

128  
E. J.

LATVIJAS  
UNIVERSITĀTES RAKSTI  
ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

---

MEDICĪNAS FAKULTĀTES SERIJA

I. SĒJUMS  
TOMUS

№ 9

---

R I G Ā, 1 9 3 2

11/11/88

8

642-27-88

## Die Netzplastik und ihre Verwendbarkeit in der Bauchchirurgie.

Experimentelle Studien  
von Privatdozent Dr. med. J. Schulz.

Die Fähigkeit des grossen Netzes, sich bis zu einem gewissen Grade frei in der Bauchhöhle herum zu bewegen, seine Eigentümlichkeit gerade die Bezirke, wo eine Perforation droht oder eine Infektion besteht, aufzusuchen und mit den gefährdeten Partien Verklebungen einzugehen, haben sich die Chirurgen öfters zunutze gemacht, indem sie perforationsverdächtige Stellen oder nicht standhaltende Nähte mit einer Netzplastik gesichert haben. Zu diesem Zweck sind sowohl gestielte Netzzipfeln, als auch freie Transplantate verwendet worden. Ausserdem hat man die freie Netzplastik zur Verhütung von Adhäsionen solcher Organe, die ihres serösen Überzuges beraubt worden sind, herangezogen. Wir verfügen über eine ganze Reihe von Versuchen, welche die Rolle der Netzplastik in der Bauchchirurgie zeigen sollen.

Von vornherein müssen wir sagen, dass die gestielte Plastik bessere Resultate erwarten lässt, weil hier die Blutzirkulation im Decklappen nicht unterbrochen wird. Jedoch gereicht dieser Methode der Umstand zum grossen Nachteil, dass es hier zu einer unerwünschten Verbindung zwischen Netz und dem zu behandelnden Organ kommt, was eine Abknickung, Strangulation oder Inkarzeration der Därme verursachen kann. Infolgedessen war man nach Möglichkeit bestrebt, die gestielte Plastik durch die freie Transplantation zu ersetzen.

Bei der letzteren müssen wir uns über zwei Dinge im klaren sein, erstens, über die Anwachsungsbedingungen des Transplantates und, zweitens, über die Möglichkeit der Verhütung von sekundären

Adhäsionen, weil diese die Vorteile der Methode wieder zunichte machen. Was die Bedingungen des Anwachsens betrifft, so wissen wir aus vielen Versuchen, dass sich das frei transplantierte Netz schon in den ersten Stunden mittels einer ausgeschwitzten Fibrinschicht fest mit der Unterlage verklebt (Senn, Sundholm, Girgola w, Loewy). In diese Fibrinschicht wandern sowohl aus dem bedeckten Organ, als auch aus dem Netz sehr bald polynukleare Leukozyten und junge Fibroplasten hinein. Nach 24 Stunden kann man schon eine Vaskularisation des frei transplantierten Netzes von der Unterlage her feststellen (Girgola w). Die innere Struktur des Transplantates weist keine besondere Veränderung auf. Die Endothelzellen der dem Organ zugekehrten Seite gehen meist zugrunde; an ihrer Stelle bildet sich die verklebende Fibrinschicht. Die in diese Schicht eingewanderten Fibroplasten bilden allmählich ein faseriges Bindegewebe, welches die endgültige Verwachsung bewerkstelligt. Die obere freie Fläche des Transplantates kann bei günstigen Bedingungen ihren Endothelzellenbelag völlig erhalten (Brocq, Ducastaing, Reilly) und zwar um so eher, je kleiner und fettarmer das Transplantat ist und je besser es sich der Unterlage anschmiegt.

Aus dem eben gesagten ist zu ersehen, dass die Verwendbarkeit der freien Netzplastik auf zwei Umstände zurückzuführen ist, erstens, auf die schnelle Verklebung mit der Unterlage und, zweitens, auf die Lebensfähigkeit des isolierten Netzlappens. Allerdings gilt dieses wohl nur für die Fälle, wo bei der Unterlage überall günstige Bedingungen für eine gute Ernährung bestehen, also wo praktisch eine Plastik kaum in Frage kommt. Ein praktisches Interesse besitzt die Netzplastik nur dann, wenn die Wand eines Hohlorgans nicht mehr widerstandsfähig ist, also wenn eine Perforation droht. Natürlich hat die Ernährung des betreffenden Bezirkes in solchem Falle stark gelitten, so dass wir eine so glatte Anheilung des Transplantates, wie sie eben beschrieben wurde, nicht erwarten dürfen. Dasselbe gilt für die Deckung verschiedener Wanddefekte infolge Verwundungen oder Nekrosen. Teilweise fehlt hier der ernährende Boden, teilweise ist die Blutversorgung der Wundränder eine schlechte. Um die Bedeutung der Netzplastik zur Verhütung der Perforation festzustellen, kommen eigentlich nur diejenigen Versuche in Frage, in welchen die Netzplastik an stark beschädigten, zur Perforation neigenden Hohlorganen ausgeführt worden sind.

Diesen Umstand haben manche Forscher bei Ausführung ihrer Experimente berücksichtigt. Sie haben die betreffende Partie der Magen- oder Darmwand vor der Plastik verschiedenartig traumatisiert und auf diese Weise ihre Ernährung mehr oder weniger beeinträchtigt. Es wurde, zum Beispiel, ein gewisser Bezirk des Magens resp. Darmes mit haemostatischen Pinzetten zermalmt (Sundholm, Levit), oder die Muskelschicht und die Submukosa von der Darmwand zirkulär herausgeschnitten und nur die Mukosa unversehrt belassen (Sundholm), oder es wurde ein Stück von der Darmwand in ihrer ganzen Dicke herausgeschnitten und dann wieder eingenäht (Tietze, Enderlen). Diese Versuche haben gewiss praktisch einen viel grösseren Wert.

Von der Meinung ausgehend, dass die praktische Bedeutung der Netzplastik nur an pathologisch veränderten, in ihrer Blutversorgung mehr oder weniger stark geschädigten Organbezirken erwiesen werden kann, habe ich es bei meinen Experimenten versucht, solche pathologische Zustände an den Organen zu bekommen, welche den klinischen Krankheitsfällen möglichst ähnelten.

In einer Versuchsreihe wurde die Plastik an der mechanisch stark lädierten Darmwand ausgeführt. Die Läsion gestaltete sich folgendermassen. Ein Bezirk des Dünn- od. Dickdarms von ungefähr 3 cm Länge wurde mit kräftigen Kocherschen Darmklemmen so stark und so lange gequetscht, bis die Darmwand völlig ihre äussere Struktur eingebüsst hatte. Nach dieser Manipulation bleiben von der Serosa und Muscularis äusserlich nur Fetzen nach. Einzig und allein die Submukosa hält dieser Traumalisierung stand. Das gequetschte Gewebe füllt sich mit Blut und verwandelt sich in eine strukturlose Masse, auf welcher man hie und da einige zerfetzte Reste der Serosa sieht.

In einer Anzahl von Versuchen wurde die so behandelte Darmwand mit gestieltem oder freiem Netz gedeckt; in einer anderen wurde ein Stück des gequetschten Darmes herausgeschnitten und mikroskopisch untersucht. Die freien Enden wurden wieder ganz leicht mit fortlaufender Naht vereinigt. Auf diese Weise wird der Austritt des Darminhaltes in die Bauchhöhle und die Infektion der Letzteren ermöglicht. Auch hier wurde die Netzplastik versucht.

Die mikroskopische Untersuchung des zur Kontrolle resezierten Darmwandstückes wies folgende Veränderungen auf. Die Darmzotten sind völlig zerdrückt. Die ganze Schleimhaut besteht aus

einem Zellendetritus. In der Muskelschicht und in der Muscularis mucosae verlaufen breite Spalten in verschiedener Richtung. Nur stellenweise sieht man einzelne Fibrillenbündel mit mehr oder weniger erhaltenen Zellenkonturen. Im grossen und ganzen hat sich auch diese Schicht in einen Detritus verwandelt. Die Serosa ist vollständig zugrunde gegangen, abgesehen von ganz kleinen Gewebstücken, an denen man endothelähnliche Zellen sieht. Alle Schichten sind mit Blutextravasaten gefüllt. In der Submukosa sieht man viele Gewebserisse und thrombosierte Gefässe, jedoch ist sie im ganzen in ihrer Kontinuität erhalten.

Die lädierte Darmwand wurde nun mit gestielten und freien Netzlappen so gedeckt, dass das Netz die gequetschten Stellen beiderseits um 1 cm überragte. In diesen und auch in den folgenden Versuchen wurde der Decklappen in der Regel mit 8 Knopfnähten an der Darmwand befestigt. Die sich in der Darmwand und Netz abspielenden Veränderungen wurden nach 3, 7, 10 und 35 Tagen kontrolliert.

Die Plastik mit gestielten Netzzipfeln ergab folgende Resultate. Abgesehen von der Stelle, an welcher die Plastik ausgeführt wurde, ist fast in allen Fällen die Bauchhöhle frei von jeglichen sekundären Verwachsungen. In den ersten Tagen ist der Netzzipfel etwas ödematös geschwollen, seine Blutgefässe stärker injiziert, das Gewebe von Blut pigmentiert. Seine Struktur hat sich überall gut erhalten, die Serosa spiegelt normal, der Übergang auf den Darm klar sichtbar. Auch die benachbarte Darmwand ist etwas angeschwollen, injiziert. Allmählich wird das Netz dem äusseren Aussehen nach ganz normal. Der Netzzipfel ist nur in der Mitte stärker mit der lädierten Darmwand verwachsen; die Ränder sind mit der letzteren nur durch lose, fadenartige Adhäsionen verbunden. Man findet keine stärkere Einschnürungen oder Abknickungen des Darmes. Der Netzzipfel wird mit der Zeit immer schmaler. Mikroskopisch sieht man am vierten Tage nach der Plastik überall in dem Netzgewebe stark erweiterte Gefässe und Anhäufungen von roten Blutkörperchen, welche teilweise ihre Konturen schon verloren haben. In den der Darmwand näher liegenden Bezirken des Netzes tritt eine starke rundzellige Infiltration auf, die die netzartige Struktur ganz verdeckt. Die Darmwand ist mit dem Netz durch eine verhältnismässig dünne Fibrinschicht verbunden. Nach 7 Tagen sieht man im Netz neben einer Masse Leukozyten grössere Anzahl junger spindelförmigen Bindegewebszellen, besonders in der Nähe der Darmwand. Diese jungen Bindegewebs-

zellen findet man auch in der die Darmwand und das Netz verbindenden Fibrinschicht, sowie auch in den Spalten zwischen den Muskelzellen. Nach 10 Tagen ist das Bild noch deutlicher geworden. Während auf der Schleimhautseite noch der Zerfallsprozess und die rundzellige Infiltration im Vordergrund stehen, herrscht auf der Serosaseite eine mächtige Bildung von Fibroblasten. Besonders stark haben sich diese junge Bindegewebszellen an der Grenze zwischen Darm und Netz entwickelt. Hier haben sie sich in eine der Darmwand parallel verlaufende Schicht zusammengelegt und senden einzelne Strahlen, die von jungen Kapillaren begleitet werden, radiär in das Granulationsgewebe der Darmwand hinein. Bis zu dieser Granulationszone reicht auch die von der gesunden Darmwand herkommende Epithelzellenreihe. In der Peripherie ist das Epithel höher und wellenartig angeordnet, gegen die Mitte zu wird es allmählich niedriger. Nach 5 Wochen ist das Netz mit der Darmwand durch faseriges zellreiches Bindegewebe verbunden. Die lädierte Darmwand ist inzwischen viel schmaler geworden. Sie hat ihre normale Struktur verloren; an ihrer Stelle hat sich eine dickere Schicht von Bindegewebe gebildet. In den peripheren Abschnitten enthält sie noch kleinere Inseln von Muskelzellen. Die dem Darmlumen zugekehrte Seite ist noch stark rundzellig infiltriert. Die Narbe ist schon von Epithelzellen ganz bedeckt. Doch sind die Schleimhautzotten niedriger und unregelmässiger angeordnet als normal. Auch die Zellen selbst sind niedriger als normal und besitzen fast kubische Form. Im Netz hat sich reichlich faseriges gefässreiches Bindegewebe gebildet.

