

Aus der Chirurgischen Klinik der Kliniken der Landeshauptstadt
Düsseldorf gGmbH Krankenhaus Gerresheim

Chefarzt: Prof. Dr. B. Ulrich

Die Narbenhernie
Technik und Ergebnisse nach Reparatur mit alloplastischem Material
in Onlay Technik

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Medizin

Der Medizinischen Fakultät der
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Vorgelegt von

Jan Berger

2003

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
gez.: Univ.-Prof. Dr. med. dent. Wolfgang H.-M. Raab
Dekan
Referent: Prof. Dr. Ulrich
Korreferent: Priv.-Doz. Dr. Röhrborn

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	4
2. Narbenhernien.....	5
3. Anatomie der Bauchdecke (die Nahtlager).....	8
4. Wundheilung und Entstehung von Narbenhernien.....	18
5. Physiologie der Bauchdecken und Nahttechnik.....	24
6. Netze in der Bauchwand.....	31
7. Narbenhernien Operation.....	35
8. Eigene Ergebnisse nach Narbenhernien Reparation mit Netz in der Onlay Technik.....	37
9. Diskussion und Literaturvergleich.....	53
10. Fazit.....	59
11. Literaturverzeichnis.....	61

Die Versorgung von Narbenhernien und deren Rezidive mit nicht resorbierbaren Implantaten (Polypropylen-Netz Prolene in der Onlay-Technik)

1. Einleitung

Narbenhernien werden in der Literatur mit einer Häufigkeit von ca. 10% nach Laparotomien als immanente Folge angegeben (24). Allgemeine Risikofaktoren wie Adipositas, Wundinfekt, Malnutrition, Aszites, Steroid-Medikation, Chemotherapie und Diabetes mellitus begünstigen die Entstehung.

Bis zu 83% der Narbenhernien entstehen nach medianer Laparotomie, diese ist andererseits auch als Standardzugang anzusehen. Eine größere Anzahl durchgeführter Studien über die Schnitt-Technik konnte jedoch keinen Zusammenhang aufzeigen. Aufgrund der hohen Rezidivraten nach Narbenhernien-Reparationen in den bisher geübten konventionellen Techniken wie z.B. Mayo-Dick, werden in jüngerer Zeit Implantate zur Verstärkung der Abdominalwand eingesetzt. Zahlreiche Studien belegen, dass ansonsten inakzeptabel hohe Rezidivraten von bis 50% nur durch diese Technik unter 10% gesenkt werden können (30). Eine Literaturübersicht über Rezidive nach primärer Naht zeigt die folgende Tabelle.

Rezidive nach primärer Naht (Technik Mayo-Dick)

Autor	Jahr	n	Zeitraum (Monate)	Rezidiv %
v. d. Linden	1988	151	24	49
Manninen	1991	172	3-144	34
Colombo	1992	209	12-168	30
Zimmermann	1991	79	3-60	20

Nach über 10 Jahren der Netz-Entwicklung werden diese vorwiegend in Sublay- oder Onlay-Position platziert. Zum Einsatz kommt überwiegend pTFE, Polyester oder Polypropylen.

2. Narbenhernie

Definition der Narbenhernie:

Bei der Narbenhernie handelt es sich um eine Fasciendehiszenz im Bereich einer abgeheilten, meist abdominalen Incision, wobei der Bruchsack von Peritoneum ausgekleidet wird. Narbenhernien sind in etwa 10% der Fälle Komplikationen abdominal-chirurgischer Eingriffe und tragen wesentlich zur postoperativen Morbidität bei. Sie können prinzipiell nach jedem Bauch-Eingriff auftreten, die Inzidenz wird in der Literatur mit etwa 10% angegeben (17). Verschiedene Risikofaktoren und Nebenerkrankungen begünstigen die Ausbildung einer Narbenhernie, nur wenige sind präoperativ beeinflussbar.

Klinik und Diagnostik:

Größere Narbenhernien sind leicht zu diagnostizieren. Sie sind eindeutig sichtbar und abgrenzbar. Bei unklaren Befunden erlaubt die Sonographie die Darstellung von Bruchlücke und deren Inhalt. Nicht selten ist der punktuelle Druckschmerz Hinweis auf eine kleine Bruchlücke. CT- oder MRT-Untersuchungen sind in strittigen Fällen angezeigt (5).

Risikofaktoren:

Alle Faktoren welche die Wundheilung beeinträchtigen, können zu Narbenhernien führen. Adipositas und Wundinfekte sind dabei als wichtigste Faktoren zu nennen (5).

Adipositas:

Übergewicht favorisiert die Narbenhernienbildung und das Rezidiv nach deren Operationen. Der erhöhte intraabdominale Druck belastet die Nahtlager. Eine präoperative Gewichtsreduktion ist erfahrungsgemäß nur selten zu erzielen, so dass starker Leidensdruck oder Inkarzerationsgefahr einen Eingriff trotz Übergewicht indiziert erscheinen lassen. Große Hernien führen auf Dauer zur Exulzeration der ausgedünnten Bauchhaut. Dies ist dann eine absolute Operationsindikation (5, 10).

Wundinfekt:

Die infizierte Wunde erhöht das Narbenhernien-Risiko um ca. das 4-fache. Bei Eingriffen mit Wundkontaminationsgefahr (gastrointestinale Chirurgie, intraabdominaler Infekt) ist deshalb eine perioperative antibiotische Absicherung zu empfehlen (28).

Incision:

Von allen abdominalen Incisionen weist die mediane das größte Narbenhernienrisiko auf. Die Fascie ist vor allem im Bereich der oberen Median- Ebene starker Zug und Druckbelastung ausgesetzt, weshalb hier Narbenhernien am häufigsten auftreten. Deshalb sind alternative Zugänge, vor allem über quere Laparotomien, empfohlen worden. Auf den Vorteil des raschen und erweiterbaren Zugangs des Medianschnitts kann aber vielfach nicht verzichtet werden. Bei Notfalloperationen erlaubt die mediane Laparotomie häufig den schnellsten und bestmöglichen Überblick. Notfalleingriffe stellen zudem per se bereits ein größeres Risiko zur Ausbildung einer Narbenhernie dar (28).

Malnutrition:

Ein reduzierter Ernährungs- und Allgemeinzustand, eventuell im Zusammenhang mit maligner Grunderkrankung oder chronischer Niereninsuffizienz, beeinträchtigt die Wundheilung und begünstigt die Ausbildung einer Narbenhernie. Eine Herniensanierung sollte hier möglichst nach Korrektur des Allgemein- und Ernährungszustandes erfolgen (5, 28).

Aszites:

Bei Leberzirrhose mit Ausbildung eines Aszites ist der intraabdominelle Druck erhöht und der Ernährungszustand meist reduziert. Diese ungünstige Kombination erhöht das Hernienrisiko. Die Beseitigung des Aszites sollte deshalb einer Herniensanierung vorangehen (5, 10).

Steroide:

Steroide hemmen die normale Wundheilung (Hemmung der Entzündungsreaktion). Eine Langzeit-Steroid-Medikation (10 mg/Tag über mehrere Wochen) stellt deshalb eine relative Kontraindikation für die Narbenhernien-Operation dar. Allerdings wird dieses Risiko kleiner eingeschätzt, als das der morbiditen Adipositas. Die kurze perioperative Steroidmedikation (z.B. zur Therapie der COPD) scheint bedenkenlos zu sein, sofern sie nur wenige Tage postoperativ andauert (5, 28).

Chemotherapie:

Der Effekt der perioperativen Chemotherapie auf die Wundheilung und Narbenbildung ist schlecht dokumentiert. Immerhin scheint die Inzidenz der Narbenhernienausbildung um das 2-fache erhöht zu sein, weshalb einzelne Autoren empfehlen, mit Fortführung oder Einleitung einer Chemotherapie 3-4 Wochen postoperativ zu warten. Allerdings liegen vielfach noch zusätzliche krankheitsbedingte Hernienrisiken vor. Die Operation der Narbenhernie nach erfolgter Chemotherapie (und bei günstiger Prognose des Grundleidens) wird 3 Monate nach Abschluss des letzten Zyklus empfohlen (2, 10).

Diabetes mellitus:

Eine erhöhte Tendenz zur Narbenhernienbildung ist auch beim Diabetes mellitus nachgewiesen worden. Deshalb besteht auch hier eine relative Kontraindikation zur operativen Sanierung (5, 28).

3. Anatomie der Bauchdecke (die Nahtlager)

Die Anatomie der Bauchdecke ist zum Verständnis der Nahtbruchentstehung wichtig. Deshalb wird in den Abbildungen 1-6 die Bauchwand von ventral nach dorsal schichtweise dargestellt. Der Querschnitt wird in der Abbildung 7 gezeigt.

Die aus breiten Muskeln und Sehnenplatten bestehende weiche Bauchdecke wird in eine seitliche (M. obliquus externus abdominis, M. obliquus internus abdominis, M. transversus abdominis) und vordere (M. rectus abdominis und M. pyramidalis)- Gruppe unterteilt. Diese Muskeln sind in einem knöchernen Rahmen, gebildet von Thorax und Becken, eingespannt und werden durch charakteristische Fascien- und Bindegewebssysteme komplettiert .

Bauchdecke

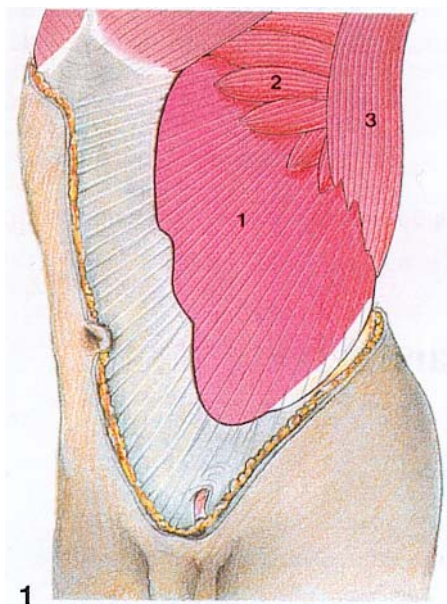


Abb. 1. M. obliquus externus abdominis (1). Man beachte die Gerdy-Linie, die durch die Verzahnung mit dem M. serratus anterior (2) und dem M. latissimus dorsi (3) gebildet wird. Die Faserstreichrichtung des M. obliquus externus abdominis verläuft divergierend von laterocranial nach mediocaudal

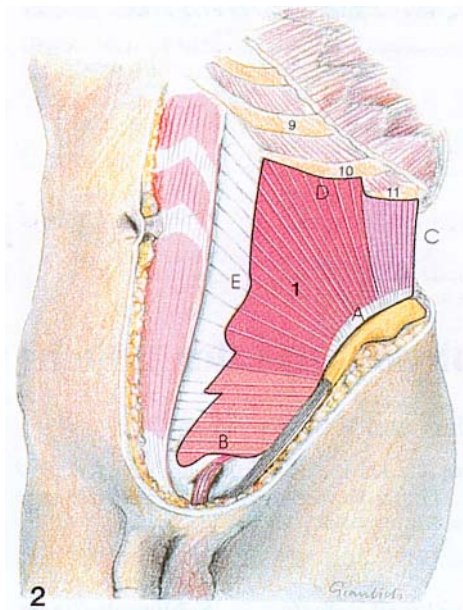


Abb. 2. M. obliquus internus abdominis (1). Man beachte die drei Abschnitte des Muskels und die jeweils unterschiedliche Faserstreichrichtung. Weiterhin wurden die Muskelränder mit ihren typischen Merkmalen dargestellt. A: s-förmig gekrümmter Ursprungsrand, der mit einer schmalen Sehne von der Linea intermedia der Crista iliaca entspringt und sich noch auf die laterale Partie des Lig. inguinale fortsetzt; B: caudaler Rand, aus dem Fasern ausseren und sich auf den Funiculus spermaticus legen; C: dorsaler Rand, der von senkrecht nach cranial aufsteigenden Fasern gebildet wird; D: cranialer Rand, der eine typische Stufung aufweist (variabel, je nach Ausprägung der 11. und 12. Rippe); E: medialer Rand, der caudal Dentationen ausbildet und dadurch eine wellenförmige Gestaltung erfährt

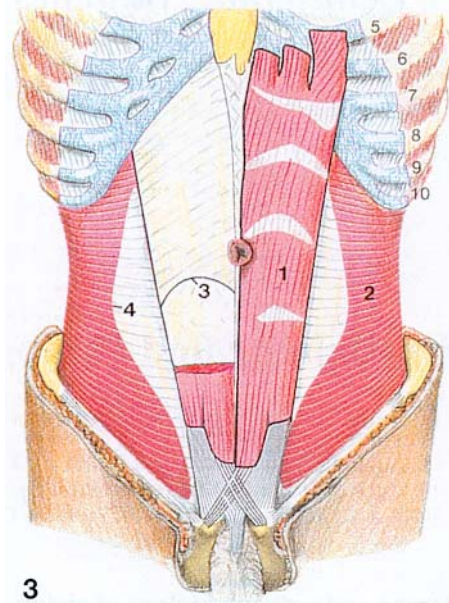


Abb. 3. M. rectus abdominis (1) und M. transversus abdominis (2). Man beachte die Linea arcuata Douglasi (3) und die Linea semilunaris Spigeli (4). Im dorsalen Blatt der Rectusscheide herrscht die aufsteigende Faserrichtung des M. obliquus internus abdominis vor. Der caudale Rand des M. rectus abdominis geht gestuft in die Insertionssehne über, wobei mediale Faserkontingente zur kontralateralen Seite ziehen und auch in das Lig. suspensorium penis einstrahlen

nach U. Klinge

Muskeln:

M. rectus abdominis: Der breite, paarige, bandförmige M. rectus abdominis nimmt seinen Ursprung mit 3 Zacken von der Vorderfläche des 5. – 7. Rippenknorpels und ist deshalb als thorako-abdominaler Muskel anzusehen. Er bildet neben der Bauchmittellinie die gesamte Dicke der Bauchwand. Die Gesamtstruktur des M. rectus abdominis wird durch Intersectiones tendineae unterteilt. Die Intersectiones sind echte, longitudinal gefaserte Sehnen, die mit der vorderen Wand der Rectusscheide fest verwachsen sind, der hinteren jedoch nur verschieblich aufliegen. Durch die Verwachsungen der Intersecti-

ones tendineae mit dem vorderen Blatt der Rectusscheide wird eine Gesamtverschieblichkeit des Muskels in der Rectusscheide verhindert. Diese Intersectiones tendineae (zumeist 4) sind bis zu 1 cm breit, zeigen einen gezackten oder schrägen Verlauf und sind medial mit der Linea alba fest verwachsen. Die arterielle Versorgung des M. rectus abdominis erfolgt aus der A. epigastrica superior und inferior. Die Gefäße sind an der Rückseite des Muskels in eine deutliche Muskelrinne eingelagert und verlaufen in Längsrichtung des Muskels. Die nervale Versorgung erfolgt aus den Rami ventrales von TH7 bis TH12, oft erweitert durch akzessorische Äste aus TH6 und L1. Die einzelnen Rami musculares treten in den lateralen Rand und in die Hinterfläche des Muskel ein. Wegen dieser Lage wird die Innervation beim Lateralschnitt zerstört.

