch zum Niederhalten des federnden Knopfes während des Operierens eine gewisse Kraft ausgeübt werden, die eine ungezwungene Bewegung stark behindert. In der großen Chirurgie hat sich anscheinend der Kontaktknopf am Handstück vor allem in der Form des Telerapidschalters (Heymann) bewährt, da hier ja auch nicht eine so subtile Bewegungstechnik geübt wird, wie in der operativen Dermatologie und kleinen Chirurgie. Handstück und Verbindungskabel müssen ebenso wie der Schlingenhalter durch Kochen sterilisierbar sein. Ein Handstück, das allen gestellten Anforderungen genügt, ist in Abb. 14 dargestellt.

C. III. Die drei Schnittarten.

1. Der Hohlschnitt.

Der Hohlschnitt, so wie er mit einer elektrisch schneidenden schlingenförmigen Elektrode ausgeführt werden kann, ist eine Neuheit. Schon immer hat der Mediziner versucht, mit einer Bewegung Gewebeteile von ihrer Umgebung zu trennen, ohne daß sie dabei durch eine Pinzette usw. während der Abtragung gehalten werden müssen. Am deutlichsten finden wir das Bedürfnis nach solchen Möglichkeiten in den Zweigen der Heilkunde, wo die räumlichen Verhältnisse für einen operativen Eingriff von Natur aus beschränkt sind, wie in der Gynäkologie der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde usw. In der Gynäkologie findet sich die Kürette; in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde die bereits oben erwähnte Drahtschlinge zum Abtragen gestielter Tumoren. In beiden Fällen muß man rohe Gewalt anwenden, um die Instrumente zu benutzen; ihre Verwendung ist entsprechend begrenzt. Sie sind jedoch als Vorläufer der elektrisch schneidenden Schlinge anzusehen und als ein Ausdruck dafür, daß die unmittelbare Abtrennung von Gewebe in einem einzigen Akt große Bedeutung hat. Wie weit diese Art der Schnittführung auch in die anderen Gebiete der Chirurgie eindringen wird, ist heute noch nicht zu sagen; sicher ist nur, daß dem Hohlschnitt von der operativen Therapie ganz allgemein große Beachtung geschenkt

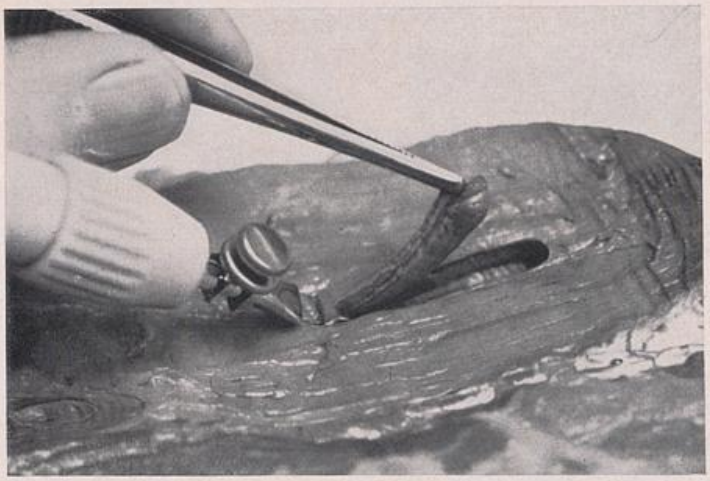


Abb. 10. Hohlschnitt.

werden wird, weil er Anforderungen erfüllt, die bisher noch auf keine Weise gelöst werden konnten. Zum mechanischen Schneiden auch mit dem schärfsten Messer gehört eine sägende oder ziehende Bewegung in der Längsrichtung der Schneide. Der Chirurg sticht nicht senkrecht in die Haut ein und führt das Messer in dieser Haltung weiter. In einem mehr oder weniger flachen Winkel wird das Messer aufgesetzt, damit die einzelnen Gewebeschichten eine Strecke an der Schneide entlang gleitend, leicht durchtrennt werden können. Im Gegensatz hierzu genügt beim elektrischen Schneiden die Berührung des Gewebes mit der stromführenden Elektrode gewissermaßen, um das Gewebe zu spalten. Deshalb ist es möglich, mit einem schlingenförmigen dünnen Draht einen Hohlschnitt auszuführen. Viele Schnitte sind notwendig, um z. B. mit dem Skalpell oder auch dem geraden Draht ein etwa kugeliges pathologisches Gebilde aus dem umgebenden gesunden Gewebe herauszupräparieren. Es gelingt nur, wenn man während des Schneidens den zu entfernenden Gewebeteil in der richtigen Weise durch eine Pinzette zur Seite zieht und vorlagert. Diesen Vorgang nennt man Präparieren. Mit einer elektrisch schneidenden Schlinge wird sich die Aufgabe wesentlich einfacher, schneller und besser ausführen lassen, weil sie in solchen Fällen das einzig adäquate Hilfsmittel darstellt. Ohne einen nennenswerten Druck oder Zug auszuüben, löst sich das Gebilde mit einer Schnittführung aus seinen innigen Verbindungen mit dem umgebenden Gewebe. Lediglich infolge der Schwere verharrt das allseitig umschnittene pathologische Gewebestück noch an seinem Platz, wenn die Schlinge ihre Arbeit bereits getan hat. Wenn man also auch beim Schneiden mit einer Schlinge im allgemeinen eine Pinzette benötigt, so ist ihre Tätigkeit nicht mit der zu vergleichen, die beim Schneiden mit dem Skalpell notwendig ist.

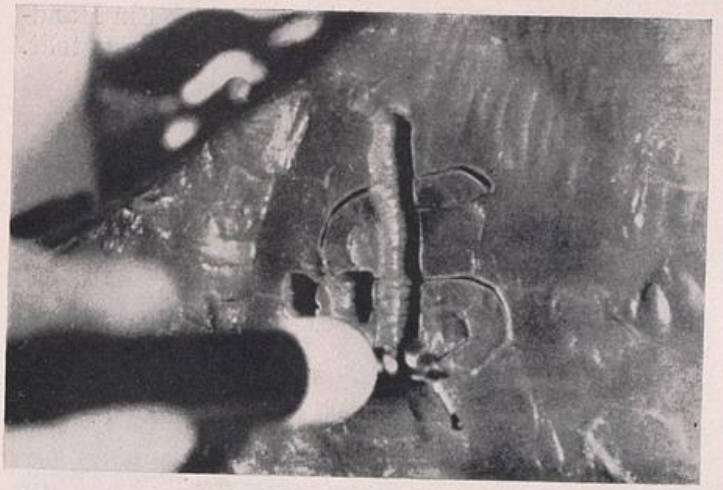


Abb. 11. Die Schlinge schneidet schnell und folgt allen Bewegungen unmittelbar, ohne sich dabei nach hinten zu verbiegen.

Man kann mit der Schlinge jedoch auch „präparieren". Je dünner der Draht ist, um so feiner und dünner sind die Gewebelamellen, die durch ihn abgetragen oder ausgeschnitten werden können. In einer Höhle kann man die Wände mehr und mehr abtragen und sie erweitern, so wie man eine Zwiebel von innen her durch Entfernung der sich überlagernden Schalen aushöhlen kann. Welche praktisch klinische Bedeutung diese Art des Hohlschneidens hat, wird im 2. Teil bei der Behandlung des Lupus, des Karzinoms usw. eingehender geschildert.

III. 2. Das Hobeln oder der Flachschnitt.

Nimmt man eine sehr große Schlinge und setzt sie nicht steil an, sondern sehr flach, wie das in Abb. 12 dargestellt ist, so kann man sehr dünne Gewebeblätter abspalten. Da der ganze Vorgang dem des Hobelns sehr ähnelt, wurde

der Name „hobeln“ oder „Flachschnitt“ für diese Art des Hohlschnitts gewählt. Das Rasiermesser kann ähnliche Leistungen vollbringen, so das zu schneidende Gewebe durch Gegendruck gut fixiert ist oder der Schnitt z. B.



Abb. 12. Flachschnitt oder Hobeln.

zur Gewinnung von Thirsch-Lappen parallel zur Oberfläche der Haut und sägend geführt wird. Die flach angesetzte Schlinge aber schneidet das Gewebe ohne irgendwelche Hilfsmaßnahmen schnell und in fast beliebig dünne Schichten.

III. 3. Der Spaltschnitt.

Die Möglichkeit der Drahtschlinge, auch spaltförmige Schnitte ausführen zu können, so wie sie mit dem Skalpell nicht glatter und schneller ausgeführt werden können, macht sie zu einem chirurgischen Hilfsmittel, das an Vielseitigkeit bis heute einzig dasteht. Man stellt die Schlinge mit ihrer Schmalseite in die Schnittrichtung, so wie das in Abb. 13 dargestellt ist. Sie wirkt wie ein zweiseitig sehr scharf geschliffenes Messer. In den meisten Fällen steht das zu schneidende Gewebe unter Spannung und fällt auseinander, so daß die nachfolgende Schlingenhälfte nicht mehr mit ihm in Berührung kommt. Ist das nicht der Fall, so wird die nachfolgende Schlingenhälfte an das bereits geschnittene Gewebe Strom abgeben, der eine zusätzliche Verkochung bewirkt. Diese ist jedoch in Anbetracht des dünnen Drahtes so gering, daß sie keiner besonderen Beachtung wert ist.

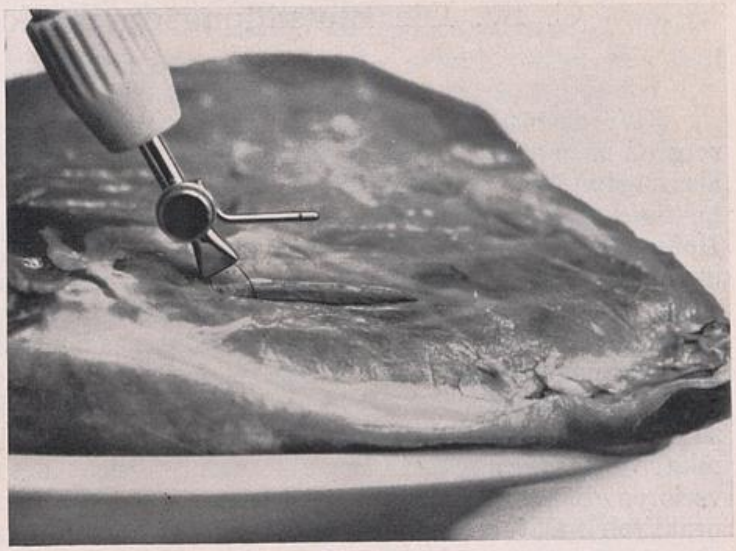


Abb. 13. Der Spaltschnitt.

III. 4. Schlinge oder Schleife.

Bei einem Vergleich von Schleife und Schlinge fällt sofort auf, daß mit der Schleife nur Hohlschnitte ausgeführt werden können. Das Stahlband schneidet nicht, wenn man die Schleife so führt, daß ihre beiden Endpunkte einander folgen müßten. Man kann also mit der Schleife keinen Spaltschnitt machen. Damit ist ihre Verwendbarkeit um mehr als die Hälfte verringert, da auch alle die gemischten Schnitte fortfallen müssen. Es ist z.B. nicht möglich, eine Schleife senkrecht von oben nach unten in das Gewebe einzutauchen. Man wird sie zum mindesten schräg aufsetzen müssen. Beim Austauchen muß man wieder auf das breite Stahlband Rücksicht nehmen und nicht senkrecht nach oben gehen, sondern durch Drehen des Handstückes um den Schlingenmittelpunkt im idealen Hohlschnitt wie begonnen auch enden. Bei größeren Operationen, bei denen man erst zur schleifenförmigen Elektrode greift, wenn die messerförmige Elektrode schon einen großen Teil der Arbeit vollbracht hat, mag diese Beschränkung im Gebrauch der Schleife nicht sehr wesentlich sein. In der kleinen Chirurgie aber ist eine Elektrode für Hohl- und Spaltschneiden von großem Wert. Es ist ein glücklicher Zufall, daß die Schlinge, die diesen Forderungen entspricht, auch in elektrischer Hinsicht die günstigsten Bedingungen gibt. Neben der Universalität im Gebrauch setzt sie von allen schneidenden Elektroden den elektrischen Strom mit dem größten Nutzeffekt in Schneidwirkung um. Sie kann in weitesten Grenzen dem jeweiligen Zweck durch Verbiegen oder Formen sowie durch Verkleinern angepaßt werden. Sie hat nur einen Mangel. Man kann eine gewisse Größe zur Zeit noch nicht überschreiten, da dann das Verhältnis von Drahtdicke zu Drahtlänge ungünstig wird und selbst die geringe Stabilität, die zum elektrischen Schneiden notwendig ist, nicht mehr in ausreichendem Maße besteht.

C. IV. Die Blutstillung durch Koagulation.

1. Während des Schneidens.

Würde man den falschen Ehrgeiz haben, mit der elektrischen Schlinge so glatt zu schneiden, daß die Koagulationszone nur unbedeutend breiter wäre als es beim Schnitt mit dem Skalpell die Nekrosezone ist, so würde das bei dem heutigen Stand der Technik eine unerfüllbare Forderung sein. Alle kritischen Untersucher, die eine mikroskopische Betrachtung des Schnittrandes erst dann vornahmen, nachdem das elektrisch durchtrennte Gewebestück noch mindestens 24 Stunden im Organismus belassen wurde, stellten einen der Schnittlinie parallel verlaufenden Saum geschädigter Zellagen fest, der keine Kernfärbung mehr aufwies. Diese Zellen fallen beim weiteren Heilungsverlauf der Nekrose anheim. Abgesehen von der Unmöglichkeit, es dem Messer gleich zu tun, wäre eine solche Einstellung aber auch falsch, weil der Vorteil des relativ blutarmen Operierens und die Übersicht des Operationsfeldes dann verloren ginge. Aber auch die Forderung völlig blutungsfrei zu schneiden, wäre praktisch nicht zu erfüllen, weil eine Arterie mittleren Kalibers für ihren Verschluß während des Schnittes einen so breiten Koagulationsrand voraussetzt, daß der Strom eigentlich nur noch koagulieren dürfte und deshalb nicht mehr schneiden könnte. Es bliebe für den Fall, daß solches doch möglich wäre, noch die Frage, ob man dieser nicht sehr zahlreichen Gefäße wegen die ganze Schnittfläche mit einer die Heilung lange hinauszögernden breiten Koagulationsschicht überziehen sollte. Der Mittelweg ist der richtige. Man stelle den Strom so ein, daß er bei nicht zu langsamer Schnittführung die kleinsten Gefäße

sicher verstopft. Das wird man in jedem Falle verlangen müssen. Eine zweite Frage ist es, ob auch die kleinen Gefäße, die gerade spritzen können, schon während des Schnittes verschlossen werden sollen. Das richtet sich nach der Art des jeweiligen Eingriffes und der Erfahrung des Operateurs. Im Anfang wird man geneigt sein, mit breiterer Zone zu schneiden. Je höher man jedoch seine Anforderungen an eine kurze Heilungsdauer und an eine schöne Narbe stellt, um so eher ist man bestrebt, mit möglichst schmaler Zone zu arbeiten. Nie aber wird man es vermeiden können, auch einmal oder öfter ein mittleres, stark blutendes Gefäß anzuschneiden.

Gleichviel, ob man kleinere Gefäße während des Schnittes oder mittlere Gefäße nach dem Schnitt isoliert durch Koagulation verschließt, immer laufen bestimmte histologisch erfaßbare Heilungsvorgänge an der Mündung der Gefäße ab, die K. H. Bauer genauer studiert hat. Nach ihm unterscheidet man einen dreifachen Gefäßverschluß. Zunächst kontrahiert sich und retrahiert das Gefäß unter der Einwirkung des elektrischen Stromes und es wird durch ausgefällte Eiweißsubstanzen ein vorläufiger Verschluß der Mündung erzielt. Der zweite Verschluß kommt zustande, indem sowohl die Intima als auch die Media der Gefäßwand miteinander verwachsen. Zuletzt bildet sich ein kleiner halbkugeliger Thrombus, der später infolge Organisation zum endgültigen Verschluß des Gefäßes wird, das dann selbst noch meistens obliteriert. Eine gewisse Gefahr für Nachblutungen besteht zu der Zeit, wo der erste und zweite Verschluß durch Demarkation abgestoßen wird, das ist nach dem 5. Tag. Es kann gelegentlich vorkommen, daß um diese Zeit der Thrombus noch nicht die genügende Festigkeit hat und dem Druck der Blutsäule nachgibt.

IV. 2. Blutstillung durch die Klemme.

Eine Blutstillung mittels Hochfrequenzströmen wurde schon zu einer Zeit angewendet, da das elektrische Schneiden gerade eben bekannt war, aber nur wenig geübt wurde. M. Hofmann (Meran) berichtet bereits 1911, daß er die durch eine Peansche Klemme gefaßten Arterienmündungen mit der de Forestschen Nadel berührt und so die Mündung verkochte. Diese Art der Blutstillung wurde von dem Amerikaner Ward 1925 neu entdeckt. Es ist das Verdienst von Heymann, daß er auf M. Hofmann als Urheber der „Koagulation durch die Klemme" hinwies. Der auf diese Weise erzielte Gefäßverschluß ist gut und zuverlässig, soweit man das trotz mancher gegenteiliger Ansicht bis heute aus der Literatur entnehmen kann. Wenn man darauf achtet, daß die Gefäßstümpfe nicht so stark erhitzt werden, daß sie wenn auch nur wenig verkohlen, so kann man die Wunde durch Naht verschließen und erzielt eine primäre Heilung. Die Koagulationspfröpfe werden resorbiert bzw. organisiert. Es ist nicht ratsam, solche Gefäße zu koagulieren, die mehr als mittelgroß sind, da dann Nachblutungen eher vorkommen können. Genaue Angaben über die gerade noch zulässige Größe zu machen, ist zur Zeit nicht möglich, da genügend zahlreiche Erfahrungen anscheinend noch nicht gesammelt, bzw. noch nicht veröffentlicht sind.

Heitz-Boyer bemerkt, daß die Gefäße im Augenblick der elektrischen Durchtrennung sich so stark kontrahieren und retrahieren, daß dadurch die Blutung zum Stehen kommen kann. Er bezeichnet diese Art der Blutstillung als sekundäre, während die durch Koagulation primär genannt wird. Es ist aber bekannt, daß auch bei der Durchtrennung mit dem Skalpell sowohl eine Kontraktion wie auch eine Retraktion des Gefäßes erfolgt. Es wäre also nur die Frage, ob der Hochfrequenzstrom eine ausgiebigere Retraktion und anhaltendere Kontraktion bewirkt.

IV. 3. Blutstillung mit der Koagulationssonde.

Bei einem chirurgischen Eingriff, etwa der Entfernung eines Hautkarzinoms, wird man hauptsächlich mit kleineren und mittleren Gefäßen zu rechnen haben. Um bei schmaler Koagulationszone, durch die nur die kleinsten Gefäße verschlossen werden, doch eine genügende Übersicht des Operationsfeldes zu haben, ist es notwendig, die kleinen und mittleren Gefäße schnell und sicher zu verschließen. Das geschieht durch die Koagulationssonde oder den Koagulationsknopf. Ursprünglich war mit dem Schlingenhalter ein Fortsatz fest verbunden (s. Abb. 12). Es zeigte sich aber bald, daß er beim Operieren, vor allem beim Arbeiten in Wundhöhlen störte. Deshalb wurde an einer späteren Ausführung der Fortsatz drehbar und abnehmbar gemacht (s. Abb. 15). Die zur Zeit beste Lösung einer Kombination von Schlinge und Koagulationssonde ist in Abb. 14 dargestellt. Der Schlingenhalter *a* ist durchbohrt. Durch die Bohrung sieht man die im unteren kabelnahen Ende des Handstückes *b* befestigte Koagulationssonde *d* hervorragen. Die obere vordere Hälfte des Handstücks *c* ist mit dem Schlingenhalter verbunden und kann mit ihm in das untere Halterende hineingeschoben werden (s. Abb. 14). Die feststehende zentrale Sonde überragt dann den Schlingendraht und kann in dieser Stellung zum Koagulieren benutzt werden. Nach Beendigung dieser Tätigkeit schiebt sich die obere Handstückhälfte durch Federkraft wieder über die Sonde. In dieser Stellung ist die Schlinge für jede Bewegung frei und ohne einen sperrenden seitlichen Fortsatz beweglich.

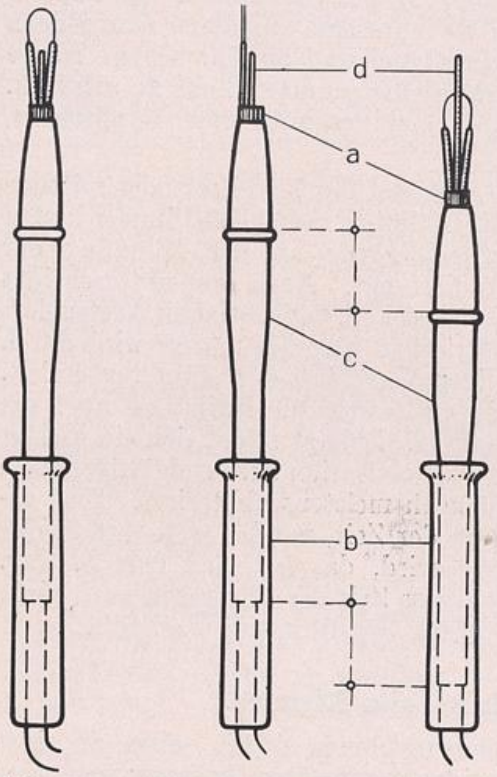


Abb. 14*). *a* Schlingenhalter; *b* untere feststehende Hälfte des Handstücks; *c* obere verschiebliche Hälfte des Handstücks; *d* feststehende Sonde.

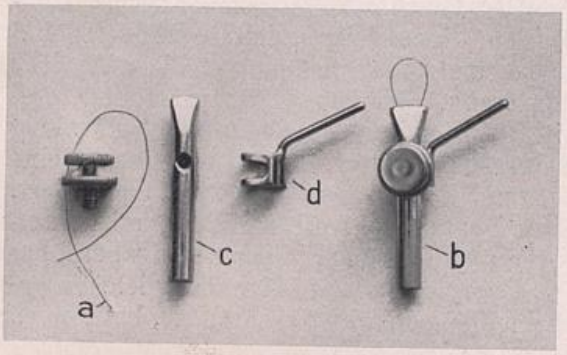


Abb. 15**). *a* Schlingendraht; *b* gebrauchsfertige Schlinge mit Halter; *c* Schlingenhalter; *d* drehbarer und abnehmbarer Koagulationsknopf.

Es handelt sich also darum, blutende Gefäßmündungen durch einen Koagulationspfropf zu verschließen. Die wichtigste Vorbedingung ist, so selbstverständlich es erscheinen mag, die Gefäßmündung genau lokalisiert zu haben. Es kommt

*) Diese Art des Handstückes wird von der Elektrizitäts-Gesellschaft „Sanitas" hergestellt.

**) Dieser Schlingenhalter wird von der Firma Siemens-Reiniger-Veifa hergestellt.

öfter vor, daß das angeschnittene Gefäß ziemlich parallel der Oberfläche zieht. Der aus ihm hervorspritzende Blutstrahl bildet eine mehr oder weniger große Blutlache, die in der Richtung des Strahles verschoben ist. Um zielsicher und schnell die Blutung zum Stehen zu bringen, ist es notwendig, daß der Operateur in der linken Hand mittels einer Pinzette einen Tupfer hält und in der rechten das Handstück in Koagulationsstellung; d. h. die Koagulationssonde ist durch Zurückziehen der oberen Hälfte des Handstücks frei. Im selben Moment, wo der Tupfer von der blutenden Stelle schnell weggenommen wird, muß die Koagulationssonde ebenso schnell und richtig gezielt die Mündung des Gefäßes berühren, um sie zu verkochen, ehe wieder eine neue Blutlache entstanden ist. Dieses schnelle Wechselspiel zwischen Aufsaugen des Blutes und Verkochen der Gefäßmündung muß erlernt werden. Schließlich aber bekommt man im sicheren Erkennen und schnellen Verschließen der Mündungen eine große Fertigkeit. Trifft man die Mündung des Gefäßes genau, so braucht die Koagulationssonde mit ihrem halbkugelig gerundeten Ende nur eine halbe Sekunde dort zu verweilen, um einen sicher schließenden Pfropf gesetzt zu haben. Trifft man ungenau, und ist die Blutstillung nicht ganz vollständig, so soll das ausgeströmte Blut noch einmal durch den Tupfer aufgenommen werden und die blutende Stelle endgültig durch Koagulation verschlossen werden. Im Anfang vor allem gibt es gewisse Fälle, wo man 3—4mal so verfahren muß, ehe ein völliger Verschluß erzielt wird. Man tut auch gut daran, zum Schluß die Ränder der Wunde von außen seitlich durch einen Tupfer zu drücken, um nicht zu sagen, zu massieren, damit Gefäße, die nicht gut verschlossen waren, zur Blutung gebracht werden. Beim Nachlassen der Adrenalinanämie werden sie sonst spontan bluten, was zwar nicht gefährlich ist, aber für den Patienten unangenehm und vermeidbar.

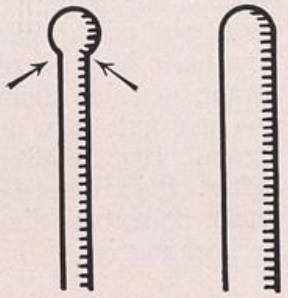


Abb. 16. Die Koagulationssonde.

Soll man den Koagulationsknopf unter Strom auf die Mündung drücken oder soll man den Strom durch den Fußschalter erst dann einschalten, wenn der Knopf bereits mit dem Gewebe in Berührung ist? Die bessere und wirkungsvollere Art ist die, den Knopf mit dem Gewebe in Berührung zu bringen und dann erst Strom zu geben. Auf diese Weise wird der Übergangsfunke vermieden, der Verkohlungen in der nächsten Umgebung der Wunde und am Ende der Koagulationssonde selbst begünstigt. Die Verkohlungen im Gewebe sind auch in unbedeutender Menge immer unerwünscht. Ist das Ende der Sonde von den verkohlten braunschwarzen Massen umgeben, so wird der Koagulationsstrom dadurch geschwächt, und zwar in unberechenbarer Weise. Eine verkohlte Koagulationssonde „funkt" auch dann, wenn man sie erst mit dem Gewebe in Berührung bringt und dann den Strom schließt, da sich ja zwischen dem Metall und dem Gewebe eine poröse Isolierschicht befindet. Vor dem weiteren Gebrauch müssen die braunschwärzlichen Massen auf jeden Fall entfernt werden. Wenn das mit einem Tupfer nicht möglich sein sollte, so muß eine Pinzette genommen werden. Nur mit sauberer Koagulationssonde ist ein schnelles und zuverlässiges Verschließen der Gefäße möglich. Das Reinigen des Sondenendes stößt dann auf Schwierigkeiten, wenn es sich um einen wirklichen Knopf handelt, so wie er in Abb. 16 mit „falsch" bezeichnet ist. Die durch die Pfeile markierte Einziehung hindert daran, die festgebackenen Massen abzustreifen; sie nützt andererseits zu nichts. Diese Schwierigkeiten fallen bei einer Sonde, deren Ende halbkugelig gerundet ist, fort (Abb. 16 „richtig"). Der Durchmesser der Halbkugel und damit die Dicke der Sonde soll 1,5—2,0 m sein.

Beim vorschriftsmäßigen Koagulieren sieht man, wie sich das Gewebe konzentrisch auf das Sondenende zusammenzieht und um den Berührungspunkt mit dem Metall beginnt, sich weißlich zu verfärben. Sofort unterbreche man mit dem Fußschalter den Strom und nehme dann erst die Sonde weg. Würde man die Sonde unter Strom wegnehmen, so hat das dieselben unangenehmen Wirkungen, wie sie beim Aufsetzen unter Strom eintreten; nur ist das Ausmaß der Verkohlung vielleicht etwas geringer. Verweilt man mit der Sonde länger als oben gesagt wurde, so hört man meistens ein deutliches Knacken, das von platzenden Wasserdampfbläschen stammt. Sie bilden sich bei der fortschreitenden Verkochung im Gewebe dicht unter der Sondenmündung. Das ist das letzte Warnungszeichen! Verweilt man noch länger, so hat man mit einer mehr oder weniger starken Verkohlung zu rechnen.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß es doch gelegentlich Fälle gibt, bei denen es ratsam ist, die Koagulationssonde unter Strom der Gefäßmündung zu nähern. Das ist dann von Vorteil, wenn das Gefäß stärker blutet und während der Zeit, die zwischen Aufsetzen der Sonde und Einschalten des Stromes verstreicht, schon eine kleine Blutlache entstehen würde, in der sich die Stromlinien so stark verteilen würden, daß sie von der Gefäßmündung abgelenkt werden. Man kann in solchen Fällen eine gewisse Verkohlung in Kauf nehmen. Das soll aber in einer Wunde nicht oft vorkommen, da sonst die Heilungszeit verlängert wird. Besonders günstige Verhältnisse bieten spritzende Gefäße. Man halte in etwa 10 cm Entfernung von der Mündung einen Tupfer in den Strahl, um eine Benetzung der Umgebung zu vermeiden. Dann nähere man sich der nun sehr deutlich zu erkennenden Mündung mit der Sonde unter Strom. Der Gefäßverschluß ist so gut wie immer ein sofortiger und dauerhafter. Bei solchen Gelegenheiten kann man sich davon überzeugen, von welch großer Bedeutung die genaue Lokalisation der Gefäßmündung für die elektrische Verkochung ist.