Nach freier Netzplastik ist das Bild etwas anders. Das Erste, was hier auffällt, sind reichliche Verklebungen zwischen verschiedenen Darmschlingen und zwischen diesen und dem Netzstumpf. Nach den ersten 3 Tagen hat der transplantierte freie Netzlappen eine matte graubraune Farbe; er ist ödematös verdickt, von einer dicken Fibrinschicht bedeckt. In allen Versuchen ist das Transplantat mit benachbarten Darmschlingen, oder dem Gekröse, oder dem Netzstumpf verklebt, zum Teil sogar von diesen verdeckt. Durch Verklebungen sind einzelne Darmschlingen abgeknickt. In einem Versuche war sogar von dem freien Transplantat nach vorsichtiger Ablösung der sekundär angewachsenen Darmschlinge keine Spur mehr zu sehen.

Das mikroskopische Bild zeigt folgende Eigentümlichkeiten.

Die lädierte Darmwand weist in den ersten Tagen nach der Operation die gleichen Veränderungen auf, wie nach der gestielten Netzplastik. Das Netz ist mit der Darmwand durch eine viel dickere Fibrinschicht verbunden als nach gestielter Plastik. Man sieht hier eine grössere Menge zum Teil in Zerfall begriffener Rundzellen, darunter viele Polynukleäre. Die histologische Struktur des Transplantates ist stark verschwommen. Das Netzgewebe mit Fibrin, Rundzellen und zerfallenen Erythrozyten gefüllt. Am stärksten hat die Struktur des Netzgewebes in den zentralen Abschnitten gelitten: hier findet man wohl noch Zell- und Kernreste, sonst hat sich aber das Gewebe in eine strukturlose Masse verwandelt. Nach 7 Tagen ist die Grenze zwischen lädierter und gesunder Darmwand deutlich sichtbar. Das Transplantat hat seine zellige Struktur ganz verloren. Man sieht nur noch vereinzelte zertrümmerte Zellkerne und eingewanderte polymorphe Leukozyten. Andererseits wächst, von der gesunden Darmwand kommend, eine mächtige, in kleinere Streifen ausstrahlende Schicht von Fibroblasten in das lädierte Gewebe und das freie Transplantat hinein. Solche Fibroblastenstreifen, wenn auch in geringerer Zahl, findet man auch in der Randzone des sekundär adhärenenten Netzstumpfes, während sich das Transplantat durch und durch passiv verhält (wenigstens im zentralen, auf der lädierten Darmpartie liegenden Abschnitt). Eine Neubildung des Epithels von der gesunden Darmwand aus ist schon zu bemerken. Nach 5 Wochen besteht die lädierte Darmpartie, welche inzwischen viel schmaler geworden ist, aus faserigem gefäss- und zellreichem Bindegewebe, welches sich noch in einem Zustande starker Entzündung befindet. Die Narbe ist auf der inneren Seite vom niedrigen Epithel bekleidet. Die Epithelreihe ist an vielen Stellen unterbrochen.

In weiteren Versuchen wurde die lädierte Darmwand zur Kontrolle weder mit gestieltem, noch mit freiem Netz gedeckt. In allen Fällen wurde sie von sekundär adhärenentem Netz breit bedeckt gefunden. In einem Falle war der Darm in das adhärenente Netz perforiert. Mikroskopisch findet man in der Darmwand dieselben Veränderungen, wie in den vorigen Versuchen. Die Fibroblastenreihen und die jungen Blutgefässe ziehen sich von der gesunden Darmwand und den anliegenden Bezirken des adhärenenten Netzes aus in die lädierte Darmzone hinein.

In der letzten Serie dieser Versuchsgruppe wurde der Darm, wie erwähnt, durchschnitten und lose vernäht. Auch hier wurden



bei gestielter Plastik keine weiteren Verwachsungen in der Bauchhöhle vorgefunden. Nur stärkere Entzündungserscheinungen in der Darmwand und im deckenden Netz waren festzustellen. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass die Darm und Netz verklebende Fibrinschicht dicker ist als in den vorigen Versuchen. Bei entsprechender Färbung findet man in ihr zuweilen vereinzelt Darmmikroben. Man findet auch eine stärkere rundzellige Infiltration, ausgiebigen Gewebszerfall und vereinzelt Abszesse. Nach 7 Monaten kann man eine geringe Darmverengung (um 0,7 cm) an der lädierten Stelle feststellen.

In weiteren Versuchen wurde die gequetschte und genähte Stelle nach derselben Art, wie oben, mit freiem Netz gedeckt, in einem Falle ohne Plastik belassen. Im letzteren und auch in einem Falle mit freier Plastik gingen die Tiere an einer diffusen Peritonitis zugrunde. Hier war das freie Transplantat von der Darmwand durch den Darminhalt abgehoben und nekrotisch geworden. Wenn man von diesem Falle absieht, so ergab die freie Netzplastik im grossen und ganzen dieselben makroskopischen und mikroskopischen Befunde, wie in den entsprechenden vorigen Versuchen. Nur sekundäre Adhäsionen fanden sich in etwas grösserer Masse als dort. Das freie Transplantat wies in den peripheren, dem gesunden Darm anliegenden Abschnitten noch einige Reste auf, im Zentrum dagegen hatte es aber seine Struktur völlig verloren oder war ganz zugrunde gegangen.

Eine weitere Verwendung kann die Netzplastik bei der Versorgung verschiedener Organstümpfe finden. Manchmal bietet die Peritonisierung derselben grosse Schwierigkeiten. Dieses kann besonders dann der Fall sein, wenn die Stümpfe infolge Entzündung infiltriert und brüchig sind, so dass die Nähte leicht durchschneiden und die Wundränder auseinandergehen können. Sehr oft haben wir es damit bei der Versorgung des Appendixstumpfes zu tun und zwar besonders dann, wenn die akute Entzündung mehr vom basalen Abschnitt ausgeht und auch auf das Coecum übergreift. Um der hier drohenden Perforation in die freie Bauchhöhle vorzubeugen, müssen wir oft ausgiebig tamponieren. Doch laufen wir hierbei Gefahr, eine Darmfistel zu bekommen. Ein sehr brauchbares und des öfteren bereits verwendetes Mittel, um dieses zu verhüten, ist die Netzplastik. Ebenso die Versorgung des Cysticusstumpfes lässt noch vieles zu wünschen übrig. Auch hier taucht die Frage auf, ob wir nicht den

Stumpf durch das Netz so fest verschliessen können, dass eine provisorische Drainage überflüssig wäre.

Zur Klärung dieser Frage wurden folgende Versuche angestellt. Zuerst wurde die Peritonisierung normaler Appendixstümpfe mit Netz vorgenommen. Besitzt doch der Hund keine eigentliche Appendix. Das Coecum erfährt beim Hunde nicht eine so starke Verjüngung, wie das beim Menschen der Fall ist, sondern wird von der Basis zur Spitze hin ganz allmählich konusartig dünner. An der Stelle, wo der Durchmesser 1—1,5 cm beträgt, habe ich den Darm mit einem Seidenfaden abgebunden, das Ende (0,5 cm distal) abgetragen, den Stumpf in einem Teil der Versuche mit gestieltem, im anderen mit freiem Netz (4 × 4 cm gross) gedeckt.

Bei dieser Behandlung löst sich schon nach 3 Tagen das abgeschnürte Ende vom übrigen Darne ab, wodurch in der Darmwand ein Defekt entsteht. Bei mikroskopischer Betrachtung sieht man in der Darmwand Blutergüsse, Thromben, rundzellige Infiltration und kleine Abszesse. Die Darmzotten sind zertrümmert oder ganz verschwunden. Sowohl die Epithel- wie die Muskelzellen haben ihre Konturen verloren. Die Kerne sind schwach gefärbt und zerfallen. Die Endothelzellen sind grösstenteils zugrunde gegangen. Den Darmwanddefekt füllen nekrotische strukturlose Massen, in welchen man einzelne zum Teil in Zerfall begriffene Leukozyten findet.

In den Fällen, wo der Darmstumpf mit gestieltem Netz gedeckt worden war, sieht man in diesem folgende Veränderungen. Der Netzzipfel ist mässig angeschwollen und hat infolge stärkerer Blutgefässinjektion eine rötliche Färbung angenommen. Seine Oberfläche ist nur selten matt und von dünner Fibrinschicht bedeckt, meist ist sie spiegelnd, glatt und weist makroskopisch keine Defekte auf. Mit dem Darmstumpf ist er fest verklebt. Fast nie findet man sekundäre Adhäsionen in der Bauchhöhle.