Musculus.obliquus externus abdominis:

Der M. obliquus externus abdominis entspringt von der 5. – 12. Rippe, wobei eine charakteristische Ursprungslinie gebildet wird. Die ventrale Begrenzungslinie (Übergang in die Aponeurose), verläuft im cranialen Abschnitt glatt, im unteren jedoch oft wellenförmig. Ungefähr auf Höhe der Spina iliaca anterior superior biegt sie rechtwinklig in den der Crista iliaca folgenden Caudalrand des Muskels um. Innerhalb des muskulären Anteils herrscht eine nach mediocaudal divergierende Faserrichtung vor, wobei die oberen Fasern fast noch horizontal verlaufen und die Neigung caudalwärts stetig zunimmt. Diese Faserrichtung setzt sich auch in die bindegewebigen Fasern der Aponeurose fort. Die Fasern der Externusaponeurose überschreiten die Medianebene und durchflechten sich hier mit gleichartigen contralateralen Fasern. Die Fasern, die aus dem Abschnitt des caudalen Muskelrandes von der Spina iliaca anterior superior bis hin zur Muskelecke entspringen, bilden einen straffen Faserzug, der lateral an der Spina iliaca anterior superior und medial am Tuberculum pubicum befestigt ist und als Ligamentum inguinale (Poupartii) bezeichnet wird. Oberhalb des M. iliopsoas ist das Ligamentum inguinale untrennbar mit der Fascia iliaca verwachsen.

Musculus obliquus internus abdominis:

Dieser Muskel nimmt seinen Ursprung von der Linea intermedia der Crista iliaca sowie vom oberflächlichen Blatt der Fascia lumbodorsalis u. vom lateralen Teil des Ligamentum inguinale. Der Muskel kann als 5-seitige, über die Fläche gebogene Platte beschrieben werden. Der caudale, meistens nach medio-caudal verlaufende Rand des Muskels ist am kürzesten und zeigt zahlreiche Variationen. Der dorsale Rand zieht von der Crista iliaca senkrecht cranialwärts, um dann in den cranialen Insertionsrand überzugehen, der von der Spitze des 10. Rippenknorpels bis zur Spitze des 12. Rippenknorpels zieht. Der craniale Insertionsrand verläuft nicht gestreckt, sondern zeigt einen variablen, je nach Ausbildung der Rippen stufenförmigen Verlauf. Die Faserrichtung muss für die einzelnen Muskelpartien unterschiedlich angegeben werden; die Fasern, die aus dem Bereich zwischen der Spina iliaca anterior superior und dem Tuberculum glutaeum entspringen, weisen eine starke Divergenz auf. Die sich caudal anschließende Muskelpartie zeigt einen parallelen Faserverlauf, wohingegen die vom lateralen Leistenband entspringenden Sehnenfasern fast horizontal ggf. auch unregelmäßig verlaufen. Der gestuft verlaufende craniale Rand des Muskels dient der Insertion an den Rippen. Auffällig ist, dass die Faserstreifrichtung der collagenen Sehnenfasern der Aponeurose der entsprechenden Streifenrichtung der Muskelfasern entspricht. Der M. obliquus internus abdominis wird von einer dünnen, oberflächlichen Fascie und einer dicken, filzartigen tiefen Fascie umschlossen. In der tiefen, dicken Bindegewebsschicht verlaufen die segmentalen Nerven (TA 8 – L1) und Gefäße (besonders Äste der Vasa cirkumflexa ilium profunda). Im unteren (von Ligamentum inguinale entspringenden) Anteil ändert sich diese Strukturanordnung. Hier perforieren die segmentalen Nerven und Gefäße den Muskelbauch des M. obliquus internus abdominis und verlaufen auf der Oberfläche nach medio-caudal.

Musculus transversus abdominis:

Von den 3 latero-ventralen Bauchmuskeln befindet sich der M. transversus abdominis am weitesten innen. Er entspringt an den 6 unteren Rippen sowie

vom tiefen Blatt der Fascia lumbo-dorsalis sowie dem Labium internum der Crista iliaca. Er greift regelmäßig auf den lateralen Abschnitt des Ligamentum inguinale Poupartii über. Seine Insertion findet der M. transversus abdominis an der Linea alba, am Processus xyphoideus, an der cranialen Kante der Symphysis pubica sowie an den angrenzenden medialen Partien des Pecten ossis pubis. Der Faserverlauf des M. transversus abdominis ist parallel und horizontal angelegt, wobei im caudalen Bereich die ventralen Faserpartien nach caudal abgebogen verlaufen. Die Übergangslinie von Muskel zur bindegewebigen Insertionsaponeurose wird als Linea semilunaris Spiegellii bezeichnet. Der M. transversus abdominis wird innen von der kräftigen Fascia transversalis bedeckt. An seiner Außenseite hingegen wird er von seiner Muskelfascie und einer dicken Bindegewebslage überkleidet. Die Innervation des M. transversus abdominis wird von Ästen des TH5 übernommen, teilweise beteiligen sich an der Innervation auch noch der N. iliohypogastricus und der N. ilioinguinalis. Die den Muskel versorgenden Nerven liegen zuerst der Muskelaußenfläche auf und bilden anschließend während ihres intramuskulären Verlaufs girlandenförmige Schlingenanastomosen aus.

Fascien und Fascienstrukturen:

Rectusscheide (Vagina musculi recti abdominis):

Die paarige Vagina musculi recti abdominis, im Folgenden kurz als Rectusscheide bezeichnet, stellt ein platten, bindegewebigen Führungsschlauch für den M. rectus abdominis dar, bestehend aus einer Lamina anterior und einer Lamina posterior. Erst unterhalb des Niveaus des 9. Rippenknorpels bildet sich die typische Struktur der Lamina posterior aus. Hier wird die Rectusscheide dann aus dem dorsalen Blatt der Aponeurose des M. obliquus internus abdominis, der Aponeurose des M. transversus abdominis und der Fascia transversalis gebildet. Die so gebildete Lamina posterior nimmt die oberen 2 Drittel der Rectusscheide ein. Unterhalb der Linea arcuata besteht die Lamina posterior nur noch aus der Fascia transversalis und ist somit sehr dünn und zart. Die Lamina anterior der Rectusscheide weist 2 Abschnitte mit unterschiedlichem Bau auf. Bis zum Niveau der Linea arcuata (Linea semi-

circularis Douglasi) wird die Lamina anterior von der Aponeurose des M. obliquus externus abdominis und dem ventralen Blatt der Aponeurose des M. obliquus internus abdominis gebildet. Unterhalb der Linea semicircularis gesellen sich noch das dorsale Blatt der Internusaponeurose und die Aponeurose des M. transversus abdominis hinzu. Die Externusaponeurose verschmilzt mit dem vorderen Blatt der Internusaponeurose nicht gleich am lateralen Rand der Rectusscheide, sondern die Verschmelzungszone ist nach medial auf die Rectusscheide verschoben. Nach caudal zu rückt die Verschmelzungszone immer weiter nach medial vor, bis sie schließlich fast mit der Linea alba zusammenfällt. Der Raum innerhalb der Rectusscheide wird in eine frontale und in eine dorsale Partie geteilt. Der frontale Abschnitt liegt vor dem Rectus abdominis und wird durch Verwachsungen der Intersectiones tendineae mit der Lamina anterior weiter untergliedert. Der vordere Raum kommuniziert am Seitenrand des M. rectus abdominis nicht mit dem hinter dem M. rectus abdominis gelegenen Raum, da sich vom Seitenrand des Muskels ausgehende Bindegewebsfasern fest an die seitliche Verschmelzungszone zwischen Lamina anterior und Lamina posterior heften und dadurch die Trennung vollziehen. (siehe Abbildungen 4 und 5)

Diese Unterteilung des Binnenraumes der Rectusscheide ist für die Ausbreitung pathologischer Prozesse und Ergüsse von Bedeutung (32).

Abb. 4 Oberflächliche Schicht der vorderen Bauchwand

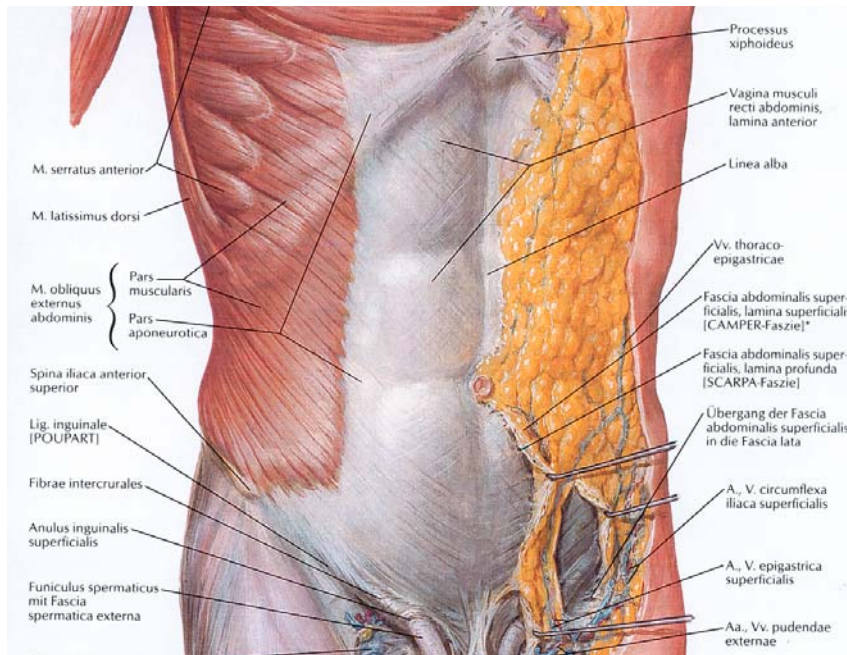
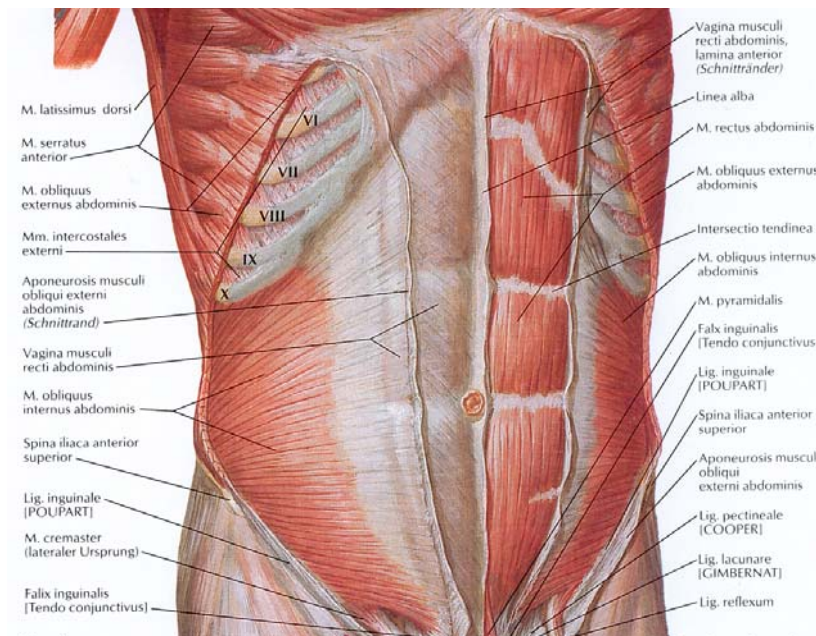


Abb. 5 Mittlere Schicht der vorderen Bauchwand



nach F. Netter

Linea alba:

Bei der Linea alba handelt es sich um einen bindegewebigen Streifen der durch die mediane Vereinigung der beidseitigen Bauchmuskelponeurosen entsteht. Die ca. 35-40 cm lange Linea alba beginnt auf der Ventralfläche des Processus xyphoideus mit der Durchflechtung der cranialen Sehnenbündel des M. transversus abdominis und ortsständiger Fascienfasern. Caudal inseriert die Linea alba an den Tubercula pubica und strahlt mit zahlreichen Fasern in die Adductorenfasern ein. An der Linea alba können 2 große Abschnitte mit unterschiedlicher Textur unterschieden werden: Der craniale, bis ca. 4-5 cm caudal des Umbilicus reichende Abschnitt bildet einen ca. 1-2 cm breites Band, in welchem sowohl eine sagittale als auch eine frontale Durchkreuzung der Aponeurosenfasern stattfindet. Der caudale, bis zur Symphyse reichende Abschnitt ist durch das Fehlen der sagittalen Durchflechtungskomponente gekennzeichnet und erscheint daher nur als ganz schmaler Streifen. Der craniale, breite, bandartige Abschnitt der Linea alba bildet den Anulus umbilicalis aus, auch können weitere accessorische Öffnungen vorkommen. Diese Öffnungen entstehen durch Auseinanderweichen des Fasergefüges, wobei die entstehenden eckigen Öffnungen durch zirkulär verlaufende Bogenfasern abgerundet werden. In den accessorischen, nur cranial des Umbilicus lokalisierten Öffnungen findet sich ein Fettpfropf, der mit dem subperitonealen Fettgewebe zusammenhängt. Die accessorischen Lücken des Anulus umbilicalis stellen fakultative Bruchpforten für die Herniae lineae albae und die Herniae umbilicales dar. Nach anatomischen Untersuchungen von Aska und Ritzk weisen 70 % eine Dreiteilung der Linea alba auf mit 3 Zonen der Faserkreuzungen. Bei 30 % ist lediglich eine Kreuzungszone medial feststellbar (32).

Fascia abdominalis superficialis:

Die über dem M. obliquus externus abdominis gelegene derbfilzige, von zahlreichen elastischen Fasern durchsetzte Bindegewebslage wird als Fascia abdominalis superficialis bezeichnet. Diese Fascie setzt auch auf die Aponeurose fort, wird hier jedoch dünn und unverschieblich. Die aus dem Be-

reich der Spina iliaca anterior superior kommenden Fasern verlaufen konzentrisch um die Muskelecke des M. obliquus externus abdominis herum, ziehen cranialwärts (parallel zum Rectusrand) und biegen dann nach medial um, um auf der Rectusscheide zu verstreichen. Im Bereich des Rippenbogens formieren sich kräftige Fasersysteme, die über dem Processus xyphoideus nach der contralateralen Seite ziehen und dort verstreichen. Die vom lateralen Abschnitt des Ligamentum inguinale ausgehenden Fasern bilden ein besonderes Fasersystem aus, das sich fächerartig über den Leistenschlitz und das Crus laterale und mediale legt und auf der Rectusscheide verstreicht. Diese Sehnenfasern werden als Fibrae intercrurales bezeichnet. Bei der Frau sind sie in der Regel sehr schwach ausgebildet, sie zeigen eine sehr variable Ausbildung (32).