IV. 4. Der Gebrauch des Ringkompressoriums.

Die mittleren Gefäße, vor allem aber die mittleren Arterien lassen sich durch keine der eben beschriebenen Maßnahmen sicher verschließen. Will man nicht zur Arterienklemme greifen, um nach dem Erfassen durch die Klemme

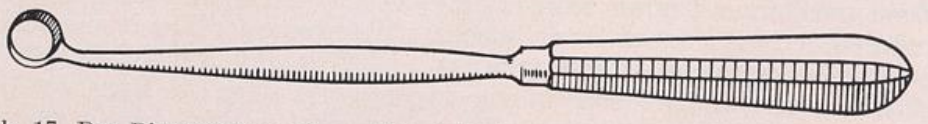


Abb. 17. Das Ringkompressorium. (Herstellerin: Siemens-Reiniger-Veifa, G. m. b. H.)

den Strom an die Mündung zu leiten, so bleibt als aussichtsreiches Mittel das vom Verfasser angegebene und bis auf ganz vereinzelte Fälle immer mit Erfolg angewendete Ringkompressorium (Abb. 17).

Ein Metallring von 9 mm lichter Weite ist abgewinkelt mit einem Stab verbunden, der wiederum an einem Handgriff befestigt ist. Der Ring wird so um die blutende Gefäßmündung gelegt, daß das Lumen des Gefäßes in seinem Zentrum zu liegen kommt. Der konzentrische Druck, mit dem das Ringkompressorium in der beschriebenen Lage die Gefäßmündung verschließt, läßt den Blutstrom versiegen. Das bereits ausgetretene Blut wird durch einen sterilen Tupfer aufgenommen und die Gefäßmündung in der oben beschriebenen Weise dann ausgiebig verkocht. Die während des Stromschlusses meistens zum Ring überspringenden Funken verkohlen das Gewebe nicht oder nur sehr

wenig. Das richtige Aufsetzen des Ringes erfordert wiederum Geschicklichkeit und Sorgfalt. Verschiebt sich das Kompressorium während des Niederdrückens oder beim Abtupfen des bereits ausgetretenen Blutes, so kann man es, um sich davon zu überzeugen, wo die Mündung innerhalb des Ringes liegt, diesen ein wenig und kurz anheben. Die Gefäßmündung macht sich dann durch Austritt von wenig Blut kenntlich. Wie schon gesagt, hat bei den Eingriffen, die für die elektrische Schlinge bestimmt sind, das Ringkompressorium nur in besonderen Ausnahmefällen versagt, und es mußte die Arterienklemme zu Hilfe genommen werden. Die Blutstillung bei Verkochung „durch die Klemme" ist nicht etwa schneller gemacht als mit dem Ringkompressorium. In beiden Fällen muß das ausgetretene Blut sauber entfernt werden, weil sonst die Stromlinien sich so stark verteilen, daß die Stromdichte an der Gefäßmündung zu ihrem sicheren Verschluß nicht ausreicht. Der Gebrauch des Ringkompressoriums kann also in allen Fällen, in denen ein mittleres Gefäß blutet, empfohlen werden.

D. Methodik des elektrischen Schneidens mit der Drahtschlinge.

I. Vorbereitung und Ausführung der Operation.

1. Die Anästhesie durch Allgemeinnarkose.

Es ist ohne weiteres einzusehen, daß für Eingriffe, die ein Gefühl intensiven Brennens hervorrufen, eine besonders gute Anästhesie Vorbedingung ist. Man könnte in erster Linie an die Allgemeinnarkose denken. Da aber die elektrisch schneidende Schlinge für die große Chirurgie nur ein Hilfsmittel darstellt und man mit ihr keine Laparatomie oder ähnlich große Eingriffe machen kann, so hat man nur selten Veranlassung, eine Inhalationsnarkose oder sonstige Allgemeinnarkose anzuwenden. Zur Entfernung großer Hauttumoren in topographisch komplizierten Gebieten und bei großen Lupusherden ist es jedoch angezeigt, eine Allgemeinnarkose zu verwenden. Die Inhalationsnarkose sollte man in solchen Fällen jedoch dann nicht nehmen, wenn die Operation am Kopf oder am Hals und der Brust gemacht werden muß. Der Verfasser konnte schon einmal über einen Brand während einer Ätharnarkose berichten, der durch das umsichtige Verhalten der Narkoseschwester zum Glück keine schweren Folgen hatte. Über diejenige Form der Allgemeinnarkose, die nicht durch Inhaltion von feuergefährlichen und deshalb explosionsfähigen Dämpfen hervorgerufen wird, herrscht zur Zeit noch keine Einigkeit. In Betracht kommen, soweit man das überblicken kann, Avertin oder die Dämmerschlafnarkose mit Skopolamin-Eukodal-Ephetonin, worüber noch kürzlich Frankenberg berichtete.

I. 2. Lokal- und Leitungsanästhesie.

Im allgemeinen kommt man mit einer guten Lokalanästhesie aus. Für ihre Durchführung gelten die Vorschriften und Besonderheiten, wie sie von H. Braun in dem Buch: Die örtliche Betäubung, Leipzig 1925, niedergelegt sind. Einiges sei hier jedoch noch besonders hervorgehoben. Ein Vorteil des elektrischen Schneidens ist der, daß infolge des Verschlusses der feinen Lymphspalten und Gefäße während des Schnittes eine Keimverschleppung sehr erschwert ist, wahrscheinlich sogar gänzlich unterbunden ist. Diesen Vorteil sollte man dadurch gefährden oder ganz zunichte machen, daß man den zu entfernenden Tumor oder etwa Lupusherd flach unterspritzt oder gar mit der Anästhesierungsflüssigkeit teilweise infiltriert. Durch ein solches Vorgehen können mit dem Flüssigkeitsstrom Keime verschleppt werden. Das ist bei Umspritzung des Herdes nicht zu befürchten. Nur an bestimmten Punkten, vor allem im Gesicht und am Hals, ist wegen der anatomischen Verhältnisse eine tiefe Unterspritzung nicht immer zu umgehen.

Die Anästhesie im Gesicht muß besonders sorgfältig gemacht werden, da man hier mit großer Sicherheit und Ruhe arbeiten muß. Am Ohr ist keine vollständige Anästhesie zu erlangen, wenn man nicht vor dem Tragus ein tiefes Infiltrat setzt und außerdem noch subkutane Depots anlegt. Im äußeren

Gehörgang selbst ist noch ein kleiner Ast des Vagus zu erfassen, der zu recht unangenehmen Störungen Veranlassung geben kann. In der Fossa canina taucht der N. infraorbitalis aus der Tiefe auf. Man darf also auch in diesem Gebiet nicht nur umspritzen, sondern muß, am besten durch tiefe Infiltration, diesen Nerv ausschalten. Dasselbe gilt von der Gegend unterhalb beider Mundwinkel, wo der N. mentalis von unten her die umgebende Haut versorgt. Fast die gesamte seitliche Halspartie wird von drei Hautnerven versorgt (N. auricularis magnus, N. cut. colli, N. supraclavicularis), die in Höhe der Mitte des M. sternocleido-mastoideus an dessem hinteren Rande nach allen Seiten in die Haut ausstrahlen. Um in diesem Gebiet operieren zu können, muß man unterspritzen, es sei denn, daß der gemeinsame Fußpunkt der drei Nerven außerhalb des Operationsgebietes liegt. Wenig bekannt ist, daß die äußere Haut der Nasenspitze und der Nasenflügel in von Mensch zu Mensch wechselnder Weise durch sensible Hautnerven versorgt wird, die aus dem Naseninneren kommen und über den Rand der Nasenlöcher nach außen umbiegen.

Eine Frage ist es, ob man dem Anästhetikum Suprarenin zusetzen soll oder nicht. Der Verfasser hat sich von der ausgezeichneten Wirkung des Suprarenins zur Blutstillung auch bei Eingriffen mit der elektrischen Schlinge überzeugen können und möchte den Zusatz eines gefäßkontrahierenden Mittels nicht vermissen. Borchers empfiehlt auch bei Allgemeinnarkose die Gewebedurchtränkung mit Adrenalin wegen der großen Blutersparnis. Wenn man auch beim elektrischen Schneiden durch Anwendung einer breiteren Koagulationszone den Zusatz von Suprarenin kompensieren könnte, so ist es doch besser, mit schmaler Koagulationszone zu arbeiten, wenn das durch Verwendung dieses gefäßverengenden Mittels möglich ist.

In der Praxis und auch sonst bei ambulanten Eingriffen wird die in Ampullen gelieferte 2%ige Lösung von Novokain-Suprarenin statt mit physiologischer Kochsalzlösung einfach mit destilliertem Wasser oder aufgekochtem Leitungswasser vierfach verdünnt. Man stellt so eine ½%ige Lösung dadurch her, daß man den Inhalt der 2 ccm-Ampulle mit 6 ccm Wasser und den Inhalt der 5-ccm-Ampulle mit 15 ccm Wasser in einer entsprechend großen Spritze aufzieht. Angenehm sind Rekordspritzen mit Bajonettverschluß der Kanüle, weil Spritze und Kanüle sich sonst bei Anwendung starken Druckes (etwa in narbigem Gewebe) sich gerne lösen.

I. 3. Die inaktive Elektrode.

Eine besondere Bedeutung wird in fast allen Büchern über die Anwendung der Diathermie der inaktiven Elektrode beigemessen. Es wird immer wieder darauf hingewiesen, daß sie recht groß sein müsse und breit und fest anliegen müsse. Einige Autoren gehen so weit, daß sie eine inaktive Elektrode stets nur mit Bandagen befestigen und außerdem zwischen Haut und Metallfolie Seifenspiritus oder konzentrierte Salzlösungen bringen. Große Vorsicht ist natürlich am Platze, wenn mit hohen Stromstärken, so wie sie beim Durchwärmen und früher teilweise beim Koagulieren notwendig waren, gearbeitet wird. Man rechnet am besten pro 10—12 Milliampère Stromdurchgang 1 qcm inaktive Elektrode. Beim Schneiden, vor allem beim Schneiden mit der Schlinge sind die Strommengen so gering, daß der inaktiven Elektrode keine so große Beachtung geschenkt werden braucht. Beim Schlingenschneiden genügt in jedem Fall eine Handelektrode, wie sie in Abb. 18 dargestellt ist. Bei kleinen Kindern, alten Leuten und solchen Patienten, die in Allgemeinnarkose behandelt werden, hat man zwischen zwei Möglichkeiten zu wählen. Einmal kann man eine größere inaktive Elektrode benutzen, die dem liegenden Patienten entweder untergeschoben wird oder an Oberarm bzw. Oberschenkel durch mehrere Binden-

touren befestigt wird. Eine andere Möglichkeit ist die, einpolig zu schneiden, so wie das bereits auf S. 12 ausführlicher dargelegt wurde. In diesem Falle aber werden vor allem kleine Eingriffe in Frage kommen.

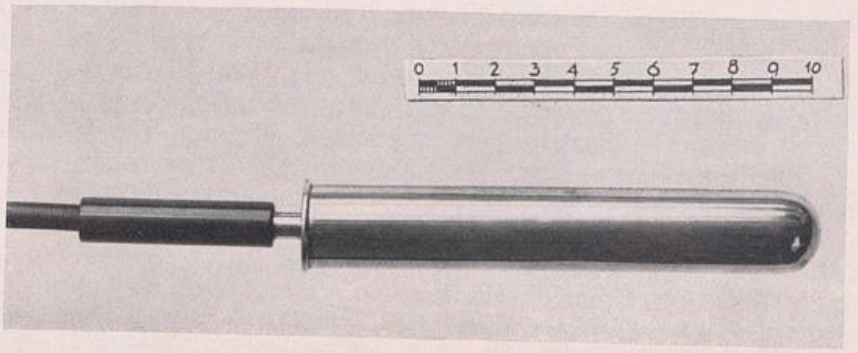


Abb. 18. Die Handelektrode. (Herstellerin: Siemens-Reiniger-Veifa, G. m. b. H.)

I. 4. Die aktive Elektrode.

Die aktive Elektrode soll mit einem 1,5 m langen, recht dünnen, aber gut isolierten leichten Kabel an den Apparat angeschlossen sein. Es ist im allgemeinen an den Diathermieapparaten keine Möglichkeit vorgesehen, das Handstück während der Operation auf dem Apparategehäuse ablegen zu können. Man hilft sich vorläufig dadurch, daß überall da, wo nicht mit großer Sterilität gearbeitet zu werden braucht, auf das Gehäuse ein etwa 2 cm hohes und 12×15 cm großes Schwammgummi gelegt wird. Es kann ausgekocht werden und hindert die darauf niedergelegten Elektroden, mit dem geerdeten Gehäuse des Apparates in Berührung zu kommen. Auf der weichen Schwammgummiplatte können die Instrumente auch nicht abgleiten, was bei einem Handstück durch den Zug des Kabels auf glatter Unterlage leicht vorkommt.

Bezüglich der Einstellung der Funkenstrecken des Apparates sowie der Regulierhebel sei auf die Ausführungen S. 10—13 verwiesen. Auch über die dann zu beachtende Vorbereitung des Operationsfeldes, d. h. vorzüglich der Haut muß ebenfalls auf S. 10 zurückverwiesen werden.

Das Handstück wird im allgemeinen wie ein Federhalter oder Bleistift während des Schreibens gehalten. In den drei ersten Fingern der rechten Hand hat man die größte Geschicklichkeit vereint, die einem bei manuellen Verrichtungen überhaupt zur Verfügung steht. Geschicklichkeit und zielsichere Schnelligkeit sind aber zur erfolgreichen Anwendung der elektrisch schneidenden Schlinge noch wichtiger als zur Handhabung eines sehr scharfen Messers. Der Funke schneidet ja ohne Anwendung von Druck und deshalb schneller als ein sehr scharfes Messer. Man muß sich also zu Anfang über jede Wendung und Drehung vor Beginn des Schnittes klar werden, weil man sonst mit dem Schneiden schneller fertig ist als man gewohnt ist zu denken und seine Entschlüsse zu fassen.

Eine der wichtigsten Regeln ist die, daß das Handstück und damit die Schlinge selbst immer senkrecht zur Oberfläche des zu schneidenden Gewebes steht und geführt wird (s. Abb. 19*a*). Der Anfänger macht gerne den Fehler, die Schlinge schräg einzutauchen und auch in dieser schrägen Haltung weiterzuführen (s. Abb. 19*c*). Zwei unerwünschte Wirkungen sind die Folge. Trotz gleicher aktiver, also mit dem Gewebe in Berührung stehender Länge des schneidenden Drahtes umfaßt die schräg eingesetzte Schlinge weniger Gewebe

als die senkrecht eingesetzte. Sie verbraucht also bei diesem schlechten Nutzeffekt genau soviel Strom wie die senkrecht eingesetzte Schlinge. Die Ränder müssen stärker und breiter koagulieren. Zu erwähnen ist auch noch bei dieser falschen Haltung die Gefahr, mit dem Schlingenhalter das Gewebe zu berühren. Ist die Berührungsfläche breit genug, so braucht sie nur für kurze Zeit zu bestehen, um der Schlinge die Möglichkeit zu schneiden zu nehmen. Statt dessen wird sie koagulieren.

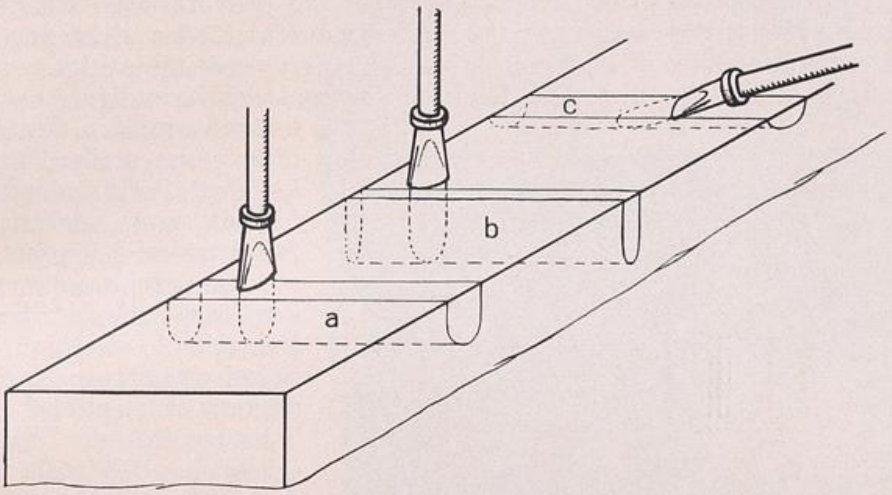


Abb. 19. *a* senkrecht eingesetzte und gerade weitergeführte Schlinge; *b* senkrecht eingesetzte und schräg weitergeführte Schlinge; *c* schräg eingesetzte und schräg weitergeführte Schlinge.

Zwischen Hohl- und Spaltschnitt gibt es alle Übergänge. Steht die Schlinge weder mit ihrer Breitseite noch mit ihrer Schmalseite in der Schnittrichtung, sondern in einer Mittelstellung zu ihr, so hat das ausgehobene Gewebestück eine keilähnliche Form (s. Abb. 19*b*). Dieselben schmalen Gewebeteile kann man erhalten, wenn man eine schmale lange Schlinge mit ihrer Breitseite voranführt.

D. II. Wundversorgung und Heilungsverlauf.

1. Der sterile Schnitt.

Von den zahlreichen Vorteilen, die das elektrische Schneiden gegenüber dem Schneiden mit dem Skalpell hat, ist ein Teil als gesichert und bewiesen zu betrachten, so z. B. die Verminderung des Operationsschocks, der Verschluß kleiner Gefäße während des Schnittes und die daraus sich ergebende verminderte Blutung. Andere Vorzüge hingegen sind zwar sehr wahrscheinlich gemacht, aber noch nicht durch direkte Beobachtung oder durch das Experiment sichergestellt. Man kann annehmen, daß entsprechend den kleinen Gefäßen auch die Lymphspalten und Bahnen ebenso sicher verschlossen werden und aus dieser „Versiegelung" folgern, daß eine Verschleppung von Keimen oder sonstigen geformten Bestandteilen nicht zu befürchten ist. Es dürfte aber auf vorläufig noch nicht zu bewältigende Schwierigkeiten stoßen, wollte man versuchen, das zu beweisen. Es ist bis heute unwidersprochen geblieben, daß durch einen Eingriff mit schneidender Elektrizität — etwa bei Ausführung einer Probeexzision — an dem Tumor kein Wachstumsreiz hervorgerufen wird, wie das ja bei Gebrauch eines Skalpells öfter vorkommt. Auch eine Verschleppung oder Verimpfung wurde bislang noch nicht berichtet. Es liegt also nahe, dem elektrischen Strom dann die Eigenschaft lebende Zellen abzutöten, zuzusprechen,

wenn er in einer Dichte, die zur Spaltung des Gewebes führt, die Zelle durchströmt. Diese Annahme stimmt so gut mit allem, was wir über den elektrischen Strom und seine Wirkung auf das Gewebe wissen, überein, daß es überflüssig erscheint, sie noch durch Experimente zu erhärten. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß vorsichtige Chirurgen die durch die Probeexzision mit dem Skalpell entstehende Wunde ausbrennen, um auf diese Weise nicht nur den Wachstumsreiz, sondern vor allem eine Infektion zu verhüten. Es wäre schon von großer Bedeutung, wenn man über die Sterilität des elektrischen Schnittes etwas sicheres aussagen könnte. Dadurch würden nicht nur viele Unklarheiten und Zweifel, die immer wieder geäußert werden, beseitigt, sondern auch lange Jahre der klinischen Beobachtung und der Meinungverschiedenheiten vermieden. Trotzdem die experimentellen Möglichkeiten zur Prüfung der Keimfreiheit eines elektrischen Schnittes viel besser sind als die zur Beantwortung der Frage nach dem Wachstumsreiz, so sind dabei die Schwierigkeiten in der Nachahmung biologischer Verhältnisse doch zur Zeit noch erheblich. Schon die Wahl des Mediums, das sich gegenüber der schneidenden Elektrode wie Gewebe verhalten muß und doch optimale Wachstumsbedingungen für die Bakterien bieten soll, muß mit großer Kritik vorgenommen werden, wenn später gewisse Rückschlüsse gezogen werden sollen. Man muß bei der Unmöglichkeit, die Verhältnisse am Menschen genau nachzuahmen, nicht zu hohe Anforderungen stellen. Unter Außerachtlassung aller weiteren in diesem Zusammenhang unnötigen theoretischen Erörterungen sollen die Ergebnisse von Versuchen mitgeteilt werden, die der Verfasser zusammen mit Pfannenstiel vor zwei Jahren anstellte und die aus äußeren Gründen bislang noch nicht veröffentlicht werden konnten.

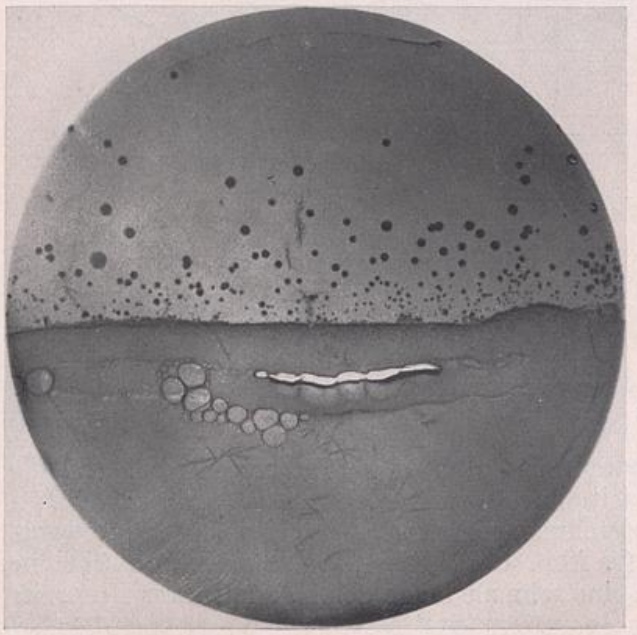


Abb. 20. Elektrischer Schnitt mit der Hohlschlinge durch homogen infizierten (Staphylokokken-)Agar. Auf dem sterilen Agar zahlreiche Spritzerkolonien.

Durch Vorversuche als geeignet befundener Agar wurde derart in eine Petrischale eingegossen, daß die eine Hälfte homogen und dicht mit Staphylokokken durchsetzt war, die andere aber steril. Parallel der Grenze zwischen beiden wurde durch den infizierten Agar ein Hohlschnitt gelegt. Nach 24-stündiger Bebrütung war die sterile Hälfte oberflächlich mit Kolonien übersät, die nach dem infizierten Agar zu dichter standen (s. Abb. 20). Diese Kolonien gingen aus Spritzern hervor, die durch das Platzen der aus dem Schnitt herauskochenden Blasen entstanden. Das konnte immer wieder bei allen Versuchen festgestellt werden. Man muß also daran denken, daß beim Schnitt durch stark infiziertes Gewebe benachbarte sterile Wundflächen durch das Platzen der Flüssigkeitsblasen infiziert werden können.

Führt man aber einen Schnitt vom infizierten Agar in den sterilen, so bleiben die Schnitte selbst steril, während die Spritzer in derselben Anordnung vorhanden sind (s. Abb. 21). Man kann daraus mit der gebührenden Vorsicht folgern, daß bei einem elektrischen Schnitt von infiziertem Gewebe in nicht infiziertes die Schnitte selbst steril bleiben, ein Mitführen von Infektionserregern an der Elektrode also nicht in Frage kommt. Das wurde am Hohl- und am Spaltschnitt mit der Schlinge wie auch am Schnitt mit der messerförmigen Elektrode wiederholt und ohne Ausnahme bei Agar bestätigt gefunden. Bei den Kontrollen (Abb. 22) zeigt sich, daß bei Führung der Schnitte ohne Strom (Skalpell!) zwar keine Spritzer auftreten, aber die Schnitte selbst stark infiziert sind.

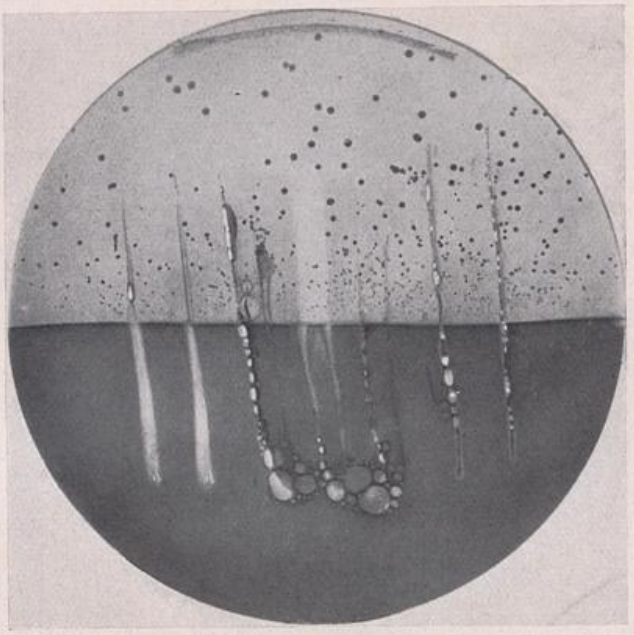


Abb. 21. Elektrischer Schnitt von homogen infiziertem (Staphylokokken-)Agar in sterilen Agar. Die Schnitte selbst sind steril (von links nach rechts: 2 Schnitte mit messerförmiger Elektrode, 3 Hohlschnitte, 2 Spaltschnitte). Zahlreiche Spritzer auf dem sterilen Agar.

Zur Prüfung der Frage, was eintritt, wenn mit einer stark verunreinigten Elektrode geschnitten wird, wurde diese mit Staphylokokken dick infiziert und mit ihr ein Schnitt in sterilem Agar geführt. In Abb. 23 ist das Ergebnis an einer der zahlreichen Platten zu sehen, die nach dem Schnitt zwei Tage im Brutschrank belassen wurden. An einem der Schnitte mit der messerförmigen Elektrode und an einem der Spaltschnitte mit der Schlinge ist je eine kleine Kolonie von Staphylokokken zu sehen. Wenn auch keine absolute Sterilität zu erzielen war, so kann man doch mit allem Vorbehalt sagen, daß eine mit Staphylokokken infizierte Elektrode sterile

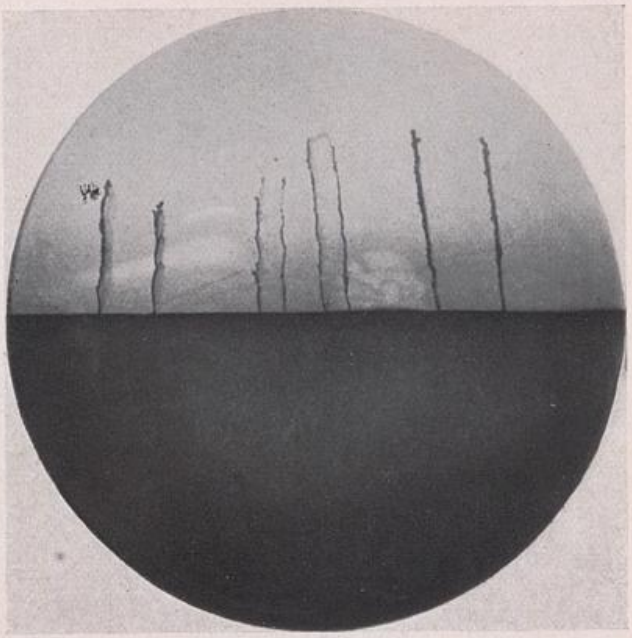


Abb. 22. Kontrolle. Schnitt von homogen infiziertem (Staphylokokken-)Agar in sterilen Agar ohne Strom (von links nach rechts: 2 Spaltschnitte, 2 Hohlschnitte, 2 Schnitte mit messerförmiger Elektrode). Die Schnitte selbst sind stark infiziert.