Bei der mikroskopischen Untersuchung beobachtet man folgendes Bild. In den ersten Tagen sieht man eine starke rundzellige Infiltration, besonders in der der Darmwand zugekehrten Seite, so dass die netzartige Struktur verschwommen ist. Hier sieht man noch stellenweise starken Zellenzerfall und kleinere Abszesse. Doch im Vergleich mit der Darmwand ist das Netz bedeutend weniger infiltriert. Mehr gegen die Aussenseite hin ist die Infiltration noch weniger ausgeprägt und das Netz hat hier seine Struktur erhalten. Man findet hier erweiterte zum Teil thrombosierte Blutgefässe und auch grössere

Blutextravasate. Die Darmwand ist mit dem Netz durch eine dünne Fibrinschicht verbunden. Man findet hier einzelne runde und ovale Zellen vor. Nach 8 Tagen hat sich das Bild in der Weise geändert, dass überall im Netzgewebe eine starke Proliferation spindelartiger Zellen vorwaltet. Diese jungen Bindegewebszellen ziehen sich in festen Reihen strahlenartig in der Richtung zum Darmwanddefekt hin. Auf der Innenseite des Netzes ist noch eine stärkere Infiltration und mässiger Zerfallsprozess zu sehen, doch steht schon der Neubildungsprozess im Vordergrund. Auch in der Darmwand, wenn auch weniger ausgeprägt, findet man die Neubildung der jungen Bindegewebszellen, welche gleichfalls dem Defekt zustreben. Auf der Grenze des Netzes und der Darmwand treffen diese von den beiden Quellen herstammenden Fibroplastenreihen zusammen und bilden hier eine breite Zone, welche die Fibrinschicht so vollständig ausfüllt, dass nur noch winzige Restspalten nachgeblieben sind. Nach 12 Tagen kommt das eben beschriebene Bild noch deutlicher zum Vorschein. Die regressiven und akut entzündlichen Erscheinungen sind unterdessen stark in den Hintergrund getreten, während die reparativen Vorgänge überall stark ins Auge fallen. Sowohl von der Darmwand, wie vom Netz her ziehen sich breite Fibroplastenreihen zum Defekt hin und decken diesen konzentrisch zu. Besonders breit angeordnet sind die Fibroplasten auf der äusseren Seite der Darmwand, doch findet man sie in allen Schichten derselben vor. Nach innen von dieser Schicht sehen wir den Defekt mit typischem Granulationsgewebe ausgefüllt. Die Epithelzellenreihe erstreckt sich schon bis zum Defektrand und greift sogar ein wenig auf das Netz über. In der Nähe des Defektes sind die Darmzotten wohl verschwunden, allein angedeutet sind sie doch schon in dem wellenartigen Verlauf der Epithelzellenreihe. Die Neugebildeten Epithelzellen sind im Vergleich zu den alten viel niedriger. — Nach 7 Monaten findet man gewöhnlich nur eine lose Verbindung des Netzes mit der Darmwand. In einem Falle, wo der Darmstumpf mit dem Netz bloss bedeckt, aber nicht vernäht wurde, fand man das Netz frei von jeglichen Adhäsionen in der Bauchhöhle liegen. Der Darmstumpf war ringsherum von glattem spiegelndem Endothel bedeckt. Es bestanden nur dünne, fadenartige Adhäsionen zwischen Coecum und anliegendem Dünndarm.

Eine parallel ausgeführte Plastik mit freien Netzlappen zeigte bei gleichen Bedingungen folgendes Bild. Die Vorgänge im Darm-

stumpf sind im grossen und ganzen natürlich dieselben, wie nach gestielter Plastik. Man könnte vielleicht erwarten, dass sich im letzten Falle infolge Vaskularisation vom Netz aus die regressiven Erscheinungen in der Darmwand weniger weit ausbilden würden als bei freier Transplantation. Allein beim Vergleich, der in dieser Richtung angestellt wurde, konnte kein grundsätzlicher Unterschied festgestellt werden. Was die pathologischen Veränderungen in dem transplantierten Netz selbst anbetrifft, so unterscheiden sich diese von denen des gestielten Netzes recht wesentlich. Man findet in allen Fällen mehr oder weniger ausgebreitete sekundäre Verklebungen der Därme und des Netzstumpfes mit dem Transplantat, nicht selten auch zwischen verschiedenen Darmschlingen. Am vierten Tage nach der Operation ist das freie Transplantat graurötlich, in der Mitte ganz dunkel gefärbt, hart, verdickt, vom Fibrin bedeckt. Am siebenten Tage nach sorgfältiger Ablösung der Adhäsionen findet man gewöhnlich unter diesen, an der Spitze des Darmstumpfes einen kleinen Abszess. Das transplantierte Netz ist dick, brüchig mit eitrigfibrinosem Belag und enthält in der Mitte eine kleine Perforationsöffnung. Nach 12 Tagen, wo die sekundären Adhäsionen ziemlich fest geworden sind, gelingt es nur mit Mühe noch eine Spur des freien Transplantates zu entdecken: es ist teilweise zugrunde gegangen, teilweise so tief in den dicken Adhäsionen eingebettet, dass es nicht mehr feststellbar ist. Nach 5—6 Wochen ist der Darmstumpf fest durch junges Narbengewebe mit der Umgebung verwachsen. Nach 7 Monaten sind die Verwachsungen in der freien Bauchhöhle stark zurückgegangen, doch die Verwachsungen mit dem Darmstumpf sind immer noch fest.

Das histologische Bild gleicht in grossen Zügen demjenigen nach freier Netzplastik der mechanisch lädierten Darmwand, wie wir es oben beschrieben haben. Sehr deutlich sieht man den Unterschied zwischen den zentralen und peripheren Partien des Transplantates. Während dort das Netzgewebe sich schon nach 3 Tagen in eine homogene, strukturlose Masse verwandelt hat, hat sich hier seine Struktur und Beschaffenheit nur wenig geändert. Die das Transplantat und den Darm verbindende Fibrinschicht ist merkbar dicker als nach gestielter Plastik. Nach 7 Tagen füllen eingewanderte Rundzellen dicht den zentralen Bezirk; die peripheren Abschnitte enthalten dagegen hauptsächlich spindelförmige Zellen und junge Kapillaren. Man kann deutlich verfolgen, wie diese Zellen und Ka-

pillare, aus den gesunden Darmpartien kommend, sich in dicke Schicht auf der Grenze der Darmwand und des transplantierten Netzes anordnen und in dieses letztere strahlenartige Fortsätze hineinsenden. Nach 12 Tagen ist das Transplantat noch stärker ründzellig infiltriert. Die Fibroplasten, parallel der Darmwand angeordnet, decken dachartig den Wanddefekt. Ihre Fortsätze erstrecken sich tief in das Transplantat und erreichen beinahe dessen innere Fläche, wo sich nekrotisches Gewebe abstösst. Nach 5 Wochen ist der Defekt mit zellen- und blutgefässreichem Bindegewebe gefüllt, welches peripher schon vom niedrigen Epithel bedeckt ist. Die Entzündungserscheinungen sind noch nicht abgeklungen. Nach 7 Monaten ist der Defekt durch eine feste, breite Narbe geschlossen.

In 2 Kontrollversuchen wurde der Darmstumpf ohne jede Plastik gelassen. In keinem dieser Fälle kam es zur diffusen Peritonitis. Die Operationsergebnisse wurden nach 7 und 40 Tagen geprüft. Die Darmstümpfe wurden tief in Adhäsionen eingebettet gefunden. Nach 7 Tagen hatte sich an der Spitze des Darmstumpfes eine eingekapselte Eiterhöhle ausgebildet. Nach 40 Tagen war keine Eiteransammlung mehr sichtbar; die Perforationsöffnung war mit einer eitrig-fibrinösen Membran bedeckt. — Bei der mikroskopischen Untersuchung fallen bedeutend stärkere regressive Erscheinungen in der anliegenden Darmwand auf als nach der Plastik. Die Zellkonturen sind stark verwischt, die Kerne schlecht färbbar. In grosser Ausdehnung sind die Zellen ganz zugrunde gegangen. Die Darmoberfläche uneben, mit tiefen Defekten oder Abszessen. Nach 40 Tagen treten noch die degenerativen Veränderungen in sehr verschiedenem Grade zu Tage. Je näher dem Defektrande, desto undeutlicher die Struktur der Darmwand, und desto geringer die Färbbarkeit der Zellen. Eine strukturlose Masse füllt den Defekt aus. Eine mässige ründzellige Infiltration ist zu bemerken, während die Bildung junger Bindegewebszellen noch sehr gering ist.

Wenn wir nun einen Vergleich ziehen, so sehen wir, dass auch ohne Plastik abgebundene Darmstümpfe, noch bevor es zur Perforation kommt, so weit von Adhäsionen bedeckt werden können, dass eine diffuse Peritonitis ausbleiben kann. Doch bildet sich eine abgegrenzte eitrige Entzündung, welche den reparativen Vorgang in der Darmwand auf längere Zeit beeinträchtigt. Die Deckung mit freien Netzlappen schränkt diese Entzündung wesentlich ein, doch verhütet sie dieselbe keineswegs. Infolge Abstossung des abgebundenen

Stumpfes und infolge Infektion vom Darminnern aus werden die Ernährungsverhältnisse des freien Transplantates so schlecht, dass der dem Wanddefekt aufliegende Abschnitt nekrotisch wird und es in der Regel zur Perforation kommt. So bildet sich auf der Aussen-seite des Transplantates eine eitrige Entzündung, welche jedoch dank den inzwischen entstandenen sekundären Adhäsionen bedeutend geringer ist als in den Fällen ohne Plastik. Auch die Vitalität der Darmwand leidet viel weniger, die reaktive Tätigkeit der Gewebe wird kaum beeinträchtigt und die Reparatur erfolgt sehr bald. Dieser reparative Vorgang nimmt seinen Ursprung in der Darmwand selbst, während sich das Netz, soweit es nicht ganz zugrunde gegangen ist, durchaus passiv verhält. Bei der Deckung mit gestieltem Netz weist das Letztere eine sehr starke Aktivität auf. Es nimmt an den reparativen Vorgängen einen noch grösseren Anteil als die gesunde Darmwand. Der Heilungsprozess geht viel schneller von statten, die Narbe ist kleiner. Was die sekundären Adhäsionen anbetrifft, so sehen wir, dass die freie Netzplastik keineswegs davor schützt. Die Adhäsionen sind bei dieser viel breiter als nach gestielter Plastik. Sie können gewiss, wie wir aus den länger dauernden Versuchen sehen, mit der Zeit stark zurückgehen und fadendünn werden, doch die Gefahr der Darmverlegung oder Abknickung ist damit nicht behoben. Jedenfalls steht es fest, dass die Strangbildung, welche als Nachteil der gestielten Plastik empfunden wird, auch bei der freien Transplantation, besonders wenn es auf Deckung schwach ernährter oder infizierter Darmbezirke ankommt, nicht ausbleibt. Damit ist auch dieser vielgepriesene Vorzug der freien Transplantation in Frage gestellt.

Bei der eben beschriebenen Versuchsanordnung entsprechen die pathologischen Veränderungen der gedeckten Darmwand nicht ganz denen bei akuter gangränöser Appendicitis. Durch die Abbindung des Stumpfes wird der distal gelegene Darmwandabschnitt nekrotisch. Die Wundränder gehen auseinander, wodurch ein Defekt der Darmwand entsteht. Der diesen Defekt deckende Netzabschnitt geht in Ermangelung einer eigenen Blutzirkulation zu Grunde, wie das beim freien Transplantat der Fall ist. Auch der proximal von der Ligatur gelegene Darm leidet gewiss bedeutsam infolge der Traumalisierung und Blutzirkulationseinschränkung, wie wir das in unseren Fällen feststellen konnten, doch bleibt er regenerationsfähig und nimmt regen Anteil an der Reparatur und bei der Narbenbildung. Um

der akuten Darmfortsatzentzündung ähnliche Verhältnisse zu schaffen und an diesen die Bedeutung der Netzplastik zu studieren, müssen wir die Blutzirkulation des Darmes auch proximal von der Ligatur noch stärker beeinträchtigen. Dieses habe ich dadurch zu erreichen versucht, dass ich den ganzen Darmstumpf zeitweilig unterband oder die Darmwand mit koagulierenden Flüssigkeiten infiltrierte. Zum letzteren Zweck habe ich konzentrierte Lösungen von Metallsalzen verwendet.