Fascia transversalis:

Bei der Fascia transversalis handelt es sich um eine präparatorisch schwer darstellbare Bindegewebsschicht von erheblich wechselnder Dicke. Die Fascia transversalis ist mit dem subserösen Bindegewebe des Peritoneums fest verwachsen und liegt innen auf dem M. transversus und seiner Aponeurose auf. Etwas oberhalb des Nabels ist die Fascia transversalis zur festen und straffer gewebten Fascie umbilicalis verdickt. Diese Fascia umbilicalis ist somit ein besonders stark ausgebildeter Teil der Fascia transversalis und weist eine horizontale Faserrichtung auf. Die Fascia umbilicalis verliert sich cranialwärts allmählich, wohingegen ihr caudaler Rand oftmals eine scharfe, nach caudal konkave Bogenformation aufweist. Das Peritoneum ist der Fascia umbilicalis unverschieblich aufgelagert (siehe Abbildungen 6 und 7) (32).

Abb.6 Tiefe Schicht der vorderen Bauchwand

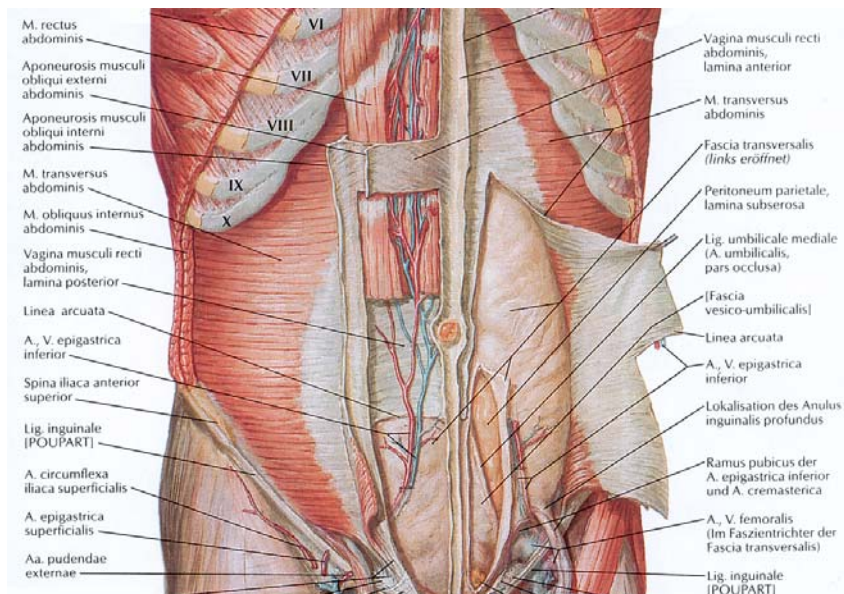
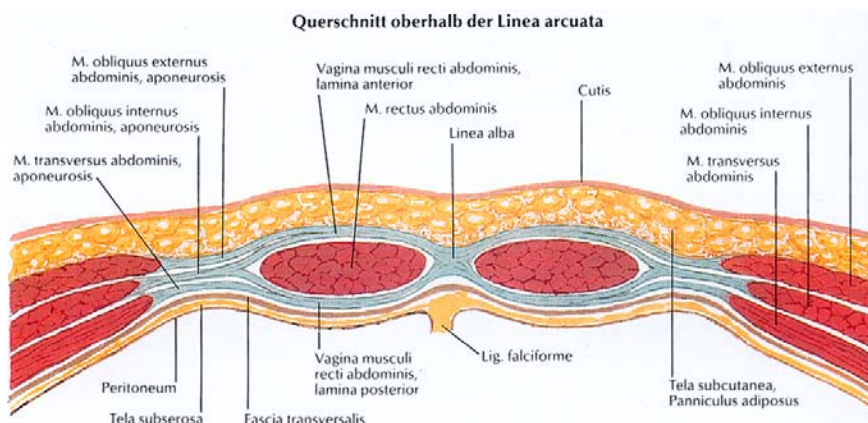
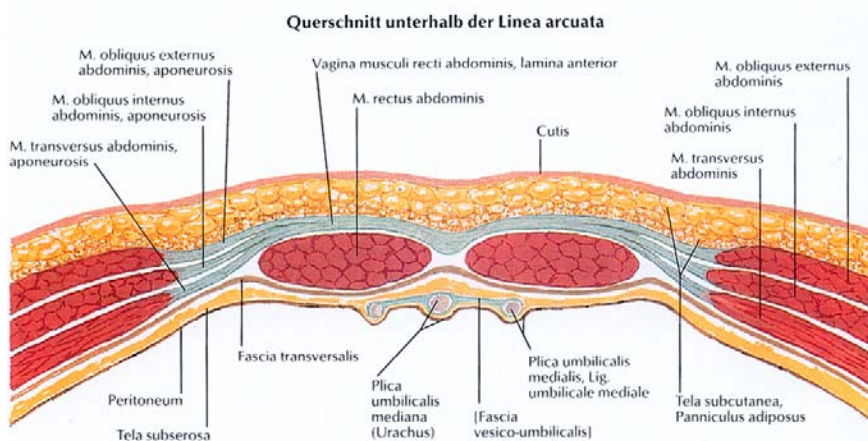


Abb. 7 Rectusscheide im Querschnitt



Die Aponeurose des M. obliquus internus abdominis spaltet sich auf und ist an der Bildung des vorderen und hinteren Blattes der Rektusscheide beteiligt. Die Aponeurose des M. obliquus externus abdominis beteiligt sich an der Bildung der Lamina anterior, die Aponeurose des M. transversus abdominis an der Bildung der Lamina posterior der Rektusscheide. Laminae anterior und posterior vereinigen sich in der Medianlinie und bilden die Linea alba.



Unterhalb der Linea arcuata schließen sich die Internus- und Transversus-Aponeurose dem ventralen Blatt der Rektusscheide an und verschmelzen mit der Externus-Aponeurose. Damit liegt der M. rectus abdominis dorsal direkt der Fascia transversalis an.

nach F. Netter

4. Wundheilung und Entstehung von Narbenhernien

Eine gestörte Wundheilung ist häufig Ursache eines Narbenbruches. Deshalb sollten alle Maßnahmen zur Verhinderung eines Infektes bedacht werden. Die Kenntnis der normalen Wundheilung ist dazu Voraussetzung.

Phasen der normalen Wundheilung:

Entzündungsphase

Aus didaktischen Gründen kann die Wundheilung in drei sich überlappende Phasen eingeteilt werden: Entzündung, Proliferation und Modulation. Die Aktivierung der Gerinnungs- und Komplementkaskade sowie die Freisetzung von Wachstumsfaktoren und Cytokinen aus Thrombocyten stehen am Anfang der Entzündungsphase. Wachstumsfaktoren, vor allem Epidermal growth factor (EGF), Insulin-like growth factor-1 (IGF-1), Platelet-derived growth factor (PDGF) und Transforming growth factor- β (TGF- β), wirken chemotaktisch auf nachfolgend einwandernde Zellen der Wundheilung. Neutrophile Granulozyten sind die ersten Zellen, die aktiv in die Wunde einwandern. Das Zusammenwirken von P-Selektin, E-Selektin und anderen Adhäsionsmolekülen - ICAM-1 (Intercelluläres Adhäsionsmolekül –1) – auf der Endothelzelloberfläche mit verschiedenen Oberflächenglykoproteinen und Integrinrezeptoren auf der Granulocytenoberfläche – LFA-1 (Lymphozytenfunktion assoziiertes Antigen –1), Mac-1- (Macrophage-1) führt zur Endothelzelladhäsion und Extravasation der Granulocyten. Unterstützt durch die von Entzündungsmediatoren vermittelte Vasodilatation mit konsekutiver Strömungsverlangsamung und erhöhter Capillarpermeabilität kommt es nun entlang der Konzentrationsgradienten chemotaktischer Substanzen zur Granulocytenmigration in die Wunde. Nach 48 Std erreicht die Konzentration der Granulocyten in dermalen Wunden ihre höchste Konzentration. Ihre Aufgabe besteht in der unspezifischen Immunabwehr gegen Bakterien und im Wunddébridement. In sterilen Wunden mit geringem Gewebsdefekt scheinen Granulocyten jedoch keine wesentliche Bedeutung zu besitzen.

Wundmakrophagen, die sich vornehmlich aus im Blut zirkulierenden Monocyten differenzieren, erscheinen ab dem 2. Tag in der Wunde und stellen die

größte Zellfraktion zwischen dem 3. und 5. Tag der Heilung. Bereits Untersuchungen Anfang der 70er Jahre haben die zentrale Bedeutung der Makrophagen für die normale Wundheilung gezeigt. Während Makrophagen in der Frühphase polymorphkernige Granulozyten als Wundphagozyten ablösen, kommt ihnen im weiteren Verlauf durch die Freisetzung löslicher Mediatoren eine wichtige Bedeutung bei der Bildung des Granulationsgewebes zu. Lymphozyten erscheinen in Wunden um den 5. Tag und erreichen am 7. Tag der Heilung ihre größte Konzentration. Während der späten Entzündungs- und frühen Proliferationsphase modulieren verschiedene Subtypen von T-Lymphocyten die Bildung der Extracellulärmatrix. Im Gegensatz zu Granulozyten sind Makrophagen und Lymphocyten unentbehrlich für eine normale Heilung.

Proliferationsphase

Die Infiltration der Wunde mit Entzündungszellen überschneidet sich mit der Proliferationsphase der Heilung, die durch die Bildung des Granulationsgewebes gekennzeichnet ist. Granulationsgewebe besteht aus einem losen Netzwerk Extrazellulärmatrix bildender Fibroblasten, Entzündungszellen und Endothelzellen. Fibroblasten, die in höchster Konzentration um den 7. Tag in der Wunde anzutreffen sind, werden aus dem angrenzenden Bindegewebe durch Wachstumsfaktoren zur Chemotaxis, Proliferation und synthetischen Aktivität stimuliert. Neben den Wachstumsfaktoren spielen auch andere Faktoren, wie das Adhäsionsmolekül ICAM-1 oder Stickstoffmonoxid (NO), eine wichtige Rolle bei der Aktivierung von Fibroblasten. Mit der Abnahme von Entzündungszellen in der Wunde werden Wachstumsmediatoren zunehmend von anderen Zellen synthetisiert, wie Fibroblasten, Endothelzellen und Keratinocyten. Fibroblasten synthetisieren IGF-1, basic fibroblast growth factor (bFGF), TGF- β , PDGF, Vascular endothelial growth factor (VEGF) und Keratinocyte growth factor (KGF). Endothelzellen produzieren TGF- β , bFGF, PDGF, VEGF. Keratinocyten synthetisieren VEGF, EGF, TGF- β und TGF- α . Die Bildung neuer Gefäße durch einwandernde Endothelzellen steht unter dem Einfluß lokaler Faktoren, wie Hypoxie und Lactat und wird durch ein komplexes Zusammenspiel Angiogenese stimulierender (z.B. VEGF oder FGF) und hemmender (z.B. Angiostatin) Faktoren reguliert.

Wundmodulation

Die Phase der Wundmodulation, die bis zu einem Jahr dauert, beginnt um den 7. Tag und umfasst die Strukturierung der Extrazellulärmatrix. Anfängliches Fibrin, später auch das von aktivierten Makrophagen gebildete Fibronektin und Thrombospondin-1 sowie andere (Glyko-) Proteine (z.B. SPARC – Secreted protein acidic and rich in cysteine) werden nach und nach durch Kollagen ersetzt. Während zunächst Typ III Kollagen in der Wunde dominiert, besteht das Bindegewebe der reifen Narbe ebenso wie die normale Haut zu 90 % aus Typ I Kollagen. Die Verdickung, Ausrichtung entlang der Belastungsrichtung und Quervernetzung der Kollagenbündel korreliert mit der zunehmenden Festigkeit der Narbe, die maximal 80 % der normalen Haut beträgt. Bestandteile der Extrazellulärmatrix bilden jedoch nicht nur ein passives Gerüst für einwachsende Zellen, sondern modulieren selbst nachfolgende Schritte der Heilung. So führt die Hemmung der Thrombospondin-1-Synthese in Wunden durch die lokale Applikation von Antisense-Thrombospondin-1-Oligomeren zu einer verzögerten Heilung. Dies unterstreicht die wichtige Bedeutung der Wechselwirkungen zwischen Extrazellulärmatrix und Wundzellen bei der Heilung. Zell – Matrix – Interaktionen werden zum Teil durch die Expression transmembranöser Zellrezeptoren, sogenannter Integrine, reguliert, die ihrerseits wieder unter dem Einfluß von Cytokinen stehen.

Cytokine und Wachstumsfaktoren:

Der Einfluß immunkompetenter Zellen auf die Wundheilung ist zum Teil durch die Wirkung ihrer löslichen Mediatoren bestimmt. Die Terminologie dieser Mediatoren ist, zum Teil historisch bedingt, verwirrend. So besteht entgegen ursprünglicher Annahmen keine klare Trennung dieser heterogenen Gruppe von Proteinen und Polypeptiden in „entzündliche“ Cytokine und „wachstummodulierende“ Wachstumsfaktoren bzw. keine Zuordnung in Monokine (von aktivierten Makrophagen produziert) oder Lymphokine (von aktivierten Lymphocyten produziert). Es handelt sich vielmehr um eine Gruppe löslicher Mediatoren, die je nach Konzentration, Zielzelle und simultaner Ak-

tivität weiterer Mediatoren unterschiedliche Wirkungen hervorrufen. Dabei können gleiche Botenstoffe von verschiedenen Zelltypen synthetisiert werden.

In-vitro-Untersuchungen haben stimulierende und hemmende Mediatoren praktisch aller Zellfunktionen matrixbildender Fibroblasten gezeigt. Läßt sich die Wirkung einzelner Mediatoren im definierten Milieu der Zellkultur genau beschreiben, so bleibt ihre Wirkung in vivo häufig unklar. Unterschiedliche Untersuchungsbedingungen und die Komplexität der Reparaturvorgänge lassen viele Fragen hinsichtlich ihrer genauen Bedeutung in vivo offen.

In-vitro-Untersuchungen:

In vitro wirkt TGF- β stark chemotaktisch auf Fibroblasten, stimuliert die Fibronectin- und Kollagensynthese und fördert die Matrixkontraktion durch Fibroblasten. Ein wesentlicher Einfluß auf die Proliferation von Fibroblasten scheint jedoch nicht zu bestehen. Ab einer Konzentration von 100ng/ml hemmt TGF- β die Proliferation. TGF- β scheint somit unter bestimmten Bedingungen die Proliferation von Fibroblasten zugunsten einer erhöhten Kollagensyntheserate zu bremsen. TGF- β wirkt chemotaktisch auf Makrophagen, hemmt jedoch die Proliferation von Makrophagen und T-Lymphocyten.