Schnitte vollbringt. Kontrollschnitte mit infizierten Elektroden ohne Strom durch sterilen Agar geführt zeigt Abb. 24.

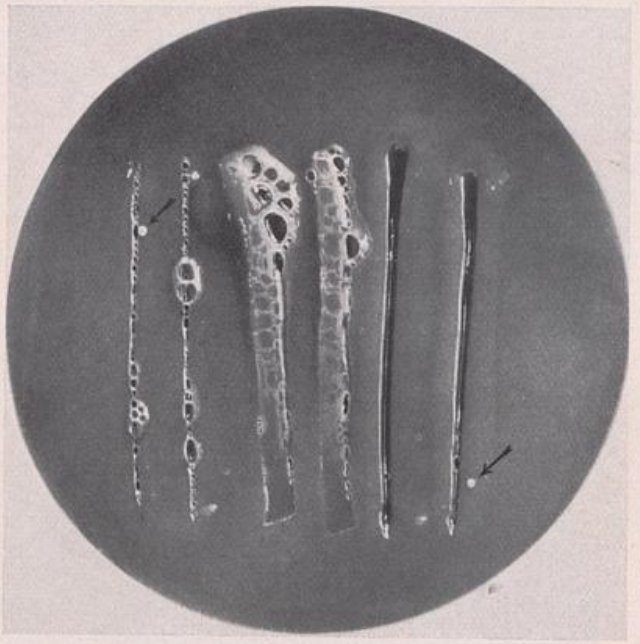


Abb. 23. Schnitt mit infizierter Elektrode (Staphylokokken) durch sterilen Agar. (Von links nach rechts: 2 Spaltschnitte, 2 Hohlschnitte, 2 Schnitte mit messerförmiger Elektrode.) Bei den zwei Pfeilen je eine Spritzerkolonie.



Abb. 24. Kontrolle zu Abb. 23. Schnitt mit infizierter (Staphylokokken) Elektrode ohne Strom durch sterilen Agar. (Von links nach rechts: 2 Spaltschnitte, 2 Hohlschnitte, 2 Schnitte mit messerförmiger Elektrode.)

Diese Versuche würden unvollständig sein und deshalb zu falschen Rückschlüssen Veranlassung geben, wenn sie nur mit einer Bakterienart angestellt worden wären. Es wurden deshalb auch noch die widerstandsfähigsten menschen-pathogenen Infektionserreger, die wir kennen, nämlich Milzbrandbazillen, zu Parallelversuchen verwendet. Die Ergebnisse dieser Versuche waren nur insofern von denen mit Staphylokokken unterschieden, als die mit Milzbrand massig infizierte Elektrode in sterilem Agar keine ganz sterilen Schnitte ergab. Der Beginn des Schnittes war vielmehr eine wenn auch nur kurze Strekke infiziert. Auch konnte man in der Umgebung solcher Schnittpartien mehrere Spritzerkolonien beobachten.

Bei gleichartigen Untersuchungen mit Coli fielen die Ergebnisse so aus, daß beim Schnitt mit infizierter Elektrode in sterilem Agar der Schnitt selbst nicht infiziert war, wohl aber wenige Spritzerkolonien im Beginn des Schnittes auftraten.

Zusammenfassend und mit Berücksichtigung dessen, was über die Theorie des Schneidens auf S. 7 bis 8 geschrieben wurde, kann gesagt werden, daß trotz der sehr hohen Temperatur, die das Gewebe verflüssigt und das Gewebewasser verdampft, doch keine absolute Sterilität des Schnittes selbst erzielt wird, wenn die Elektrode mit sehr

resistenten Bakterien, wie z. B. die sporentragenden Milzbrandbazillen verunreinigt ist. Außerdem geben die durch die platzenden Flüssigkeitsblasen entstehenden Spritzer nicht nur bei Verunreinigung der Elektrode durch Milzbrand, sondern auch durch Coli eine Möglichkeit oberflächlicher Infektion. Bei einem Schnitt von schwer infiziertem Agar in sterilen Agar sind die Schnittflächen selbst in jedem Fall steril. Zu beachten ist dann jedoch eine ausgiebige, wenn auch oberflächliche Infektion des sterilen Agars durch die zahlreichen Spritzer. Das Gesagte gilt sowohl für den Gebrauch einer messerförmigen Elektrode wie auch für die Drahtschlinge.

Wenn man die experimentellen Ergebnisse der Versuche wie schon gesagt mit allem Vorbehalt auf die Praxis übertragen will, so muß zunächst festgestellt werden, daß sie ein ungünstigeres Bild ergeben als es der Wirklichkeit entspricht, weil man nur selten mit Milzbrand oder anderen resistenten sporenhaltigen Keimen zu tun hat. Was die oberflächliche Infektion der Umgebung durch die verspritzten Tröpfchen der platzenden Flüssigkeitsblasen anlangt, so wird das in den zahlreichen Fällen, wo die Umgebung bereits vor dem Eingriff ausgiebig infiziert ist, belanglos sein. In Fällen, wo eine derartige Verbreitung der Krankheitserreger unter allen Umständen vermieden werden muß, bleibt noch die von vielen Autoren geübte nachträgliche Sterilisierung der Wunde durch Funkenbehandlung (Fulguration, Verharschung usw.). Es wäre aber sicher zu weitgehend, wenn man annehmen wollte, daß eine Verimpfung von Tumoren in ähnlicher Weise zustande kommen könnte, wie die von Bakterien verursachte, nämlich durch das Platzen der Flüssigkeitsblasen in der oben beschriebenen Weise. In den meisten Fällen, bei denen man es mit Staphylokokken und den ihnen nahestehenden Streptokokken zu tun hat, wird der elektrische Schnitt schon deshalb dem Schnitt mit dem Skalpell vorzuziehen sein, weil er trotz massiver Infektion des schneidenden Instrumentes selbst und beim Schnitt von stark infiziertem Gewebe in gesundes mit Sicherheit steril bleiben wird.

II. 2. Die Naht.

Zur Zeit besteht noch keine Einigkeit darüber, ob der elektrische Hautschnitt eine primäre Naht zuläßt oder nicht. Es wird jedoch nicht genügend hervorgehoben, daß eine Naht an kosmetisch wichtiger Stelle mit einer schönen, fast unsichtbaren Narbe heilen muß. Diejenigen Autoren, die die primäre Naht des elektrischen Hautschnittes befürworten, sind vorzüglich Chirurgen oder Frauenärzte. Bei den Chirurgen aber sind die Ansichten noch geteilt. So empfiehlt v. Seemen die Wundränder des elektrischen Schnittes vor allem am Kopf mit dem Skalpell anzufrischen, bevor man sie vernäht, während Heymann an großem Material auch ohne solche Maßnahmen kosmetisch gute Resultate erzielt. Ein Hautarzt muß besonders hohe kosmetische Anforderungen an die Narbe der Naht stellen. Wenn man bedenkt, daß die Koagulationszone des glattesten und schnellsten elektrischen Schnittes immer breiter ist als die breiteste Nekrosezone eines Skalpellschnittes, so ist einzusehen, daß für die Naht des elektrischen Hautschnittes schlechtere Heilungsbedingungen von vornherein gegeben sind. Die, wenn auch schmale Koagulationszone, zögert die Heilung hinaus; deshalb ist man genötigt, die Nähte einige Tage länger liegen zu lassen. Das aber führt eher zur Eiterung der Stichkanäle, die später dann oft zu beiden Seiten der Narbe als Punktreihen noch lange zu sehen sind. Die Narbe selbst ist aber meistens nicht so schmal und gut adaptiert, wie man das von Skalpellschnitten her gewohnt ist. Für den Hautarzt sollte man also grundsätzlich von der Naht einer elektrischen Schnittwunde dann abraten, wenn sie an kosmetisch wichtiger Stelle sitzt.

II. 3. Heilung per granulationem.

Eine andere Art der Verheilung eines Gewebedefektes, die in der Chirurgie nur ungern gemacht wird, ist die Heilung per granulationem. Ihr kommt bei der Heilung einer elektrisch gesetzten Wunde eine erhöhte Bedeutung zu. Weshalb gerade sie trotz der längeren Heilungszeit vor allem in Frage kommt, soll weiter unten eingehender dargelegt werden. Zunächst interessiert der klinische Verlauf einer solchen Wunde, wie er sich im Anschluß an einen Eingriff mit der elektrischen Schlinge anschließt. Es sei angenommen, daß der Hautdefekt handtellergroß ist und daß die Wunde sofort nach Beendigung der Operation mit Zinkpaste bedeckt wurde.

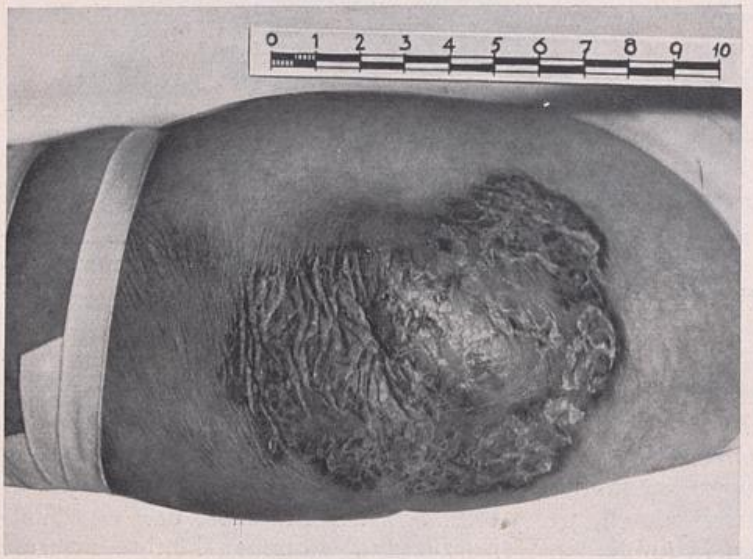


Abb. 25. Patientin S. G., Lupusherd des linken Ellenbogens vor dem Eingriff.

In den ersten 3—5 Tagen bleibt die Wunde relativ trocken. Bei täglicher Erneuerung des Zinkpastenlappens und des Verbandes wird nur eine geringe seröse Sekretion zu bemerken sein. Der Grund der Wunde ist weiß-gelblich verfärbt von einem dünnen anhaftenden Überzug der Paste (s. Abb. 26). Um diese Zeit können bei größeren Eingriffen leichte Temperaturerhöhungen bis 38,5° auftreten. Sie sind jedoch bei sachgemäßer Behandlung selten.



Abb. 26. Patientin S. G., Wunde am linken Ellenbogen am 5. Tage nach Exzision des Herdes im Hohlschnitt. Beginn starker eitriger Sekretion. Grund der Wunde weiß-gelblich von der Zinkpaste verfärbt.

Nach dem 5. Tage wird die Sekretion stärker und zugleich eitrig. Der Höhepunkt der flüssigen Absonderungen ist am 8.—10. Tage überschritten. In dieser Zeit ist es bei Wunden von über Handtellergröße angezeigt, zweimal täglich den Verband mit Zink-

paste zu erneuern. Bei handtellergroßen und kleineren Wunden genügt es, Zellstoffwatte in dickerer Schicht als zu Anfang aufzulegen. Um diese Zeit verflachen sich die bis dahin steilen Wundränder unter Bildung eines zarten, eben erkennbaren Epithelsaumes.

Im Verlauf der 3. Woche läßt die Sekretion stark nach und es sind auf dem schmierigen Belag des Grundes mehrere hanfkorn- bis erbsengroße runde Granulationen zu bemerken, die am Ende der 3. Woche gewöhnlich den Geschwürsgrund ganz bedecken. Inzwischen sind auch einige Epithelinseln entstanden und der Epithelsaum des Randes hat sich auf etwa einen halben Zentimeter verbreitert (s. Abb. 27). Die Epithelisierung geht bei handtellergroßen Wunden so schnell vonstatten, daß sie spätestens Ende der 4. Woche beendet ist (s. Abb. 28).

Ist die Wunde nur erbsengroß, so durchläuft sie die oben beschriebenen Phasen der Heilung in 8—10 Tagen. Zwischen 8 Tagen und 4 Wochen liegt



Abb. 27. Patientin S. G., Wunde am linken Ellenbogen am 15. Tage nach dem Eingriff. Der Wundgrund ist vollkommen mit Granulationen bedeckt. In der Mitte mehrere Epithelinseln. Epithelsaum am Rand etwa ½ cm breit.

die Heilung von Hautdefekten, die in der Größe zwischen dem Umfang einer Erbse und der Fläche eines Handtellers schwanken. Bei Hautwunden, die die Größe einer Hand erreichen, muß man 5—6 Wochen rechnen. Noch größere Hautwunden aber brauchen keine nennenswerte längere Zeit, soweit sich das durch Beobachtung der Heilung von 37 weit über handgroßen Hautdefekten verallgemeinern läßt.

Sofort nach Beendigung der Operation wird, wie schon gesagt, ein Lappen mit Zinkpaste, der den Wundrand allseitig ½ cm überragen soll, aufgelegt. Er kann 1½—2 Tage liegen bleiben, was zur Verhinderung von geringeren Nachblutungen angezeigt erscheint. Der zweite und die folgenden Verbände aber werden täglich gewechselt. Über die Art der Wundversorgung kann man geteilter Ansicht sein. Das Mittel der Wahl ist jedenfalls Pasta zinci. Nur bei empfindlicher Haut kann man gelegentlich zu dem teureren Desitin greifen. Von feuchten Verbänden mit irgendwelchen Lösungen ist abzuraten, besonders aber von dem sterilen Trockenverband. Der Trockenverband regt die Granula-



Abb. 28. Patientin S. G., Narbe am linken Ellenbogen am 29. Tage nach dem Eingriff. Die Epithelisierung ist beendet.

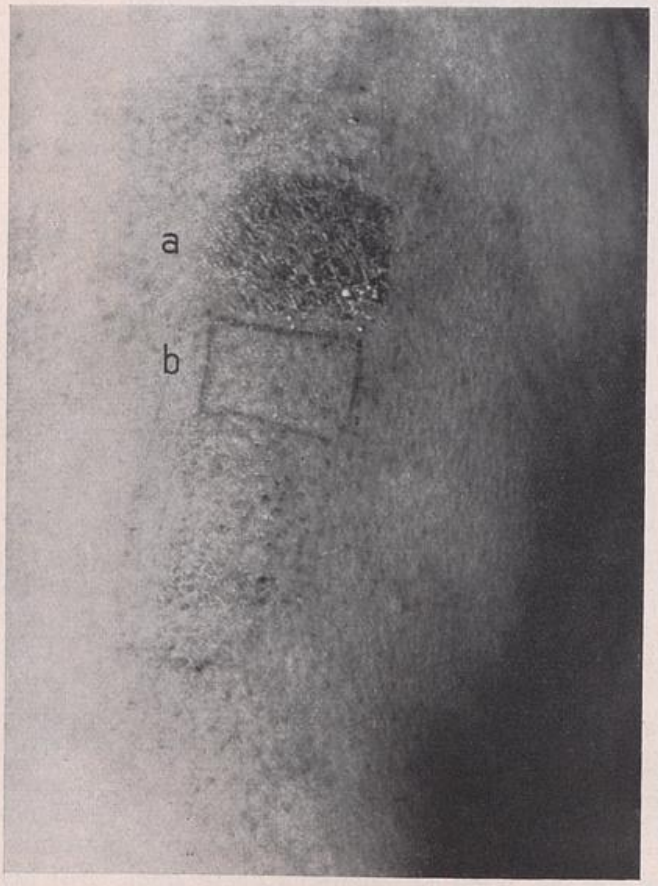


Abb. 29. Patientin H. B., Läppchenprobe auf dem Oberarm, Verweildauer 24 Stunden. Feld *a*: 2%ige Pellidolzinkpaste, Feld *b*: Zinkpaste.

tionen so stark an, daß mit einer verzögerten Epithelisierung und einer dicken keloidartigen Narbe ziemlich sicher gerechnet werden kann.

Die Zinkpaste sollte ohne jeden Zusatz verwendet werden. Abzuraten ist z. B. von Pellidol, Granugen oder gar Argentum nitricum (letzteres wird gelegentlich in der Form einer Schwarzpaste nach Art der Schwarzsalbe gern verwendet). Gegen die Anwendung des Pellidols, das konnte während einer langen Zeit seines fast ausschließlichen Gebrauches festgestellt werden, spricht zunächst der Umstand, daß einige Prozent der Patienten dagegen eine starke Überempfindlichkeit haben. Diese Unverträglichkeit konnte des öfteren durch entsprechende Hautproben einwandfrei dargetan werden (s. Abb. 29). Immer wieder aber konnte

38M.

festgestellt werden, daß die genannten Mittel weniger die Epithelisierung fördern als vielmehr die Granulationen in unerwünschter Weise anregen. Granugen soll nach den Angaben der Herstellerin dazu ja auch vor allem dienen. Die Förderung der Granulationen ist natürlich dort durch diese Mittel am deutlichsten, wo sie lange einwirken konnten; also bei größeren Wunden. Deshalb erlebt man bei ihnen recht häufig, daß kurz vor der Vereinigung der aufeinander zuwachsenden Ränder ein hoher Granulationswulst entsteht. Man muß dann ausgiebig und täglich mit dem Lapisstift ätzen und hat neben der Verzögerung einen noch lange Zeit bestehenden dicken Narbenzug innerhalb einer sonst guten und weichen Narbe in Kauf zu nehmen (s. Abb. 30).

Für den Chirurgen ist es eine Selbstverständlichkeit, daß er einen Hautdefekt, so er ihn nicht primär nähen kann, möglichst bald durch Transplantation deckt. Bei Wunden, die mit der elektrisch schneidenden Schlinge gesetzt werden, kommt wohl nur die freie Verpflanzung von Epidermislappen in Frage, da ja mit ihr hauptsächlich oberflächliche Substanzverluste verursacht werden. Ist einmal durch Entfernung eines tiefer gehenden Hautkrebses ein umfangreicherer und tiefer Defekt entstanden, so wird man doch erst eine gewisse Zeit warten, um für das zu verpflanzende Epithel eine gut granulierende Unterlage zu haben, so wie das P. Moure schon beschrieben hat. Bei Entfernung von Lupus und anderen nicht bösartigen flächenhaften Erkrankungen aber kann man den Thirsch-Epidermislappen oder den Krauseschen Kutislappen bzw. das Mittelding zwischen beiden, so wie es Kirschner (s. Stolze und Meltzer) angegeben hat, verwenden. Der Dermatologe, der häufiger an sichtbar getragenen Hautstellen operiert, ist aber kein Freund der Überpflanzung von Hautstücken, weil sie kosmetisch nicht befriedigen. Jeder kennt die graubraune Farbe der Transplantate, die jahrelang zu erkennen ist. Brocq äußerte 1924 dieselben Bedenken, als Moure Patienten vorstellte, die wegen Lupus operiert und deren Wunde später durch Transplantation gedeckt worden waren. Im Gegensatz zu diesen oft wie leblos anmutenden Transplantaten muß man einen spontan epithelisierten größeren Hautdefekt als kosmetisch gut bezeichnen. Leopold Freund, der wohl zuerst, und zwar bei Lupus so verfuhr, ließ die Wunden unter Vaseline spontan epithelisieren. Salzer und Louste

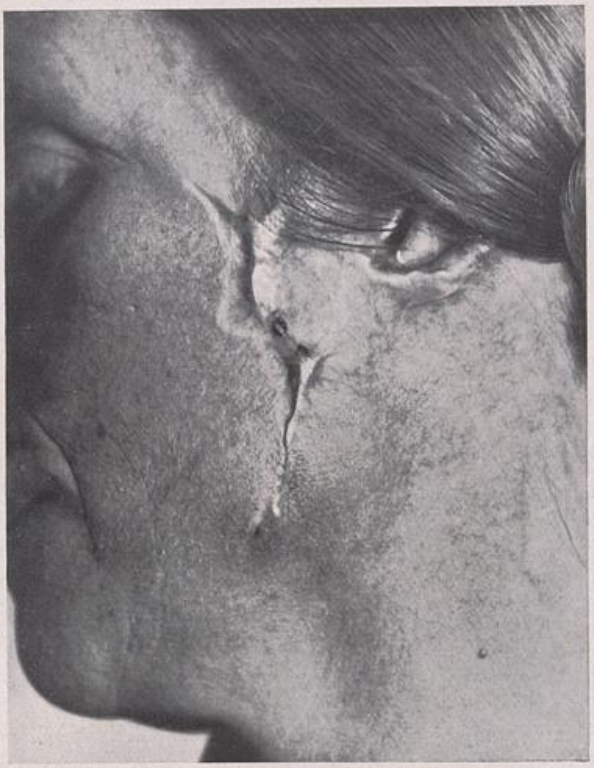


Abb. 30. Patientin H. R. Der Lupus der Wange wurde am 7. 3. 29 mit der Hohlschlinge entfernt. Verheilung unter 2%iger Pellidolzinkpaste. Am 11. 7. 29 obiger Befund. An der Vereinigungsstelle der beiden Epithelränder noch immer derber, wallartiger Wulst. Hier auch zwei Rückfallknötchen.

et THIBAUT sind mit dieser Art der Heilung zufrieden und loben die kosmetisch guten Resultate. Wenn auch die Oberhaut einer großen Narbe im Anfang roter ist als die Umgebung und in späteren Jahren meistens blasser, so ist ihre Transparenz und Fältelung meistens von der umgebenden normalen Haut kaum zu unterscheiden. Man hat die Narben koagulierter Partien, die wegen der Abstoßung des Koagulates nicht durch Transplantation gedeckt werden konnten, immer als schön bezeichnet und zur Erklärung dafür von einer unbekannten Wirkung des Hochfrequenzstromes gesprochen. Der Verfasser ist geneigt, anzunehmen, daß solche Narben immer entstehen, wenn man nur eine größere Hautwunde der spontanen Epithelisierung überläßt, gleichviel, ob sie durch Koagulation, durch elektrisches Schneiden oder durch einen Eingriff mit dem Skalpell entstand. Diese Gründe sind es, die von vornherein bestimmend waren, die gesetzten Wunden nicht durch Überpflanzung zu schließen, um dadurch etwa die Heilungszeit abzukürzen. Das kosmetisch bessere Resultat rechtfertigte die größeren Kosten und die längere Krankheitsdauer mit ihren Unannehmlichkeiten für den Patienten. Der Verfasser hat es nicht an den verschiedensten Versuchen fehlen lassen, durch Änderung der Technik der Epithelüberpflanzung gleich gute kosmetische Resultate zu erzielen. Ein wichtiger Grund, es bei solchen Versuchen nicht an Ausdauer und Sorgfalt fehlen zu lassen, war die gelegentlich beobachtete Narbenschrumpfung, die durch eine frühzeitige Überpflanzung von Epidermislappen wenn auch nicht immer hintan gehalten werden kann.

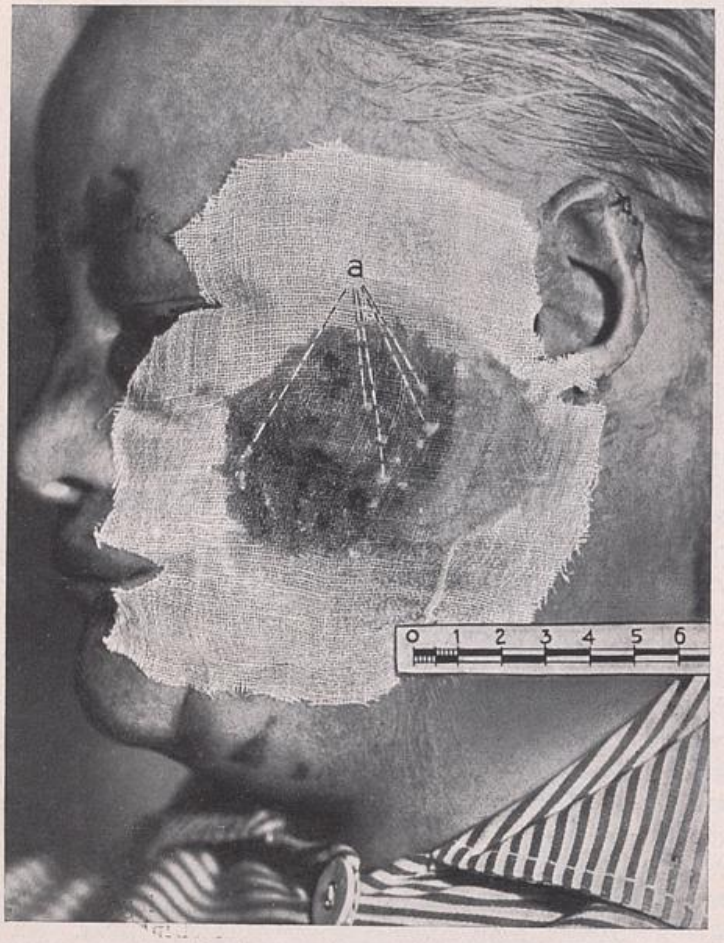


Abb. 31. Patientin F. A. Hautdefekt von 6,5 cm Durchmesser mit Epithelstückchen besät (*a*). Darüber ist ein Stück 28fädigen Mulls gespannt, das auf der umgebenden Haut mit Mastisol befestigt ist.

Einen besseren kosmetischen Erfolg erzielt man durch Spicken der bereits granulierten Wunde mit kleinen Epithelstückchen. Diese Art der schnelleren Überhäutung hat jedoch zwei Nachteile. Die senfkorn- bis hanfkorngroßen Stückchen von Epidermis sollen mit einer feinen Sonde in die Granulationen

gesteckt werden, damit sie nicht abschwimmen, sondern möglichst bald Bindung mit dem Gewebe bekommen. Durch die Sonde aber werden auch bei geschicktester Handhabung Blutungen aus den leicht verletzlichen Gefäßen hervorgerufen, die dann zwischen die Epithelfetzen und dem Gewebe im geronnenen Zustand ein Anwachsen oder auch nur eine vorläufige Ernährung verhindern. Viel besser bewährt sich folgende Technik. Ein größerer Epidermislappen wird in linsengroße oder auch nur halblinsengroße Teile zerschnitten. Die Stückchen werden auf die Granulationen gelegt und möglichst gleichmäßig über den Defekt verteilt. Die umgebende gesunde Haut wird in einer Breite von 2—3 cm rund um den Defekt herum mit Mastisol bestrichen und ein Stück von 24—28fädigem sterilem Mull wie ein Gitter straff über die Wunde gelegt und mit dem Mastisol an den Rändern verklebt (s. Abb. 31). Auf die besäte Hautwunde selbst wird über diese Mullage ein Zinkpastenlappen gelegt, der nicht größer sein soll als die Wunde selbst (s. Abb. 32). Die Zinkpaste wird täglich oder auch jeden 2. Tag erneuert. Das Gazegitter bleibt 5 bis 6 Tage liegen und wird dann vorsichtig abgehoben. Die Zahl der angewachsenen Transplantate ist groß und die Wachstumsenergie ungeschwächst, so daß nach weiteren 8 bis 10 Tagen etwa handtellergroße Wundflächen überhäutet sind. Man kann statt quadratischer Stückchen auch recht schmale Oberhautstreifen auflegen und darüber das Gazegitter spannen. Immer wird man eine bessere Ausbeute haben als wenn man ohne Gazegitter transplantiert. Moure verfuhr übrigens ähnlich so, wenn er bei dieser Art von Epithelüberpflanzung die unterste Gazekompresse erst am 5.—8. Tage entfernte, während die darüber gelegenen öfter erneuert wurden. Besser ist es aber wohl, ein Gazegitter in der vorgeschlagenen Weise zu verwenden, weil durch seine allseitige Befestigung eine Verschiebung der zuerst nur leicht anhaftenden Epithelstückchen unmöglich gemacht wird. Nach der Entfernung des Gazegitters wird die Wunde wie zuvor täglich einmal mit einem frischen Zinkpastenlappen bedeckt. Auch hier befolge man den Grundsatz, daß überhäutete Partien freibleiben, damit eine schnellere und bessere Bindung mit der Unterlage eintritt.