Es wurde die Plastik wie früher mit gestieltem und isoliertem Netz ausgeführt und in einigen Kontrollversuchen jegliche Plastik unterlassen. Es wurde folgendermassen verfahren. Das Coecum wird an der Basis mit starkem Seidenfaden stranguliert. An der Spitze spritzt man durch eine dünne Kanüle 1 ccm 5% sol. ferri sesquichlorati in die Darmwand ein. Die Darmwand nimmt dabei gleich eine schmutzig gelbe Farbe an und verliert vollständig ihren Turgor, so dass sie einem verwelkten Blatt ähnlich aussieht. Der so behandelte Blinddarm wird prophylaktisch ringsum mit Netz bedeckt, um bei einer möglichen Perforation einer allgemeinen Peritonitis vorzubeugen. Nach 30 Stunden wird relaparotomiert. In allen Fällen fand sich eine Perforation des Netzes vor. Die Ligatur wird abgenommen und die Perforationsöffnung mit einreihiger Naht geschlossen. Der Darm hat eine dunkelblaue bis schwarze Farbe angenommen und ist sehr brüchig. Die Serosa ist mit eitrigen Belägen bedeckt, desquamiert. Mikroskopisch sieht man in allen Schichten der Darmwand zahlreiche thrombosierte Gefässe und Abszesse. Die Zellen stark degeneriert oder ganz zugrundegegangen.

Die Resultate dieser Versuche waren folgende. In vier Versuchen, wo eine gestielte Plastik ausgeführt war, kam es nicht zu diffuser Peritonitis. Man fand eine Perforation der Nahtstelle. Infolgedessen hatte sich ein perityphlitischer, von Netz ringsum abgegrenzter Abszess gebildet. Nicht so waren die Resultate der Plastik mit freien Netzlappen. In einem Falle erholte sich das Tier nach der Operation. Bei der Sektion nach 10 Tagen fand man den Blinddarm von einem grossen Darmkonvolut bedeckt, tief in Adhäsionen verborgen. Von einem freien Transplantat war weder makroskopisch, noch mikroskopisch etwas zu sehen. Auch hier hatte sich ein Abszess infolge Perforation gebildet. Im zweiten Falle war ein grosser Abszess mit foekalem Inhalt entstanden. Im Kontrollversuche (ohne Plastik) hatte sich eine diffuse Peritonitis gebildet.

Ein besonderes Interesse kann die Netzplastik bei stärkerer Entzündung der Serosa selbst verdienen, wie das bei eitriger Peritonitis der Fall ist. Darum habe ich in den folgenden Versuchen eine Entzündung des Blinddarmes dadurch zu erreichen versucht, dass ich die Serosa desselben mit starker Jodtinktur bepinselte oder mit einem Gemisch von Krotonöl und Collodium (1:20) bedeckte. Um eine Entzündung auch der tieferen Darmwandschichten hervorzurufen, habe ich in diese stellenweise Mikrobenemulsionen (Bac. Coli, Staphylokokken) injiziert. Um die Verbreitung der Infektion und des chemischen Reizes auf die ganze Peritonealhöhle zu verhindern, habe ich den Blinddarm sorgfältig ins Netz eingehüllt und die Operation sehr vorsichtig ausgeführt. — Nach 24 Stunden wird relaparotomiert. Der Blinddarm ist stark ödematös, dunkelblau, vom eitrigem Belag bedeckt. Seine Blutgefäße sind im höchsten Grade thrombosiert. In grösserer Umgebung sind das Netz und die Darmserosa stark injiziert. Fast in der ganzen Bauchhöhle findet man serösen Erguss, während in der nächsten Umgebung des Blinddarmes das Exsudat, vom Netz abgegrenzt, einen fibrinöseitrigem Charakter trägt. Nach sorgfältiger Entfernung des eitrigem Exsudats wird der Blinddarm in der Mitte durchschnitten und abgetragen, das proximale Ende auf der schon geübten Weise vernäht. Der Darmstumpf wird breit mit gestieltem Netz gedeckt, das Letztere mit 8 Nähten an die Darmwand befestigt. Infolge starker Entzündung ist das Netz hart, höckerig, so dass es sich der Unterlage sehr unvollkommen anschmiegt. Die Darmwand weist bei mikroskopischer Untersuchung hochgradige rundzellige Infiltration, viele Zerfallsherde und starke Thrombose der Gefäße auf. In allen Fällen kommt es zur eitrigem diffusen Peritonitis infolge Ablösung des Netzes von der Darmwand. Dass daran hauptsächlich die eitrige Entzündung der Serosa durch den chemischen Reiz und nicht der in die Darmwand eingeführte Infektionsstoff die Schuld trägt, beweisen zwei Kontrollversuche, in welchen die Bepinselung mit Jod bzw. die Bedeckung mit Krotonöl-Collodium unterlassen wurde. In beiden Fällen geht das Netz eine feste Verbindung mit dem Darm ein, wodurch die diffuse Peritonitis verhütet wird.

Diese Versuche bestätigen die von G r a s e r hervorgehobene Tatsache, dass bei der Verklebung der serösen Häute der Charakter der verbindenden Schicht die ausschlaggebende Rolle spielt. Dünne Fibrinschicht bewerkstelligt in der Regel eine feste Verbindung, wäh-



rend beim eitrigen Exsudat diese Verbindung eine unsichere ist und sich leicht lösen kann. Es kommt natürlich auch auf die physikalischen Eigenschaften des Netzes an: um eine feste Verbindung mit der Darmwand einzugehen, muss es sich der Darmwand lückenlos anschmiegen. Ein stark entzündetes oder geschrumpftes Netz kann diese Bedingung nicht erfüllen.

Aus den bisherigen Versuchen können wir schon den Schluss ziehen, dass an der Entstehung der Peritonitis nach Netzplastik zwei Momente beteiligt sind: erstens, die Nekrose des Transplantates infolge mangelhafter Ernährung, zweitens, die Loslösung desselben von der Unterlage infolge eitriger Entzündung der Serosa.

In den nächsten Versuchen wurde die Versorgung des Cysticusstumpfes durch Netzplastik geübt, wobei die Versuche an normaler, infizierter und gangränöser Gallenblase ausgeführt wurden. Da es bei der Versorgung des Stumpfes einer normalen Gallenblase hauptsächlich auf die Verhütung sekundärer Adhäsionen ankommt, so habe ich in diesen Versuchen nur die freie Netzplastik ausgeführt. Im letzten Versuche dieser Gruppe wurde kontrollhalber der Stumpf ohne Plastik gelassen. In allen Versuchen blieb eine Peritonitis aus, doch kam es immer zu mehr oder weniger breiten Adhäsionen am Cysticusstumpf und in seiner Umgebung. Die freie Netztransplantation hat also im Vergleich zur gestielten Plastik keinen Vorzug aufzuweisen. Auch das einfache Abbinden des Stumpfes hatte keine besondere Komplikation zur Folge. Dass beim Hunde sogar ohne Abbindung des Cysticusstumpfes der Gallenabfluss sistiert und keine gallige Peritonitis zu entstehen braucht, haben schon die Versuche von *V i g y a z o* und *S c h u l h o f* gezeigt.

Um die Plastik bei infizierter Gallenblase zu studieren, habe ich durch eine dünne Kanüle in die Gallenblase verschiedene Mikrobenemulsionen (Staphylokokken, Kolibazillen, Typhusbaz.) injiziert und zu gleicher Zeit die Cysticusunterbindung unternommen. Nach 24 Stunden wurde relaparotomiert und die gestaute und infizierte Blase distal von der Ligatur abgetragen. Um eine Gangrän der Blase zu erzielen, habe ich die Blase aus ihrem Bett unter Unterbindung sämtlicher Gefäße herausgelöst und den Cysticus abgebunden. Nach 24 Stunden wurde auch hier die Gallenblase abgetragen. An solchen Stümpfen wurde nun die Netzplastik vorgenommen. Um einer Verbreitung der Infektion vorzubeugen, wurde bei der ersten Operation die Gallenblase ringsum abtamponiert und bei der Relaparotomie

alles Mögliche getan, um die Verschleppung der Infektion zu verhindern. Je ein infizierter und ein gangränöser Cysticusstumpf wurde breit mit Netz, in anderen 2 Fällen mit  $5 \times 5$  cm grossen freien Netzlappen gedeckt. In allen Fällen wurde das Netz mit Nähten befestigt. In den zwei letzteren Versuchen entwickelte sich eine eitrige Peritonitis, wobei reichlicher Gallenabfluss feststellbar war. Die Netzlappen hatten sich von der Unterlage gelöst und waren nekrotisch geworden. In den Versuchen mit gestielter Plastik war der postoperative Verlauf verhältnismässig glatt. Die erst nach 7 Monaten ausgeführte Autopsie zeigte Folgendes: das Netz war nur in einem Falle adhärent, im zweiten dagegen frei von jeglichen Verwachsungen. Es bestanden nur ganz zarte Verwachsungen zwischen Leber und Duodenum. Diese beiden Fälle liefern unter anderem den Beweis, wie stark die breiten Adhäsionen, welche sich um ein Entzündungsherd bilden, mit der Zeit zurückgehen können.

Die Netzplastik kann in Frage kommen in Fällen, wo infolge Störung der mesenterischen Blutzirkulation eine Gangrän der Darmwand mit nachfolgender Perforation droht. Die Netzplastik ist unter solchen Umständen schon vielfach angewandt worden. Das kann z. B. bei Inkarzerationen od. Strangulationen der Fall sein. Doch scheint die Netzplastik eines grösseren gangränösen Darmbezirkes von vorneherein nicht ratsam, weil selbst auch im günstigsten Falle die zirkuläre Darmwandgangrän eine starke Stenosierung zur Folge hat. Mehr geeignet scheint die Plastik nur dann zu sein, wenn der gangränöse Bezirk klein ist und nicht die ganze Zirkumferenz des Darmes einnimmt, wie das z. B. bei den Littreschen Hernien der Fall ist.

Um die Bedeutung der Plastik experimentell zu beweisen, habe ich allererst die Versuche von Tietze und Enderlen nachgeahmt und die Blutzirkulation in einem bestimmten Darmwandbezirke auf die Weise unterbrochen, dass ich ein rhombisches Stück der Darmwand ganz herauschnitt und dann wieder sorgfältig einnähte. Es ist klar, dass dieser Bezirk unbedingt der Gangrän anheimfallen muss.