PDGF, synthetisiert von Makrophagen, Endothelzellen, Fibroblasten und Megakaryocyten wirkt chemotaktisch und proliferationsfördernd auf Fibroblasten, glatte Muskelzellen und Entzündungszellen und stimuliert die Kollagensynthese in Fibroblasten. Wegen fehlender PDGF-Rezeptoren besteht jedoch keine direkte Wirkung auf Endo- und Epithelzellen. VEGF wirkt selektiv auf Endothelzellen und stimuliert die Angiogenese. Hypoxie und Lactat sind wesentliche, physiologische Stimuli der VEGF-Expression. Die Wirkung anderer angiogenetisch wirksamer Wachstumsfaktoren, wie PDGF und TGF- β , erfolgt in erster Linie über eine VEGF-Induktion. Auch bFGF, ein weiterer Wachstumsfaktor mit stark angiogenetischer Wirkung, vermittelt einen Teil seiner Wirkung über die Steigerung der VEGF-mRNA Expression. Obwohl die molekularen Reaktionswege nicht vollständig geklärt sind, scheint der erhöhten VEGF-mRNA-Expression in Makrophagen eine durch die Oxidation von Lactat zu Pyruvat bedingte Nikotinamidadenindinnucleotid

(NAD⁺)-Abnahme (Reduktion zu NADH) und damit verbundene verminderte Adennindinucleotidphosphat (ADP)-Ribosylierung von cytoplasmatischen und Zellkernproteinen zugrunde zu liegen. Ein ähnlicher Regulationsmechanismus über eine lactatinduzierte Verminderung der ADP-Ribosylierung ist für die Stimulation der Kollagen-mRNA-Expression in Fibroblasten beschrieben worden.

IFN- γ , ein proinflammatorisches Cytokin, das von aktivierten Lymphocyten synthetisiert wird, aktiviert Makrophagen, hemmt aber die Fibroblastenproliferation und Kollagensynthese. TNF- α , von Makrophagen und zu einem geringen Anteil von Lymphocyten synthetisiert, stimuliert dosisabhängig die Fibroblastenproliferation (10-500ng/ml) und hemmt die Kollagensynthese. Die bei einer Konzentration > 500ng/ml beobachtete Fibroblastentoxizität lässt sich durch Indomethazin abschwächen, was auf einen Prostaglandin vermittelten Mechanismus schließen lässt.

Diese Untersuchungen zeigen, dass stimulierende und hemmende Wachstumsfaktoren und Cytokine für eine feine Balance bei der Regulation von Fibroblasten, Endothelzellen und Keratinocyten sorgen. Auch wenn nicht gänzlich geklärt ist, wie diese Balance erreicht wird, so scheint jedoch ein Ungleichgewicht im Milieu dieser modulierenden Cytokine zu einer verminderten oder überschießenden Heilung zu führen (35).

Die Wundheilung und Reißfestigkeit der Fascien:

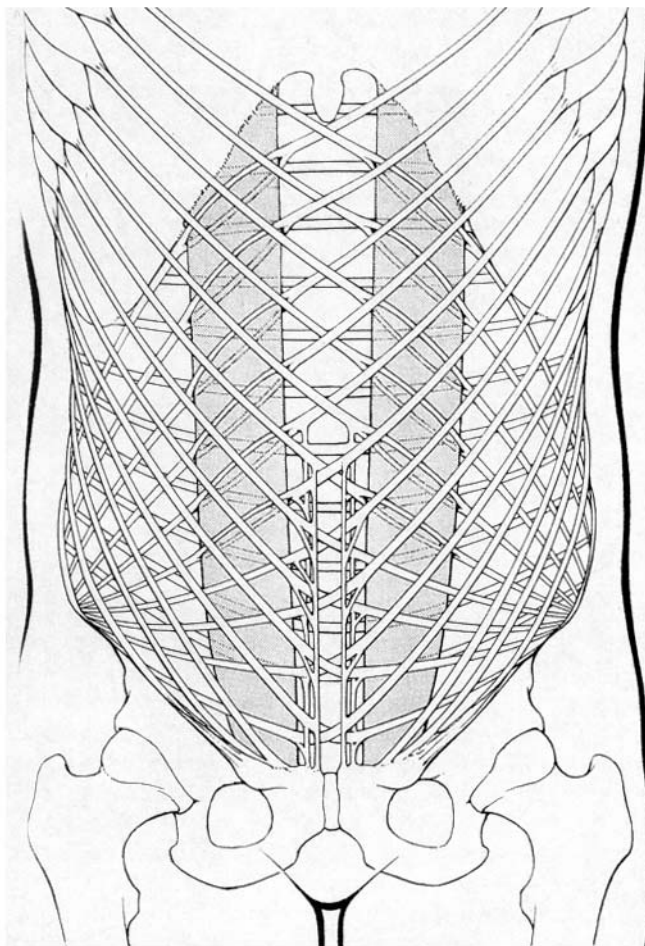
Die Angaben in der Literatur über die Geschwindigkeit der Fascienheilung sind widersprüchlich. Die Vernarbung in den relativ avaskulären Fascienstrukturen läuft langsamer ab, als im Bereich der gut durchbluteten Muskulatur oder Haut. Nach 4-6 Monaten ist etwa 50 % der normalen Festigkeit erreicht. Über die Zunahme der Kollagenquervernetzung und eine belastungsorientierte Ausrichtung der Kollagenfasern ist im weiteren Verlauf (bis >1 Jahr) eine zusätzliche Festigkeitszunahme zu erwarten. (23)

Bei tierexperimentellen Untersuchungen zeigte sich, dass die Reißfestigkeit der medianen Laparotomie ohne Nahtmaterial bei der Ratte gegenüber normaler Muskulatur nach 3 Tagen auf 2,8 N/cm vermindert ist, um kontinuier-

lich auf 50 % nach 3 Wochen und fast normale 16,9 N/cm nach 90 Tagen, entsprechend 86 % der normalen Festigkeit, anzusteigen (32).

Die Festigkeit der Fascien im Bereich der Rectusscheide beträgt nach Untersuchungen von Seidel et al. (1974) quer zur Faserrichtung ca. 70-80 N/cm, im Verlauf der Faserrichtung in vertikaler Richtung mit 15-30 N/cm ca. nur ein Viertel der Werte in horizontaler Richtung. Dabei ist die Festigkeit des hinteren Blattes der Rectusscheide etwas geringer als die des vorderen Blattes. Die Linea alba weist die höchste Festigkeit auf. Da die Fadenausreißkraft lediglich 1/3-1/4 der normalen Belastbarkeit beträgt, resultiert eine durch in das Nahtlager bedingte Haltekraft von maximal ca. 5-10 N/cm (35).

Kraftlinien der Bauchwand



(42)

Die Bauchmuskulatur bildet sich überkreuzende Schlingen, die vorwiegend quere Zugkräfte aufbauen

Komplexe immunologische Vorgänge prägen die verschiedenen Phasen der Wundheilung. Systemisch und lokal wirkende immunkompromittierende Faktoren verschiedener Ursachen führen zu einem Ungleichgewicht aktivieren-

der und hemmender Wundfaktoren und beeinträchtigen die normale Heilung. Immuntherapeutische Ansätze zur Modulation der Heilung sind Gegenstand experimenteller und klinischer Studien. Die Applikation einzelner Faktoren scheint dabei unter Berücksichtigung standardisierter Behandlungsverfahren eine Verbesserung der Wundheilung bei Patienten mit einer komplizierten Heilung zu ermöglichen. Eine Verbesserung der gegenwärtigen Behandlungsmöglichkeiten einer gestörten Heilung erfordert eine konsequente Umsetzung bewährter Therapiekonzepte, die Berücksichtigung der komplexen immunologischen, infektiologischen und pharmakologischen Verhältnisse sowie die Therapie der Grunderkrankung (35).

5. Physiologie der Bauchdecken:

Funktion der Bauchmuskeln und Verspannungssysteme

Da die geraden Muskeln weit von der Wirbelsäule entfernt liegen, können sie über die Rippen eine erhebliche Hebelwirkung auf die Wirbelsäule entfalten. In Ruhestellung befindet sich der Körper in einem labilen Gleichgewicht. Bei Vornüberbeugung werden die 4 Mm. obliqui gleichzeitig betätigt, wirken synergistisch und unterstützen so die Mm. recti. Bei der einseitigen Betätigung der schrägen Bauchmuskeln im aufrechten Stand wirken der M. obliquus externus abdominis und der M. obliquus internus abdominis als Antagonisten, nicht als Synergisten. (24)

Die Bauchpresse entsteht durch die Kontraktion der Bauchmuskeln, des Zwerchfells und des Diaphragma pelvis. Dabei ist zu beachten, dass das Zwerchfell viel schwächer ist als die Bauchmuskulatur, und dass eine wirksame Bauchpresse erst durch den Verschluss der Stimmritze und die dadurch bedingte Zurückhaltung der Luft in den Lungen möglich wird. Die so geblähten Lungen wirken wie ein Polster und geben dem schwachen Zwerchfell ein Widerlager. Beim aufrecht gehenden Menschen kommt der Bauchmuskulatur noch eine dritte, mehr statische Aufgabe zu. Die Bauchmuskulatur trägt die Last der Baueingeweide. Innerhalb der Bauchhöhle findet eine gleichmäßige Verteilung des intraabdominalen Druckes statt, so dass alle Punkte eines Horizontalniveaus gleichmäßig belastet sind. Das

Gewicht der Baueingeweide, welches von der Bauchdecke getragen wird, nimmt jedoch von cranial nach caudal zu, sodass auch die Belastung der einzelnen Horizontalniveaus von cranial nach caudal ansteigt. Aus diesem Grunde wölben sich die Bauchdecken unterhalb des Nabels stärker vor. Entsprechend fand Effenberger 1991 im Verlauf einer medianen Laparotomie eine doppelt so hohe Wandspannung wie lateral, mit Zunahme von cranial nach caudal. Da sich die Aponeurosen der Bauchmuskeln in der Mittellinie durchflechten, werden funktionelle Muskelschlingen gebildet. Störungen der Bauchwanddynamik sind insbesondere deshalb von großer Bedeutung, da eine Ruhigstellung auch nur für kurze Zeit unmöglich ist. Die Kombination von Bauchwanddefekten und Schmerzen, vor allem postoperativen, stellt eine erhebliche Belastung des Patienten dar und führt über eine eingeschränkte Atmungstätigkeit gehäuft zu Pneumonien, d.h. zu einer vitalen Gefährdung. Später entscheidet die Integrität der Bauchwand über die körperliche Belastbarkeit des Patienten (24).

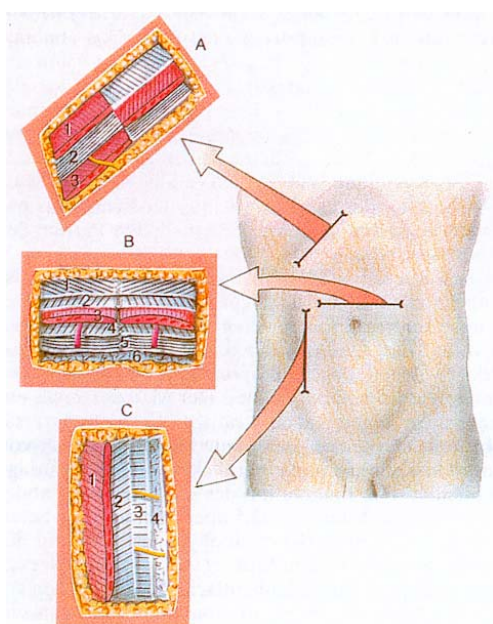
Schnittführung :

Die meisten Narbenhernien manifestieren sich nach medianer Laparotomie (bis zu 83%). Allerdings ist dies auch der Standardzugang zum Abdomen.(36) In einer kontrollierten Studie mit medianer versus horizontaler Laparotomie fand Bucknall 1982 keinen signifikanten Unterschied in der Inzidenz von Narbenhernien bei verschiedenen Schnittführungen. Allerdings beobachtete er ein vermehrtes Auftreten von Narbenhernien nach unterer medianer Laparotomie gegenüber der oberen medianen Laparotomie.

Die überwiegende Zahl der Studien konnte keinen Einfluss der Schnittführung auf die Narbenhernien-Inzidenzen nachweisen (20). Eine Schnittlänge von über 18 cm soll dagegen mit einer höheren Rate an Narbenhernien einhergehen. Hautincisionen sollten demnach so groß sein, dass sie ein problemloses Verschließen der Fascienlücke erlauben. Beim Pararectalschnitt werden die von lateral einziehenden Nerven nicht zerstört, die gut durchblutete Muskulatur verheilt schnell mit einer festen Narbenbildung. Nachteilig bei diesem Schnitt sind Blutungen aus der Muskulatur und die begrenzte Schnitterweiterung. Die knochen-nahe Durchtrennung der Bauchwand (Rippen,

Symphyse, Xyphoid) ist zu vermeiden, da dies mit einer hohen Rate an Hernien verbunden ist. Wenn möglich sollte der Schnitt in Faserrichtung verlaufen. Beim Verschluss mit quer verlaufenden Nähten ist die Fadenausreißkraft 3-4 mal höher als bei Nähten in Faserrichtung. Da die Durchblutung der Bauchwand transversal segmental erfolgt mit einem zusätzlichen medialen Versorgungssystem über die epigastrischen Gefäße, führt die mediane Laparotomie zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung der Durchblutung. Dagegen werden bei der queren Laparotomie, die auf dem hinteren Blatt der Rectusscheide ca. 1-2 cm medial der Linea semilunaris verlaufenden durch die Muskulatur nach vorne ziehenden epigastrischen Gefäße durchtrennt, (allerdings ohne direkt nachweisbare schädliche Folgen). Bei Reincision, insbesondere parallel verlaufenden Schnitten, kann es allerdings zu ausgedehnten Bauchwandnekrosen kommen, wenn der Gefäßverlauf nicht berücksichtigt wird. Nekrosen und Wundinfekte steigern die Rate der Narbenhernien. So steigt die Narbenhernien-Inzidenz in einer Studie von Israelson (28) von 6 % bei sauberen über 10 % bei kontaminierten auf 17 % bei infizierten Eingriffen. Bei manifestem Wundinfekt entwickeln 27 % statt 14 % einen Narbenbruch. (siehe folgende Abbildung)

Chirurgische Schnittführungen



Schematische Darstellung der durchtrennten Bauchwandschichten bei 3 gängigen chirurgischen Schnittführungen. *A: Rippenbogenrandschnitt:* (1) oberflächliche Schicht: lateral-M. obliquus externus abdominis, medial-vorderes Blatt der Rectusscheide. (2) mittlere Schicht: lateral-Aponeurose des M. obliquus internus abdominis, medial-M. rectus abdominis. (3) tiefe Schicht: lateral-M. transversus abdominis, medial-hinteres Blatt der Rectusscheide. *B: Horizontalschnitt:* (1) Aponeurose des M. obliquus externus abdominis; (2) Aponeurose des M. obliquus internus abdominis; (3) M. rectus abdominis; (4) Aponeurose des M. transversus abdominis; (5) Aponeurose des M. transversus abdominis; (6) Fascia transversalis. Hinter dem M. rectus abdominis verläuft die A. epigastrica inferior. *C: Pararectalschnitt:* (1) M. obliquus externus abdominis; (2) Aponeurose des M. obliquus internus abdominis; (3) Aponeurose des M. transversus abdominis; (4) Fascia transversalis. Zwischen dem M. obliquus internus abdominis und dem M. transversus abdominis verlaufen die segmentalen Leitungsbahnen, die schließlich in den Seitenrand des M. rectus abdominis eintreten

nach U. Klinge

Nahtverschluss:

Die Überprüfung der verschiedenen Nahttechniken in klinischen Studien führten teilweise zu statistisch signifikanten Unterschieden (18, 20, 41).