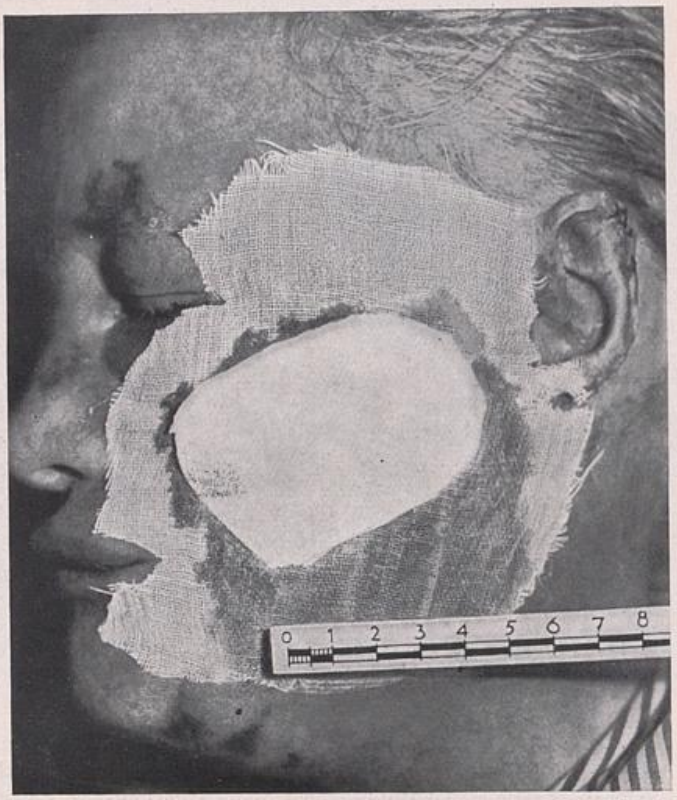


Abb. 32. Patientin F. A. Auf das Gazegitter wird ein der Größe der Hautwunde genau angepaßter Lappen mit Zinkpaste gelegt, der täglich oder jeden 2. Tag erneuert wird. Darüber Zellstoff und Bindentouren.

II. 4. Nachbehandlung.

Gleichviel, ob ein Hautdefekt durch spontane Epithelisierung, durch Deckung mit THIERSCH-Lappen oder mit Hilfe eines Gazegitters überhäutet wurde, immer ist es notwendig, die junge Epitheldecke sorgfältig vor mechanischen Insulten zu bewahren. Schutzverbände bewirken oft das Gegenteil, indem sie bei unvorsichtigen Bewegungen doch Reibung erzeugen können, die genügt, um die dünne, oft nur zwei Zellagen hohe frische Epidermis auf der Unterlage zu verschieben. Heftpflaster ist besonders gefährlich. Ist die junge Haut durch einen Stoß oder zu energisch tastenden Finger stark beansprucht worden, so bildet sich schon nach einigen Minuten eine Blase mit meistens klarer seröser Flüssigkeit. Sie platzt nach einigen Tagen und deckt frisches Granulationsgewebe auf, das unter Zinkpaste von neuem wieder zur Überhäutung gebracht werden muß. Wichtig ist es, den Patienten selbst über die Empfindlichkeit der jungen Haut zu belehren. Auf diesem Wege kann man praktisch jedenfalls mehr erreichen als durch den besten Schutzverband. Man soll die junge Haut auch nicht durch Salben von den sich zunächst reichlich bildenden Schuppen befreien. Mit solchen kosmetischen Maßnahmen darf man erst 3—4 Wochen nach vollständig geschlossener Wunde beginnen. In den ersten Tagen kommt nur ein Aufstäuben von Puder in Frage. In der 4. Woche verwendet man entweder eine einfache Borsalbe oder eine ½%ige Salicyl-Vaseline, die der Patient einmal täglich hauchdünn des morgens mit großer Vorsicht auftragen soll. 4—6 Wochen später erst kann die Hautstelle gewaschen werden wie ihre Umgebung. Das Einfetten aber muß noch längere Zeit fortgesetzt werden.

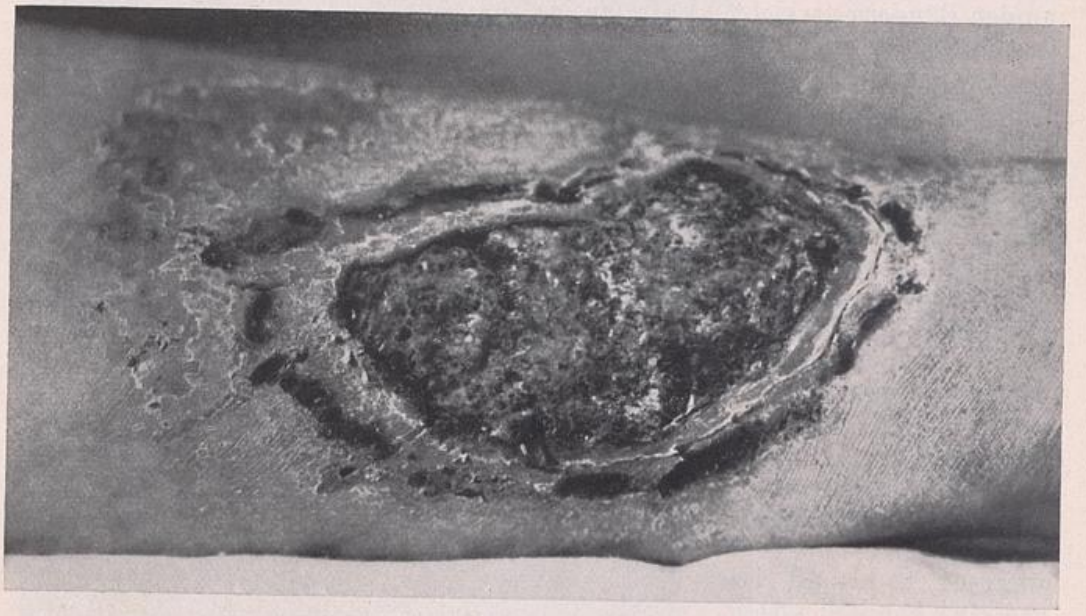


Abb. 33. Patientin R. A. 39 Tage nach der Entfernung eines Lupusherdes am linken Unterarm. Ambulante Behandlung. Durch fortgesetzte mechanische Insulte (angestrengte körperliche Arbeit) ist immer noch keine Überhäutung eingetreten. Die bereits epithelisiert gewesenen Partien rings um die große zentrale granulierende Fläche sind bis auf einen schmalen konzentrischen Ring ebenfalls durch Reibung exkoriiert, so daß das Granulationsgewebe wieder frei liegt. Ein extremer Fall.

II. 5. Das kosmetische Resultat.

Man kann bei Verwendung von reiner Zinkpaste nicht immer damit rechnen, eine flach granulierende und schnell epithelisierende Wunde zu bekommen. Die Veranlagung des einzelnen Individuums spielt sicher eine große Rolle. Es kann als richtig angenommen werden, daß zwischen Keloidbildnern und sol-



Abb. 34. Patient K. C. Narbe nach Entfernung eines großen Lupusherdes, der die ganze obere Schulter und Teile des seitlichen Halses einnahm (gestrichelte Linie). Der größte Teil ist unter Zinkpaste in ambulanter Behandlung vom 5. 2.— 19. 3. 29 dünn und weich vernarbt. Lediglich der obere Rand der Halswunde zeigt eine dicke, harte, gewulstete Narbe. Am 16. 7. 29 am Rande der Narbe zwei Restherde entfernt. Seither rückfallfrei. Der keloidartige Wulst besteht fort.

chen, die immer flache, zarte Narben bekommen, alle Übergänge bestehen. Ja, bei ein und derselben Narbe konnten sogar beide Arten der Verheilung beobachtet werden (Abb. 34). Nicht selten findet sich auch das Gegenstück der gewulsteten hypertrophen Narbe, die eingesunkene, unter dem Hautniveau liegende Narbe. Sie entsteht vor allem bei kleinen und mittelgroßen Defekten, bei denen die Überhäutung schon beendet ist, bevor der Grund durch Granulationen ausgefüllt werden konnte (s. Abb. 35). Eine solche Wunde ist kosmetisch nicht befriedigend. Sie bedarf jedoch keiner besonderen Nachbehandlung, da sich der Niveauunterschied von selbst mit der Zeit ausgleicht.



Die gelegentlich zu beobachtenden geschrumpften, dicken, roten, harten Narben erweichen und dehnen sich im Laufe eines halben bis eines ganzen Jahres, so daß es nicht notwendig ist, besondere Maßnahmen zu ergreifen. Man sollte sie deshalb auch nicht als Keloide bezeichnen. Man wird bei Frauen und ganz

Abb. 35. Patient L. B. Wegen Lupus der rechten Wange Behandlung mit der Hohlschlinge. Die Wunden heilten mit gedellten, unterhalb des Hautniveaus liegenden Narben.



Abb. 36. Patient V. W. Narbe nach Entfernung eines gut handtellergroßen Lupusherdes der linken Wange. Vor allem der untere Anteil ist stark geschrumpft, verdickt und hart.



Abb. 37. Patient V. W. 2 Jahre später. Ohne irgendeine Behandlung ist die Narbe breit, zart und blasser geworden. Eine gewisse Hyperpigmentierung hebt sie von der umgebenden Haut ab. Keine Lupusrückfallknötchen.



Abb. 38. Patient H. W. In einer Impfnarbe und ihrer Umgebung wurde bei ambulanter Behandlung ein Lupusherd mit der Schlinge entfernt. Das Bild zeigt die dicke, rote, harte Narbe am 19. 7. 29.



Abb. 39. Patient H. W. Am 24. 10. 30 ist die Narbe ohne Bestrahlung oder sonstige Maßnahmen blaß, weich, glatt und dünn, wie das ein Vergleich mit den beiden Impfnarben zeigt.

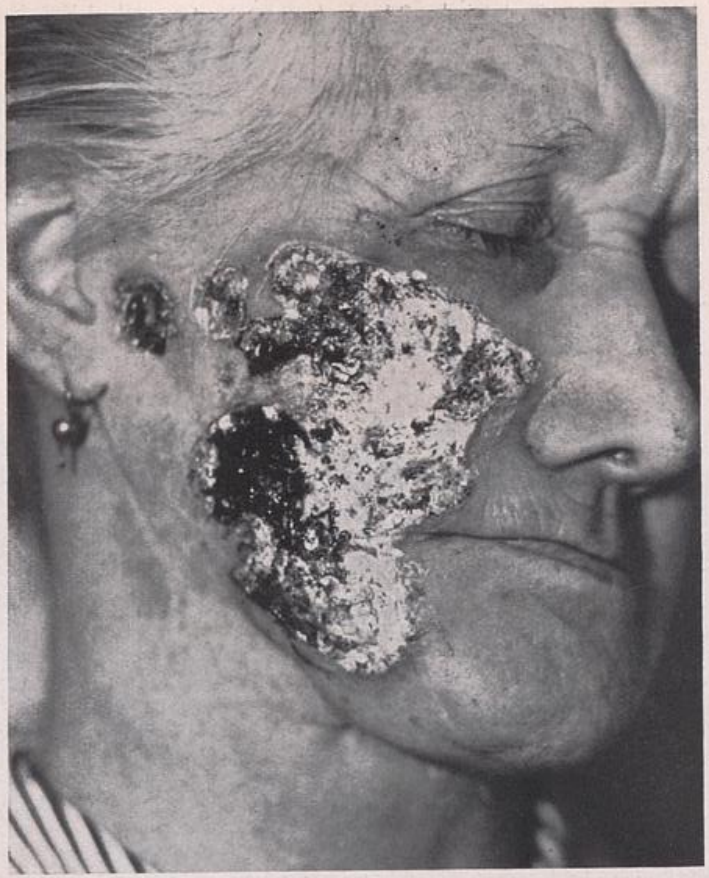


Abb. 40. Patientin O. A. wurde am 2. 1. 30 wegen Lupus der rechten Wange mit der Diaschlinge behandelt. Das Bild zeigt den Zustand der Wunde am 4. 1. 30. Die weitere Behandlung bestand in täglich einmal erneuerten Verbänden mit Zinkpaste.



Abb. 41. Patientin O. A. am 12. 11. 30. Glatte, weiche, blasse, dünne Narbe. Keine Schrumpfung. Keine Rückfallknötchen.



Abb. 42. Patientin K. J. Auf beiden Wangen und an beiden Nasenflügeln ausgedehnte Lupusherde. Die rechte Wange wurde am 6. 11. 29 mit der Schlinge im Hohlschnitt operiert. Das Bild zeigt den Zustand der Wunde 7 Tage nach dem Eingriff; sie ist gereinigt und mit Granulationen bedeckt. Am 30. 11. 29 war die Überhäutung unter täglich erneuerten Pastenverbänden beendet.

allgemein im Gesicht diesen Vorgang der Erweichung und Abblassung möglichst beschleunigen, was am besten durch Röntgen- oder Radiumbestrahlungen erreicht werden kann. Man bestrahle aber nur die Narbe selbst oder nur den verhärteten Anteil der Narbe. Um mit Röntgenstrahlen nachzuhelfen, empfiehlt es sich, 80—90% der HED einer 2,5 mm Aluminium-Halbwertschicht harten Strahlung zu verabreichen. Unter Berücksichtigung der bei kleinen Hautfeldern fehlenden Rückstreuung muß man je nach der Größe des Feldes etwa 550—600 r auf die Oberfläche geben. Die genannte Strahlenhärte und damit die gewünschte Tiefenwirkung wird erzielt, wenn bei Benutzung einer Spannung von 80 kV-Scheitel ein 2 mm dickes Aluminium-Filter verwendet wird. Eine schnellere und bessere Wirkung erzielt man durch Radiumbestrahlun-



Abb. 43. Patientin K. J. Zustand der Narbe am 13. 3. 31. Sie ist glatt, weich und blaß; lediglich in der Nähe des Mundes besteht noch eine leichte strangförmige Verdickung. (Die zwei schwarzen Punkte sind markierte Lupusrückfallknötchen).

gen. Als optimal erwies sich hier eine Dosis von 65 Milligramm-Element-Stunden (mgh), gefiltert durch 1,5 mm Messing und als Plattenträger von 12×20 mm appliziert.

Ist selbst nach Ablauf eines Jahres noch eine Verdickung der Narbe bestehen geblieben, so kann man auch dann noch in der oben angegebenen Weise mit Erfolg bestrahlen.

Es wurde schon einmal gesagt, daß der Hautarzt immer größere Anforderungen an die Kosmetik stellen muß als ein Chirurg, weil er nur selten lebensgefährliche Erkrankungen operativ behandelt, bei denen eine schlechte Narbe als das geringste Übel von den Patienten ohne weiteres in Kauf genommen würde. Es ist also von Wichtigkeit, zu zeigen, daß größere Hautdefekte von Handteller- und Handgröße kosmetisch gut vernarben, wenn man sie der spontanen Granulation und Epithelisierung überläßt. Besonders wichtig ist es, das kosmetische Resultat größerer Eingriffe im Gesicht zu verfolgen. Hier würden stärkere Schrumpfungen neben der kosmetischen Beeinträchtigung auch funktionelle Störungen bewirken, wie z. B. Ektropium der Augenlider, Verziehung der Mundwinkel oder der Nasenflügel usw. Es soll nicht in Abrede gestellt werden, daß solches gelegentlich vorkam, wie das bei der Behandlung der Hauttuberkulose auch näher ausgeführt werden wird. In der Regel aber sind funktionell und kosmetisch gute Narben auch im Gesicht selbst bei relativ großer Ausdehnung zu erwarten. Das mögen die beigefügten Bilder von zwei Kranken dartun.

E. Die Anwendung der Schlinge in der operativen Dermatotherapie und kleinen Chirurgie.

I. Die Hauttuberkulose.

1. Grundsätzliches und Statistik der eigenen Fälle.

Von 654 genauer protokollierten Patienten, die mit der elektrisch schneidenden Schlinge behandelt wurden, waren 452 an Hauttuberkulose, vor allem aber Lupus erkrankt. An ihnen also wurden die meisten und wichtigsten methodischen Erfahrungen beim Arbeiten mit der Drahtschlinge gesammelt. Um spätere Wiederholungen zu vermeiden, soll deshalb die Anwendung der Schlinge zunächst bei dieser so sehr verbreiteten Krankheit gezeigt werden.

Wenn man eine Krankheit wie die Hauttuberkulose durch rein örtlich wirkende Mittel angeht, so ist die stillschweigende Voraussetzung, daß es sich jeweils bei dem Einzelherd um eine örtlich begrenzte Erkrankung handelt. Wenigstens müßte man es als gesichert ansehen, daß bestimmte Formen oder Einzelherde ausschließlich, oder vorwiegend örtlich beschränkt sind. Einer solchen Einstellung würde nicht entgegenstehen, daß diese Herde durch Maßnahmen beeinflußt oder geheilt werden können, die über den Gesamtorganismus wirken und den Herd nur über diesen, also indirekt treffen. Der Beweis für den Erfolg solcher Heilbehandlung ist erst kürzlich wiederum durch die Diätbehandlung nach Gerson-Herrmannsdorfer-Sauerbruch erbracht worden. Andererseits sind die Erfolge bewährter lokal wirkender Behandlungsmethoden wie die der Finsentherapie, der Exzision nach Lang und der Anwendung von Ätzsalben so zahlreiche und schöne, daß über ihre Brauchbarkeit und praktische Bedeutung kein Zweifel besteht. Es wird sich also in jedem Fall darum handeln, zur rechten Zeit die richtige Behandlung zu wählen; wobei nicht nur rein ärztliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind. In der Mehrzahl der Fälle spielen z. B. die zur Verfügung stehenden Geldmittel eine große Rolle. Nicht selten wird eine längere Unterbrechung des Berufes oder die Einberufung zu einer bestimmten Jahreszeit der Grund, die Behandlung zunächst abzulehnen. Wer in einem kurzen Zeitraum Hunderte von Lupuskranken gesehen und behandelt hat und wer solche Kranke in größerer Anzahl überwacht, weiß, daß es ebensoviel verschiedenartige Gründe rein äußerlicher Natur gibt, sich für diese oder jene Behandlungsart zu entscheiden, wie es Kranke gibt, die an ein und derselben Krankheit, nämlich Lupus, leiden.

Hat man sich zu örtlich wirkenden Maßnahmen entschieden, so ist zwischen zahlreichen erprobten Mitteln wie örtliche Bestrahlung mit den verschiedensten UV-Lichtquellen, Ätzungen mit zahlreichen Ätzsalben und Pasten, chirurgische Maßnahmen wie Exzision nach Lang, Verkochungen durch Heißluftgebläse, Thermokauter oder Koagulation mit dem Diathermiestrom, wie sie vor allem von Jacobi geübt wurde, zu wählen. Auch die Hochfrequenzfunkenbehandlung (die in Amerika Dessication und in Europa Fulguration genannt wird) gehört hierher. Ist es also nötig, erst noch die Berechtigung zur

Tabelle 1.

Wegen Hauttuberkulose wurden behandelt ..... 283 Frauen
169 Männer
452 insgesamt

Art der Hauttuberkulose und der Komplikation:

Lupus	434
Tuberculosis cutis verrucosa	8
„ „ colliquativa	14
Granulom in Lupus	2
Lupuskarzinom	15
	473

Größe und Zahl der operierten Einzelherde:

linsengroß	955
erbsengroß	2024
bohnengroß	353
haselnußgroß	70
kirschengroß	78
walnußgroß	115
kastaniengroß	169
kleinapfelgroß	126
handtellergroß	123
handgroß	35
über handgroß	39

Art und Zahl der Operationen:

Hohlschnitt,	ambulant	780 = 66 %	1088 = 92%	amb.: 836 = 70,4%	
„	stationär	308 = 26 %		stat.: 350 = 29,6%	
Spaltschnitt,	ambulant	56 = 4,7%	98 = 8%	1186	
„	stationär	42 = 3,3%			
			1186		

Anwendung der elektrisch schneidenden Schlinge bei der Hauttuberkulose darzutun? Es war von vornherein anzunehmen, daß die Aussichten bei Anwendung der Diaschlinge nicht schlechter, sondern wegen der zahlreichen Vorteile, die sie bietet, besser sein würde. Wieweit sich diese Annahme bestätigte, kann an insgesamt 452 behandelten Kranken mit zusammen 1186 Einzeleingriffen in der Zeit von August 1927 bis 1. 5. 1931 gezeigt werden.

I. 2. Indikationen zur Anwendung der Schlinge.

Ist die Anwendung der Diaschlinge beim Lupus schon nichts anderes als eine besondere Art der Lokalbehandlung, so ist es doch richtig, ihre Sonderstellung unter den lokal wirkenden Mitteln darzustellen, um zu wissen, wann und wo wir uns ihrer mit größerem Vorteil bedienen. Das konnte bei der Zahl der Patienten und der Mannigfaltigkeit in Alter, Ausdehnung und Sitz der Erkrankung nicht schwer fallen.

Die für die chirurgische Behandlung mit dem Skalpell zu stellenden Vorbedingungen an Lokalisation, Ausdehnung und Abgrenzung, so wie sie von Volk angegeben werden, können für die Schlinge wesentlich eingeschränkt werden. Das Indikationsgebiet der Schlinge ist größer als das des Skalpells. Nase, Ohren, Lippen und Lider sind z. B. für den Eingriff mit dem Messer nur ganz ausnahmsweise geeignet, wie das auch Moure betont. Für die Behandlung mit der schneidenden Schlinge aber sind diese Stellen besonders geeignet, wenn eine Diätbehandlung nicht in Frage kommt oder wegen der Progredienz bzw. anderer äußerer Gründe eine Finsenbehandlung nicht am Platze ist. Mit der Schlinge können ebenso große Herde angegangen werden, wie mit dem Messer. Hier sind die beiden Operationsmethoden wohl gleichwertig. Eine

gewaltige Erweiterung des Indikationsgebietes der Schlinge gegenüber dem des Messers wird durch jene Lupusherde bewirkt, die am Rande fortschreitende, ausgestreute Knötchen zeigen. Trotzdem eine solche Anordnung der Randknötchen zeigt, daß der Herd noch in der Eruption ist, so wird er doch vorteilhaft möglichst schnell mit der Schlinge angegangen. Es läßt sich zur Zeit keine Zahl nennen, die auch nur ungefähr den Anteil der Lupusherde angeben könnte, der für die Therapie mit der Schlinge geeignet ist. Das wird auch dann schwierig sein, wenn mehr als die bis jetzt behandelten 452 Fälle dieser Therapie zugeführt sind. Die Indikation zur Anwendung einer Behandlungsmethode ist in dem Augenblick eine andere, wo eine neue Methode zur Heilung desselben Leidens — in diesem Fall der Hauttuberkulose — bekannt wird. Als Beispiel sei hier wieder die Diätbehandlung genannt. Erst wenn man die Möglichkeit dieser neuen Behandlungsart festgelegt hat, wird man die Grenzen der bis dahin üblichen Heilmethoden neuerlich abstecken müssen. Trotz dieser Schwierigkeiten kann aber als gesichert angesehen werden, daß weit mehr als 30% — eine Zahl, die Jungmann 1911 und Kropatsch erst vor einigen Jahren noch aus dem großen Material der Wiener Lupusheilstätte errechneten — aller Lupuskranken mit der elektrisch schneidenden Schlinge als Methode der Wahl behandelt werden können. Vielleicht ist es sogar zutreffend, daß demnächst jeder Lupusherd einmal während der Behandlungszeit, und sei es auch nur zur Entfernung der letzten Rückfälle, mit der Schlinge in Berührung kommt.

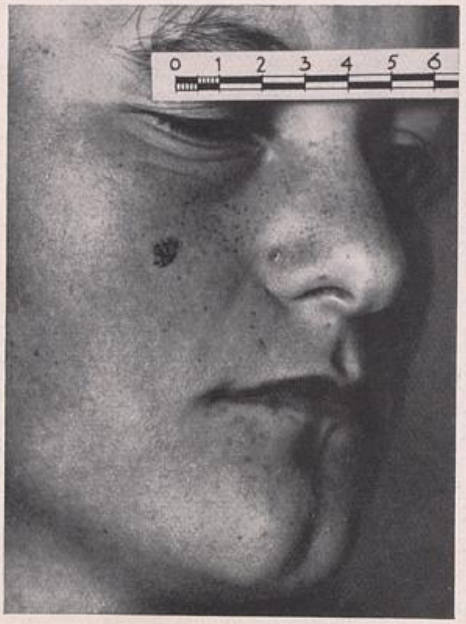


Abb. 44. Patientin R. A. 15 Jahre. Initialer solitärer Lupusherd der rechten Wange am 8. 7. 30 mit der Hohlschlinge entfernt. Bis heute rückfallfrei; schöne Narbe.

2. a) Das initiale Lupusknötchen.

Wenn man den Vorzug hat, an einer Klinik arbeiten zu können, die der Erfassung und Betreuung der Hauttuberkulose ihr besonderes Augenmerk widmet, so hat man gelegentlich die Freude, den Lupus dann zur Behandlung zu bekommen, da er die günstigsten Aussichten für jede Art der örtlichen Behandlung überhaupt bietet, wenn nämlich am ganzen Integument nur ein einzelnes, also initiales, aber florides Knötchen zu finden ist (s. Abb. 44). Ein einziger Hohlschnitt mit erbsengroßer Schlinge umgreift dann das Knötchen im Gesunden und löst es aus seiner Umgebung. Es ist besser, hier nicht mit breiter Koagulationszone zu schneiden, um die natürliche Farbe der angeschnittenen Gewebe zu erhalten. Besser ist es, mit dem Koagulationsknopf oder der Sonde die kleinen Hautgefäße zu verschließen, damit man, falls in der Tiefe der kleinen Höhle noch Gewebe von graubräunlicher Verfärbung zu sehen ist, auch dieses im Hohlschnitt heraushebt. Trifft das zu, dann kann es notwendig sein, die kleine Hautwunde zu vergrößern. Eine weitere Beobachtung und regelmäßige ärztliche Nachuntersuchung ist nicht zu entbehren. Trotzdem bis heute ein Rezidiv bei solchen initialen Solitärknötchen nicht beobachtet werden konnte, ist diese Möglichkeit grundsätzlich nicht auszuschließen.

2. b) Rückfall- und Restknötchen.

Ähnliche Verhältnisse wie beim initialen Solitärknötchen liegen vor, wenn man es mit wenigen oder mehreren isolierten Rückfall- oder Restknötchen zu tun hat. Man findet sie oft bei gut behandelten Krankheitsherden, nach Ätzbehandlung, nach Lichtbehandlung (Finsen oder Kromayer) und in jüngster Zeit auch nach Diätbehandlung. Wie unerquicklich war ihr Anblick als die Diaschlinge noch nicht bekannt war. Sollte man den ganzen, oft großen Hautbezirk, über den sie zerstreut waren, dieser einzelnen Knötchen wegen wieder in eine große Ätzwunde verwandeln? Man hätte sich dazu ohne weiteres entschlossen, wenn man

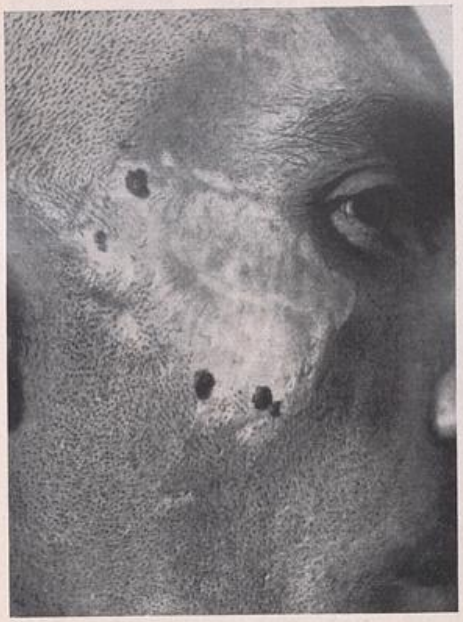


Abb. 45. Patient Sch. W. 1928 Ätzbehandlung (Pyotropin, Pyrogallus). Juli 29 wurden die im Bilde dargestellten Rückfälle in ambulanter Behandlung mit der Schlinge entfernt. Im April 30 abermals drei Rückfallknötchen mit der Schlinge entfernt. Seitdem rückfallfrei.



Abb. 46. Patient T. H. 10 Jahre. 11 Monate Gerson-Sauerbruch-Herrmannsdorfer Diät. An beiden Wangen, linker Oberarm, linker Ober- und Unterschenkel sowie am Gesäß beiderseits Rückfall- und Restherde, die April 30 mit der Schlinge im Hohlschnitt entfernt werden. Auf der linken Wange wurden am 13. 11. 30 noch fünf und am 8. 5. 31 noch vier Rückfallknötchen entfernt. Patient bleibt in Beobachtung.

vor künftigen Rückfällen sicher gewesen wäre. Solche Knötchen aber sind gegen diese Art der Lokalbehandlung ziemlich widerstandsfähig. Sie sitzen meistens in den bindegewebigen Strängen und Septen der Narbe und sind deshalb gut geschützt, auch gegen die Wirkung des Finsendrucklichtes oder das der Kromayerlampe. Heiberg und Lomholt sowie Reyn empfehlen sie weit im Gesunden mit dem Messer zu exzidieren; ebenfalls Volk kürzt so die an sich meist lang dauernde und teuere Finsenbehandlung ab. Bei Anwendung der Diaschlinge bestehen hier keine Schwierigkeiten. Die Knötchen werden einzeln und recht tief im Hohlschnitt in Lokalanästhesie bei ambulanter Behandlung entfernt. Die entstehenden Wunden heilen in 10—14 Tagen unter Zinkpaste und ohne daß eine ärztliche Überwachung dabei notwendig wäre, zu Hause ab.