Die gestielte Netzplastik gab folgende Resultate. In 5 von 6 Fällen heilte das Netz glatt an. Nur in einem Falle kam es zur Perforation und eitriger Peritonitis infolge Ablösung des Netzes. Hier war das reimplantierte Darmwandstück am grössten und hatte eine Länge von 8 und eine Breite von  $2\frac{1}{2}$  cm. Mikroskopisch sieht man das Bild einer vollständigen Nekrose des reimplantierten Stückes, aber

auch in seiner Umgebung sind regressive Erscheinungen zu beobachten, was ja mit gestörter Blutzirkulation durch die Nähte zusammenhängt. Das deckende Netz kann natürlich das Zugrundegehen des Reimplantates nicht beeinflussen. Man findet in dem Netze die schon oben beschriebenen reaktiven Entzündungserscheinungen. Eine dünne Fibrinschicht bewerkstelligt die Verbindung des Netzes mit der gesunden und mit der nekrotischen Darmwand, wobei an der Letzteren diese Schicht dicker ist. Die Darmwand wird sehr rasch rundzellig infiltriert. Infolge dieser Infiltration wird in späteren Stadien die Grenze der reimplantierten und der übrigen Darmwand nicht mehr deutlich sichtbar. Das uns schon bekannte Bild tritt hier besonders klar zu Tage. Während auf der Innenseite des Reimplantates der Gewebszerfall vor sich geht, sieht man an der äusseren Seite eine Proliferation junger Bindegewebszellen. Diese Proliferation geht vom Netz und von der gesunden Darmwand aus und verläuft nach der oben beschriebenen Art. Die Bindegewebsbildung nimmt immer mehr die dominierende Rolle ein. An Stelle des zugrundegehenden Gewebes bildet sich eine Narbe. Von allen Seiten wird diese von neugebildetem Epithel bekleidet und nach 8 Wochen ganz bedeckt. Es ist noch zu beachten, dass bei dieser Versuchsanordnung sich keine bemerkenswerte Striktur bildet. Das Endresultat ist eine quer zur Darmachse verlaufende lineare Narbe. Dies erklärt sich dadurch, dass infolge stärkerer Kontraktion der Ringmuskulatur die Längsdiagonale des ausgeschnittenen Rhombus sich verkürzt und die Endpunkte desselben sich allmählich nähern, während die Quersdiagonale länger wird. Dieses Bild kann man schon während der Operation beobachten. — Es erübrigt noch zu sagen, dass nur in einem einzigen Falle Nebenverwachsungen, dabei sehr unbedeutende, zu verzeichnen waren.

Die Resultate der freien Netztransplantation bei gleichen Bedingungen waren folgende. In 5 von 6 Versuchen war der Ausgang günstig, im sechsten dagegen entstand eine eitrige Peritonitis infolge Perforation des reimplantierten Darmwandstückes und des transplantierten Netzes. Die pathologischen Veränderungen in der reimplantierten und gesunden Darmwand unterscheiden sich nicht wesentlich von denen nach gestielter Plastik. Was das Schicksal des transplantierten Netzlappens anbetrifft, so war in allen Versuchen eine mehr oder weniger ausgedehnte Nekrose zu verzeichnen. Es muss hierbei unterstrichen werden, dass in keinem Falle eine totale

Nekrose des Transplantates eingetreten war. Die peripheren, der gesunden Darmwand anliegenden Partien hatten überall ihre Struktur aufbewahrt, die regressiven Veränderungen waren gering. Es ist noch zu bemerken, dass diese Erscheinungen hier viel deutlicher zu Tage traten, wie bei der Plastik der Organstümpfe. Dies erklärt sich gewiss dadurch, dass sich das Transplantat eng der Unterlage anschmiegt und, mit dieser durch eine dünne Fibrinschicht verbunden, besser ernährt wird. Das stimmt mit der von Graser hervorgehobenen Tatsache überein, welche zu erwähnen wir schon Gelegenheit hatten.

In einigen Versuchen war es möglich sehr gut zu verfolgen, dass die Grenze des nekrotischen Netzgewebes sehr genau mit dem Rande des reimplantierten Darmwandstückes korrespondierte. Diese Versuche konnten demnach sehr augenfällig den Beweis erbringen, dass die Vitalität des frei transplantierten Netzes von dem engen Kontakt mit lebendem Gewebe abhängt. Diejenigen Bezirke, welche auf der nekrotischen Darmwand liegen, werden natürlich nicht ernährt und verfallen der Nekrose. Es ist auch selbstverständlich, dass von diesem Gewebe keine reparativen Vorgänge, welche sich in der Proliferation des jungen Bindegewebes manifestieren, ausgehen können. Mikroskopisch sehen wir die Fibroblasten von der gesunden Darmwand und den adhären Organen hineinwachsen. Nur dank diesen schützenden Adhäsionen kommt es hier nicht zur Perforation in die freie Bauchhöhle. Mit der Adhäsionsbildung fallen aber die Vorzüge der freien Transplantation, welche darin bestehen sollen, dass sich die Gefahr des Darmverschlusses vermeiden liesse, weg.

Auch in zwei Kontrollversuchen ohne Plastik blieb die Perforation in die freie Bauchhöhle aus. Auch hier haben die sekundären Adhäsionen rettend gewirkt. Die Grösse des reimplantierten Stückes war hier verhältnismässig gering (2 u. 3 qcm).

Um die Ernährungsbedingungen des transplantierten Netzlappens noch ungünstiger zu gestalten, habe ich in 3 weiteren Versuchen (am Magen, Dünn- und Dickdarm) bei gleicher Versuchsanordnung noch die Umgebung des nekrotischen Bezirkes ähnlich dem Verfahren der ersten Versuchsgruppe mit Luerschen Knochenzangen gequetscht. Damit wird natürlich die Blutzirkulation auch hier beeinträchtigt und ähnliche Verhältnisse geschaffen, wie das bei Ernährungsstörungen des Darmes der Fall ist, wo keine scharfe Grenze zwischen gangränöser und normaler Darmwand besteht. Dabei bildeten sich noch

stärkere Nekrosen im Transplantate aus und traten noch breitere Adhäsionen ein. Die Folge davon war starke Verengerung und Knickung des Darmes — viel stärker, wie das nach gestielter Plastik zu sein pflegt.

Wenn wir die Versuche dieser Gruppe mit denen bei der Plastik der Darmstümpfe vergleichen, so fällt uns auf, dass hier im allgemeinen der Anheilungsprozess glatter verläuft. Der Grund dafür liegt augenscheinlich in dem Umstande, dass der Defekt der Darmwand durch die Reimplantation sehr gut geschlossen wird, so dass die Infektion vom Darminnern aus eine geringe und die Anschmiebung des Transplantates eine sehr vollkommene ist. Es fragt sich nun, welche Bedeutung dem reimplantierten Darmwandstück zukommt, wenn es doch zugrunde geht und die Verhütung der Perforation das deckende Netz od. sekundäre Adhäsionen übernehmen müssen. Augenscheinlich spielt das Reimplantat nur die Rolle eines Verschlussstückes: es verhindert den Ausfluss des Darminhaltes so lange, bis die Adhäsionen endgültig zu Stande gekommen sind. Dass es wirklich so ist, beweisen zwei Kontrollversuche, bei denen verhältnismässig kleine Darmwanddefekte nur mit Netz gedeckt wurden. Es kam zu einer eitrigen umschriebenen Peritonitis infolge Abhebung des Transplantates von der Darmwand durch Darminhalt.

Andererseits kann ein solcher Ausgang verhütet werden, wenn wir den Defekt auf eine andere Weise vollständig verschliessen. In 2 weiteren Versuchen habe ich anstatt des ausgeschnittenen Darmwandstückes gut angepasste, gerade der Form und Grösse des Defektes entsprechende weiche Gummiplatten mit zweireihiger Naht eingenäht und darnach diese Stelle mit freien Netzlappen gedeckt. Die Perforation resp. Abhebung des Transplantates wurde dadurch ebenso gut verhütet, wie durch die Reimplantation des ausgeschnittenen Darmwandstückes. Nur im dritten Versuche, wo der Defekt zu gross war ( $4,5 \times 2$  cm), kam die Ablösung der Gummiplatte früher zu Stande, ehe sich die sekundären Adhäsionen hatten bilden können. Daraus ist zu ersehen, dass bei der Anheilung des Netzes in erster Linie darauf ankommt, wie dicht sich der Darmwanddefekt verschliessen lässt, und nicht so sehr auf das Material, welches wir dazu nehmen. Gewiss können wir die Bedeutung des Letzteren nicht ganz ableugnen. Wie die Untersuchungen von Graser, Marchand u. a. gezeigt haben, wird das Absterben der Serosa von einer Fibrinausschwitzung begleitet. Dadurch kommt eine festere Verklebung

des reimplantierten Darmwandstückes mit dem Netz zu Stande, während solch eine Verklebung bei körperfremdem Material ausbleibt. Aber wenn ein festes Anschmiegen des Netzes nicht erreicht werden kann, so hilft die Fibrinausschwitzung allein nicht, weil die Fibrinschicht nicht gleichmässig und die Verklebung darum nur unvollkommen ist.

Diese Tatsache ergibt sich aus folgenden zwei Versuchen, die ich nach Bennet's Vorbild ausführte. Künstlich angelegte Magenwanddefekte von ungefähr 1,5 cm Breite tamponierte ich mit freien Netzlappen. Ausserdem wurde der Defekt noch mit einem zweiten Lappen gedeckt und dieser mit 8 Nähten an die Magenwand befestigt. Die Anheilung des Transplantates geht nicht so glatt vor sich, wie nach Reimplantation eines ausgeschnittenen Darmwandstückes, obwohl die Infektion schwächer ist als dort. Der die Öffnung abschliessende Netzlappen stirbt ab, wozu noch die verdauende Wirkung des Magensaftes beiträgt. Durch die Netztamponade kann man die Öffnung nicht restlos verschliessen; der Austritt von Mageninhalt ist, wenn auch im geringen Masse, möglich. Die Serosa wird stärker gereizt, und die Folge ist eine viel ausgiebigere Adhäsionsbildung als nach Reimplantation des ausgeschnittenen Darmwandbezirkes.

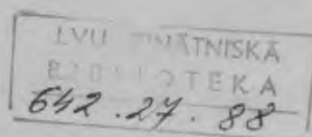
In der letzteren Gruppe (18 Versuche) habe ich die Erfolge der Netzplastik bei völliger oder partieller Unterbrechung der mesenterialen Blutzirkulation studiert. In der Praxis käme solch eine Plastik bei Zerreiassungen und Verwundungen des Mesenteriums oder bei abgeschwächter Blutzirkulation einer aus einer Strangulation gelösten und gangränverdächtigen Darmschlinge. Dass eine lange, ihrer Blutzirkulation völlig beraubte Darmschlinge auf solche Weise zu retten ist, scheint von vornherein unmöglich zu sein. Das haben auch schon frühere Versuche (H a b e r e r) bewiesen. Eine Anwendung könnte die Netzplastik vielleicht dann finden, wenn nach Lösung einer strangulierten Darmschlinge nicht die ganze Schlinge, sondern nur ein kleinerer Bezirk derselben gangränverdächtig wäre. Wie schwer es ist, solchen Zustand zu erreichen und den passenden Moment zu treffen, hat schon früher S c h l o f f e r erfahren.

Trotzdem habe ich versucht einige Experimente in dieser Richtung auszuführen. Eine 3—8 cm lange Darmschlinge samt ihrem Gekröse wird mit einem dicken Seidenfaden so stark abgeschnürt, dass die Blutzirkulation dem äusseren Aussehen nach völlig aufgeho-

ben wird. Nach 4—6 Stunden wird das Tier relaparotomiert, die Schlinge gelöst und mit Netz gedeckt. Auf Grund der früheren Erfahrungen wird hier nur die gestielte Plastik verwendet, weil es ja hauptsächlich auf die Versorgung mit Blut der in ihrer Ernährung gelittenen Darmschlinge ankommt, was ein freier Netzlappen natürlich nicht leisten kann. Die Ergebnisse dieses Versuches waren folgende. Obwohl nach M a a s's Erfahrung jede Darmschlinge nach zweistündiger Unterbrechung der Blutzirkulation einer anämischen Gangrän unterliegt, habe ich eine solche sogar nach 4—6 stündiger Strangulation nicht beobachten können. Die Ursache dieses Ergebnisses liegt wohl in den Eigentümlichkeiten des Hundedarmes, welcher eine sehr kräftige Muskulatur und eine unnachgiebige Wand besitzt, so dass auch bei möglichst starker Strangulation, selbst wenn der Faden tief in die Darmwand einschneidet, doch die Blutzirkulation nicht völlig aufgehoben zu sein scheint. Auch ohne Netzplastik kam es nicht zur Perforation. Nur eine mässige Verengung des Darmes mit spärlichen Verwachsungen war die Folge.