Peritonealverschluss:

Bisher war es mehrheitlich üblich Peritoneum, Fascie, Subcutanschicht und Haut separat zu verschließen. Experimentelle Studien ließen Zweifel aufkommen ob das die beste Technik ist.

In Tierexperimenten konnte gezeigt werden, dass der Peritonealverschluss die Ausbildung von Adhäsionen fördert. Nach zwei Stunden ist das Peritoneum durch austretendes Fibrin ohne Naht verklebt. Vergleichende Studien zwischen Peritonealverschluss und offenem Peritoneum zeigten keinen signifikanten Unterschied bezüglich Hernienbildung, Platzbauch oder Wundinfekt. Jedoch zeigten sich bei genähtem Peritoneum vermehrt Adhäsionen (7, 20, 41).

Nahttechnik:

Schichtweise oder allschichtig:

Nach Medianschnitten und Querschnitten liegt die Inzidenz von Narbenhernien nach Verschluss mit allschichtigen Nähten niedriger als beim schichtweisen Wundverschluss. Der schichtgerechte mehrreihige Wundverschluss führte statistisch zu signifikant mehr Narbenhernien im Vergleich zur allschichtigen Naht. Ursache dürfte sein, dass ein breites Fassen der Wundränder beim schichtgerechten Verschluss nicht immer möglich ist. Deshalb sollte die durchgreifende, fortlaufende, allschichtige Naht bevorzugt eingesetzt werden (18, 20, 33, 41).

Fasciendoppelung:

Die Fasciendoppelung nach Mayo wurde bis in die 70er Jahre als Verfahren der Wahl bei Narbenbrüchen angesehen. Heute wissen wir, dass eine Fasciendoppelung im Vergleich zur Stoß-auf-Stoß-Naht weder tierexperimentell noch in klinischen Studien zu einer Zunahme der Wundfestigkeit und damit zur Abnahme der Narbenhernien-Inzidenz führt. Die klinischen Ergebnisse der Narbenhernien-Operation mit Fasciendoppelung sind mit Rezidivraten von 50 % als schlecht zu bezeichnen. Allerdings unterscheiden sie sich nicht signifikant von der Stoß-auf-Stoß-Reparation (9, 11, 20).

Fortlaufend oder Einzelknopfnäht:

Aufgrund theoretischer Überlegungen und tierexperimenteller Untersuchungen ist die fortlaufende Naht zur Versorgung eines Narbenbruches zu bevorzugen. Die Reißfestigkeit einer Wunde ist mit fortlaufender Naht um bis zu 80 % höher als mit Einzelknopfnähten, wobei die Eckknoten nicht über der Wunde liegen sollten. Liegt der Eckknoten über der Wunde so entspricht er einer Einzelknopfnäht und neigt zur Ruptur mit nachfolgender Dehizensz der gesamten Wunde. Wird die fortlaufende Naht als Z- oder Matratzennaht durchgeführt, lässt sich die Reißfestigkeit noch um weitere 50 % steigern. (41) Im Vergleich zu den Einzelknopfnähten lässt sich darüber hinaus mit der fortlaufenden Naht durch Verzicht auf die vielen Knoten bis ca. 25 % Material einsparen und ein Beitrag zur Infektionsverhütung leisten. Ist bei der Einzelknopfnäht eine gleichmäßige Verteilung der Haltekraft nie vollständig zu erreichen, verteilt sich die Belastung bei der fortlaufenden Naht auf den gesamten Faden. Die Festigkeit des Fascienverschlusses beruht nicht auf dem starken Anziehen des Knotens. Dies fördert ausschließlich die Nekrosebildung, das Durchschneiden durch die Muskulatur und damit eine Lockerung des Knotens. Andererseits bewirkt das spannungsbedingte Ödem eine Steigerung der Nahtspannung. Experimentell konnte eine Verminderung der Wundfestigkeit bei hoher Nahtspannung nachgewiesen werden (41).

Stichtechnik:

Für die Festigkeit der Naht ist auch der Abstand des Einstiches vom Wundrand (mindestens 1,5 cm) wichtig. Hierzu muss die Fascie ausreichend durch Abpräparieren des subcutanen Fettgewebes dargestellt werden. Der Stichabstand sollte 1,5 cm nicht übersteigen. Gemäß den oben aufgeführten Überlegungen braucht der Faden nicht mehr als 1,6 kp (kp cm) zu halten. Bei korrekter Durchführung ergibt sich zwangsläufig ein Verhältnis Fadenlänge : Wundlänge > 4. Niedrigere Quotienten weisen auf zu große Abstände oder zu schmale Gewebebrücken hin und gehen entsprechend mit einer höheren Inzidenz an Narbenhernien einher (Israelsson 1996)(28). Der große Nachteil der fortlaufenden Naht, die vollständige Wunddehiszenz bei Fadenbruch, sollte bei den heute verfügbaren Materialien zur Ausnahme gehören. Sie ist meist Folge einer unsachgemäßen Handhabung der Fäden (Fassen der Fäden mit dem Nadelhalter oder der Pinzette oder ungenügende Knotentechnik) (7, 18).

Nahtmaterial:

Mit dem Nahtmaterial soll die Zeit bis zur Entwicklung einer stabilen haltbaren Narbe überbrückt werden. Kriterien für geeignetes Nahtmaterial sind die ausreichend lange Festigkeit und die Verminderung der Rate von Infektionen bzw. Fadenfisteln.

In einer Metaanalyse von van 't Riet (41) zeigte sich, dass der fortlaufende Fascienverschluss mit schnell resorbierbarem Nahtmaterial signifikant mehr Narbenhernien erbrachte als der mit langsam oder nicht resorbierbarem Nahtmaterial. Zwischen langsam resorbierbarem und nicht resorbierbarem Faden konnte dagegen kein signifikanter Unterschied zur Hernienbildung festgestellt werden. Bei der Verwendung von nicht resorbierbarem Nahtmaterial traten darüber hinaus signifikant mehr postoperative Schmerzen und Fadenfisteln auf (20, 41).

Nichtresorbierbares Nahtmaterial

Polyamid
Polypropylen
Polyethylen
Polyamid

Resorbierbares Nahtmaterial

Nahtmaterial	Resorption (Tage)
Schnell resorbierbar:	
Catgut	15
Mittelschnell resorbierbar:	
Chromiertes Catgut	90
Polyglycolsäure (Dexon)	90
Polyglactin (Vicryl)	80-90
Langsam resorbierbar:	
Polydioxanon (PDS)	180
Polyglyconat (Maxon)	180

Haltbarkeit:

Bei jedem Bauchdeckenverschluss muss das eingesetzte Fadenmaterial die oben beschriebene Haltekraft von 16 N/cm zumindest für 14 Tage garantieren. Zur Verfügung stehen einerseits nichtresorbierbare und resorbierbare Fäden sowie andererseits monofile und geflochtene Fäden. Die Reißfestigkeit geflochtener Fäden ist halb so groß wie die der monofilen Fäden bei gleicher Fadenstärke (41). Obwohl bei resorbierbaren Fäden eine nennenswerte Resorption erst nach über 40 Tagen nachweisbar ist, sinkt die Reißfestigkeit aber schon nach 14 Tagen deutlich auf ca. 50-60 % ab. Bei einem Stichabstand von 1cm werden für 2 Wochen die erforderlichen 16 N ab der Stärke 0 gewährleistet (24). Dickere Fäden bewahren ihre Festigkeit einige Tage länger als dünnere, wobei auch bei diesen nach 3 Wochen keine wirksame Haltefunktion mehr nachweisbar ist (20, 21, 41). Zusammengefasst scheint deshalb ein Faden aus Polydioxanon der Stärke 2 für den normalgewichtigen Patienten der Richtige.

6. Netze in der Bauchwand

Netzmaterialien:

Im allgemeinen handelt es sich bei den zu implantierenden Kunststoffen um netzartige Strukturen oder Folien sowie aus nicht resorbierbaren Materialien wie Polypropylen oder Polyester sowie pTFE. Aufgrund der gewünscht hohen Reißfestigkeit von Netzen mit der Möglichkeit des intraoperativen Zuschneidens handelt es sich bei den meisten Netzmaterialien um Maschenware oder Gewirke. Alle Maschenwaren sind, bedingt durch ihre Konstruktion, dehnbar. Ihre Elastizität ist weitestgehend von der jeweiligen Bindung und dem verwandten Fadenmaterial abhängig. Die heute verwandten Netze unterscheiden sich z.T. erheblich in Bezug auf das eingesetzte Material, (Polypropylen, Polyester, pTFE), die Struktur (monofil, multifil), die Menge des eingesetzten Materials (von $<50\text{g/m}^2$ bis $>100\text{g/m}^2$) sowie der Maschen und der Porengröße (von $<100\text{ }\mu\text{m}$ bis $>2\text{ mm}$ Durchmesser). Während sich das Flächengewicht genau bestimmen lässt, gestaltet sich die Bestimmung der Porengröße problematisch, da die Netze durch Überlagerung mehrerer Maschen erhebliche Spannbreiten aufweisen können. Für eine Integration des Narbengewebes mit vollständiger Durchbauung wird ein Minstdurchmesser von $100\text{ }\mu\text{m}$ angegeben.

Die Aufgabe von Netzen ist die dauerhafte Verstärkung der Bauchwand. Damit hat sich ihre Stabilität an den physiologischerweise erforderlichen Maximalkräften zu orientieren. Die mechanische Anforderung des Fascienverschlusses richtet sich nach dem intraabdominellen Druck, der unter Maximalbelastung Werte von $100 - 150\text{ mmHg}$ erreicht. Generell lässt sich mit der Verstärkung der Bauchwand durch Netze die Rezidivquote auf unter 10% senken (24). Im Gegensatz zu den überwiegend schlechten Ergebnissen netzfreier Techniken ist mit den Netzen daher in den meisten Fällen eine Restitution der Bauchwandfunktion mit entsprechender Wiederherstellung der körperlichen Belastbarkeit möglich. In Anbetracht der Häufigkeit von Hernien stellen die Netze damit eine kaum zu unterschätzende Verbesserung der therapeutischen Möglichkeiten dar. Die Rezidiv-Rate nach Netzimplantation wird vornehmlich durch technische Aspekte bestimmt, weniger durch das Material selbst. Entsprechend sind Rezidive durch das Netz hindurch bislang

nicht bekannt. Kommt es jedoch zu Rezidiven, bilden sie sich fast immer am Rand der Prothese aus, in der Regel bei nicht ausreichend großem Netz, bei Einschlagen der NetZRänder, nach Netzmigration oder dort, wo eine ausreichende Unterfütterung oft nicht möglich ist, wie in der Nachbarschaft zu Knochen, z.b. subxiphoidal oder am Rippenbogen.

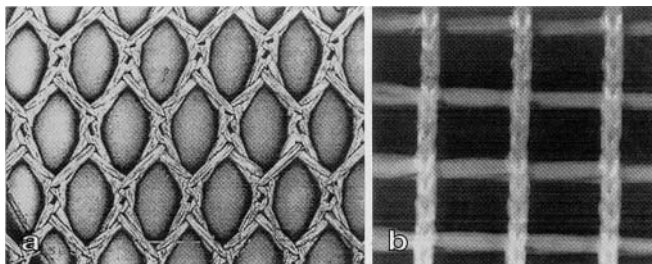
Obwohl die Senkung der Rezidivrate durch einen regelgerechten Einsatz des Netzes unbestreitbar ist, werden die netzbedingten Nebenwirkungen kontrovers beurteilt. Einerseits steht die Rezidivminderung für den Patienten und den Chirurgen eindeutig im Vordergrund. Andererseits können sich nach Implantation dieser nicht resorbierbaren, permanenten Netze eine Reihe von Komplikationen (teilweise mit einer erheblichen Latenz) entwickeln. Mit der Implantation von alloplastischen Materialien ist deshalb nicht schon der dauerhafte Erfolg garantiert. Es kann trotzdem eine Rezidivhernie auftreten. Schwierig wird die Beurteilung der tatsächlichen Inzidenz von Rezidiven nach Netzeimplantation durch die oft lange Latenz bis zur klinischen Manifestation. In klinischen Studien mit einem verhältnismäßig kurzem Intervall werden diese Komplikationen vielfach nicht berücksichtigt. Darüber hinaus liegen Rezidiv-Entwicklungen nach Mesh-Implantationen nur vereinzelte Berichte vor. Fast alle Rezidive manifestieren sich an den Rändern des Implantates und stellen damit vornehmlich ein technisches Problem dar. Mögliche Ursachen für die durchschnittlich bei unter 10% angegebenen Rezidiv-Hernien sind u.a. das primär zu klein gewählte Netz, die fehlerhafte Deckung der gesamten Narbe auch über den unmittelbaren Herniendefekt hinaus, eine fehlende Deckung zur Seite, eine Wanderung des Implantates mit der Freigabe der Bruchpforte oder ein Infekt mit der Notwendigkeit der Implantatentfernung. Fremdkörperreaktionen sind selten berichtet worden (36). Trotz der großen Zahl von Netzeimplantationen konnte ein wegen der großen Menge eingebrachten Fremdmaterials befürchteter Anstieg der Infektionsrate in klinischen Studien bislang nicht nachgewiesen werden. Die durchschnittliche Rate an Wundinfektionen liegt bei 1-5%. (36) Die experimentellen Untersuchungen belegen allerdings, dass es in Gegenwart eines Fremdkörpers zu einer prolongierten Persistenz von Bakterien in der Wunde kommt, insbesondere im

Bereich von Knoten oder kleinen Poren (29). Trotzdem heilen die meisten Wunden ab. Explantationen sind die Ausnahme.