Ganz besonders hervorzuheben ist die Eignung der Schlinge für Rückfallherde in einer röntgen- oder radiumgeschädigten Haut. Diese Rückfallknötchen sind deshalb mit anderen Mitteln so schwer angreifbar, weil die hohe Empfindlichkeit der Röntgennarbe gegen äußere Schädigungen, wie z. B. Ätzen, zu ernsten Folgen Veranlassung geben kann. Da auch die Diätbehandlung solchen Fällen gegenüber fast machtlos zu sein scheint, bleiben dem Arzt nur örtlich wirkende Mittel. Nach Entfernung der Lupusknötchen mit der Schlinge kann man sich davon überzeugen, daß sie meistens ganz isoliert und umgeben von einem eburnisierten, fast knorpelharten Gewebe nahe der Oberfläche sitzen. Da eine Röntgennarbe nur wenig Gefäße führt, kann man mit koagulationsarmem Schnitt arbeiten und die wenigen blutenden Stellen mit der Koagulationssonde verschließen. Einmal beseitigte Rückfälle in Röntgennarben geben die besten Aussichten für eine Dauerheilung. Bemerkenswert ist die nur wenig verzögerte Heilung, so man hier zur Nachbehandlung reine Zinkpaste oder noch besser Desitin verwendet. Man wird im allgemeinen 14—16 Tage für erbsengroße Herde rechnen müssen. Die Narbe liegt zunächst ein wenig unter dem Hautniveau, ebnet sich aber im Laufe eines Jahres ein und ist dann bei schräg auffallendem Licht an der feinen, sie umgebenden kreisförmigen Linie sowie an ihrer normalen, von der Röntgenhaut abweichenden Farbe und Struktur zu erkennen. Zweimal wurde beobachtet, daß ein zu stark bestrahlter Arm außer den Lupusknötchen in typisch spätgeschädigter Röntgenhaut ringsum auch eine unförmliche Schwellung zeigte. Der eine Fall wurde, ohne wesentliche Besserung zu erzielen, 3 Jahre hindurch mehrfach mit Pyrogallus- und Pyotropinätzungen sowie mit Elektrokoagulation behandelt. Erst durch zweimalige Behandlung mit der Schlinge trat eine entscheidende Besserung ein, so daß die Patientin nur noch ganz vereinzelte Rückfallknötchen hatte. Zur großen Freude der beiden Patienten schwoll bald darauf der Arm ab und zeigt heute ein fast normales Aussehen. Daß selbst Röntgengeschwüre gut mit der Schlinge behandelt werden können, sei einem späteren Kapitel vorbehalten.



Abb. 47. Patient W. A. Im Laufe der Jahre mehr als 20mal wegen Lupus geröntgt. 1928 Ätzbehandlung. Seither fünfmal vereinzelte bis zu fünf Lupusknötchen mit der Schlinge entfernt. Dreimal mußten auch torpide Ulzera exzidiert werden. Seit September 30 rückfallfrei.

2. c) Lupusherde mittlerer Größe.

Bei Behandlung mittelgroßer Lupusherde von Pflaumen- bis Kleinapfelgröße ist es vor allem wichtig, eine genügend breite gesunde Hautpartie rings um den Herd mit zu entfernen. Ein Rand von ½ cm sollte in keinem Fall unterschritten werden. Bedenken darüber, daß die Narbe zu groß würde, sind mit Rücksicht auf den möglichst rückfallfreien Heilerfolg nicht am Platze. Lediglich in der Nähe von Körperostien oder des Auges kann eine gewisse Beschränkung geboten sein.

Wie tief soll ein solcher Herd entfernt werden? Es ist nicht nötig, so weit zu gehen, wie es Lang, Volk und Reyn getan haben oder noch tun. Das subkutane Fett wurde, nachdem eine gewisse Erfahrung gesammelt worden war, in allen Fällen unberührt gelassen und nur aus ihm solche Gewebepartien entfernt, die als helle, nicht durchscheinende Septen zu erkennen waren. Man kann aber sicher sein, daß auch in tieferen Lagen des subkutanen Fettes der Haut meistens noch tuberkulöses Gewebe vorhanden ist, wie das unschwer durch histologische Schnitte darzutun ist. Der besseren Narbe und der schnelleren Heilung wegen ist es jedoch gut, das Fett soweit als irgend möglich zu schonen. Die fast mit Sicherheit zu erwartenden Rückfälle werden immer nur solitär auftreten und können dann mit längeren, ¼—½jährlichen Zwischenpausen in ambulanter Behandlung entfernt werden. Dieser mehr gemäßigte Standpunkt wurde eingenommen, sobald es sich herausgestellt hatte, daß bei teilweiser oder gänzlicher Entfernung des subkutanen Fettes die Narben wesentlich schlechter waren und Rückfälle doch nicht immer ausblieben. Es kann sogar der Rat erteilt werden, Teile der Lederhaut in schmalen Leisten stehen zu lassen. Bei Benutzung einer runden Schlinge sparen sie sich auf dem Boden der Wunde von selbst aus. Die Narbe schrumpft später um so weniger und dehnt sich auch noch später um so besser, je mehr Koriumgewebe stehen blieb. Es ist klar, daß man von beiden Übeln (mehr Rückfälle bei relativer Schonung der Kutis wegen schönerer Narbe und wenig Rückfälle bei radikaler Entfernung der Kutis aber schlechter Narbe) für jeden Fall gesondert, das geringere wählen muß. Hier kann nur die persönliche Erfahrung einzig und allein von Fall zu Fall entscheiden. Oft hat man keine Wahl; so z. B. an den unteren Halspartien oder auf der Wangenhaut einiger Menschen mit Rosacea. Die Lederhaut ist in solchen Fällen und vor allem an den Wangen oft so dünn, daß man erstaunt ist, in so geringer Tiefe schon auf das Fett zu stoßen. Am Hals ist neben der Lederhaut das subkutane Fett meistens so gering, daß man bei halb eingetauchter, erbsengroßer Schlinge schon die Faszie bloßlegt oder das Platysma erreicht. Man schneide grundsätzlich mit einer Koagulationszone, die zwar die Blutung aus den kleinen Gefäßen vermeidet, die mittleren jedoch nicht alle verstopft. Die wenigen Gefäße, die man nach dem Schnitt bluten sieht, werden besser einzeln mit der Sonde verschlossen. Dafür wird sich die Wunde schneller reinigen, schneller epithelisieren und damit eine bessere Narbe geben. Bei stark vaskularisierten polsterartigen Lupusherden sowie bei mehr oder weniger ausgeprägter Rosacea soll man mit breiterer Zone schneiden, da sonst die zahlreichen Koagulationspfröpfe zur Blutstillung die Heilung ebenso verzögern wie eine breite Koagulationszone. Mit stark koagulierendem Schnitt aber ist die Operation selbst einfacher und geht schneller vonstatten.

Der Heilungsverlauf eines Lupusherdes mittlerer Größe ist in den Abbildungen 25—28 dargestellt.

2. d) Größere Lupusherde, vor allem an Stamm und Extremitäten.

Wenn kleine und mittlere Herde bis zu Handtellergröße für die Behandlung mit der Schlinge besonders geeignet sind, so soll damit nicht gesagt werden,

daß große Herde mit ihr nicht angegangen werden könnten. Fast alle großen Herde haben ein in jeder Hinsicht gutes Resultat gegeben. Vor allem kann die Schlingenbehandlung solcher, bis maximal zweimal handgroßer Herde empfohlen



Abb. 49. Patient K. G. Befund am 25. 7. 31. Blasse, glatte, am oberen Rand noch etwas dicke, aber weiche Narbe. Kein Rückfall.



Abb. 48. Patient K. G.; der nach 1 Jahr vorher stattgehabter Ätzbehandlung ausgiebig rezidivierte Herd am linken Oberschenkel wurde April 29 mit der Schlinge im Hohlschnitt in zwei Partien entfernt.

werden, die nicht an Kopf und Hals sitzen. Die Schrumpfung der Narbe am Stamm und an den Extremitäten ist erstaunlich gering, wenn man sie, wie schon ausgeführt, der Granulation und Epithelisierung unter Pastenverbänden

überläßt. Immer wurde eine dünne, zarte, glatte Narbe bald nach der Epithelisierung erzielt. Die Epithelisierung nahm je nach der Ausdehnung 4—6 Wochen in Anspruch.



Abb. 51. Patientin Th. L. 34 Tage nach dem Eingriff.

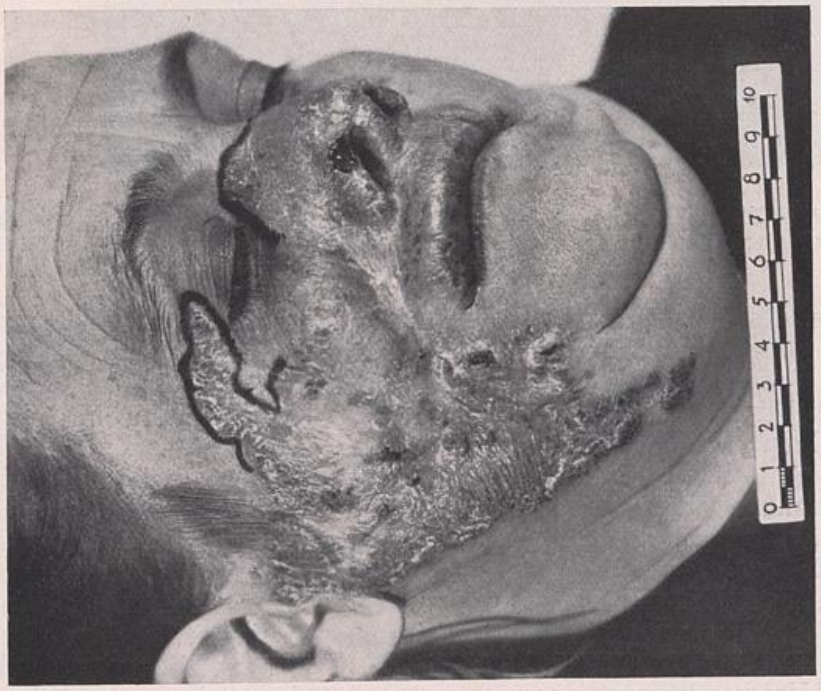


Abb. 50. Patientin Th. L. Ausgedehnter Lupus des Gesichtes und des Naseninnern. Die Behandlung konnte aus äußeren Gründen nicht sofort begonnen werden. Um das Fortschreiten in der Umgebung des rechten Auges zu hindern, wurden die auf dem Bild gekennzeichneten Bezirke in ambulanter Behandlung mit der Schlinge entfernt.

Lediglich an Hals und Kopf muß bei sehr großer Ausdehnung mit Narbenretraktion gerechnet werden. Am Hals, weil hier die Haut sehr dünn ist und meist bis auf die Faszie entfernt wird. Am Kopf steht trotz genügender Dicke

der Subkutis wenig Haut zur Verfügung, um eine Schrumpfung immer in vollem Maße ausgleichen zu können. Kommt an diesen beiden Orten noch dazu, daß der Lupus durch seinen langen Bestand bereits eine gewisse, wenn auch noch erträgliche Verknappung der Haut bewirkt hat, so wird die durch die Schlinge verursachte Rarefizierung der Haut sich besonders deutlich zeigen. Dreimal mußte sogar ein Ektropium eines Lides in Kauf genommen werden, das dann später wenn lange Zeit kein Rückfallknötchen mehr aufgetreten war, vom Augenspezialisten durch eine Plastik beseitigt wurde. Auch dieser Entschluß ist nicht schwer, wenn man durch ein einmaliges radikales Vorgehen die Ausheilung großer Lupusherde im Gesicht erreichen kann. Es ist aber wohl besser, in solchen Fällen zunächst die Diättherapie anzuwenden, wenn die Mittel für eine entsprechend lange Kur von 12—18 Monaten zur Verfügung stehen. Ist bei ausgedehntem Gesichtslupus auch die Schleimhaut des Mundes



Abb. 52. Patient O. W. Die Herde auf den Augenlidern wurden am 24. 2. 30 mit der Schlinge in ambulanter Behandlung entfernt. Zwei Rückfallknötchen wurden am 8. 11. 30 durch Hohlschnitt herausgenommen.

oder der Nase, des Tränennasenkanales oder sogar des Pharynx befallen, so ist das schon Grund genug, durch Diätbehandlung so viel zu heilen als möglich ist. Die Schlinge muß dann nur das Nachputzen übernehmen. Diese wichtige, auch bei Diätbehandlung unentbehrliche Funktion kann durch ein anderes Verfahren nur unvollkommen ersetzt werden. Trotz aller im Einzelfall berechtigter Kritik muß immer wieder hervorgehoben werden, daß die zahlreichen Kranken mit ausgedehntem Gesichtslupus durch die Schlinge der Heilung zugeführt werden konnten (s. Abb. 40/41 und Abb. 42/43). Mittlere bis handtellergroße Herde sind stets mit gutem kosmetischen Erfolg zu behandeln.

Zusammenfassend sei bemerkt, daß vor allem große Körperherde sich gut für die Behandlung mit der Schlinge eignen, weil sie gute Narben geben und wenig oder gar nicht rezidivieren. Größere, über haudtellergroße Herde an Kopf und Hals sollte man, wenn genügend Geldmittel zur Verfügung stehen, zunächst mit Diätbehandlung angehen. Von den Lokalbehandlungsarten ist jedoch die mit der Schlinge eine der besten, vor allem zur Bekämpfung der Rückfälle.

2. e) Herde in der Nähe von Körperostien und an schwer erreichbaren Stellen.

Sind im Gesicht, der Mund, die Nase oder gar die Augen bedroht, so ist ein Eingriff mit der Schlinge oft geboten. Man wird dann nur die befallenen Partien so weit angehen, als es notwendig erscheint, um die dann verbleibenden Herde einer anderen geeigneten Lokalbehandlung (Finsen) oder Allgemeinbehandlung (Diät) zu unterwerfen. Es kommt schließlich auch vor, daß mit einer langdauernden Diätbehandlung nicht sofort begonnen werden kann. Dann erweist es sich gelegentlich als notwendig, die Partien, die die Augen, die Nase oder den Mund bedrohen, mit der Schlinge für gewisse Zeit einzudämmen (siehe Abb. 50 u. 51).

Bei sieben von den zahlreichen Lupuskranken, die mit der elektrisch schneidenden Schlinge behandelt wurden, war die Erkrankung entweder aus-



Abb. 53. Patient O. W. Zustand der Lider am 24. 7. 31. Weiche, dünne, glatte, blasse Narben. Kein Rückfall, keine Funktionsbehinderung.

schließlich auf die Augenlider beschränkt oder die Lider waren mitbefallen. In sechs von diesen Fällen konnte durch die Diaschlinge eine bislang rückfallfreie Beseitigung der Hauttuberkulose der Lider erreicht werden. Am inneren Augenwinkel ist es zuweilen notwendig, den Tränen-Nasenkanal teilweise zu entfernen. Das soll man dann unbedenklich tun, wenn auch das Innere der Nase erkrankt ist, weil sonst mit dauernden Rückfällen von der Nase her gerechnet werden muß.

2. f) Möglichkeiten der ambulanten Behandlung.

Von den 1186 Eingriffen wegen Hauttuberkulose sind 836, also 70% in ambulanter Behandlung vorgenommen. Daraus ist zu ersehen, daß es damit eine besondere Bewandtnis hat. Schon im allgemeinen Teil dieser Schrift ist über die ambulante Behandlung mit der Drahtschlinge berichtet. Hier soll nur erwähnt werden, daß sie sich in das von dem Westfälischen Verein für Krebs- und Lupusbekämpfung angewendete Überwachungssystem glücklich einfügt. Die Tatsache, daß bei allen Eingriffen mit der Schlinge (bis 1. 5. 1931

weit mehr als 1458) sich nicht ein einziges Mal irgendwelche Komplikationen oder Zwischenfälle ereigneten — und außerdem die weitere Wundversorgung



Abb. 54. Patient L. J. Der Hals ist beiderseits von einem großen symmetrischen Herd befallen. Die rechte Halsseite wurde September 29 in ambulanter Behandlung im flachen Hohlschnitt von Lupus gesäubert.



Abb. 55. Patient L. J. 10 Rückfallknötchen bei der Nachschau am 22. 7. 30 werden in ambulanter Behandlung mit der Hohlschlinge herausgenommen. Patient bleibt weiter in Beobachtung.

bis zur Heilung denkbar einfach ist — macht es möglich, Patienten mit Rückfall- oder Restknötchen bei ihrer Nachschau sofort zu behandeln. Bald zeigte sich, daß die Heilung der gesetzten Wunden ohne ärztliche Überwachung dem Patienten selbst überlassen werden konnte, und dieser sich also erst nach 3—6 Monaten wieder zur Nachschau einfand. Durch diese schnelle, einfache, sichere und billige Therapie war bei den an Zahl weit überlegenen kleinen und mittleren Fällen zusammen mit der wirksamen Überwachung die Sicherung des endgültigen Heilerfolges erst möglich. So hätte z. B. die Zahl der Behandlungsstellen bei der großen Anzahl von 1250 zu betreuenden Lupuskranken nicht ausgereicht, wenn man die Rückfälle oder auch die kleineren Herde hätte stationär behandeln müssen. Zwischen der Feststellung des Rückfalles durch den Arzt und der Behandlung wäre zur Ermittelung des Zahlers usw. viel Zeit

verstrichen, in der das Leiden weitere Fortschritte gemacht hätte. Schließlich aber würden die Kosten bei Behandlung mit Krankenhausaufenthalt ein Vielfaches von dem betragen haben, was ambulant in ¼ Stunde erledigt war. Bei Rückfall- oder Restknötchen sowie bei kleinen und mittelgroßen (bis zu Kleinapfelgröße) Hauttuberkuloseherden wurde durchweg von einer stationären Behandlung abgesehen. Eine Ausnahme von dieser Regel machten lediglich solche Patienten, die eine Krankenhausaufnahme ausdrücklich wünschten oder bei denen sonstige äußere Gründe, wie z. B. sehr jugendliches oder sehr hohes Alter eine ambulante Behandlung als unzweckmäßig erscheinen ließ.

An sich sind große Lupusherde keine Kontraindikation für ambulante Behandlung. Das zeigen mehrere Fälle, die wegen großer Herde am Hals, dem Stamm oder den Extremitäten ambulant behandelt wurden. Entscheidend ist in solchen Fällen vor allem die geistige oder körperliche Verfassung des Kranken selbst oder auch — wie es nicht selten vorkam — die knappen Geldmittel, die zu einer stationären Behandlung nicht ausreichten. Von seiten des Arztes wäre natürlich zu wünschen, daß ausgedehnte Fälle immer stationär behandelt werden, weil dann eine sachgemäße Verheilung gesichert ist und dadurch vor allem eine schönere Narbe erzielt werden kann.

2. g) Andere Formen der Hauttuberkulose.

Der Lupus ist zwar die häufigste, aber nicht die einzige Form der Hauttuberkulose, die mit der elektrisch schneidenden Schlinge erfolgreich behandelt



Abb. 56. Patient L. H. Tuberculosis cutis verrucosa über der linken Achillessehne am 21. 2. 29 durch Hohlschnitt ambulant entfernt.



Abb. 57. Patient L. H. Zustand der Narbe am 16. 4. 31.



Abb. 58. Patient H. J. Am 28. 8. 28 wurde an der linken Halsseite ein 12 cm langer bleistiftdicker fistelnder Colliquativawulst in ambulanter Behandlung mit der Schlinge im Hohlschnitt entfernt. Das Bild zeigt die harte, rote, strangförmige Narbe 3 Monate später.



Abb. 59. Patient H. J. Zustand am 18. 10. 30. Am oberen Pol der weichen, dünnen, breiten, kaum sichtbaren Narbe ein gekennzeichnetes Lupusknötchen, das sofort mit der Schlinge herausgenommen wurde.

werden kann. Nächst ihm ist die Tuberculosis cutis verrucosa und die Tuberculosis cutis colliquativa (Skrophuloderm) ein dankbares Anwendungsgebiet. Auch sind die ulzerösen Formen der Hauttuberkulose größtenteils vorteilhaft mit der Schlinge zu beeinflussen. Der Lupus miliaris disseminatus faciei ist eine so gutartige Form der Hauttuberkulose, daß es als ein Kunstfehler bezeichnet werden müßte, wollte man hier mit so durchgreifenden Maßnahmen, wie es eine operative Entfernung wäre, vorgehen. Diese Form heilt sicher und mit gutem kosmetischen Resultat bei Druckbelichtung mit der Kromayerlampe oder noch besser unter Finsenbehandlung. Die örtlichen Belichtungen werden tatkräftig durch allgemeine Lichtbäder unterstützt. Für die Behandlung mit der Schlinge ungeeignet sind auch alle exanthematischen Formen der Hauttuberkulose, wie Lichen scrophulosorum, die papulo-nekrotischen Tuberkulide, das Erythema induratum Bazin, das Lupoid Boeck und der Lupus pernio. Sie verlangen fast alle eine energische Allgemeinbehandlung und gleichzeitig eine lokale Licht- oder Röntgenbestrahlung.

Die Tuberculosis cutis verrucosa kann man ganz wie einen Lupus vulgaris mit der Schlinge behandeln. Sie sollte jedoch, da diese Form der Tuberkulose sehr häufig an den Händen und auch an den Füßen lokalisiert ist, erst einer Röntgenbestrahlung unterworfen werden (80% der HED durch 2 mm Al-Filter bei ca. 80 kV Scheitelspannung). Man erlebt dann in vielen Fällen ein langsames, aber fast gänzliches Verschwinden der Herde und vermeidet so den operativen Eingriff an Stellen, wo Sehnen und Gelenke in unmittelbarer Nähe

sind. Die Heilung solcher Wunden ist nämlich oft verzögert, weil die Granulation nur vom Rande her den Grund der Wunde ausfüllen kann, da die harte



Abb. 60. Patient B. G. Exzision der Skrophulodermherde am Hals beiderseits mit der Schlinge im Hohlschnitt am 30. 10. 28 und Heilung durch Granulation und spontane Epithelisierung innerhalb 3½ Wochen.



Abb. 61. Patient B. G. Zustand am 23. 11. 28. Bei der letzten Nachuntersuchung am 17. 10. 30 konnten glatte, dünne, weiche und blasse Narben festgestellt werden. Keine Anzeichen für einen Rückfall. Patient wurde aus der regelmäßigen Beobachtung entlassen.

Unterlage von Knochen, Sehnen und Faszien schlecht vaskularisiert ist. Trotz allem aber sind die Resultate bei Schlingenbehandlung durchaus zufrieden-

stellend. Die Schlinge ist jedenfalls nächst den Röntgenstrahlen das beste lokal wirkende Mittel.

Überraschend gute Resultate lassen sich bei der Tuberculosis cutis colliquativa erzielen, vorausgesetzt, daß der Drüsenprozeß, von dem diese Form der Hauttuberkulose gewöhnlich ihren Ausgang nimmt, entweder schon zur Ruhe gekommen ist oder durch geeignete Maßnahmen wie allgemeine Lichtbäder und lokale Röntgenbestrahlungen (10—15% der HED durch 1—½ mm Cu, dreimal in Abständen von 4—6 Wochen) gleichzeitig behandelt wird. Wenn auch nur 14 Fälle von Tuberculosis cutis colliquativa behandelt werden konnten, so heilten doch alle sofort nach dem ersten Eingriff endgültig, und zwar mit kosmetisch ausgezeichneter Narbe ab. Dieses Heilergebnis berechtigt zur Empfehlung der Schlingenbehandlung bei Tuberculosis cutis colliquativa.

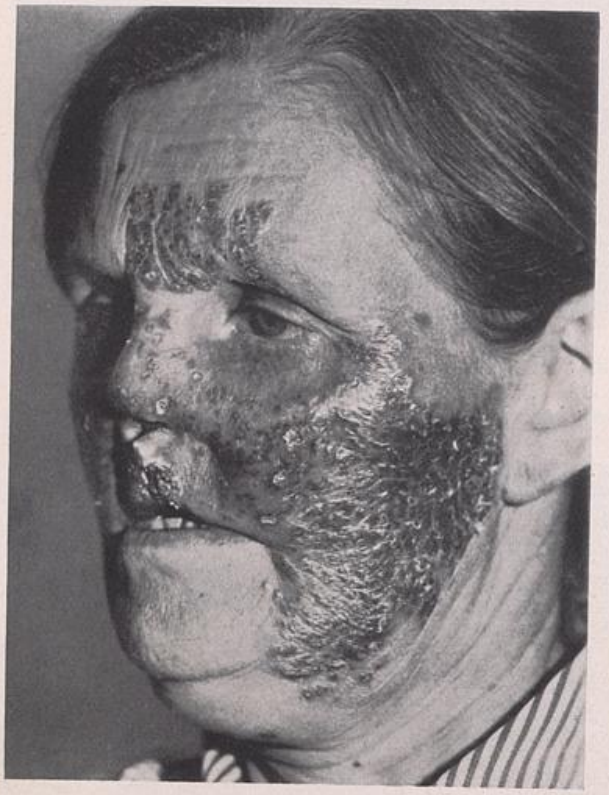


Abb. 62. Patientin G. M. Die Herde auf der Stirn, dem linken Augenlid, der Nase und dem medialen Teil der Wangen wurden am 1. 7. 30 mit der Schlinge im Hohlschnitt entfernt. Der übrige größte Teil der linken Wange war im Mai mit Pyotropin und Pyrogallus (30%) energisch geätzt und bei fortgesetzter klinischer Behandlung im Juli und August mit zahlreichen Kompressionsbestrahlungen mit der Kromayerlampe behandelt.

Es muß noch besonders hervorgehoben werden, daß bei allen Patienten mit Tuberculosis cutis verrucosa und Tuberculosis cutis colliquativa jede sonstige Therapie, wie Lichtbäder oder besondere Kostform unterlassen wurde. Hier wie beim Lupus wurden die mitgeteilten Heilerfolge ausschließlich durch die Anwendung der Diaschlinge erzielt.

3. Rückfälle und weiterer Krankheitsverlauf.

Aus dem Umstand, daß Lupusherde, deren endogene Entstehungsweise meistens aus kranken Drüsen wohl in den meisten Fällen zutreffen dürfte, energischen Lokalbehandlungen gut zugänglich sind, muß gefolgert werden, daß der für die Entstehung des Hautherdes verantwortliche regionäre Herd entweder später ein Eigenleben führt oder in den meisten Fällen ohne besondere therapeutische Maßnahmen ausheilt. Über den Zeitpunkt dieser Ausheilung ist nichts Genaues bekannt. Der Verfasser konnte beobachten, daß in einem Falle 2 Jahre und in einem anderen Falle 9 Jahre nach der letzten erfolgreichen Behandlung und nach ebenso langer erscheinungsfreier Zeit zwei Lupusknötchen in der Umgebung einer zur Ruhe gekommenen dünnen zarten Narbe erschienen. Es liegt deshalb nahe, anzunehmen, daß der zentrale Herd aus irgendwelchen Umständen aufflackerte und die Haut aufs neue infizierte. Diese Beobachtungen aber sind Seltenheiten. Sie sind jedoch Veranlassung genug, regionäre Drüsen rücksichtslos zu entfernen (R. Volk), so sie irgend-

welche Krankheitszeichen bieten, die mit dem Hautherd in Zusammenhang gebracht werden können. Auch wird man bei Gesichtslupus immer den Nasenrachenraum, den Larynx und die Lunge untersuchen lassen, ehe man zu örtlichen Maßnahmen greift.