Um eine wirkliche Gangrän zu erzielen, musste ich die Strangulation auf 10—12 Stunden verlängern. Darauf wurde die Darmschlinge zirkulär in das Netz eingehüllt. Obwohl eine diffuse Peritonitis damit verhütet wurde, vermochte doch die Plastik die Darmschlinge vor dem Absterben nicht zu schützen. Schon nach einer Woche traten merkbare Störungen der Darmpassage auf. Bei der Sektion fand sich eine starke Verengung des Darmes im Bereich der Strangulation mit Aufblähung der zuführenden Schlinge. Die strangulierte Schlinge war ungefähr in der Mitte in das Netz perforiert, woselbst sich ein kleiner Abszess befand. Das Netz war stark entzündet. Mikroskopisch wies die strangulierte Darmwand starke regressive Erscheinungen auf. Das Epithel war zugrunde gegangen, die Muskelzellen und ihre Kerne schwach gefärbt, alle Schichten stark rundzellig infiltriert. In der Darmwand besonders zwischen den Muskelzellen sieht man stellenweise Anhäufungen von Darmmikroben. Reihen junger Fibroblasten ziehen sich vom Netz und von der gesunden Darmwand in die abgestorbene Schlinge hinein.

Wie gesagt, scheint diese Versuchsanordnung für die freie Netztransplantation ungeeignet zu sein, da bei dieser von einer Ernährung des Darmes keine Rede sein kann. Um ihre Bedeutung für die Verhütung der Perforation zu beweisen, müssen wir sie an einem kleinen Darmabschnitt prüfen. Darum habe ich die folgenden Versuche etwas



modifiziert, indem ich einen kleinen Bezirk der strangulierten Darmwand noch mit Sol. ferri sesquichlorati infiltrierte. Nach 6-stündiger Strangulation wurde dann der Darm mit freiem Netzlappen gedeckt. Das Endresultat der beiden auf diese Weise ausgeführten Versuche war das gleiche. Die Darmwand samt dem Transplantat unterlag der Gangrän und perforierte. Inzwischen hatten sich schon ausgiebige Adhäsionen ringsum die Perforationsstelle gebildet, wodurch der Ausbreitung der Infektion auf das ganze Peritoneum vorgebeugt wurde. Allein in der Umgebung der strangulierten Darmschlinge entwickelten sich grosse Abszesse, an denen die Tiere zugrunde gingen. In einem Versuche ohne Plastik kam sehr bald eine diffuse Peritonitis zu Stande.

Im Wesentlichen die gleichen Erfahrungen habe ich bei Strangulation des Coecums gemacht. Der Blinddarm bietet insofern bessere Bedingungen für das Studium der Plastik beim strangulierten Darms, weil hier die Darmassage nicht gestört wird und somit die dadurch bedingten Erscheinungen nicht mitspielen. Darum habe ich die strangulierte Kuppe des Blinddarms einfach mit Netz gedeckt und ihrem Schicksal überlassen. Natürlich kam es in allen Fällen zur Gangrän des abgeschnürten Teiles — ganz gleich, ob eine gestielte oder eine freie Plastik ausgeführt worden war. Doch was das benachbarte Bauchfell anbetrifft, so wurde dieses in ganz verschiedenem Grade in Mitleidenschaft gezogen. Bei gestielter Plastik war der Entzündungsherd auf einen ganz kleinen vom Netz umschlossenen Abszess beschränkt, während die freie Netztransplantation eine eitrige, zum Teil wohl von sekundären Adhäsionen abgegrenzte Peritonitis zur Folge hatte.

Wie wir schon am Anfang dieser Arbeit bemerkt haben, ist die Netzplastik zur Sicherung der Darmnähte und perforationsverdächtiger Organe schon vielfach angewandt und durch zahlreiche Experimente zu stützen versucht worden. Doch haftet dem grössten Teil der Versuche der Fehler an, dass die Ernährungsbedingungen des Darmbezirkes, welcher der Plastik unterworfen wird, nicht denjenigen entsprechen, bei welchen in den praktischen Fällen solch eine Plastik in Frage kommen könnte. Dieses gilt hauptsächlich von der freien Netzplastik. Die Resultate dieser Versuche sind im grossen und ganzen gut, man könnte sagen, sogar ideal. Wenn nun aber die Autoren diese günstigen Resultate ihrer Versuche am gesunden Darm bzw. Magen auf pathologisch veränderte, brüchige oder per-



forationsverdächtige Organe beziehen wollen, so gehen sie zu weit. Mir scheint es, dass diese Versuche zu diesem Schlusse nicht berechtigen. Aus meinen Versuchen geht hervor, dass das Netz, gestielt oder isoliert, keinen merkbaren Einfluss auf die Ernährung des gedeckten Organs ausübt. Wenn die Ernährung so stark beeinträchtigt ist, dass es zur Gangrän kommt, so stirbt das frei transplantierte Netz ebenfalls ab und es kommt früh oder spät zur Perforation. Anders ist das Ergebnis, wenn wir gestieltes Netz zu diesem Zweck anwenden. Hier haben wir niemals einen Durchbruch des Netzes gesehen. Hier kann der Magen- bzw. Darminhalt in die freie Bauchhöhle nur infolge Abhebung des Netzes von der Unterlage gelangen, sei es mechanisch durch diesen Inhalt bei allzugrossen Wanddefekten, sei es durch eitrige Entzündung bei starker Beschmutzung der Serosa mit infektiösem Material. Wenn aber der Austritt des Darminhaltes so lange verhindert wird, bis das Netz mit der Darmwand durch das ausgeschwitzte Fibrin gut verklebt ist, so scheint die Plastik ihre Aufgabe erfüllt zu haben.

Was die Vermeidung von sekundären Adhäsionen anbetrifft, so geht aus fast allen bisherigen Versuchen hervor, dass die freie Netztransplantation in dieser Hinsicht ausgezeichnete Resultate gewährt, obwohl die Autoren zugeben mussten, dass die Plastik am Dünndarm in der Regel vor Adhäsionen nicht schützt (Girgola ff, Levit). Nun müssen wir beachten, dass in allen diesen Versuchen gute Ernährungsbedingungen für das Transplantat bestanden. Solche Bedingungen können wirklich so ideale Resultate zeitigen, wie das in den Versuchen von Brocq, Ducastaing und Rielly der Fall ist. Sobald aber das Transplantat nicht genügend ernährt wird — und in der Praxis müssen wir immer mit dieser Möglichkeit rechnen —, sobald seine Vitalität leidet und stärkere regressive Erscheinungen zu Tage treten, kommt es infolge Absterbens der Endothelzellen zur Fibrinausschwitzung, welche ihrerseits die Verklebungen begünstigen bzw. zustande bringen (Graser). Diese Tatsache hat schon seinerzeit Springer hervorgehoben, als er den sehr enthusiastischen Anschauungen Girgola ff's, welcher der freien Netzplastik eine grosse Bedeutung zusprach, entgegentrat. Meine Versuche zeigen, dass die freie Netzplastik, wenn sie an nicht genügend ernährten Organbezirken ausgeführt wird, immer sekundäre Adhäsionen zur Folge hat. Diese Versuche haben uns auch gelehrt, dass die sekundären Adhäsionen eine grosse Rolle bei der Einschränkung

der eitrigen Entzündung spielen. Wenn nun in solchen Fällen Adhäsionen nicht verhütet werden können, so fragt es sich, ob es nicht besser wäre von vornherein die gestielte Plastik zu wählen, welche sich ja unzweifelhaft als die sicherste erwiesen hat. Gewiss müssen wir zugeben, dass lange Netzstränge, welche bei gestielter Plastik unvermeidlich sind, eine grössere Gefahr für eine Darmstrangulation bilden als die breiten sekundären Verwachsungen. Jedoch dürfen wir den Hauptziel, dessenthalben wir ja eigentlich zur Plastik greifen, nämlich die Verhütung der Perforation nicht aus den Augen lassen. Ferner bildet der Netzstumpf nach Entnehmen des Transplantates sehr oft Verwachsungen, welche nicht minder gefährlich sind. Auch nach sorgfältiger Peritonisierung des Netzstumpfes liessen sich in meinen Versuchen die Verwachsungen nicht ganz vermeiden. Darum scheint mir das folgende Verfahren das richtige zu sein. Wir versuchen den kranken Organteil zu resezieren und, wenn das aus irgendwelchen Gründen nicht geht, so müssen wir prinzipiell die gestielte Plastik, als die sicherste, heranziehen. In vielen Fällen, besonders am Magen oder Dickdarm ist sie fast gefahrlos. Hier können wir fast immer einen kurzen Zipfel aus den ganz benachbarten Abschnitten des Netzes nehmen, so dass keine gefährlichen Stränge zu Stande kommen.

Zum Schlusse sei noch ein kurzer Bericht über meine klinischen Erfahrungen bei der Netzplastik hinzugefügt.

Sehr oft war ich bei perforierten kallösen Magengeschwüren gezwungen von der Netzplastik Gebrauch zu machen. Auch zur Versorgung des Duodenalstumpfes nach Magenresektionen, wenn der Stumpf zu kurz ausgefallen war und die übliche Serosanaht *lege artis* nicht ausgeführt werden konnte, oder wenn die Naht in den Bereich der pathologisch veränderten Darmwand hineinreicht und darum nicht sicher ist, habe ich die Netzplastik verwendet. Ebenso habe ich bei hoch an der Cardia sitzenden Geschwüren verfahren. In allen diesen Fällen hat sich mir die Netzplastik gut bewährt. So gut wie ausschliesslich habe ich nur die gestielte Plastik angewandt und den Netzzipfel je nach der Lage des Falles von den Resten des *Liq. hepatogastricum* od. *gastrocolicum* gebildet.

Gleich gute Erfahrungen habe ich bei Versorgung des Appendixstumpfes gemacht. Wenn sich nach Abtragung eines gangränösen Wurmfortsatzes das Coecum stark entzündet und brüchig erweist, so kann die Naht nicht halten; eine Perforation resp. Darmfistel ist

zu befürchten. Hier deckt man das Coecum mit Netz, sofern dieses gut zu erreichen ist. Nötigenfalls muss die Tamponade ringsum ausgeführt werden, ohne dass sie mit der Naht in Berührung kommt. Auch bei den gewöhnlichen Appendectomien versuche ich stets nach Möglichkeit den Netzrand über die Nahtstelle herüberzuziehen und zwar vor allem dann, wenn nur die geringste Blutungs- oder Infektionsmöglichkeit besteht. Ich habe immer den Eindruck gehabt, dass diese Fälle sowohl bezüglich der lokalen Erscheinungen, als auch bezüglich der Temperatur glatter verlaufen als diejenigen, bei denen die Deckung mit Netz unterblieben war.