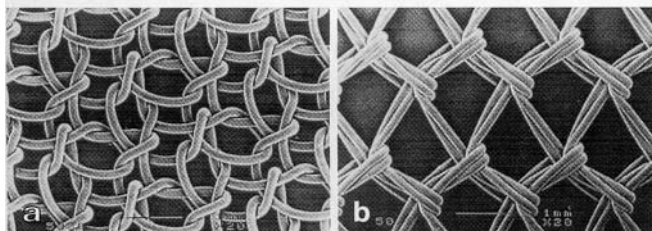
Erst kürzlich konnte dieser langfristige Verbleib von Bakterien im Prothesenlager bei humanen Explantaten auch Jahre nach der Implantation bestätigt werden. Deren Bedeutung wird unterstrichen durch die Beobachtung, dass zunehmend über Spätinfekte nach Netz-Implantation mit Latenz-Zeiten von bis zu 4 Jahren berichtet wird (29). Während bei den Materialien keinerlei Schrumpfung durch Eigenkontraktion feststellbar ist, so sind sie doch der unvermeidlichen physiologischen Wundkontraktion unterworfen (29). Für nahezu alle Materialien ist von einer Verkleinerung der Implantfläche um ca. 40% auszugehen, was bei relativ starrer Konstruktion zur Ausbildung eines scharfkantigen Faltenwurfs führen kann (42). Diese Verkleinerung macht unter allen Umständen eine ausreichende weiträumige Unterfütterung um ca. 5 Zentimeter nach allen Seiten notwendig. Die großflächige Implantation von meist wenig elastischen Netzmaterialien führt gelegentlich zu Fremdkörperreaktionen und Beschwerden bei einigen Patienten. Es kann zur Einschränkung der Bauchwandmobilität führen. Weiterhin kann eine Implantatwanderung und auch Fistelausbildung entstehen. Die oft verzögerte Ausbildung von Enterocutanfisteln gehört sicher zu den schwerwiegendsten Komplikationen und beinhaltet fast regelhaft die Implantationentfernung im Rahmen einer ausgedehnten Revisions-Operation mit einem hohen Hernienrezidivrisiko. Während im Bereich der vorderen Bauchwand bei den Narbenhernien echte Wanderungen dieser oft sehr großen Netzimplantate eine Rarität darstellen, gibt es eine Fülle von Berichten über derartige Komplikationen nach Einsatz kleinerer Netze (38,42).

Kunststoffnetze im medizinischen Gebrauch

Material	Handelsname
Polypropylen	Marlex (Monofilament)
	Prolene (Doppelfilament)
Polyglactin + Polypropylen	Vypro (Multifilament)
Polytetrafluorethylen (PTFE)	Teflon (Multifilament)
	Gore-Tex (soft tissue patch)
	Dual Mesh
Polyvinyl	Ivalon Sponge
Polyamid	Nylon
Polyester	Mersilene (Multifilament)
(Polyethylenterephthalat)	Dacron
Polyglactin 910	Vicryl (resorbierbar)
Polyglykolsäure	Dexon (resorbierbar)



Polyester-Meshes. **a** Mersilene®, **b** Parietex®



Polypropylen-Mesh. **a** Marlex®, **b** Prolene®

(36)

7. Narbenhernien-Operationen

Operations-Indikationen:

Diese ergibt sich aus den subjektiven Beschwerden des Patienten, der drohenden Hautulzeration, der drohenden Inkarzeration bzw. der großen mechanisch oder kosmetisch störenden Hernie. Eine absolute Operations-Indikation besteht aber auch bei größeren Narbenhernien nur selten. Wichtig ist eine klare Risikoabschätzung (Komorbidität, Komplikationsrisiko der unbehandelten Hernie, Leidensdruck, Erfolgswahrscheinlichkeit). Es muß jedoch erwähnt werden, dass jede grosse Hernie zu einer Abflachung des Zwerchfells und damit zum weitgehenden Verlust der Zwerchfellatmung führt.

Operationszeitpunkt und Vorbereitung:

Die Operation einer unkomplizierten Narbenhernie ist immer ein elektiver Eingriff. Zum Zeitpunkt der Operation sollten möglichst wenig allgemeine- und Rezidiv-Risiken vorliegen. Das Operationsgebiet sollte infektfrei sein und die Operation nie bei Infekten oder offenen Wunden an anderen Lokalisationen vorgenommen werden. Vor der Operation sollten alle beeinflussbaren eingangs erwähnten Risikofaktoren nach Möglichkeit reduziert werden.

Antibiotikaphylaxe:

Der Wundinfekt fördert das Rezidivhernienrisiko. Als perioperative Antibiotikaphylaxe bei Einlage von Fremdmaterial ist z.b. die Einmalgabe von Cephalosporinen der 1. oder 2. Generation indiziert.

Operationstechnik:

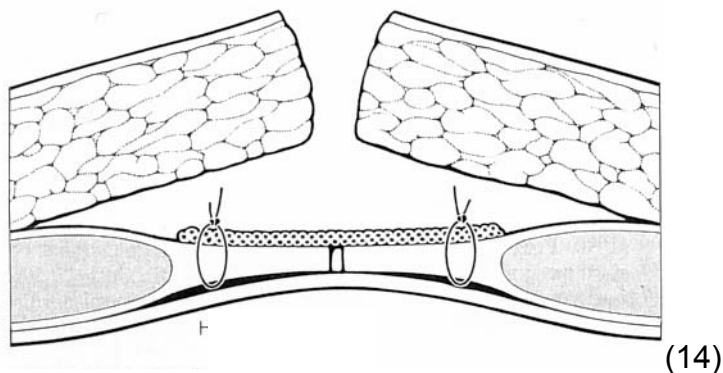
Die Verfahrenswahl hängt von der Lokalisation und der Größe der Hernie ab. In der Regel wird die alte Narbe excidiert. Die Incision sollte bei Bedarf an den Enden verlängert werden, um eine optimale Exposition der cranialen und caudalen Fascienränder zu erlangen. Nach Darstellung des Bruchsackes

erfolgt die Präparation der Fascie zu beiden Seiten des Defektes auf einer Breite von etwa 3 cm bei direkter Naht sowie etwa 5 cm bei vorgesehener Onlay oder Sublay-Technik. Bei direkter Naht wird das Peritoneum mobilisiert und die Fascieninnenseite vom Peritoneum befreit. Ausgedünntes Narbengewebe wird excidiert, bis überall kräftige, vitale Fascie und gut durchblutete Muskulatur vorliegt. Dann sollte wie oben beschrieben die fortlaufende Fasciennaht mit langsam resorbierbarem oder nicht resorbierbarem monofilem Nahtmaterial erfolgen (20, 41).

Onlay-Technik:

Wichtig ist die Präparation der Fascie in einem ausreichenden Ausmaß (mindestens 5 cm Abstand von der zu versorgenden Fascienlücke). Danach folgt die direkte Naht der Fascie fortlaufend mit langsam resorbierbarem oder nicht resorbierbarem monofilem Nahtmaterial. Zur Fascienverstärkung wird ein angepasstes Polypropylnetz (Prolene) oder ein Composite Netz (Vypro) aufgelegt. Die Fixation des Netzes wird mittels fortlaufender nicht resorbierbarer Naht (Prolene) an den Rändern und zentral vorgenommen. Einzelknopfnähte sind ebenfalls möglich. Subcutane Redondrainagen sind wegen der üblich starken serösen Sekretion für einige Tage erforderlich. Spätere Serompunktionen sind nicht ungewöhnlich.

Onlay Technik



Sublay-Technik:

Diese Technik eignet sich vorzugsweise für Hernien nach Medianschnitt; aber auch Hernien nach queren Oberbauchlaparotomien sind so rekonstruierbar. Nach Freilegung der Fascienränder wird rechts und links am Fascienrand die Rectusscheidenhinterwand eröffnet. Nach Abschieben des M.rectus muß wegen der zu erwartenden Wundkontraktion und Netzschrumpfung ein ausreichend großes Netz eingebracht werden, nachdem zuvor die Rectusscheidenhinterwand mit einem 2er PDS Faden fortlaufend genäht wurde. Eine großzügige Unterfütterung bis zur lateralen Begrenzung der Rectusscheide sollte angestrebt werden. Das Netz wird mit nicht resorbierbaren Einzelknopfnähten an den Rändern fixiert, um ein Einrollen zu vermeiden. Zur Vermeidung von Fistelbildungen sollte auch bei Defekten der Rectusscheidenhinterwand stets ein direkter Kontakt zwischen Netz und Intestinum verhindert werden, z.b. durch Interposition von Bruchsack oder, falls dies nicht möglich ist, durch Omentum. Ausnahmsweise kann auch ein Vicrylnetz oder Goretex zur Trennung vom Darm genutzt werden. Die Fascienhinterwand sowie die Voderwand wird fortlaufend verschlossen.

8. Eigene Ergebnisse nach Narbenhernien-Reparation mit Netz in der Onlay-Technik

Technik der Bauchwandhernienoperation mit Polypropylen-Netzen in Onlay-Position:

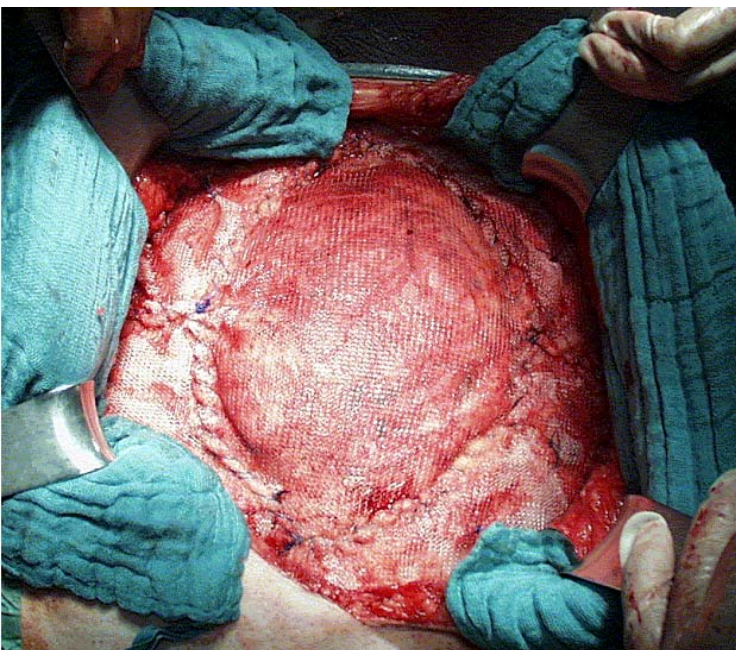
Die Grundlage des Hernienverschlusses bildet zunächst die Präparation des Bruchsackes, wobei, wenn technisch möglich, eine Eröffnung vermieden werden sollte. Die Fascienränder werden durch geeignete Nahttechniken fortlaufend oder in Einzelknopftechnik mit durchgreifenden Nähten adaptiert (resorbierbares Nahtmaterial PDS). Es erfolgt eine ausgiebige, die Haut in ihrer Durchblutung aber schonende Mobilisation der Subcutis auf der äußeren Fasciensicht, wobei die Stabilität der Rekonstruktion mit einer größeren Überlappungsfläche gewinnt. Es werden 5 cm nach jeder Seite gefordert. Das ausgebreitete Netz wird mit Prolenenähten an den Rändern und zentral

fixiert. Als Netzmaterial diene jeweils Prolene. Voraussetzung ist eine sorgfältige Blutstillung. Die Einlage von Redondrainagen ist obligat.

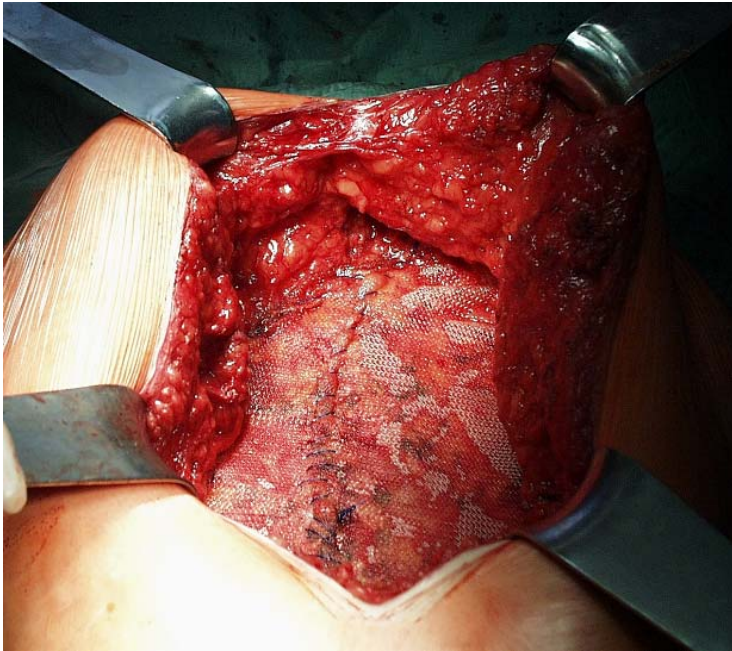
Narbenhernie Operationssitus



Netzaufgabe und Netzrandfixierung (Onlay Technik)



Netzfixierung an den Rändern und zentral (Onlay Technik)



Bis Anfang 1995 wurden Narbenbrüche in unserer Klinik nach konventioneller Mayo-Dick Technik operiert. Der Untersuchungszeitraum für die Onlay Technik erstreckte sich vom 1.7.95-31.12.00. In diesen 5 ½ Jahren wurden 245 Patienten mit Narbenhernien versorgt. Bei 177 der 245 Patienten wurde ein Polypropylenetz (Prolene) in Onlay-Technik eingebracht. In die Studie gehen die 177 Patienten ein, die in der Onlay-Technik mit dem nicht resorbierbaren Polypropylenetz (Prolene) versorgt wurden. Bei den restlichen Patienten wurde ein teilresorbierbares Vypronetz (Polypropylen + Polyglactin) implantiert. Von 177 Patienten stellten sich 145 Patienten zur Nachuntersuchung vor. Dies entsprach einer Responstrate von 82%. Der erste Nachuntersuchungszeitraum erstreckte sich von März bis Mai 1999 und der zweite Nachuntersuchungszeitraum von April bis Juni 2001. 6 Patienten sind in der Zwischenzeit verstorben. Von den 145 Patienten wurden 84 Patienten zweimal nachuntersucht.