Es kann also nicht Wunder nehmen, daß die einmalige Behandlung einer Hauttuberkulose mit der elektrisch schneidenden Schlinge das Leiden meist nicht rückfallfrei beseitigt. Man muß vielmehr die bei Empfehlung der Schlinge zur Behandlung der Hauttuberkulose sofort gestellte Frage: „Wie steht es mit den Rezidiven"? so beantworten: es ist so gut wie immer mit Rückfällen oder Restherden zu rechnen. Ja, es ist geradezu eine Seltenheit, wenn nach $^1/_4$ bis $^1/_2$ Jahr nicht wenigstens ein Rückfallknötchen auftritt. Von 452 mit der Schlinge behandelten Lupuskranken blieben nur 62, worauf später noch näher eingegangen werden soll, rückfallfrei. Eine andere Frage ist es aber, wie diese Rückfälle beschaffen sind. Wann treten sie auf? In welcher Zahl und Anordnung finden sie sich? Wie kann man sie beseitigen?

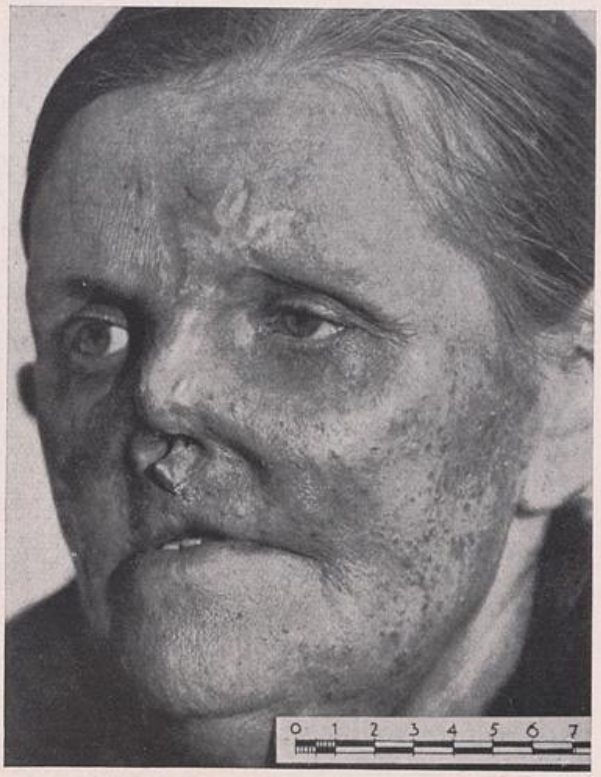


Abb. 63. Patientin G. M. Befund am 16. 10. 30. Die mit der Schlinge behandelt gewesenen Partien sind noch rückfallfrei. Die geätzten und dann mit Drucklicht behandelten Partien sind ausgiebig rezidiviert.

Auf die erste der drei Fragen muß gesagt werden, daß Rückfälle viel später auftreten als nach sonstigen Maßnahmen lokaler Art, ausgenommen die Finsentherapie, über die der Verfasser sich mangels eigener Erfahrungen kein Urteil erlauben möchte. Nicht nur durch Vergleich solcher Fälle, die entweder nur mit Ätzsalben und Allgemeinbestrahlungen durch Höhensonne behandelt wurden mit denen, wo nur die Schlinge ohne jede Allgemeinbehandlung angewendet wurde, konnte die Überlegenheit der Behandlung mit der Schlinge dargetan werden. Vielsagender sind Fälle, bei denen zu gleicher Zeit und womöglich am gleichen Herd ein Teil mit der Schlinge, der andere durch Ätzsalben (Pyotropin und 30%ige Pyrogallussalbe) angegangen wurde. In Abb. 62/63 ist ein Fall dieser Art dargestellt. Es konnte so gut wie immer beobachtet werden, daß Rückfallherde nach Behandlung mit der Schlinge nicht nur später auftraten, sondern auch an Zahl weit geringer waren als in Narben anderer Behandlungsmethoden. Man kann sagen, daß die Zahl der Rückfälle abhängig ist von dem jeweiligen Zustand des Hautprozesses und der Gründlichkeit, mit der der Eingriff vorgenommen werden konnte. Es sind demnach bei aktiven Herden und wenig radikalem Vorgehen mehr Rückfälle zu erwarten als bei wenig fortschreitenden Herden und ausgedehntem Eingriff mit der Schlinge. Von besonderer Bedeutung ist aber die Tatsache, daß die wenigen Rückfälle, mit denen man im

allgemeinen zu rechnen hat, durch eben dieselbe Schlinge spielend beseitigt werden können. Die Rückfälle beunruhigen den Therapeuten nicht mehr. Es wurde schon weiter oben einmal gesagt, daß gerade für sie die elektrisch schneidende Schlinge die Methode der Wahl ist.

3. a) Verlauf einer Lupusbehandlung mit der Schlinge.

Der Heilungsverlauf eines Lupusherdes unter dem Gesichtspunkt der Rückfälle ist so, daß bei der ersten Nachuntersuchung (¼ Jahr nach beendeter Epithelisierung) je nach der Ausdehnung, die der Herd hatte, vielleicht 5—10 isolierte Rezidivknötchen festzustellen sind. Sie werden sofort bei der Nachschau in Lokalanästhesie mit der Hohlschlinge entfernt und der Patient für 3 Monate später wiederbestellt. Dann findet man gewöhnlich noch einige Knötchen, die auch sofort entfernt werden. Kommt der Patient wieder nach weiteren 3 Monaten zur Nachschau, so kann es sein, daß immer noch 1—3, selten einmal mehr Rückfallknötchen festzustellen sind. Zu einem späteren Nachschautermin, der bei Rezidivfreiheit in einem halben Jahr und im anderen Falle wieder in einem Vierteljahr anberaumt wird, sind Rückfälle eine Ausnahme. Es ist nicht notwendig, ein einzelnes Rückfallknötchen sofort zu entfernen. Man wird ohne Bedenken ein Vierteljahr warten, um dann die sich inzwischen noch zeigenden Rückfälle durch einen Eingriff zu erledigen. Nur einmal konnte beobachtet werden, daß nach 4½monatlicher Zwischenzeit mehrere Rezidive sich um ein Vielfaches vermehrten. Ganz allgemein gilt der Grundsatz, daß die nächste Nachschau mit soviel Monaten Zwischenraum angesetzt wird, wie der Patient bis dahin rückfallfrei verbracht hat. Wenigstens aber sollen zwischen zwei Nachuntersuchungen 3 Monate, höchstens jedoch 1 Jahr liegen. Wenn man noch bedenkt, daß gerade die Beseitigung der Rückfälle mit der Schlinge ein Leichtes ist, so wird man erkennen, daß die größte Schwierigkeit in der Lupusbehandlung, die Rückfälle, in dem Maße, wie es die Natur des Leidens überhaupt zuläßt, beseitigt ist.

Voraussetzung für den eben beschriebenen Verlauf der Lokalbehandlung des Lupus mit der Drahtschlinge ist eine zuverlässig arbeitende Überwachung durch eine eigens zu diesem Zweck eingerichtete Stelle. Sie sorgt dafür, daß der vom Arzt angegebene Nachschautermin eingehalten wird. Diese wichtige Vorbedingung wurde für die hiesigen Verhältnisse in peinlichster Weise vom Westfälischen Verein für Krebs- und Lupusbekämpfung erfüllt. Das muß mit besonderem Nachdruck hervorgehoben werden, weil man den Anteil, der dadurch der Behandlung mit der Schlinge zugute kam, nicht unterschätzen darf.

3. b) Rückfälle ohne Ende.

Es soll aber nicht verschwiegen werden, daß es einige wenige Fälle gibt, die selbst bei energischer Behandlung mit der Schlinge ausgiebig und ohne Ende rezidivieren. Mit einigen Ausnahmen konnte dafür immer eine tuberkulöse Erkrankung der regionären Drüsen, des Naseninneren, der Mundschleimhaut, des Rachens usw. angeschuldigt werden. Es ist deshalb auch geboten, daß jeder Lupuskranke nicht eher der Lokalbehandlung mit der Diaschlinge unterworfen wird, ehe nicht ein genauer Befund des Hals-Nasen-Ohren-Arztes und des Spezialisten für innere Leiden vorliegt. Soweit sich das an der relativ geringen Zahl der in diese Gruppe fallenden Kranken beurteilen läßt, ist es besser, die Behandlung der zentralen Herde vorangehen zu lassen. Vielleicht aber ist es noch besser, in Zukunft solche Fälle und die wenigen, bei denen für die dauernden Rückfälle kein erkennbarer Grund vorliegt, der Diätbehandlung zuzuführen. Man sollte aber bei Lupusfällen mittlerer Ausdehnung immer erst den Versuch einer Lokalbehandlung mit der elektrisch schneidenden Schlinge

machen, da die Zahl der Versager zu gering ist. Die Beseitigung regionärer tuberkulöser Drüsen ist im allgemeinen ebenfalls in ambulanter Behandlung möglich und stellt nicht eine chirurgische Aufgabe dar, der man bei einiger Sorgfalt und Vorsicht in der Nachbehandlung nicht gewachsen wäre. In solchen Fällen ist es also im allgemeinen nicht notwendig, einen Chirurgen zuzuziehen.

I. 4. Das kosmetische Ergebnis.

Die zweite Frage bei Bekanntwerden einer neuartigen Behandlungsweise der Hauttuberkulose lautet: „Wie sind die Narben"? Es sollen hier deshalb darüber noch einige Bemerkungen angefügt werden, obwohl zu dieser Frage schon ausführlicher, wenn auch mehr allgemein Stellung genommen wurde (s. S. 43—47). Es wäre bedauerlich und würde der Methode, mit der elektrisch schneidenden Schlinge zu behandeln, trotz aller sonstigen bereits aufgeführten Vorteile Abbruch tun, wenn man bei ihr mit schlechten Narben rechnen müßte. Bei richtiger Anwendung und sachgemäßer Nachbehandlung kommt das selten vor. Die relativ große Anzahl behandelter Fälle (452) läßt darüber schon ein Urteil zu, und es wäre falsch, hier etwas zu verschweigen, was bei einer Nachprüfung doch bemerkt würde. Es ist bekannt, daß die schönsten Narben mit Diätbehandlung und nach Anwendung der Finsenlampe zu erreichen sind. Weniger schön, aber durchweg zufriedenstellend sind die Narben nach Ätzbehandlung mit Pyrogallussäure und Pyotropin, so keine stärkere Nekrose eintrat. Sie sind an der meist ausgesprochenen Depigmentierung oft jahrelang noch zu erkennen. Wenn man bedenkt, daß die Anwendung der Schlinge eine noch eingreifendere Behandlung ist, als die intensivste Ätzung, so wird man keine schönere Narbe verlangen können, als man das bislang bei den beiden gebräuchlichsten Ätzmitteln gewohnt ist. Es ist nicht notwendig, hier noch einmal auf Einzelheiten einzugehen, da genügend über diesen Punkt gesagt ist. Die meisten Erfahrungen über Narbenbildung sind überdies an Lupuskranken gewonnen, wie das ja aus den Abbildungen auch hervorgeht.

I. 5. Erfolgstatistik.

Wenn man bei Hauttuberkulose und vor allem bei Lupus von Heilung sprechen will, so kann man nicht kritisch genug vorgehen. Es mag deshalb auch als ungenügend erscheinen, wenn bei dem beschriebenen Verfahren erst über eine Zeit von 3 Jahren berichtet werden kann. Vor allem erscheint es wichtig hervorzuheben, daß wir es bei jeder Form der Hauttuberkulose nicht mit einem reinen Hautleiden zu tun haben. Zieht man den Kreis der Indikation für eine bestimmte Behandlungsart recht eng und schließt junge, progrediente oder disseminierte Formen aus, dann sind die Erfolgsaussichten einer operativen Behandlung gut.

Volk konnte bei einem so ausgewählten Material auch zeigen, daß keine Behandlungsmethode einen so hohen Prozentsatz rückfallfreier Heilung hat wie die chirurgische nach Lang. 1912 konnten in der Wiener Lupusheilstätte bei ihr nur 2—3% Rezidive gezählt werden. In den Jahren 1920—1927 wurden 418 Kranke mit zusammen 550 Lupusherden von Volk operiert. Von den 196 Nachuntersuchten waren nur 6,1% rückfällig. Man kann nicht erwarten, daß von den in der Universitäts-Hautklinik Münster mit der Schlinge behandelten 452 Hauttuberkulosekranken auch nur annähernd so gute Heilerfolge zu verzeichnen sind. Schon der Umstand, daß es sich nicht um ausgesuchte Fälle handelte, drückt die Heilungsziffer erheblich. Es sollten ja die Grenzen der Methode festgestellt werden. Deshalb mußte jede Form und jedes Stadium der Hauttuberkulose mit der Schlinge behandelt werden. Wie sich

eine solche wahllose Durchbehandlung Hauttuberkulosekranker mit einer einzigen Heilmethode auf die Heilungsziffer auswirken kann, mag daraus zu ersehen sein, daß bei der so bewährten und hoch angesehenen Finsenbehandlung nach den Angaben von Volk nur mit 60% endgültiger Heilung zu rechnen ist. Aber auch diese Ziffer kann nicht erreicht werden, wenn man für einen so kurzen Zeitraum, wie das hier geschehen mußte, und unter Verzicht auf jegliche unterstützende Therapie, wie Höhensonnenkuren und Freiluftbehandlung, das Fazit ziehen soll.

Nach einmaliger Behandlung mit der Schlinge waren 62 = 14% der Behandelten bis heute rückfallfrei. Davon sind 10 ½—1 Jahr beobachtet, 11 1—1½ Jahr und 41 über 1½ Jahre. Fragt man aber nach der Zahl der vorläufig geheilten Fälle, die also mehrmals behandelt wurden, so sind das im ganzen 113 = 25%, von denen 37 ½—1 Jahr beobachtet sind, 37 1—1½ Jahre und 39 länger als 1½ Jahre. In der Zahl 113 sind die 62 nach einmaliger Behandlung rückfallfreien enthalten. Die rechte Einstellung zur Beurteilung der neuen Methode gewinnen wir aber erst dann, wenn auch die Fälle Berücksichtigung finden, die zwar noch nicht als geheilt bezeichnet werden können, die aber eine so geringe Anzahl Rückfallknötchen aufweisen, daß ihre Heilung nach unseren Erfahrungen als kurz bevorstehend angenommen werden kann. Deshalb wurden noch alle die Patienten zusammengestellt, die bei der letzten ärztlichen Nachuntersuchung nicht mehr als 5 Rückfall- oder Restknötchen aufwiesen; es sind 137 = 30,3% der Gesamtzahl. Unter diesen Kranken befinden sich meistens solche, deren Hautleiden zu einer Zeit mit der Schlinge angegangen wurde, als es noch stark in der Ausbreitung begriffen war und nicht für eine Operation nach Lang geeignet gewesen wäre. Addiert man diese Zahl zu der der Rückfallfreien, so kommt man zu einem relativ hohen Prozentsatz von 55%. Es ist berechtigt, so zu verfahren, weil die Aussicht, die Patienten mit den wenigen Knötchen ganz zu heilen, sehr groß ist. Zu dieser optimistischen Auffassung berechtigt außerdem noch die Tatsache, daß die Organisation des Westfälischen Vereins für Krebs- und Lupusbekämpfung bis heute nur selten versagt hat, wenn es sich darum handelte, säumige Kranke der ärztlichen Nachschau zuzuführen. Trotzdem zunächst keine Erfahrungen vorlagen, wurde ein relativ so günstiges Ergebnis ohne enge Umgrenzung der Indikation, ohne sonstige gleichzeitige Hilfsmaßnahmen wie Höhensonnenbestrahlungen usw. größtenteils in ambulanter Behandlung erzielt. Die Aussichten sind aber noch besser, wenn man in Zukunft oder an anderen Orten sich die Erfahrungen zunutze macht, die in dem Zeitraum erst gesammelt werden mußten, über den diese Übersicht berichtet.

E. Langer und W. Schiftan berichten bereits über gute Erfahrungen bei Lupus. Es ist aber zu hoffen, daß eine Nachprüfung alles dessen, was über die Behandlung der Hauttuberkulose mit der Schlinge gesagt wurde, vielerorts stattfinden möge. Es wird dann überall die elektrisch schneidende Schlinge in der Behandlung der „heiligen Flechte", wie der Volksmund hier zu Lande den Lupus nennt, Gutes leisten.

E. II. Hautgeschwülste und andere kleine chirurgische Eingriffe.

Wenn die Schlinge nur zur Behandlung der Hauttuberkulose geeignet wäre, so hätte sie ihre Daseinsberechtigung schon bewiesen. In der operativen Dermatotherapie und kleinen Chirurgie gibt es aber noch zahlreiche Indikationen für ihre Anwendung. Vor allem die kleinen, zum Teil aus kosmetischen Gründen vorzunehmenden Eingriffe lassen sich ohne großen Aufwand und meistens ambulant durchführen. Hier muß zum wiederholten Mal gesagt werden, daß bei allen, nunmehr weit über 1500 Operationen nicht einmal eine Komplikation beobachtet werden konnte, die dem elektrischen Schneiden hätte zur Last gelegt werden müssen. Die nun näher zu beschreibenden Möglichkeiten der Anwendung der Schlinge können nach vieler Richtung hin erweitert werden; denn das bearbeitete Material war nicht vielseitig genug und die Zeit nicht lang genug. Es werden deshalb nur die Anwendungsweisen erwähnt, bei denen der Gebrauch der elektrisch schneidenden Schlinge sich bewährte, und bei denen sie sich für die Zukunft auch behaupten dürfte.

II. 1. Die Probeexzision.

Die Benutzung der Schlinge zur Entnahme von Probeexzisionen wird auch von denjenigen Anhängern des elektrischen Schneidens geübt und gelobt, die sonst das Schneiden mit einer messerförmigen Elektrode bevorzugen. Die Schnelligkeit des Eingriffes, die unbedingte Asepsis, die Vermeidung einer Keimverschleppung z. B. bei Karzinomen und die Möglichkeit, vollkommen blutungsfrei zu arbeiten, sind so einleuchtend, daß man soweit möglich, den elektrischen Schnitt wählt. Neben diesen Vorteilen, die aber alle auch für eine messerförmige Elektrode zutreffen, ist die Schlinge wegen der Möglichkeit mit ihr einen Hohlschnitt auszuführen, im Vorteil. Im allgemeinen wird man den Defekt einer Probeexzision nicht durch Naht verschließen. Deshalb schon ist ein Arbeiten mit breiter Koagulationszone das gegebene. Es ist aber zu bedenken, daß durch den Strom bestimmte Veränderungen im Gewebe und vor allem an den Epithelzellen hervorgerufen werden können, die von JELLINEK zuerst als „Strommarken" beschrieben wurden. SCHRIDDE konnte dieselben Veränderungen auch mit Glühhitze erzeugen. Damit sind diese Veränderungen nicht mehr für die Einwirkung elektrischer Ströme als typisch zu bezeichnen

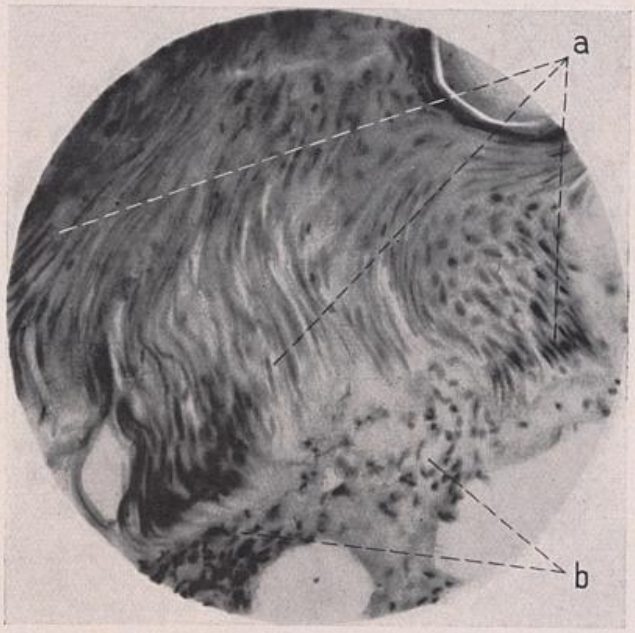


Abb. 64. Histologisches Präparat Nr. 626/30. Bei *a* mehr oder weniger fadenförmig ausgezogene und büschelförmig angeordnete Kerne und Zelleiber der Epidermis. Bei *b* Bindegewebe des Korium.

(s. auch KÜCKENS). Man muß aber die lang ausgezogenen, büschelförmig gestellten Zellen mit den pallisadenartig angeordneten Kernen (DELBANCO) kennen, um sie im mikroskopischen Bilde richtig zu deuten. Nur Zellen epithelialer Herkunft werden in der genannten Weise verändert; Leukozyten und Bindegewebe nicht. Man kann bei mikroskopischer Betrachtung zwischen den büschelförmig angeordneten Zellen mit ihren fadenförmig ausgezogenen Kernen oft völlig unveränderte emigrierte Leukozyten finden. Wenn HEITZ-BOYER die genannten Veränderungen häufig ringförmig um die Gefäße angeordnet fand, so müssen diese Gefäße schon im Tumorgewebe eingebettet gewesen sein. Dann allerdings ist die beschriebene Anordnung wohl erklärlich, da das Blut den geringsten spezifischen Widerstand hat und infolge seiner hohen Leitfähigkeit viele Stromlinien auf sich vereinigt, die dann zu einer besonders starken Erhitzung auch der Umgebung der Gefäße führt. Wenn man die eben beschriebenen Veränderungen kennt, so wird man nicht mehr ängstlich bemüht sein, mit besonders schmaler Koagulationszone zu schneiden. Man wird lieber möglichst blutungsfrei schneiden; weil dieser Vorteil schwerer wiegt. Von amerikanischer Seite wird sogar empfohlen, in all den Fällen, bei denen durch klinische Untersuchung die Indikation zur Elektrokoagulation gestellt wurde, die Verkochung vorzunehmen und dann ein koaguliertes Gewebestück zu fixieren und für histologische Zwecke zu färben. Bei Berücksichtigung der markanten Veränderungen, die infolge der elektrischen Verkochung entstehen, lassen sich in der Mehrzahl der Fälle auch dann noch genaue histologische Diagnosen stellen. Mit der Schlinge kann man vor allem einfach, sicher und schnell überall dort Probeexzisionen entnehmen, wo man bislang nur unter besonderen Schwierigkeiten hingelangen konnte, z. B. an der Portio, an einem hochsitzenden Mastdarmkarzinom, bei Tumoren in der Nase, im Nasenrachenraum usw. Der Hohlschnitt zusammen mit der sofortigen Blutstillung ermöglichen es, die bei Anwendung des Messers oder eines zangenförmigen Instrumentes unvermeidliche Blutung und vielleicht sogar Metastasierung oder Reizung zu vermeiden.

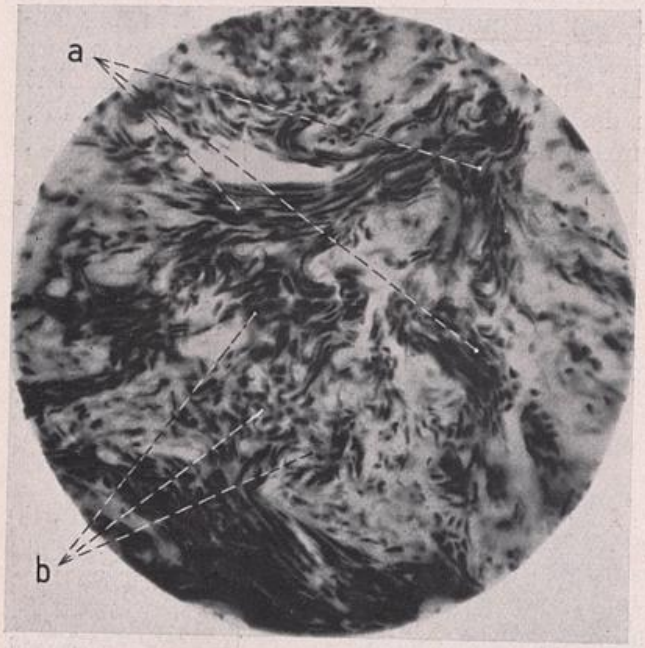


Abb. 65. Probeexzision mit der Schlinge aus einem Carcinoma spinocellulare. Bei *a* büschelförmig angeordnete und fadenförmig ausgezogene Karzinomzellen. Bei *b* unveränderte Tumorzellen und Kerne.

II. 2. Das Hautkarzinom.

So wenig Bedeutung man den Lupusrückfallknötchen beilegen mag, wenn man sie mit der Schlinge entfernen kann, so unangenehm und folgenschwer kann ein Rückfall bei einem Hautkrebs sein. Schon wegen der dann oft eingetretenen Drüsenmetastasen ist man bestrebt, hier den Tumor beim ersten

Eingriff radikal zu entfernen. Man muß also schon eine gewisse Erfahrung im elektrischen Schneiden besitzen, um bei der Operation sich alle der Vorteile bedienen zu können, die sie einem bietet. Man sollte bei Geschwülsten immer mit schmaler Koagulationszone schneiden. Das genügt, um die Lymphbahnen zu versiegeln und Verschleppung von Tumorzellen zu vermeiden. Auf diese Weise wird auch die Übersichtlichkeit des Operationsfeldes insofern wesentlich erhöht, als die Gewebe ihre Farbe behalten. Da man grundsätzlich bis in gesunde Partien vorgeht, muß man normales Bindegewebe, den Muskel, die Knochenhaut, Drüsengewebe, Faszien usw. sicher erkennen können. Das würde bei stark verkochendem Schnitt oft nicht möglich sein.

Je schmaler die Koagulationszone, um so stärker jedoch ist die Blutung. Man würde also für den Vorteil, die Gewebefarbe zu erhalten, den Nachteil stärkerer Blutung in Kauf nehmen. Das kann man je-

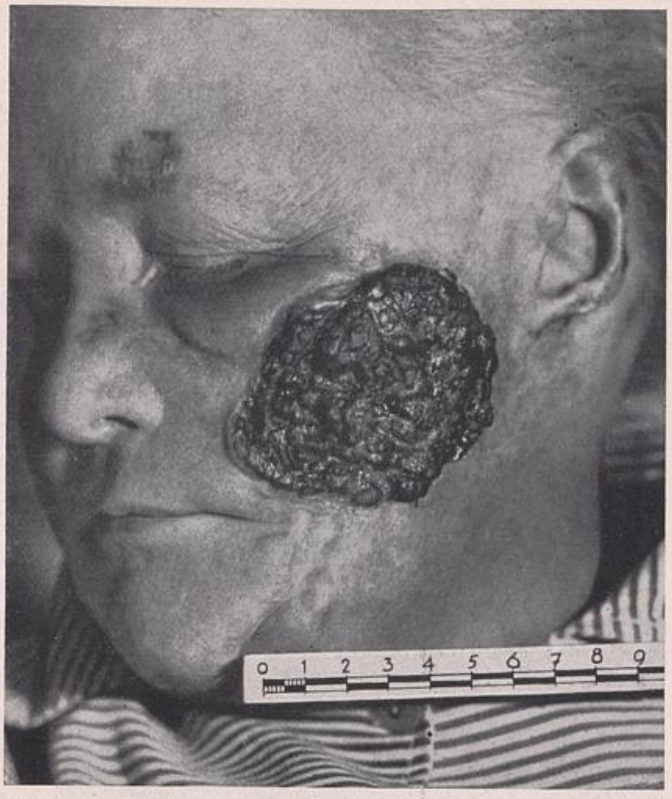


Abb. 66. Patientin F. A. Carcinoma spinocellulare in Lupus. Operation in Spalt- und Hohlschnitt am 14. 11. 30.

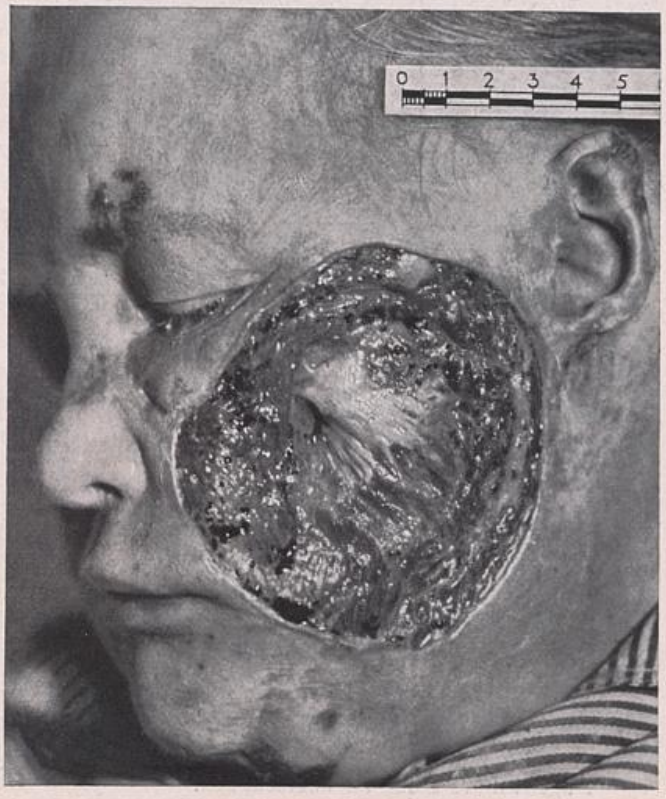


Abb. 67. Patientin F. A. 8 Tage nach dem Eingriff. Wegen der allenthalben aufschließenden Granulationen ist der Überblick nicht mehr so klar, wie während der Operation. In der Mitte der M. masseter und die ihn bedekkende Faszie wurden frei präpariert, das subkutane Fett- und Bindegewebe ist bis weit in gesunde Partien entfernt. Patientin bis heute rückfallfrei.