Perforationsverdächtige Darmwandbezirke bei Einschnürungen durch Stränge od. Brucheinklemmungen habe ich zuweilen mit freien Netzlappen transplantiert. Nach allem dem, was die obigen Versuche gezeigt haben, kann solch ein Transplantat die perforierte Darmwand für eine gewisse Zeit mechanisch verschliessen. Den endgültigen Verschluss bilden günstigenfalls die sekundären Adhäsionen. Also es erübrigt sich zwischen Resektion und gestielter Plastik zu wählen.

Auf Grund der Tatsache, dass die Festigkeit der Darmnaht in erster Linie von einer schnellen und vollkommenen Verklebung der Serosablätter abhängt, habe ich bei zirkulärer Naht des Rektums nach Resektionen die fehlende Serosa durch freie Netztransplantate zu ersetzen versucht. Da in diesem Falle die Ernährungsbedingungen für das Transplantat als günstig angesehen werden dürfen, so scheint die freie Plastik hier angebracht zu sein. Drei von meinen fünf Fällen verliefen günstig; in den übrigen 2 Fällen wurde das Transplantat infolge Ablösung nekrotisch und die Naht ging auseinander. Meines Erachtens lag die Schuld an der Beschaffenheit des Netzes: es war sehr fett, verdickt und geschrumpft, so dass es sich der Darmwand sehr schlecht anschmiegte. Ich glaube nicht, dass diese Methode eine sehr grosse praktische Bedeutung haben könnte. Wir verfügen ja über andere Ausschaltungsmethoden des Rektums, so dass die zirkuläre Naht nach *Kraske* verhältnismässig selten in Frage kommt. Ferner müssen wir, um das Transplantat zu erhalten, meist eine vordere Laparotomie vorausschicken, wobei wir zunächst nichts über die Beschaffenheit des Netzes wissen; die Eigenschaften des Netzes können aber für die Erfolge der Operation ausschlaggebend sein. Trotzdem will ich diesem Versuche nicht jedes praktische Interesse absprechen.

Meine Versuche berechtigen mich zu folgenden Schlüssen.

1. Die Netzplastik, sowohl die gestielte, als die freie, kann die Gangrän eines seiner Blutversorgung beraubten Organes nicht verhindern. Sie kann nur bis zu einem gewissen Grade der Verbreitung der Infektion vorbeugen und dadurch die regressiven Erscheinungen einschränken.

2. Freie Netzlappen gehen partiell oder total zugrunde, wenn man sie auf Organe, deren Blutversorgung stark gelitten ist, transplantiert. Sie können nur für kurze Zeit die Perforation mechanisch aufhalten. Endgültig ist die Perforationsgefahr nur dann beseitigt, wenn sich sekundäre Adhäsionen ausgebildet haben.

3. Das unter solchen Bedingungen transplantierte Netz verhält sich durchaus passiv. An den reparativen Vorgängen beteiligen sich das gestielte Netz, die benachbarten gesunden Bezirke des Organs und die sekundär adhärenenten Organe.

4. Bei der Deckung pathologisch stark veränderter, mangelhaft ernährter Organe od. deren Abschnitte mit freien Netzlappen wird die Verhütung sekundärer Adhäsionen illusorisch.

5. In Fällen, bei denen die Netzplastik wegen Verdachts auf Perforation in Frage kommt, muss prinzipiell die gestielte Plastik als die sicherste herangezogen werden.

## ERLÄUTERUNG ZU ABBILDUNGEN.

ABBILDUNG I. Freie Plastik eines Blinddarmstumpfes. a) Nach 6 Tagen im Zentrum des Transplantates Perforationsöffnung (p. c.) mit Fibrin bedeckt. Auf dem Transplantate (i. o.) ein inkapsuliertes Abszess gefunden. b) Dasselbe nach 14 Tagen. In die Perforationsöffnung ein Holzstäbchen eingeführt. Mit dem Darmstumpf ist das Netzstumpf sekundär breit verwachsen. Auch hier unter den Adhäsionen ein Abszess gefunden.

ABBILDUNG II. Gestielte Netzplastik eines Blinddarmstumpfes. Mikroskop. Bild (vergr. 1:8) nach 10 Tagen. n. o. — gestieltes Netz, a. g. — Darmschleimhaut, a. b. — Zerfallsherd (Abszess).

ABBILDUNG III. Deckung eines reimplantierten Darmwandbezirkes mit gestieltem Netz. Mikrosk. Bild (vergr. 1:8) nach 6 Tagen. Das Reimplantat nekrotisch, fast völlig zerfallen (rpl.).

ABBILDUNG IV. Deckung eines reimplantierten Darmwandbezirkes mit freiem Netzlappen. Mikroskop. Bild nach 10 Tagen. Das reimplantierte Darmwandstück hat seine Struktur völlig verloren. Von der gesunden Darmwand wächst junges Bindegewebe in das Reimplantat hinein (vergleiche die folg. Abbildungen); das Letztere teilweise vom Epithel bedeckt (e<sub>1</sub>).

ABBILDUNG V. Gestielte Netzplastik eines gangränösen Darmwandbezirkes (n). Die Struktur des Letzteren verschwunden. Auf der Grenze des nekrotischen Darmes und des Netzes breite der Darmwand parallel verlaufende Fibroplastenschicht (fpl.).

ABBILDUNG VI. Dasselbe Präparat bei starker Vergrößerung. Die Fibroplastenreihen wachsen ins nekrotische Gewebe hinein.

ABBILDUNG VII. Gestielte Netzplastik eines gangränösen Darmwandbezirkes. Radiär verlaufende Fibroplastenreihen wachsen ins nekrotische Gewebe (rpl.) hinein (vergleiche mit der folgenden Abbildung).

ABBILDUNG VIII. Freie Netzplastik eines gangränösen Darmwandbezirkes. Sonst dieselben Verhältnisse wie im vorigen Versuche (vergleiche mit der Abbildung VII). Der Netzlappen ist nekrotisch geworden. Die Grenze zwischen ihm und der Darmwand (rpl.) nicht festzustellen.



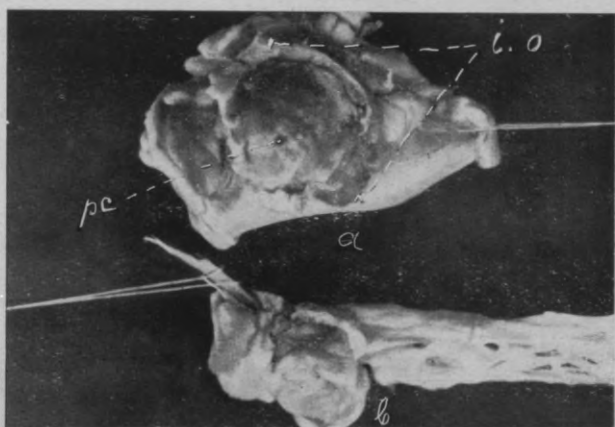


Abb. I.

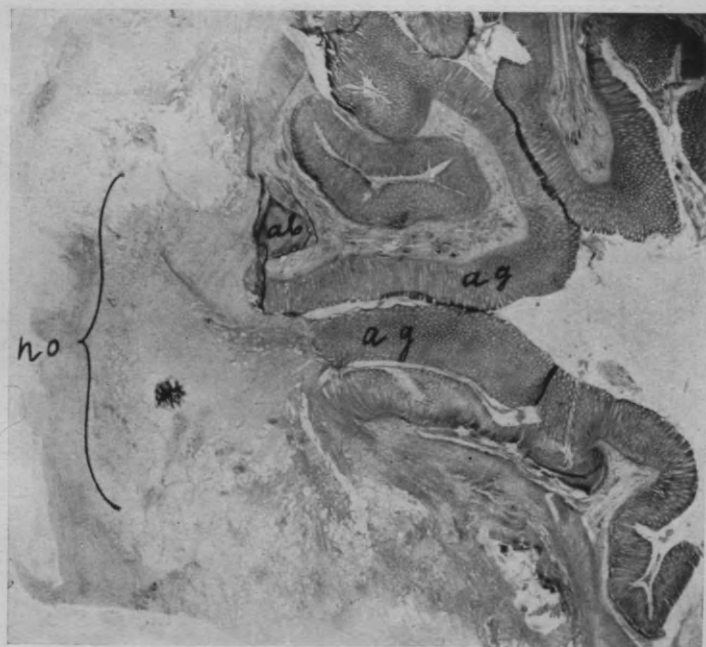


Abb. II.



Abb. III.



Abb. IV.



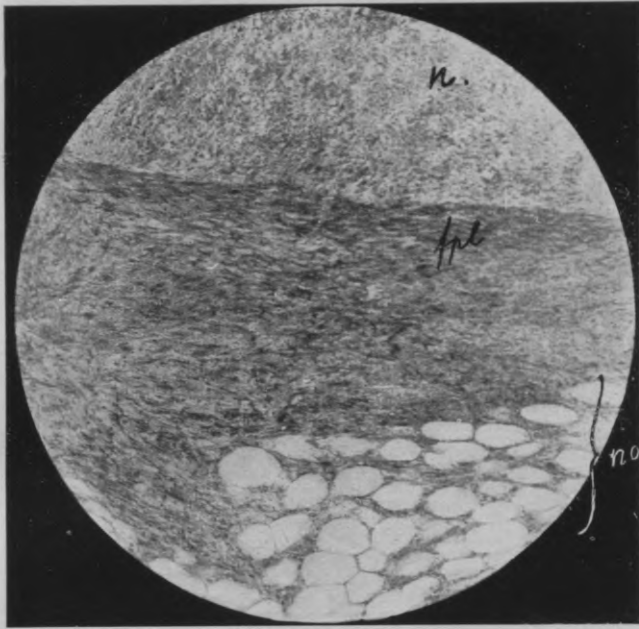


Abb. V.

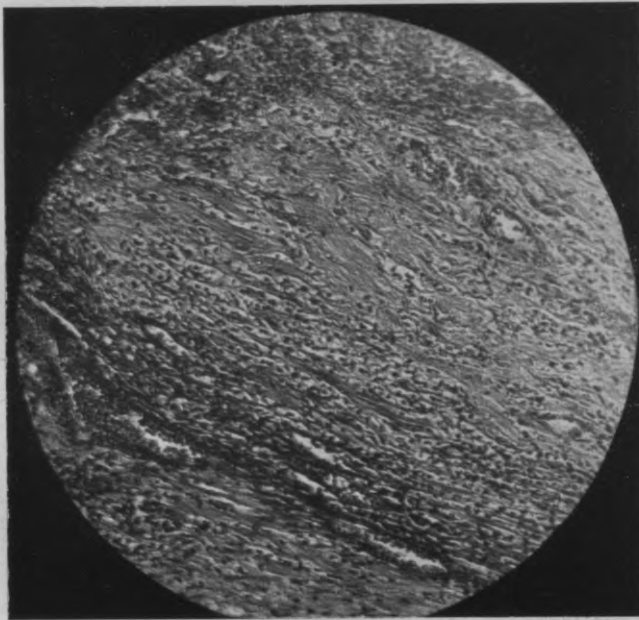


Abb. VI.