Nachuntersuchung:

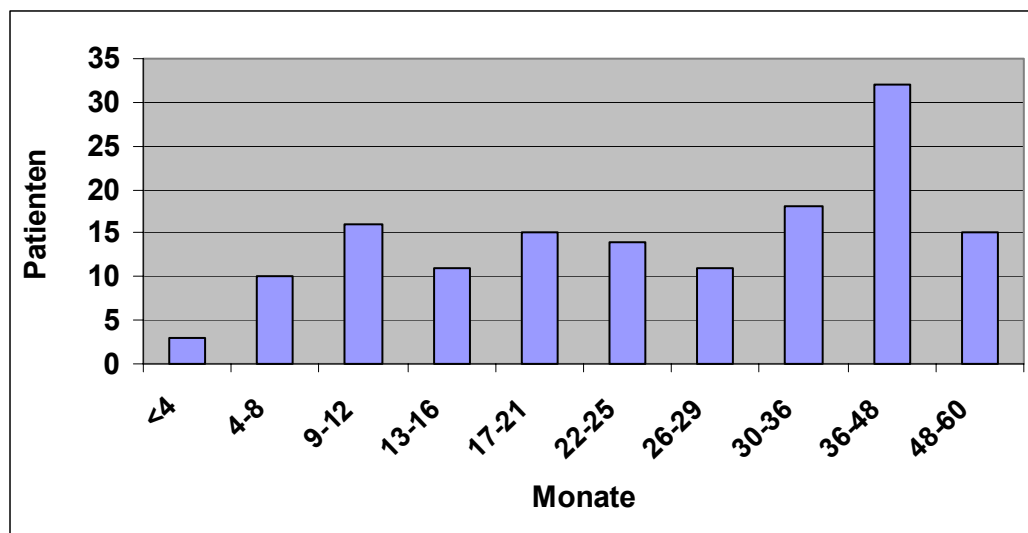
Die Nachuntersuchung umfasste eine gründliche Anamnese, Eruiierung der aktuellen Beschwerden sowie eine klinische und sonographische Untersuchung der Abdominalwand. Der Zeitraum zwischen erfolgter Narbenhernien-Operation und der Nachuntersuchung lag zwischen 2 und 66 Monaten (siehe Tabelle und Grafik 1). Der größte Teil der Patienten wurde nach einem Zeitraum von 2 Jahren nachuntersucht (95 Patienten = 65 %). 37 Patienten (14%) wurden zwischen dem ersten und zweiten Jahr nachuntersucht. 13 Patienten (9%) wurden vor Ablauf eines Jahres nachuntersucht.

Tabelle 1

Beobachtungszeitraum (in Monaten)		
Monate	Anzahl Patienten	Verteilung
<4	3	2%
4-8	10	6%
9-12	16	9%
13-16	11	6%
17-21	15	8%
22-25	14	8%
26-29	11	6%
30-36	18	10%
36-48	32	18%
48-60	15	8%
Gesamt	145	82%

Grafik 1

Nachuntersuchungszeitraum (in Monaten)



Altersverteilung und Geschlechtsverteilung:

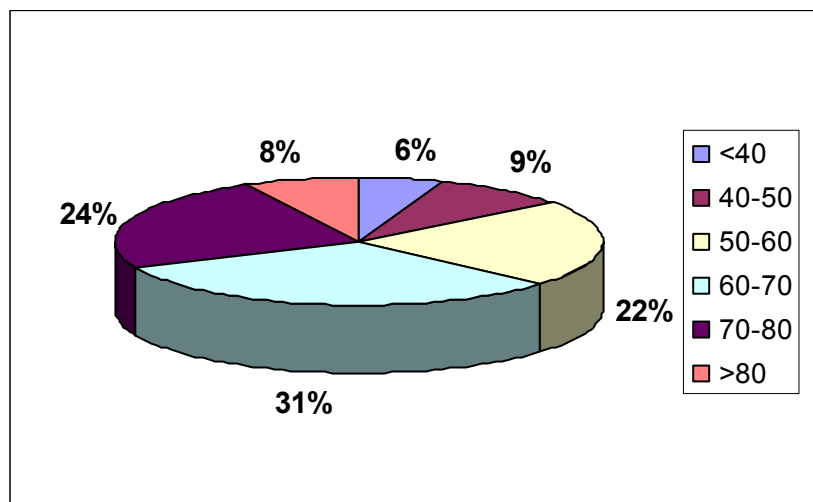
Es wurden 95 Frauen und 82 Männer operiert mit einem Durchschnittsalter von 63 Jahren (siehe Tabelle und Grafik 2).

Tabelle 2

Altersverteilung in Jahren		
Alter	Anzahl Patienten	Verteilung
<40	10	6%
40-50	16	9%
50-60	39	22%
60-70	56	32%
70-80	42	24%
>80	14	8%
Gesamt	177	100%

Grafik 2

Altersverteilung in Jahren



Voroperationen:

Von den 177 Patienten waren 68 Patienten primär in unserer Klinik laparotomiert worden. Dies entspricht einer Rate von 38,5%. Das Verhältnis der primären Narbenhernie zur Rezidivnarbenhernie lag bei 132 (75%) zu 45 (25%). Bei 27 Patienten (15%) handelte es sich um das erste Rezidiv, bei 13 Patienten (7%) um das 2. Rezidiv und bei 5 Patienten um das 3. Rezidiv (3%). Es handelte sich bei den Voroperationen zum Teil um eine primäre Naht (Stoß-auf-Stoß-Naht) und zum Teil um eine Fasciendoppelung. Der

Grund zu primärer Laparotomie war in unserem Patientengut 116 mal (66,5%) eine benigne und bei 61 Patienten (33,5%) eine maligne Grunderkrankung.

Die durchgeführten Voroperationen aller versorgten Patienten zeigen Tabellen und Grafiken 3 und 4.

Tabelle 3

Voroperationen benigner Erkrankungen		
Erkrankung	Anzahl Patienten	Verteilung
Sigmadivertikulitis	31	18%
Gefaess Op (BAA)	16	9%
CHE konv.	15	8%
Appenektomie	12	7%
Epigastrische Hernie	9	5%
Nabelhernie	8	5%
Fundoplicatio	7	4%
CHE lap.	6	3%
Magen Op Ulcus	4	2%
M.Crohn	4	2%
Ileus	4	2%
Gesamt	116	100%

Grafik 3

Diagnosen benigner Erkrankungen der Voroperationen

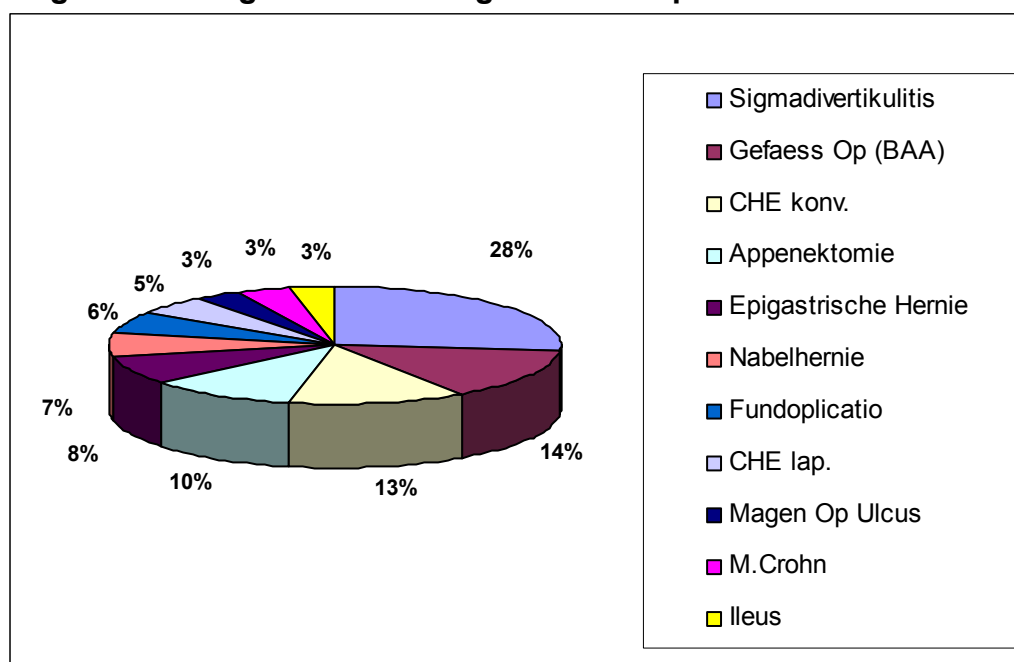
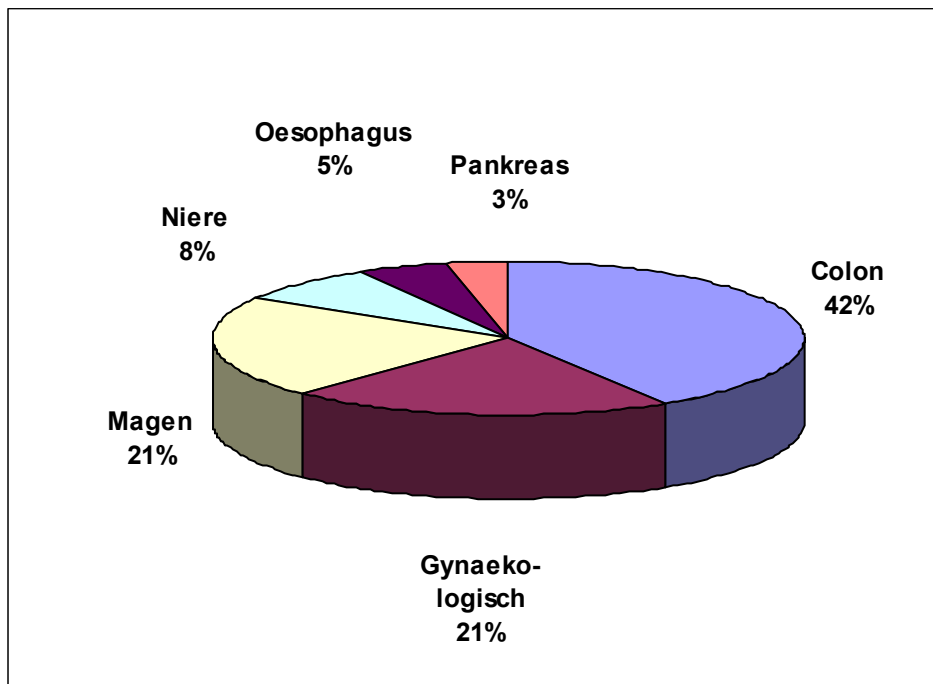


Tabelle 4
Voroperationen wegen maligner Erkrankungen

Erkrankung	Anzahl Patienten	Verteilung
Colon	25	14%
Gynaekologisch	13	7%
Magen	13	7%
Niere	5	3%
Oesophagus	3	2%
Pankreas	2	1%
Gesamt	61	100

Grafik 4
Voroperationen wegen maligner Erkrankungen



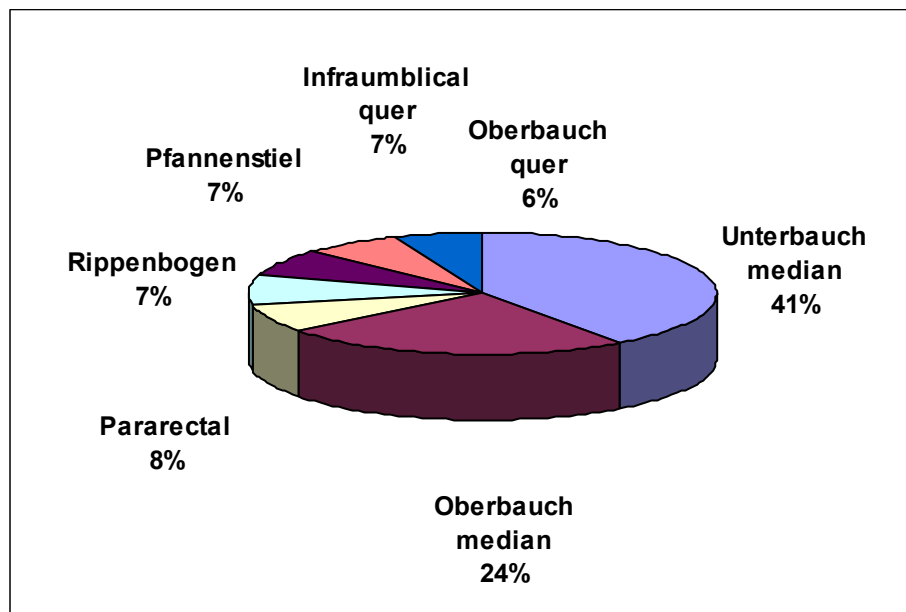
Zugangswege:

Der häufigste Zugangsweg entsprechend der Voroperation war der Unterbauchmedianschnitt mit 41% (71 Patienten) gefolgt vom Oberbauchmedianschnitt bei 43 Patienten (24,5%) (siehe Tabelle und Grafik 5).

Tabelle 5
Zugang der Voroperation

Voroperationen	Anzahl Patienten	Verteilung
Unterbauch median	71	40%
Oberbauch median	43	24%
Pararectal	14	8%
Rippenbogen	13	7%
Infraumbilical quer	13	7%
Pfannenstiel	12	7%
Oberbauch quer	11	6%
Gesamt	177	100%

Grafik 5
Zugang der Voroperation



Risikofaktoren

Die retrospektive Aufarbeitung der bekannten präoperativen Risikofaktoren, zeigen die Tabelle und Grafik 6. Hier wurde die Adipositas bewusst eingeklammert, da sie in Bezug auf die Narbenhernien einen hohen Stellenwert einnimmt. Sie wird anhand des Body-Mass-Index gesondert aufgeführt. Führend bei den präoperativen Risikofaktoren war die maligne Grunderkrankung bei 71 Patienten gefolgt von der Hypertonie bei 42 Patienten und der Herzinsuffizienz bei 38 Patienten. Wichtig zu erwähnen ist hier auch die chronisch

obstruktive Lungenerkrankung, die zur Erhöhung des intraabdominellen Druckes bei 26 Patienten führte. Dies verdeutlichen die Tabelle und Grafik 7.