Abb. 68. Patientin R. J. Carcinoma basocellulare des linken inneren Augenwinkels und des Unterlides sowie des oberen Teiles der Wange. Starke Konjunktivitis. Entfernung des Tumorgewebes am 7. 5. 30 mit der Schlinge.

doch unbedenklich tun, da die Blutstillung mit der Koagulationssonde Abhilfe schafft. Durch sie kann in kurzer Zeit eine völlig trockene Wunde erzielt werden. Es ist gut, wenn man nach jedem Schnitt, den man mit der Schlinge tut, die durch ihn geöffneten Blutgefäße versorgt. Ein solches Vorgehen verlangt zwar mehr Zeit; man wird aber durch den klaren Überblick und die Möglichkeit, trotz weitgehender Schonung der Umgebung doch radikal operieren zu können, vollauf entschädigt. An dieser Stelle muß, wie das bereits gelegentlich der Lupusbehandlung und der Probeexzision getan wurde, hervorgehoben werden, daß gerade an schwierigen Stellen, wie z. B. am inneren Augenwinkel, mit großer Sicherheit radikal operiert werden kann, wenn die regionären Drüsen noch nicht ergriffen sind. Wegen der Aussichtslosigkeit sonstiger Maßnahmen sollte man Rückfälle nach der Operation mit dem Skalpell erst noch einmal der Behandlung mit der Schlinge unterziehen, so noch keine Drüsenmetastasen festzustellen sind. In vielen Fällen kann man auch dort einen Eingriff mit der Schlinge vornehmen, wo mit Sicherheit eine radikale Entfernung nicht möglich ist. Oft vermeidet man dadurch schwere äußere Defekte und Entstellungen oder erreicht eine wesentliche subjektive Erleichterung (v. Seemen). Mit Sicherheit sind die Heilungsmöglichkeiten größer, wenn ein Tumor, um operabel zu werden, nach genügender Strahlenwirkung statt mit dem Messer mit der Schlinge angegangen wird. Schon die Vielseitigkeit der Schnittführung bietet Vorteile, die aus prinzipiellen Gründen weder mit dem Skalpell noch mit der messerförmigen Elektrode zu erreichen sind. Man kann verdächtige Partien in dünnen Schichten abtragen und die Wunde nach jeder Richtung gewissermaßen aus-



Abb. 69. Patientin R. J. Zustand der Wunde am 15. 5. 30. Granulation fast vollständig. Wegen der starken Lichtscheu ist die Ausdehnung des Eingriffes am linken inneren Augenwinkel nicht zu überschauen.

höhlen und vertiefen. Der Fortgang des Eingriffes gestaltet sich so, wie es der Befund während der Operation verlangt. Ganz anders ist das Verhalten des Chirurgen, der einen Eingriff mit dem Skalpell in solchen Fällen vornimmt. Er wird in der Regel nach dem klinischen Befund die Größe des Eingriffes vor Beginn der Operation bestimmen und auch meistens einhalten. In manchen Fällen wird der so gesetzte Gewebedefekt unnötig groß, in anderen wieder nicht ausgiebig genug sein. Der Operateur mit der Schlinge hingegen ist in der Lage, das richtige Ausmaß des Eingriffes je nach der Ausdehnung des Tumors zu treffen, die er erst während der Operation infolge der bislang noch nicht dagewesenen Übersicht des Operationsfeldes feststellen kann.

Es ist kein Zweifel, daß das Indikationsgebiet für die operative Behandlung des Karzinoms durch das elektrische Schneiden mit der Schlinge wesentlich erweitert und sowohl dem praktischen Arzt wie auch dem Spezialarzt größere Möglichkeiten bietet. Durch die Schlinge werden aber nicht die bislang als allgemein gültig aufgestellten Richtlinien für die Operabilität und die zu beachtende Nachbehandlung umgestoßen. Es kommen vielmehr nach wie vor nur solche Tumoren für die Behandlung mit der Schlinge in Frage, die mit Sicherheit noch nicht die regionären Drüsen ergriffen haben. Hautmetastasen oder gar multiple Hauttumoren hingegen stellen keine Gegenindikation dar. Ist anzunehmen, daß der Tumor bereits mit dem Knochen verwachsen ist, so sollte man auch nur dann mit der Schlinge eingreifen, wenn diese Verwachsung an umschriebener Stelle eingetreten ist und eine Sequestrierung dieses Bezirkes gegebenenfalls in Kauf genommen werden kann. Man wird dann nämlich bei der Operation nach Entfernung alles sichtbaren Tumorgewebes eine mehr oder weniger starke Koagulation des adhärenten Knochens ausführen, um die in die Knochenkanälchen gegebenenfalls eingedrungenen Tumorzellen zu erfassen. Es konnte verschiedentlich festgestellt werden, daß dadurch die Heilung der Wunde zwar stark verzögert wurde, aber dennoch keine Sequestrierung eintrat. Es bedarf wohl keines Hinweises, daß ein Tumor für den Eingriff mit der Schlinge ungeeignet ist, wenn er in benachbarte Hohlräume wie Nasennebenhöhle, Orbita usw. eingebrochen ist. Solche Fälle bleiben nach wie vor dem Chirurgen vorbehalten; wie denn überhaupt vor allem Dilletantismus zu warnen ist.

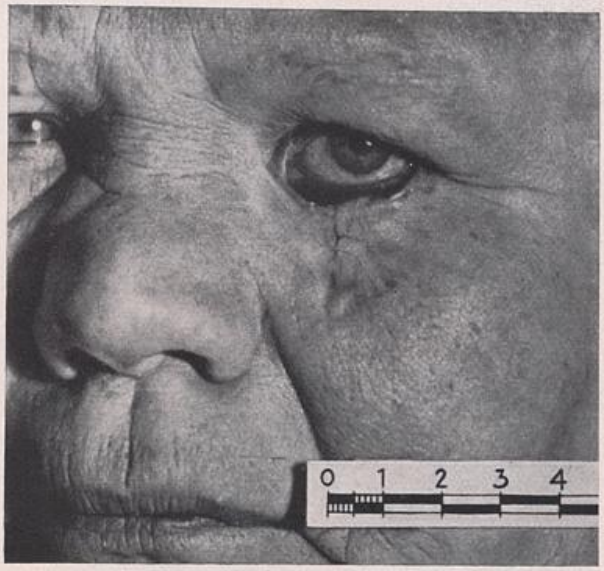


Abb. 70. Patientin R. J. Am 21. 4. 31. Leichtes Ektropium, da der obere Rand des Unterlides entfernt werden mußte. Weiche elastische Narbe. Auch bis heute keine Anzeichen für einen Rückfall.

Um über Erfolge einer Behandlungsmethode des Hautkrebses berichten zu können, müßte man wenigstens eine Beobachtungszeit von 5 Jahren zur Bedingung machen. Trotzdem diese Forderung auch nicht annähernd erfüllt werden kann, sei doch ein Überblick gegeben, wie er sich augenblicklich bei meinem Material darbietet:

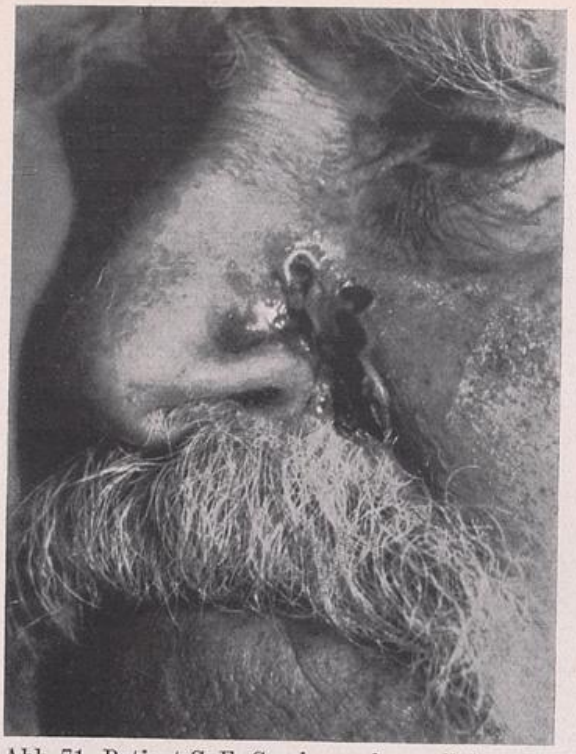


Abb. 71. Patient G. F. Carcinoma basocellulare am 2. 5. 29 in ambulanter Behandlung mit der Schlinge im Hohlschnitt bis auf das Periost entfernt.

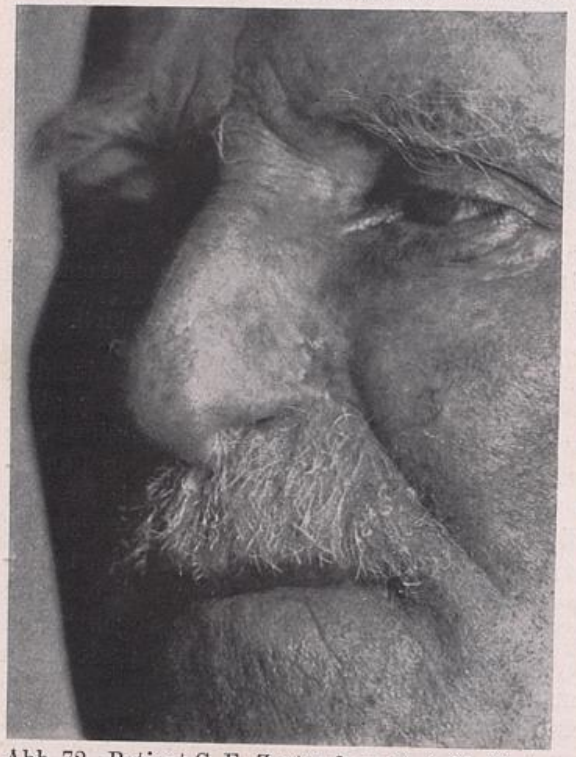


Abb. 72. Patient G. F. Zustand am 14. 6. 29. Trotz des ausgedehnten und vor allem tiefen Defektes schnelle Heilung und gutes kosmetisches Resultat. Der Kranke starb im August 1930 an Pneumonie; bis dahin keine Anzeichen für Rückfall des Tumors.

Carcinoma spinocellulare	21
davon in Lupus 11	
Carcinoma basocellulare	44
Wucherungen in Lupus	5
	70

Die Diagnosen wurden bis auf ganz vereinzelte immer durch Biopsie sichergestellt. Die Heilung geschah — mit zwei Ausnahmen — stets durch Granulation und spontane Epithelisierung.

Von den 70 wegen Hautkarzinom oder karzinomverdächtigen Wucherungen in Lupus mit der elektrisch schneidenden Schlinge behandelten Patienten starben zwei an interkurrenten Krankheiten, ohne daß bis zu ihrem Tode ein Rückfall des Hautkrebses hätte festgestellt werden können. Vier bekamen einen Rückfall, der bei drei Kranken noch durch ausgedehnte chirurgische Eingriffe der endgültigen Heilung zugeführt werden konnte. In diesen drei Fällen waren die regionären Drüsen noch nicht befallen. Die 4. Kranke, die an einem Carcinoma spinocellulare in Lupus litt, hatte schon beim Eingriff mit der Schlinge Drüsenmetastasen, die nicht früh genug als solche erkannt worden waren. Hier hatte der Eingriff nur eine symptomatische Bedeutung und wäre besser zugunsten einer energischen Strahlentherapie unterblieben. Diese Mißerfolge fallen bis auf einen alle in die erste Zeit der Anwendung der Schlinge, als die Indikation noch nicht genügend begrenzt war und die Technik noch zu wünschen übrig ließ. Nach den heutigen Erfahrungen würden zwei von den vier Karzinomkranken als nicht geeignet für die Behandlung mit der Schlinge bezeichnet werden müssen, während bei den anderen beiden der Eingriff wesentlich ausgiebiger und umfangreicher vorgenommen werden würde. Es ist nicht so, daß die Anwendung der

elektrisch schneidenden Schlinge allein schon den Erfolg des Eingriffes garantiert. Es soll auch nicht der Eindruck erweckt werden, als wenn nun jeder Arzt ein Mittel habe, Hautkrebse zu heilen. Es bedarf trotz aller Vorteile, die das beschriebene Verfahren mit sich bringt, nicht nur der genauen Kenntnis des Verfahrens selbst, sondern auch der ganzen Kritik und Erfahrung des Arztes bei Krebsleiden, wenn nicht die Schlinge statt nützlich zu sein, Schaden stiften soll.

Noch ein 5. Patient muß zu den Rückfällen gezählt werden, wenngleich die nunmehr über 1 Jahr anhaltende Heilung erst durch einen zweiten Eingriff mit der Schlinge erzielt werden konnte.

Sechs Patienten sind vor etwa ¾ Jahren operiert und dürften deshalb für die Beurteilung des Erfolges wohl noch ausscheiden. 11 Patienten konnten nicht einmal ein halbes Jahr nach dem Eingriff verfolgt werden, da sie sich der Behandlung entzogen. Bei fünf weiteren handelte es sich um multiple Wucherungen vom Charakter des Epithelioma basocellulare, des Adenoma sebaceum und des Epithelioma adenoides cysticum. Bei ihnen kann nicht vorausgesehen werden, wann und wo der nächste Tumor auftreten wird. Das aber liegt in der Natur des Leidens. Die zahlreichen bei ihnen entfernten Tumoren rezidivierten selbst nicht, trotzdem sie oft große Ausdehnung angenommen hatten. Hier bewährte sich die Methode gut, da die Behandlung größtenteils ambulant durchgeführt werden konnte.

In einer ähnlichen Lage wie bei multipler Tumorbildung der Haut befindet man sich bei fortgeschrittenen Fällen von Xeroderma pigmentosum, die auch sehr zu Tumorbildung neigen. Besonders gut bewährte sich die Schlinge in einem Fall, bei dem im ganzen achtmal im Verlauf von ¾ Jahren erbsen- bis bohnengroße Tumoren und Wucherungen entfernt werden mußten, die jedesmal auch histologisch Zellatypien zeigten und einmal ein Carcinoma spinocellulare ergaben. Gerade bei dieser dauernden Neigung, an irgendeiner Stelle zu entarten, kann man sich kein besseres Hilfsmittel denken als die Schlinge. Die Eingriffe sind immer ambulant gemacht worden; der Patient war und ist jetzt noch arbeitsfähig.

Wertvoll war die Hilfe der Schlinge auch in Fällen von Wucherungen in Lupus, weil hier die Möglichkeit einer malignen Entartung immer gegeben ist. Es kam dann auch gar nicht selten vor, daß gleich beim ersten Besuch eines Kranken mit fortgeschrittenem Lupus eine blumenkohlartige Wucherung entfernt werden mußte, die sich zuweilen als bösartig erwies. Fünfmal mußte sie jedoch auf Grund des histologischen Bildes als gutartig bezeichnet werden, was natürlich nicht ausschließt, daß sie doch bald bösartig gewachsen wäre.

Die noch verbleibenden 42 Patienten sind in ständiger Kontrolle durch eine ärztliche Nachschau in regelmäßigen Zeitabständen. 19 von ihnen sind ½—1 Jahr rückfallfrei, 12 sind 1—1½ Jahr gesund und 11 über 1½ Jahr frei von irgendwelchen Anzeichen des früheren Leidens.

II. 3. Keratoma senile und Cornu cutaneum.

Ein ausgezeichnetes Anwendungsgebiet ist das der benignen Wucherungen des Epithels wie Keratoma senile, Hauthörner usw. Die Neigung zu Rückfällen ist nicht sehr groß und beschränkt sich wohl nur auf die Haut selbst. Deshalb ist die Indikation zum operativen Eingriff nicht so streng und mit solcher Vorsicht zu stellen. Diese Veränderungen fallen auch größtenteils in das Gebiet des praktischen Arztes, gleichwohl er es nicht unterlassen sollte, eine histologische Untersuchung der elektrisch entfernten Gewebeteile vornehmen zu lassen. Sollte sich dann doch herausstellen, daß es sich nicht mehr um einen gutartigen Tumor gehandelt hat, so ist besonders sorgfältige Überwachung oder Überweisung an einen Spezialisten notwendig. Man kann sich

für die Entfernung dieser Gebilde mit der Schlinge schon deshalb einsetzen, weil die Aussicht besteht, daß durch frühzeitiges Entfernen eine maligne Entartung vermieden wird, ohne daß der Eingriff selbst eine Gefahr bedeutet. Auch der Umstand, daß die senilen Keratome oft multipel auftreten, macht sie für den Eingriff mit der Schlinge geeignet.

Es wurden im ganzen bei vier Patienten senile Keratome und bei einem mehrere Hauthörner entfernt, von denen eines bereits histologisch ein Carcinoma spinocellulare erkennen ließ. Bis heute war bei keinem der Operierten dieser Gruppe ein Rückfall zu verzeichnen.

II. 4. Naevi.

Mehr in das kosmetische Gebiet fallen die zahlreichen Arten von Naevi der Haut und das Rhinophym. Eine Gegenindikation könnte nur dann angenommen werden, wenn das kosmetische Resultat in Frage gestellt wäre. Bei 17 Patientn ergab einee dieserhalb vorgenommene Operation jedoch bei Heilung durch Granulation und spontaner Epithelisierung immer ein kosmetisch gutes Resultat. Daß das Rhinophym in dieser Hinsicht besondere Beachtung verdient, ist schon an anderer Stelle hervorgehoben worden. Wenn man in einem solchen Fall mit breiter Koagulationszone schneidet, ist die sonst so heftige Blutung sehr gering und kann ohne weiteres mit der Koagulationssonde gestillt werden. Durch den Hohl- und Flachschnitt kann man aber die Nase so weit durch Abhobeln gewissermaßen modellieren, bis man zu einer annehmbaren äußeren Form gekommen ist. Die sehr tiefen und schlauchartigen Follikel sorgen dann bei der Heilung unter den täglich zu erneuernden Zinkpastenverbänden dafür, daß eine überraschend schnelle Epithelisierung eintritt. Ist das Resultat dann noch nicht ganz befriedigend, so kann man einen zweiten, mehr korrigierenden Eingriff ohne weiteres anschließen. Hier zeigt sich die Anwendung der elektrischen Schlinge mit allen ihren Vorteilen bei einem kosmetischen Eingriff.



Abb. 73. Patient J. R. Halbseitiger systematisierter Naevus verr. pigm. In der Umgebung des Anus ist der Naevus papillomatös. Wegen Behinderung bei der Defäkation wurde die Wucherung mit der Schlinge entfernt. Heilung in 13 Tagen.

Gerade bei Naevi pigmentosi ist die schneidende Schlinge am Platze, weil man durch sie eine Provokation des Tumors nicht befürchten braucht. Es wurden auch mit der Schlinge große, die ganze eine Gesäßhälfte einnehmende, tiefschwarz pigmentierte, im Zentrum verrucöse Naevi mit gutem kosmetischen Resultat entfernt. Die gesetzten Wunden heilten in 6 Wochen trotz ihrer Ausdehnung von z. B. 15×30 cm. Nicht anders war es bei einem Naevus pilosus pigmentosus des rechten Oberschenkels und der rechten Leistenbeuge.

II. 5. Fibrome und Atherome.

Fibrome sind gut mit der Schlinge zu entfernen. Da sie nie bösartig werden, könnten auch hier nur kosmetische Gründe gegen ihre operative Entfernung mit der Schlinge geltend gemacht werden. Bei den wegen dieser Erkrankung vorgenommenen 10 Operationen konnten jedoch in jedem Fall gute Resultate erzielt werden. Zwei von ihnen sind besonders erwähnenswert. In dem einen Fall saß das Fibrom an der Nasenspitze und konnte, wie das beim Rhinophym ausführlicher beschrieben ist, Schicht für Schicht modellierend entfernt werden, bis eine befriedigende Form der Nase erreicht war. In dem anderen Fall war der Processus alveolaris superior beiderseits von einem dicken Fibrom eingescheidet. Hier wäre ein Eingriff mit dem Messer besonders schwierig gewesen. Mit der Schlinge aber konnte in wenigen Minuten unter Leitungsanästhesie in gänzlich unblutiger Weise das Fibriom schichtweise abgetragen und ein ausgezeichnetes Resultat erzielt werden (s. die Abb. 74, 75).

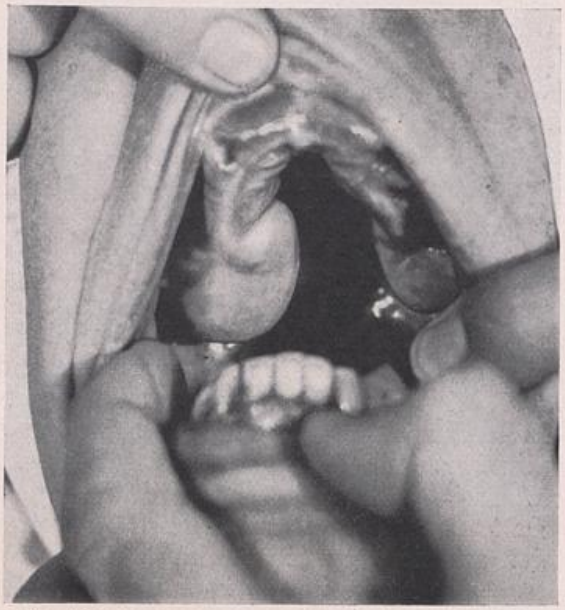


Abb. 74. Patientin Sch. O. Fibrom des oberen Alveolarfortsatzes beiderseits am 15. 5. 29 in Leitungsanästhesie mit der Schlinge abgetragen.

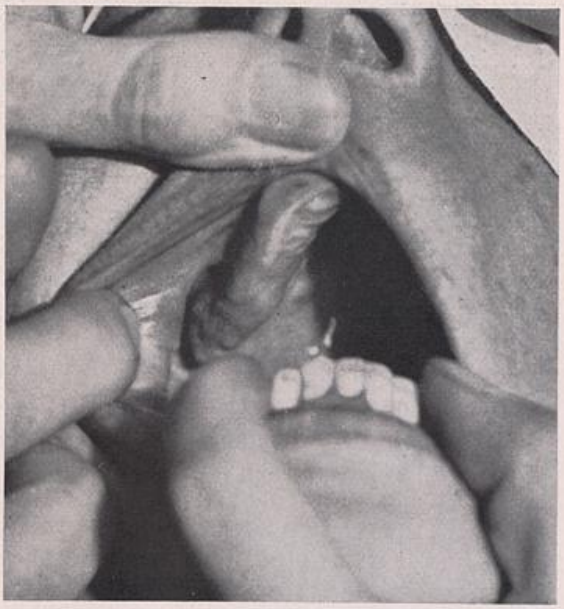


Abb. 75. Patientin Sch. O. Befund mehrere Monate nach dem Eingriff. Patientin trug schon seit langem wieder ihre Zahnprothese ohne Beschwerden.

II. 6. Verrucae.

Warzen können sowohl für den Träger wie auch für den Arzt zu einer Plage werden, wenn sie jeder sonst bewährten Therapie trotzen. Es gibt Patienten, deren Warzen weder mit Suggestion, Röntgenbestrahlungen, harmlosen Salben oder internen Mitteln noch mit dem scharfen Löffel und anschließender Trichloressigsäure-Ätzung zu beeinflussen sind. Wollte man in solchen Fällen jede einzeln chirurgisch exzidieren, so würde das nicht nur ein umständliches Verfahren sein, sondern auch bestimmt ein kosmetisch schlechteres Resultat geben als bei Anwendung der elektrisch schneidenden Schlinge zu erwarten ist. Ein Umstand ist zu beachten, wenn man Warzen mit der Schlinge entfernen will. Nicht nur die Warze selbst weist eine erhebliche Hyperkeratose auf, sondern auch ihre nächste Umgebung. Ja, man findet gelegentlich um

Warzen sich reguläre Clavi bilden, vor allem an den Fußsohlen. Diese stark verhornte Oberhaut sollte immer vorher sorgfältig aufgeweicht werden, damit sie dem elektrischen Strom nicht einen größeren Widerstand entgegensetzt als die Lederhaut. Bedeckt man bei geringer Hyperkeratose die Umgebung der Warze und diese selbst nicht 5 Minuten lang vor dem Eingriff mit einem feuchten Lappen oder weicht man bei stärkerer Verhornung nicht ½—1 Tag vorher mit Salicyl-Guttaplast auf, so bildet sich beim Schneiden am Rand der kreisförmigen Mulde ein brauner Saum von verkohlter Hornschicht. Das Stratum germinativum ist dann ebenfalls in weitem Umkreis vernichtet. Das ist der Grund, weshalb solche Wunden so langsam epithelisieren, trotzdem der Grund sich schon längst gereinigt und mit frischen Granulationen bedeckt hat. Durch sachgemäße Vorbehandlung, wie das oben gesagt wurde, läßt sich dieser Nachteil vermeiden. Lediglich bei subungualen Warzen wird man wegen der Schwierigkeit der Vorbehandlung immer mit einer längeren Heilungszeit rechnen müssen. Da solche Warzen aber meistens mit der Schlinge ganz ausgezeichnet und für die Umgebung schonender als mit dem Skalpell zu entfernen sind, wird man diesen Nachteil sicher gerne in Kauf nehmen. Man kann die Behandlung mit der Schlinge bei subungualen Warzen und bei der Verruca plantaris als die Methode der Wahl bezeichnen, während man sie bei den übrigen Warzen nur dann anwenden wird, wenn andere bewährte Methoden versagen. Da letzteres aber gar nicht so selten vorkommt, wird man auch hier gelegentlich auf sie angewiesen sein.

Die Ausführungen über Warzen gelten sinngemäß und in jeder Beziehung auch für den Clavus.

II. 7. Röntgenulkus und Röntgenkarzinom.

Ein Röntgenulkus kann sowohl durch vorwiegend harte wie auch durch vorwiegend weiche Strahlen entstanden sein. Im ersteren Falle wird nicht nur das Geschwür selbst tiefer sein, sondern auch die Geschwürsunterlage und seine Umgebung schwerer und in größerer Ausdehnung geschädigt sein. Die Behandlung solcher Veränderungen ist von Fall zu Fall verschieden, da es nicht möglich ist, auch nur ungefähre Richtlinien für eine operative Behandlung zu geben. Anders, und zwar günstiger liegen die Dinge bei Röntgenulzera, die durch mittelharte oder weiche Strahlen entstanden sind. Die Schädigung ist meistens nicht sehr tiefreichend und die Aussichten für operative Maßnahmen sind daher günstig. Durch symptomatische Behandlung eines Röntgenulkus mit schmerzstillenden Salben oder gar auslaugenden feuchten Verbänden wird meistens wenig geholfen. Selbst wenn es gelingt, durch vorsichtige und anpassungsfähige Salben- oder Pastenbehandlung den Defekt zu schließen, so ist die Narbe doch so wenig widerstandsfähig, daß bei der geringsten Gelegenheit, wenn auch nur flache, so doch schwer heilende Ulzera entstehen.