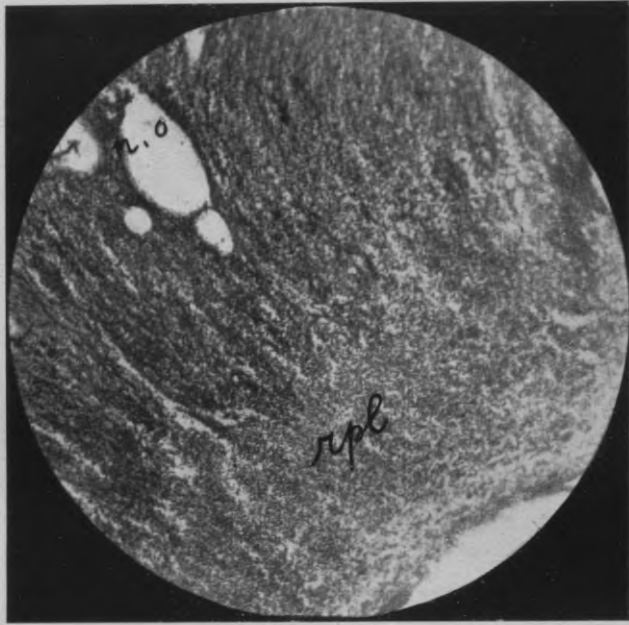


Abb. VII.

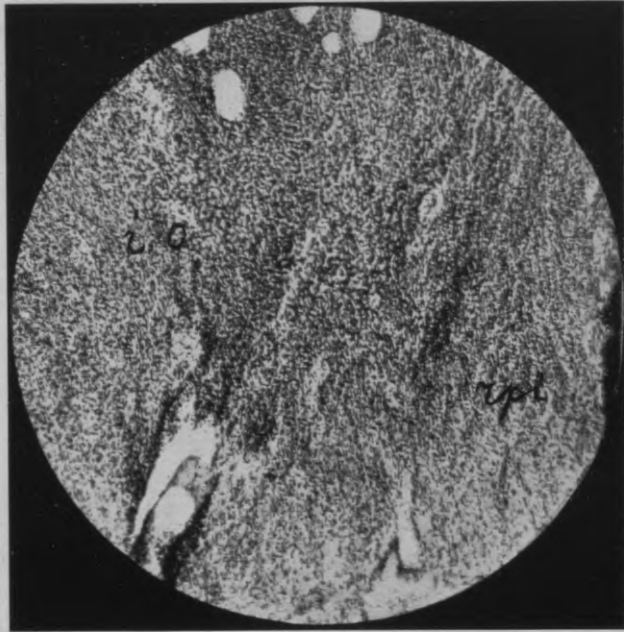


Abb. VIII.

## Taukplēves plastika un tās lietojamība vēdera chirurgijā.

Eksperimentāli pētījumi.

Prīv. doc. Dr. med. J. Šulcs.

Taukplēves lietošanu vēdera organu plastikai attaisno ir eksperimentālie pētījumi, ir klīniskie novērojumi. Šim nolūkam lieto tiklab neizolētu taukplēvi, kā svabadus tās gabalus. Plastikas mērķis ir novērst dobumaino organu perforāciju, ja tie nepietiekoši apgādāti asinīm un trausli, vai arī aizkavēt organu saaugumus, ja tie zaudējuši savu serozo apvalku. Pēdējam nolūkam, saprotams, var noderēt vienīgi brīvā transplantācija. Līdzšinējie eksperimentālie pētījumi (Senn, Sundholm, Girgola, Loewy, Brocq, Ducastain, Reilly u. c.) liecina, ka arī brīvi transplantēta taukplēve ātri piedzīst gultnei, gandrīz nezaudējot savu struktūru. Pamatojoties uz šādiem rezultātiem autori ieteic taukplēves plastiku lietot visur tur, kur audi trausli, un draud perforācija vai šuvu atiršana.

Pret šādiem autoru secinājumiem var celt pamatotus iebildumus. Minētie mēģinājumi izdarīti ar organiem, kuŗu asinscirkulācija nav manāmā kārtā tikusi traucēta, un tamdēļ nebūtu pareizi viņu panākumus attiecināt uz gadījumiem, kur organi patoloģiski pārveidoti un asinscirkulācija lielā mērā vājināta.

Sekojošā šādām domām, izdarīju mēģinājumus, kuŗos centos pirms plastikas panākt tādas pārmaiņas organos, kas pēc iespējas atbilstu tām pārmaiņām, kādas prasītu taukplēves plastiku praktiskos gadījumos.

Pirmajā mēģinājumu grupā stipri saspaidīju zarnu kaulu maiglēm, radot pilnīgu audu dēstrukciju, asinsvadu bojājumus un trombōzi. Dažos mēģinājumos, bojāto audu rajonā zarnu cirkulāri pārgriežot un atkal viegli sašujot, radīju iespēju vēderplēvei inficēties ar zarnas saturu. Otrā grupā izmēģināju plastiku pie organu (aklās zarnas un žultspūšļa vada) celmiem — gan normāliem, gan gangrēnōziem vai inficētiem. Gangrēnu izsaucu, saņņaudzot organu tā, lai visi tā asinsvadi tiktu pilnīgi saspiesti, vai arī infiltrējot viņa sienu koncentrētiem metālšķidrumiem. Dažos mēģinājumos injicēju organu sienā vai

to dobumā mikrobu emulsijas. Lai novērotu plastikas iespējamību pie stipri iekaisušas serōzas, pēdējo apsmērēju ļoti kairinošām vielām (jodtinktūru, krotoneļļas atšķaidījumu). Turpmākos mēģinājumos izlietoju taukplēvi pilnīgi nekrōtiska zarnas iecirkņa segšanai. Pēc Tietze's parauga izgriezu zarnas sienas gabalu un pēc tam to atkal reimplantēju. Reimplantētā gabalā asinscirkulācija pilnīgi pārtraukta, un tas neapšaubāmi padots nekrōzei. Beigās taukplēves plastiku izmēģināju pie plašākiem asinscirkulācijas traucējumiem mezenteriālos asinsvados. Zarnas cilpu līdz ar tās asinsvadiem uz vairākām stundām saņņaudzu ar stipru diegu. Pēc šādas strangulācijas šo cilpu plaši sedzu ar taukplēvi. Lai nekrōze būtu vēl drošāka, dažos mēģinājumos infiltrēju vēl zarnas sienu ar koagulāciju radošiem šķīdumiem. Katrā mēģinājumu grupā izdariju līdztekus tiklab plastiku ar neizolētu taukplēvi, kā svabadu transplantāciju.

Mēģinājumu rezultāti bija šādi. Plastika tiklab ar neizolētu taukplēvi, kā ar tās svabadiem gabaliem nespēj novērst organu nekrōzi, ja asinscirkulācija viņos pārtraukta. Salīpot ar tiem, taukplēve var vienīgi ierobežot infekcijas izplatīšanos un tādā kārtā mazināt regresīvās parādības. Neizolēta taukplēve, ja to lietojam bojātu audu segšanai, attīsta strauju reaktīvu darbību, kas izpaužas apaļo šūniņu infiltrācijā un fibroplastu proliferācijā. Šīs saistaudu šūniņas kopā ar jauniem kapilāriem sakārtojas uz bojāto un veselo audu robežas un no šejienes atsevišķiem stariem ieaug nekrōtiskos audos, pārvēršoties ar laiku rētā. Šai reparatīvā darbībā ņem dalību, lai gan mazāk spilgtā veidā, arī organa veselie audi. Neizolēts taukplēves seggabals nevienā manā mēģinājumā nav nekrōtizējies, un tam cauri perforācija nav notikusi. Sienai perforējot, zarnas saturs var iekļūt svabadā vēdera dobumā, vienīgi taukplēvei atirstot no savas gultnes. Šāda atiršana var notikt, pirmkārt, ja sienas defekts pārāk liels, kamdēļ zarnas saturs izplūst ātri un neļauj izcelties primārai salīpšanai, otrkārt, ja serōza strutaini iekaisusi. Brīvi transplantēti taukplēves gabali piedzīst labi tikai tad, ja tos transplantējam uz audiem, kuŗu asinscirkulācija laba. Pretējā gadījumā tie padoti parciālai vai totālai nekrōzei. Tādā kārtā viņi nevar novērst organu perforāciju, bet tikai, mēchaniski noslēdzot, to uz īsu laiku aizkavēt. Ja šai laikā izceļas sekundārās adhēzijas, tad perforācija svabadā vēdera dobumā var nenotikt. Brīvi transplantētā taukplēve, vismaz tā daļa, kas nāk kontaktā ar vāji bojātiem audiem, neņem reparatīvā darbībā nekādas dalības. Šī darbība iziet vienīgi no segtā organa veselām daļām un

no sekundāri pielipušiem orgāniem. Sekundāro adhēziju novēršana ar brīvu taukplēves transplantāciju šādos apstākļos šķiet illūzoriska. Tamdēļ visos gadījumos, kur perforācijas novēršanai ķeramiem pie taukplēves plastikas, principiāli jālieto neizolēta taukplēve, kā drošākais līdzeklis.

Taukplēves plastiku esmu lietojis šādos klīniskos gadījumos. Perforējušas kallōzas kuņģa vātis esmu sedzis ar taukplēvi, ja trauslie audi neļauj to pienācīgi aizsūt. Nereti esmu bijis spiests peritonizēt ar taukplēvi duodēna celmu vai tuvu kardiālai lokālizētas vātis resp. šuvas. Tāpat ar taukplēvi sedzu aklās zarnas piedēkļa celmus (bez šuvām), it īpaši, ja audi trausli. Visos šais gadījumos lietoju tikai neizolētu taukplēvi. Brīvu taukplēves transplantāciju esmu lietojis nelielu gangrēnōzu zarnas iecirkņu segšanai (hernia Littrica, iežņaugumu vietas). Sakarā ar minētiem mēģinājumu rezultātiem esmu no šā paņēmiņa atteicies, jo tas negarantē ne perforācijas, ne sekundāro saaugumu novēršanu. Nedaudzos gadījumos brīvu taukplēves plastiku esmu lietojis tūpļa zarnas cirkulārās šuvas nodrošināšanai pēc resekcijas. Lai gan šais gadījumos šāda metode liktos piemērota, jo transplantāta barošanas apstākļi uzskatāmi par apmierinošiem, tad tomēr tā ir komplicēta, jo seggabals grūti iegūstams un bieži tam trūkst plastikai nepieciešamo īpašību. Ja seggabals ir tauks, biezs, tad tas slikti piekļaujas zarnai, kamdēļ netiek labi barots un kļūst nekrotisks.



LU bibliotēka



220041011

246680

0.50

P 116  
444e

**LŪR med. I.**

**AUL med. I.**

Nr. 9. Dr. med. J. Schulz (Šulcs). Die Netz-  
plastik und ihre Verwendbarkeit in der  
Bauchchirurgie . . . . . 265  
Taukplēves plastika un tās lietojamība  
vēdera chirurgijā . . . . . 293