Wie bereits an anderer Stelle von Stühmer und Wucherpfennig ausführlicher dargelegt, hat eine operative Behandlung von Röntgengeschwüren mit der Schlinge zwei Vorteile. Hoch zu veranschlagen ist der Umstand, daß unmittelbar nach der Exzision des Geschwürs mit schneidender Elektrizität die oft starken Schmerzen so gut wie völlig beseitigt sind. Damit entfallen mit einem Schlage lokal und allgemein wirkende Schmerzbetäubungsmittel. Der zweite Vorteil ist die verhältnismäßig schnelle Heilung des gesetzten Defektes. Um das zu erzielen, ist Vorbedingung, die Ränder des Ulkus und seinen Grund so weit nach den Seiten und in die Tiefe mit der Hohlschlinge zu entfernen, bis man in scheinbar gesundes Gewebe gelangt. Die dem Ulkusrand nahe gelegenen Partien sind zwar nicht so geschädigt, daß sie zerfallen; sie können aber nicht mehr ein gesundes Granulationsgewebe ernähren. Vor allem sind es natür-

lich die zum Zentrum der Wunde hin mehr und mehr geschädigten Gefäße, die eine Ernährung des sich neu bildenden Gewebes nicht ermöglichen. Das alles wird mit einem Schlage anders, wenn man die Exzision der geschädigten Teile so vornimmt, als seien sie eine maligne Neubildung. Sehr bald reinigt sich der Grund der Wunde. Man sieht das Epithel von den Rändern her auf die nun frischen Granulationen schieben. Wenn eine solche Wunde sich auch viel langsamer schließt als andere, so ist man doch über die Schnelligkeit erstaunt. Zum Schluß sieht man innerhalb einer Röntgenhaut — man wird nur selten den ganzen Bezirk röntgengeschädigter Haut entfernen müssen — eine gesunde, rote Narbe, die mit der Zeit blasser wird und alle Qualitäten einer gesunden Narbe besitzt. Die Nachbehandlung des frisch überhäuteten Defektes muß besonders vorsichtig, am besten unter Puder vor sich gehen, damit Epithelblasen infolge mechanischer Insulte während der ersten Wochen sicher vermieden werden.

Ein wichtiges Indikationsgebiet für die Behandlung mit der Schlinge sind Wucherungen auf röntgengeschädigter Haut. Es ist gut, Hyperkeratosen und solche flach ulzerierten Stellen, die sich selbst bei wochenlanger sorgfältiger Behandlung nicht epithelisieren, mit der Schlinge zu exzidieren und Teile davon zur histologischen Untersuchung zu geben. Finden sich für Karzinom auch nur begründete Verdachtsmomente, so sollte sofort mit einem Chirurgen Rücksprache genommen werden, um die Frage einer radikaleren Operation zu diskutieren. Ist es notwendig, zu operieren, so wird die Schlinge dem Messer vorzuziehen sein, wenn nicht die Absetzung des Gliedes notwendig ist. Die einzelnen



Abb. 76. Patient L. G. Akute symmetrische Röntgenverbrennung beider Handrücken. Das Bild gibt den Zustand vom 10. 6. 30. Ausschneidung der Ulzera in Lokalanästhesie am 30. 6. 30. Sofortige Schmerzstillung, aber langsame Heilung, die nur von den Rändern der Wunde aus erfolgen konnte.



Abb. 77. Patient L. G. Zustand am 7. 7. 31. Die mit der Schlinge gesetzte Wunde ist glatt und fest vernarbt. Innerhalb der Röntgenhaut hebt sich die gesunde Narbe deutlich ab. An der rechten Hand identischer Befund bei gleicher Vorbehandlung und Heilungsdauer.

Gründe dafür können an dieser Stelle, um Wiederholungen zu vermeiden, nicht noch einmal besprochen werden. Es sei nur darauf aufmerksam gemacht, daß seit Jahren die Elektrokoagulation mit bestem Erfolg von den verschiedensten Autoren bei Röntgenkarzinom angewendet wird. Wenn man aber bedenkt, daß die Koagulation eine „blinde" Methode ist, wie ein Franzose ganz richtig einmal bemerkte und das elektrische Schneiden eine „sehende" mit allen Vorteilen der Koagulation, so bedarf es keiner weiteren Gründe mehr, um das Schneiden mit der Schlinge auch für das Röntgenkarzinom wärmstens zu empfehlen.



Abb. 78. Patient K. W. Vor Jahren wegen Lupus auf der rechten Wange und unter dem Kinn operiert. Bleistiftdickes gewulstetes Keloid. Am 3. 9. 29 Entfernung der Keloide mit der Hohlschlinge und Verheilung unter täglich erneuerten Zinkpastenverbänden. Abheilung mit verhärteten Narben, die Januar 1930 mit einer Erythemdosis Radium durch 1½ mm Messing bestrahlt wurden.

II. 8. Tatowierungen.

Zahlreich sind die Menschen, die in späteren Jahren es bereuen, Tatowierungen an sich haben vornehmen zu lassen. Ein anderes Mittel als die operative Entfernung gibt es wohl nicht; das wird einem sofort klar, wenn man einmal im mikroskopischen Bilde gesehen hat, wie tief der Farbstoff im Korium liegt. Da die in die Haut eingestichelten Bilder meistens so groß sind, daß eine Exzision mit anschließender primärer Naht nicht möglich ist, liegt es nahe, das Hautstück mit dem Skalpell zu exzidieren und gleich nach Thiersch zu transplantieren. Dazu ist ein gewisses technisches Können erforderlich und die Möglichkeit, steril operieren und transplantieren zu können. Wenn keine zu kurze Heilungszeit verlangt wird, eignet sich die elektrisch schneidende Schlinge für die Entfernung von Tatowierungen schon deshalb, weil bei ihrem Gebrauch nicht die peinliche Sterilität geübt zu werden braucht wie bei einem Eingriff mit dem Skalpell, und weil die Narbe bei spontaner Granulation und Epithelisierung kosmetisch befriedigender ist als ein Thiersch-Lappen, wie das auf S. 39 u. 40 bereits näher besprochen wurde. Die klinischen Erfahrungen gaben diesen Darlegungen recht.

II. 9. Das Keloid.

Das echte Narbenkeloid, das nicht mit hypertrophen Narben verwechselt werden sollte, wird nicht gern mit dem Skalpell exzidiert, da ein Rückfall so gut wie sicher eintritt. Es mag deshalb hier besonders hervorgehoben sein, daß die beiden Operationen mit der Schlinge wegen echtem Keloid einen guten Erfolg hatten. Man kann nicht sagen, ob das daran liegt, daß die Wunde nicht genäht, sondern der Granulation und Epithelisierung überlassen wurde. Es wird auch nach wie vor gut sein, die gerade epithelisierte Wunde intensiv mit Röntgen- oder Radiumstrahlen nachzubehandeln, wie das bei den beiden behandelten Fällen geschehen ist. Da echte Keloide nur selten allein auf Radium-

bestrahlungen ansprechen, scheint in der oben genannten Kombination, elektrisches Schneiden + Radiumbestrahlung eine aussichtsreiche und zur Nachprüfung empfehlenswerte Behandlungsweise gegeben zu sein.

II. 10. Kleine Eingriffe am äußeren Genitale.

Am äußeren Genitale gibt es gelegentlich für den Venerologen Komplikationen, die operativ beseitigt werden müssen, ehe z. B. eine sachgemäße antigonorrhoische Behandlung durchgeführt werden kann. Auch andere kleine Eingriffe kommen in Betracht, die hier im Zusammenhang besprochen werden sollen.

10. a) Condylomata acuminata.

Relativ häufig sind Feigwarzen zu entfernen, die beim Manne die vordere Präputialhaut, den Sulcus coronarius und die Glans mehr oder weniger dicht besetzen. Während für die Präputialhaut zur Anästhesie ein ringförmiges Infiltrat des Penis genügt, muß der Sulcus größtenteils und die Glans besonders eingespritzt werden, was oft nicht ohne eine geringe Blutung aus den Einstichöffnungen zu machen ist. Man achte auch auf spitze Kondylome, die in der Harnröhre hinter der äußeren Harnröhrenmündung sitzen und gelegentlich weit hinten in der Fossa navicularis, der ampullenartigen Erweiterung der vorderen Harnröhre, noch zu finden sind. Gerade sie sind durch andere Methoden schwieriger zu erreichen, während man mit der Schlinge leichte Arbeit hat. Es empfiehlt sich, mit stärker koagulierendem Strom zu arbeiten, damit der große Vorteil, gerade an dieser Stelle blutungsfrei zu schneiden, voll ausgenutzt wird. Lediglich auf der Glans penis wählt man besser den wenig verkochenden Schnitt und stillt die vielleicht noch auftretende Blutung sofort mit der Koagulationssonde. Die Warzen werden an ihrer Basis und ohne sie etwa mit einer Pinzette zipfelartig von ihrer Unterlage abzuziehen, einzeln abgetragen. Die Verheilung der stecknadelkopfgroßen Hautdefekte geschieht in diesem Falle nicht wie sonst unter Zinkpaste, sondern unter täglicher Erneuerung eines Borsalbenverbandes. Wie bei fast allen Wunden am Genitale und im Mund geht die Heilung überraschend schnell vor sich.

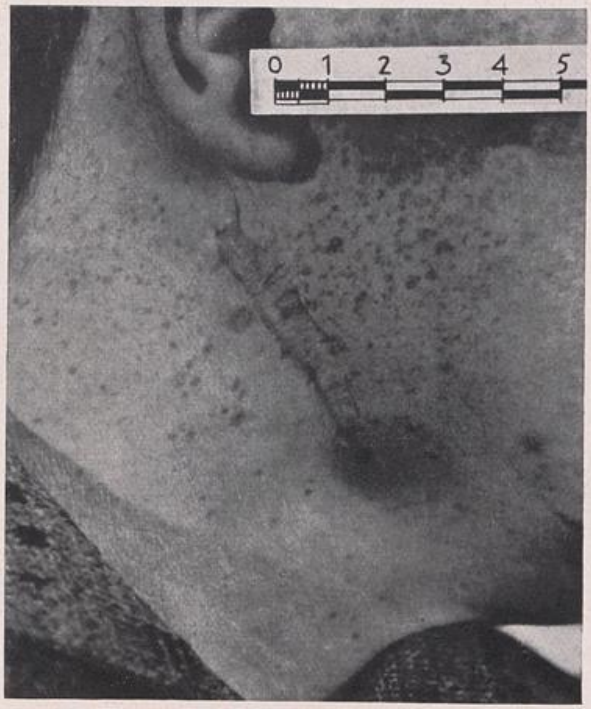


Abb. 79. Patient K. W. Zustand der Narbe am Hals am 2. 3. 31. Sie ist etwas dicker als die umgebende Haut, aber weich, blaß und flach.

Während selbst die zahlreichsten spitzen Kondylome beim Mann in ambulanter Behandlung beseitigt werden können, ist solches bei der Frau nur selten möglich. Das liegt weniger an der Technik, sondern an der großen, ja beetartigen Ausbreitung der Feigwarzen über große und kleine Schamlippen, Umgebung der Urethra und in der Urethra selbst. Man sollte in einem solchen Falle nicht die örtliche Betäubung anwenden, sondern die Allgemeinnarkose

wählen. Das ist deshalb angezeigt, weil die Lokalanästhesie nicht nur ziemlich kompliziert, sondern auch recht schmerzhaft sein würde. Eine Feuersgefahr ist bei Verwendung von Äther nicht zu befürchten, wenn man eine durch künstlich hervorgerufene Luftbewegung vom Ort der Operation zur Narkosemaske hin (durch einen Föhn oder Schwenken eines Tuches) dafür sorgt, daß die Ätherdämpfe nicht in die Gegend der elektrischen Funken gelangen können.

Das stark mazerierte und übel riechende Operationsgebiet wird durch mehrere Sitzbäder und energische Lokalspülungen mit einer Lösung von Kalium permanganicum in etwa gesäubert. Die Operation selbst wird mit stark koagulierendem Schnitt, breiter Schlinge und dickem Schlingendraht (0,16—0,18 mm) ausgeführt. Man wird, wenn die Blutstillung durch diese Maßnahme noch nicht genügt, den Schnitt noch langsamer führen, um durch längeres Verweilen eine noch breitere Verkochungszone zu schaffen. Dennoch



Abb. 80. Patient B. H. Zahlreiche Condylomata acuminata am inneren Präputium, dem Sulcus coronarius und der Glans penis werden am 20. 8. 28 mit der Schlinge in Lokalanästhesie entfernt.



Abb. 81. Patient B. H. Nach 17 Tagen ist bis auf kleine Stellen alles epithelisiert. Am 4. 3. 29 wurde das ebenfalls adhärente Frenulum mit der Schlinge im Spaltschnitt gelöst. Am 15. 3. 29 alles glatt und mit guter Funktionsmöglichkeit verheilt.

kann es nötig sein, die Koagulationssonde gebrauchen zu müssen. Man stelle dann aber gleich einen Strom hoher Spannung ein, da sich sonst die Stromlinien in dem meist schnell austretenden Blut zu breit verteilen würden und eine begrenzte örtliche Wirkung nicht zustande käme. Es wird gut sein, zunächst die beetartigen Warzen der Labia majora zu entfernen und dann erst — vielleicht sogar in einer zweiten Sitzung, die gegebenenfalls in Lokalanästhesie vorgenommen werden kann — die kleinen Schamlippen, Urethra und sonstige Restherde des äußeren Genitale säubern. Hier ist es dann auch nicht notwendig, mit stark verkochendem Schnitt vorzugehen. Es genügt die übliche Schlingengröße und Drahtstärke (0,14 mm), um durch Verlangsamung des Schnittes eine genügend breite Verkochungszone zu erreichen.

Bei der Wundversorgung später bedeutet das Urinieren und Defäzieren eine gewisse Komplikation, die aber bei anderen Methoden nicht geringer ist. Man sollte wenig Flüssigkeit geben und den Stuhl etwas verhalten. Täglich einmal und nach jeder Defäkation ist der Verband mit Zinkpaste zu erneuern.

Die Resultate sind sowohl beim Manne wie auch bei der Frau als durchweg gut zu bezeichnen. Weder eine Komplikation, eine spätere funktionelle

Beeinträchtigung noch ein Rückfall konnte bei 14 genauer verfolgten Eingriffen dieser Art beobachtet werden. Diese Behandlung der Feigwarzen kann also empfohlen werden.

10. b) Frenulum adhaerens und enges Orificium externum urethrae.

Gelegentlich findet man bei der Inspektion des äußeren Genitale ein stark verkürztes oder sogar fehlendes Frenulum. In solchen Fällen ist die Vorhaut direkt mit dem unteren Ende des Orificium externum urethrae verwachsen und bildet beiderseits zum Sulcus coronarius hin kleine Taschen, in die paraurethrale Gänge münden können. Der Träger einer solchen abnormen Veränderung weiß selbst nicht, daß es sich hier um eine geringgradige Mißbildung handelt und empfindet den Zustand als normal. Es ist aber nicht nur bei Erkrankungen der Harnröhre, sondern auch sonst von Vorteil, solche Verwachsungen zu lösen. Man wird sich vor allem dann dazu veranlaßt sehen, wenn man durch einen kleinen Eingriff in einigen Minuten Abhilfe schaffen kann. Nach Unterspritzung der Verwachsung von der Seite der Vorhaut her kann fast sofort mit dem Spaltschnitt bei glattem, kaum verschorfendem Schnitt das Bändchen von der Unterseite der Glans penis gelöst werden. Man legt einen ganz schmalen Borsalbenlappen in den Sulcus coronarius und zieht die Vorhaut darüber. Täglich einmal soll er erneuert werden. Die Heilung ist meistens in 7 bis längstens 10 Tagen beendet.



Abb. 82. Patientin K. H. An beiden Labia majora und minora sowie dem Scheideneingang, dem Harnröhrenwulst und innerhalb der Harnröhre dichtstehende Feigwarzen. Am 2. 5. 29 Entfernung der Kondylome der rechten Seite, am 6. 5. erst (propter demonstrationem) Säuberung der linken Hälfte und der übrigen befallenen Stellen. Am 6. 6. 29 kann Patientin als geheilt entlassen werden.

Mehr Beachtung als ein zu kurzes Frenulum verdient ein enges Orificium externum urethrae. Diese Anomalie sollte auch dann beseitigt werden, wenn sie nicht eine Conditio sine qua non für eine sachgemäße Behandlung der gonorrhoischen oder auch unspezifischen Urethritis ist. Hier liegen die Dinge für den Arzt, der mit der Schlinge arbeiten kann, so einfach, daß es kaum zu verstehen wäre, wenn er nicht die Meatotomie ausführte. Im allgemeinen wird es genügen, die äußere Harnröhrenmündung nach unten hin durch einen Spaltschnitt zu erweitern. Liegt eine besonders hochgradige Verengerung vor, so wird auch nach

oben ein wenig geschlitzt. Hier aber muß für eine breite Koagulationszone gesorgt werden, da die Möglichkeit, den Schwellkörper der Glans penis anzuschneiden, gegeben ist. Die Versorgung der Wunde und die Heilungszeit sind wie beim Frenulum adhaerens.

Es werden sich im Laufe der Zeit noch manche andere Möglichkeiten der Verwendung der Schlinge bei Veränderungen am äußeren Genitale ergeben. Die hier beschriebenen Möglichkeiten bedeuten eine Erleichterung und größere Sicherheit; deshalb sind sie ein Fortschritt.

II. 11. Furunkel, Follicutis suffodiens et abscedens, Hidradenitis.

Häufig ist der Arzt genötigt, mehr oder weniger große Abszesse zu öffnen. Bislang benutzte man dazu statt des Messers gern den Thermokauter. Er hatte gegenüber dem Messer den Vorteil, daß die mit ihm erzielte Gewebedurchtrennung keine Lymphbahnen eröffnete. Nachteilig hingegen wurde empfunden, daß durch den Anblick des gelb-rot glühenden Drahtes die Patienten eingeschüchtert wurden und daß er bei Berührung mit dem Gewebe sehr schnell erkaltete. Man mußte also gelegentlich zweimal zustechen. Diese beiden Mängel hat die elektrisch schneidende Schlinge bei Wahrung aller sonstigen Vorteile nicht. Zur Öffnung von Pyodermien oder kleineren Furunkeln nimmt man wohl besser einen geraden Draht. Vor allem im Nacken ist der senkrechte, aber tiefe Einstich mit dem geraden Draht vorteilhafter, weil er später keine kosmetisch störenden Narben hinterläßt. Handelt es sich um größere Furunkel, dann wird eine schmale oder auch breitere Schlinge besser sein. Wichtig ist in diesem Fall, mit breiter Verkochungszone zu schneiden, da die bei Inzision mit dem Skalpell oft zu früh eintretende Verklebung der Schnittränder durch sie auch dann vermieden wird, wenn keine Gazestreifen eingeführt werden. Der Dermatologe wird bei der Folliculitis suffodiens et abscedens die Schlinge mit zu Hilfe nehmen und die schlauchartigen Fortsätze der Hauttaschen spalten. Wenn man auch diese radikale Maßnahme nur für besonders hartnäckige Fälle vorsehen wird, so dürfte man gerade bei dieser Erkrankung doch öfter darauf zurückkommen. Eine fast ebenso langwierige Erkrankung ist die Hidradenitis axillaris. Man sollte nicht eher bei ihr zur Vermeidung der Rückfälle eine Röntgenbestrahlung vornehmen, bis nicht alle fluktuierenden Knoten geöffnet sind. Um auch hier das zu schnelle Verkleben der Ränder zu vermeiden, ist der mittelmäßig verkochende Schnitt zu wählen.

II. 12. Verschiedenes.

Es ist selbstverständlich, daß manches mit der elektrisch schneidenden Schlinge angegangen werden kann, was man nicht so ohne weiteres klassifizieren kann. Es kommt vor, daß zum Schluß einer sonst erfolgreichen Behandlung des Lupus erythematodes ein oder mehrere Restherde verbleiben, die der bis dahin erfolgreichen Therapie trotzen. Hier kann man es verantworten, die kleinen Reste einfach mit der Schlinge in Lokalanästhesie herauszunehmen. Die Narbenbildung kommt an Schönheit der anderer örtlich wirkender Mittel wenigstens gleich. Man kann auch ein isoliertes Favusrezidiv mit der Schlinge ausheben. Es wird sicher noch manche Möglichkeit geben, die Schlinge in der operativen Dermatotherapie anzuwenden, die dem Verfasser bis heute noch nicht vorgekommen ist. Das Gebiet ist auch zu neu und der Mitarbeiter sind noch zu wenige. Es ist zu wünschen, daß die Schlinge sich bald ihren gebührenden Platz erobert. Dazu soll diese Schrift beitragen.

Sachverzeichnis.

Abreißfunke 11.
Anästhesie, bei elektrischem Schneiden 28.
Anse diathermique (Bordier) 3.
Apparat, Konstruktionszeichnung 13.
— mit Elektronengitterröhren 12.
— mit Funkenstrecken 13.

Behandlungsmethoden bei Hauttuberkulose 48.
Blutstillung, durch die Klemme 23.
— durch die Koagulationssonde 24, 25, 26.
— durch Koagulation 22.
— mit Ringkompressorium 23.

Clavus 76.
Condylomata acuminata 79.
Cornu cutaneum 73.
Couteau diathermique (Bordier) 2.

Diätbehandlung, Gerson-Herrmannsdorfer-Sauerbruch 48.
— bei Schleimhautlupus 56.
— bei Lupusrückfallknötchen 64.
Draht, gerader, bei Furunkelbehandlung 82.
— Material 17.
— -Stärke 17.
Drahtschlinge, Einziehen in den Halter 17. 18.
— Festigkeit 17, 18.
— Schlingenhalter 17.
— Spannweite 17.
Duddell, W., ungedämpfte Hochfrequenzschwingungen nach 2.

Ektropium der Augenlider durch Narbenschrumpfung 56.
Elektrischer Schnitt, Keimfreiheit des, für Coli 34.
— — — — für Milzbrand 35.
— — — — für Staphylokokken 32, 33.
Elektrode, band- oder schleifenförmige 15.
— die aktive 30, 31.
— die inaktive 29.
— Drahtschlinge 16.
— Hand-, als inaktive Elektrode 29, 30.
— messerförmige 14.
— nadelförmige 15.
Elektrolytische Eigenschaft des elektrischen Stromes 6, 7, 8.
Endotherm, Hochfrequenzapparat nach Wyeth 3.
Endotherm knife (Wyeth) 4.
Endothermie (Wyeth) 4.
Erdung, einseitige, des Apparates 12.
Erythematodes 83.

Faradische Reizung 7, 8.
Favusrückfall, isolierte, Behandlung des 83.
Fettgewebe, Schonung des 52.
Fibrome 75.
Finsenbehandlung, Abkürzung der, durch Exzision 51.
Flachschnitt oder Hobeln 20.
Folliculitis suffodiens et abscedens 82.
Frenulum adhaerens 81.
Frequenz, der elektromagnetischen Schwingungen 6.
Fulguration und Lupusbehandlung 48.
— — oberflächliche Keimfreiheit 35.
Funkenstrecke, veränderliche 13.
Funkenzahl 6, 7.
Fußschalter 14.
Furunkulose 82.

Gazegitter zur Überhäutung 40, 41.
Geschichte des elektrischen Schneidens 2.
Größe des Eingriffes bei Schlinge und bei Skalpell 71.

Handstück 18.
Handstücks, Haltung des 30, 31.
Hautkarzinom 68.
Heilung per granulationem 36.
Heilungsverlauf 36, 37, 38.
Heilungszeit 37.
— bei Lupusknötchen in Rö-Combustio 52.
Hertz (H) 6.
— Kilo- (kH) 6.
Hidradenitis 82.
Hitzewaben (Schridde) 7.
Hobeln oder Flachschnitt 20.
Hochfrequenzschwingungen, gedämpfte, durch Löschfunkstrecke 2.
— ungedämpfte, durch Elektronengitterrohr 2.
— — — Lichtbogen 2.
Hohlschnitt 19.

Indikation für Schlingenbehandlung bei Hauttuberkulose 49, 50.
— — Skalpell bei Hauttuberkulose 49, 50.

Joulsches Gesetz 8.
Joulsche Wärme 8.

Kaltkaustik 4.
Karzinom, Indikation zur Schlingenbehandlung 71.
Keloid 79.
Keratoma senile 73.
Koagulationszone bei messerförmiger Elektrode 14.
— und Rosacea 53.
— — Schnelligkeit der Schnittführung 11.
— — Spannung 10, 11.
Kontaktknopf am Handstück 19.
Kosmetischer Erfolg 43.

Leitungswiderstand, spezifischer vom Gewebe 8, 9.
Lichtbogen, ungedämpfte Hochfrequenzschwingungen durch 2.
Lokalanästhesie und Leitungsanästhesie bei elektrischem Schneiden 28, 29.
Löschfunkenstrecke 7.
— Apparate mit 2.
Löschwirkung, bei Löschfunkenstrecke 7.
Lupus auf Augenlider 57.
— der Körperostien 57.

Lupusbehandlung, ambulante 57, 59.
— kosmetisches Ergebnis 43—47, 65.
— Schlinge oder Ätzen 63.
— Überwachung 64.
— Verlauf bei Anwendung der Schlinge 64.
— Zeitpunkt der ärztlichen Nachschau 64, 66.
Lupusbekämpfung, Westfälischer Verein für Krebs- und 57, 64, 66.
Lupusherde, große, ambulante Behandlung 59.
— — stationäre Behandlung 53—56.
— mittlerer Größe 52.
Lupusknötchen, das initiale 50.
Lymphome, tuberkulöse, Röntgenbestrahlung 62.

Nachbehandlung frisch epithelisierter Wunden 42.
Naevi 74.
— pigmentosi 75.
Naht, primäre, des elektrischen Hautschnittes 35.
Narbe, gute 44, 45, 46.
— in Rö-Combustio 52.
— infolge hoher Granulationen 39.
— unter dem Niveau der Haut 43.
— Radiumbestrahlung 46, 47.
— Röntgenbestrahlung 46, 47.
— Schrumpfung der, an Kopf und Hals 55, 56.
— — — geringe 54.
Narben, dicke, hohe 43, 44.
Narkose, Allgemein-, bei elektrischem Schneiden 28.
— Dämmerschlaf-, bei elektrischem Schneiden 28.
Needle cutting methode (Wyeth) 3.
Nomenklatur 4.

Ohmsches Gesetz 9.
— — und Hochfrequenzströme 9.
Orificium externum urethrae, enges 82.

Pallisadenförmig gestellte Zellen (Delbanco) 68.
Pellidolüberempfindlichkeit 38.
Poulsensche Lampe 2.
Präparieren mit Drahtschlinge 20.
Probeexzision 67.
— aus koaguliertem Gewebe 68.

Radiumbestrahlung harter Narben 47.
Resektoskop (M. Stern) 3.
Restknötchen bei Lupus 51.
Rhinophym 74.
Ringkompressorium 26.
Röntgenbestrahlung, harter Narben 46.
Röntgenkarzinom 77, 78.
Röntgenulkus 76.
Rückfälle bei Haut-Ca 72, 73.
— Lupus, ohne Ende 64.
Rückfallfreiheit des Lupus nach Schlingenbehandlung 62, 63.
Rückfallknötchen des Lupus bei ambulanter Behandlung 58, 59.
Rückfallknötchen des Lupus und regionäre Drüsen 62, 65.
Rückfallknötchen, Lupus-, in Rö-Haut 52.

Schleife und Schlinge, Namengebung 15.
Schneiden, das einpolige 12.
— elektrisches 6.
— — Namengebung 5.
— — das sterile 31.
— — mit Lichtbogen 2.
— — in Staphylokokkenagar 32.
— — Methodik 28.
— — mit Gleichstrom 8.
— — mit der Nadel 3.
— — Theorie des 7, 8.
— — u. ungleichmäßige Stromverteilung 10.
— — von Fettgewebe 9.
— — Vorbereitung zur Operation 28.
Scharfschnitt 10.
Schmelzschnitt 5.
Schorfschnitt 10.
Schwingungen, elektromagnetische 6.
— elektrische, gedämpfte 6.
— — ungedämpfte 6.
Spaltschnitt 21.
Spannungskurbel 13.
Spannung und Stromdichte 9.
— — Koagulationszone 10, 11.
— — Abreißfunke 11.
— — Übergangsfunke 11.
Staphylokokkenagar, elektr. Schneiden in 32.
Statistik, der eigenen Hauttuberkulosefälle 48.
— — Hauttuberkulosefälle nach der Größe des Eingriffes 49.
— — Hauttumoren 72.
— Erfolgs-, der Hauttuberkulose 65, 66.
Stromdichte 8.
Strommarken, Jellinecksche 67.
— durch Hitze (Schridde) 67.

Tatowierungen 78.
Telerapidschalter (Heymann) 19.
Transplantation von Epidermis 39, 40, 41.
— — — kosmetisches Ergebnis 39.
— — — neue Technik 40, 41.
Tuberculosis cutis colliquativa, Behandlung der 62.
— — verrucosa, Behandlung der 60, 61.
— — — Röntgenbestrahlung der 60.

Übergangsfunke und Spannung 11.
Übersicht des Operationsfeldes 22, 69.
Verharschung s. Fulguration 35.
Verrucae 75.
Versiegelung der Lymhgefäße 31.

Widerstand des menschlichen Körpers 9.
— Leitungs-, der verschiedenen Gewebe (Wildermuth) 9.
Wucherungen in Lupus 73.
Wundversorgung mit Schwarzpaste, Pellidol, Zinkpaste 37, 38.

Xeroderma pigmentosum 73.