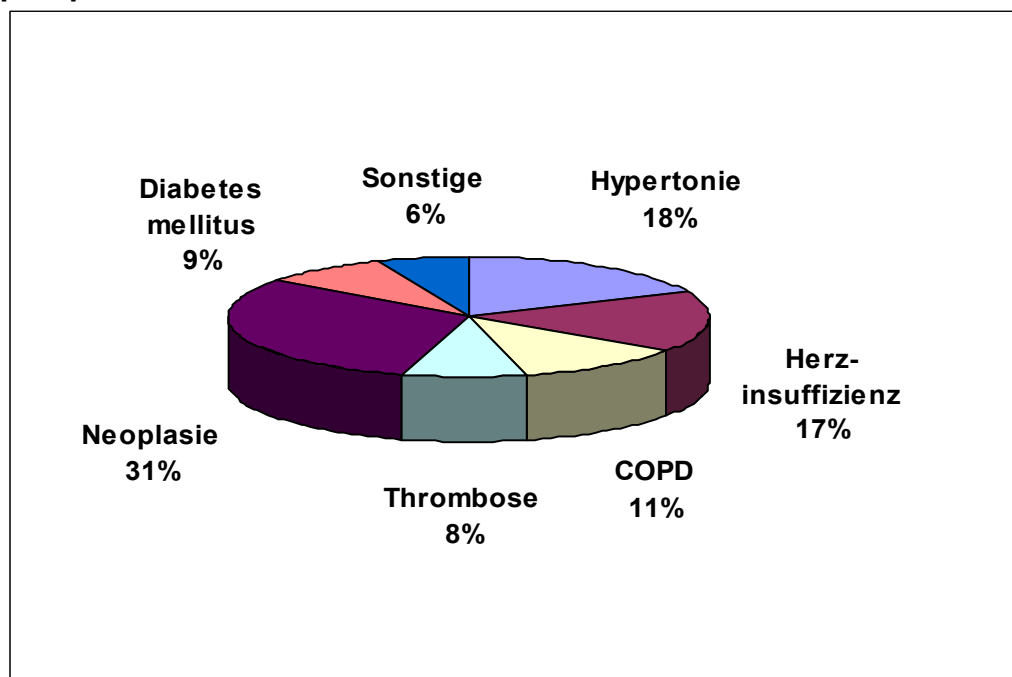
Tabelle 7

Präoperative Risikofaktoren

Risikofaktoren	Anzahl	Verteilung
Hypertonie	42	18%
Herzinsuffizienz	38	17%
COPD	26	11%
Thrombose	19	8%
Neoplasie	71	31%
Diabetes mellitus	20	9%
Sonstige	14	6%
Gesamt	230	100%

Grafik 7

präoperative Risikofaktoren



Die ASA-Klassifikation:

In diese Klassifikation gehen kombinierte präoperative Risiken ein. Daraus ergibt sich der Schweregrad (American-Society of Anästhesiologists). Bei ungefähr 50% der Patienten dieses Krankengutes lag somit eine nicht schwerwiegende Grunderkrankung vor. Bei der anderen Hälfte (88 Patienten) lag dagegen eine schwere Begleiterkrankung vor. Tabelle und Grafik 8.

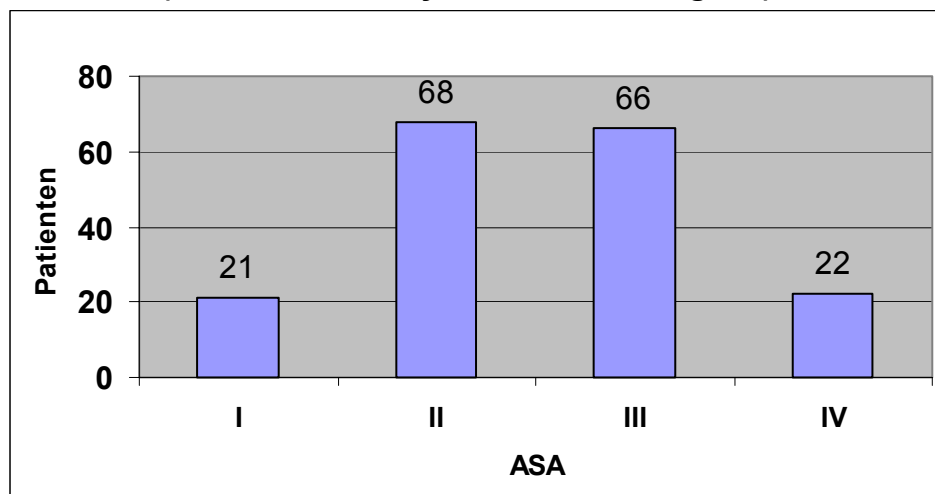
Tabelle 8

**Präoperative Klassifizierung der Patienten
nach ASA (American Society of Anesthesiologists)**

ASA	Anzahl Patienten	Verteilung
I	21	12%
II	68	38%
III	66	37%
IV	22	12%
Gesamt	177	100

Grafik 8

**Präoperative Klassifizierung der Patienten
nach ASA (American Society of Anesthesiologists)**



Dauer des stationären Aufenthaltes:

Der stationäre Aufenthalt betrug im Mittel 11 Tage. Nach weniger als 10 Tagen konnten 76 Patienten (43%) entlassen werden. 49 Patienten (28%) blieben ca. 14 Tage. Bei den Pat., die länger als 15 Tage in der stationären Behandlung blieben, wurden z.T. 2 unterschiedliche Operationen durchgeführt. (Siehe Tabelle und Grafik 9)

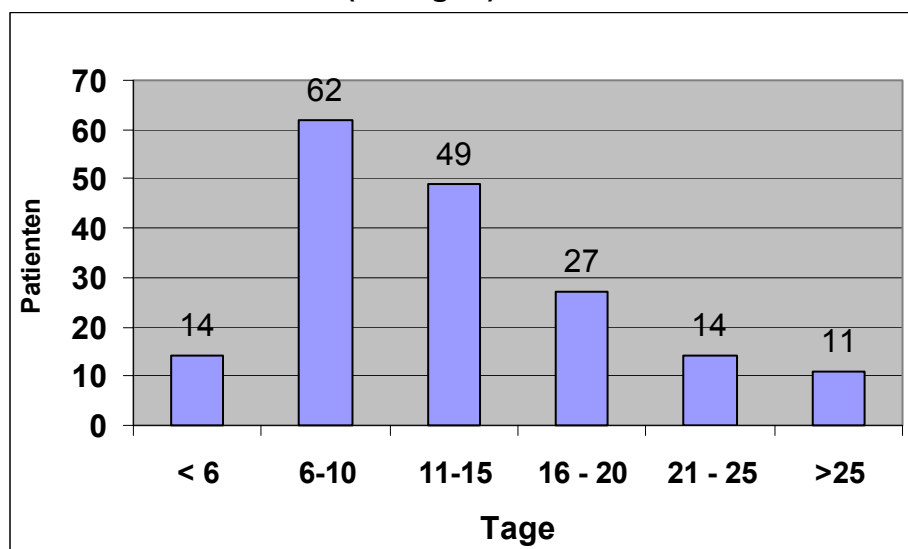
Tabelle 9

Stationärer Aufenthalt (in Tagen)

Tage	Anzahl Patienten	Verteilung
< 6	14	8%
6-10	62	35%
11-15	49	28%
16 – 20	27	15%
21 – 25	14	8%
>25	11	6%
Gesamt	177	100

Grafik 9

Stationärer Aufenthalt (in Tagen)



Übergewicht:

Das Gewicht des Patienten spielt bei der Entstehung von Narbenhernien eine wesentliche Rolle. Es zeigte sich, dass 72% (128 Patienten) übergewichtig waren. Lediglich 50 Patienten (28%) wiesen ein Normgewicht auf. Zur Risikofestlegung der Adipositas wurde der Body-Mass-Index verwendet (Siehe Tabelle und Grafik 10).

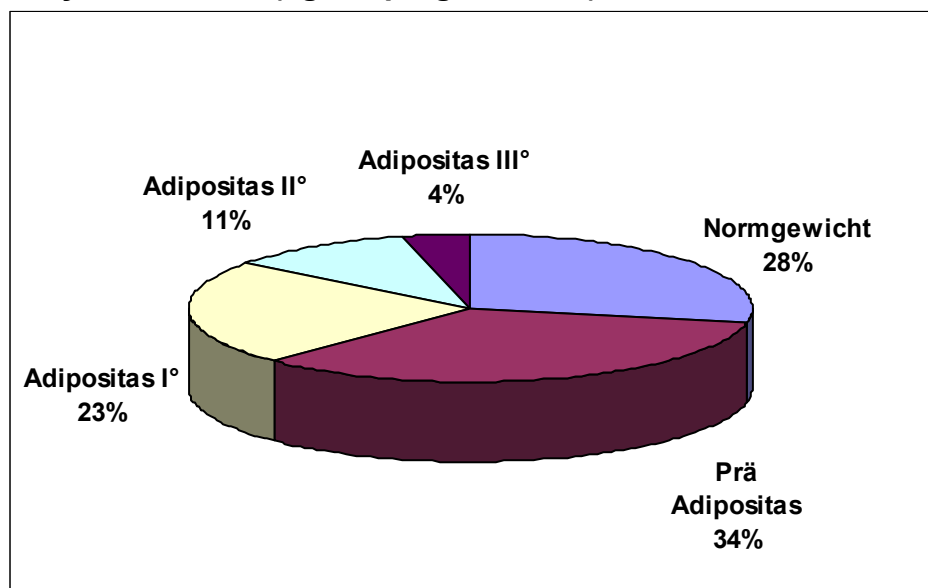
Tabelle 10

Body mass index (kg/ Körpergrösse m²)

	kg/ Körpergrösse m ²	Anzahl Patienten	Verteilung
Normgewicht	18,5-24,9	50	28%
Übergewicht	> 25	128	72%
davon			
Prä Adipositas	25-29,9	61	35%
Adipositas I°	30-34,9	41	23%
Adipositas II°	35-39,9	19	11%
Adipositas III°	>41	7	4%

Grafik 10

Body mass Index (kg/Körpergrösse m²)



Operationszeiten:

Bei 50% der Patienten (88) konnte die Operation innerhalb 60 min. durchgeführt werden. Bei 57 Patienten (32%) lag die Operationszeit zwischen 60 und 90 Minuten. Bei Patienten, die länger als 90 min. operiert werden mussten, wurden bei 10 von 26 Patienten 2 Operationen durchgeführt. Bei 16 Patienten handelte es sich um sehr große Narbenhernien, wobei z.T. auch erhebliche Adhäsionen gelöst werden mussten (siehe Tabelle und Grafik 11).

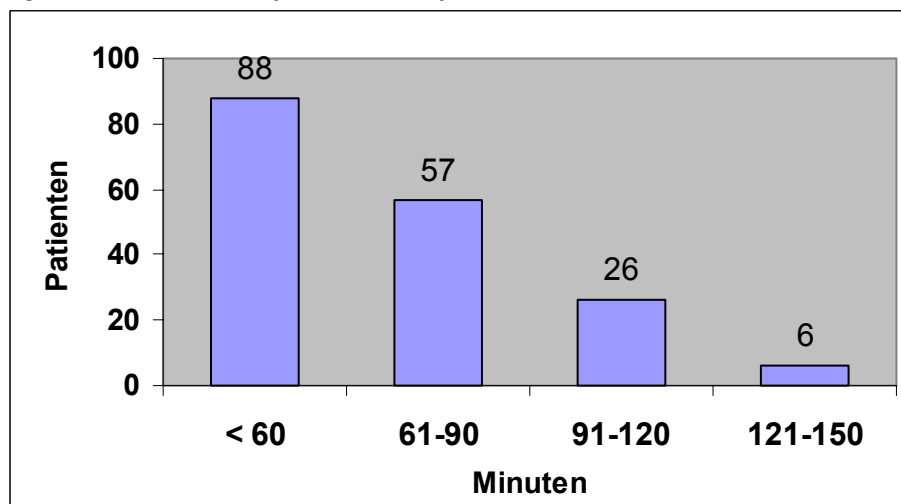
Tabelle 11

Operationszeiten (in Minuten)

Minuten	Anzahl Patienten	Verteilung	Bemerkungen
< 60	88	50%	
61-90	57	32%	
91-120	26	15%	(bei 10 Pat. 2 Op im ang. Zeitraum)
121-150	6	3%	(bei 2 Pat. 2 Op im ang. Zeitraum)
Gesamt	177	100%	

Grafik 12

Operationszeiten (in Minuten)



Drainagen:

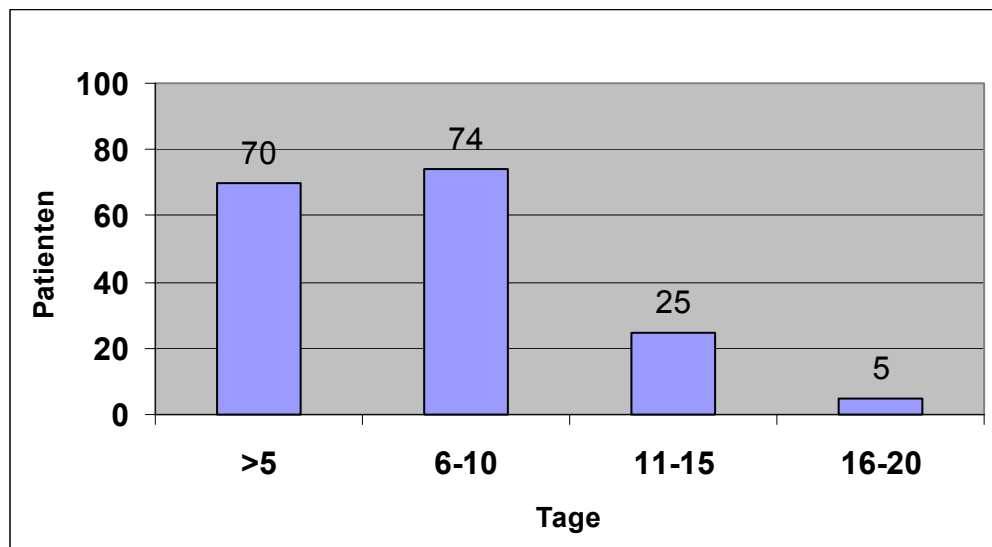
Postoperativ konnten bei 144 Patienten die Drainagen innerhalb von 10 Tagen entfernt werden. Bei 31 Patienten wurden die Drainagen wegen starker Sekretion länger belassen. Alternativ hätte man auch punktieren können

(Drainagenentfernung bei Sekretion unter 10 ml) (Siehe Tabelle und Grafik 12).

Tabelle 12
Drainagenentfernung (nach Tagen)

Tage	Anzahl Patienten	Verteilung
>5	70	40%
6-10	74	42%
11-15	25	14%
16-20	5	3%
>20	3	2%
Gesamt	177	100%

Grafik 12
Drainagenentfernung (nach Tagen)



Postoperative Komplikationen:

In einem Fall konnte keine direkte Naht erreicht werden, so dass ein PTFE (Goretex) Netz in Inlay-Technik verwandt wurde (Patient nicht in der Studie). Bei 10 Patienten zeigte sich postoperativ ein Hämatom und bei 15 Patienten ein Serom (nicht punktionswürdig). Bei 12 Patienten trat eine Wunddehiscenz auf. (Siehe Tabelle und Grafik 13).

Bei 5 Patienten zeigte sich eine Wundheilungsstörung und bei 3 Patienten eine Nachblutung. Es mussten 12 Revisionseingriffe durchgeführt werden,

wobei 8 von diesen Eingriffen in Lokalanästhesie durchgeführt werden konnten. Es handelte sich dabei um oberflächliche Wundheilungsstörungen und Wunddehiszenzen. Diese Revisionseingriffe beinhalteten die Excision der infizierten Wundanteile mit direkter Naht und die Neuanlage einer Drainage. Die Revisionseingriffe wurden in Lokalanästhesie durchgeführt. Nur 4 Revisionen erfolgten in Allgemeinanästhesie (3 Nachblutungen; 1 Abszess). Das implantierte Netz musste in keinem Fall entfernt werden.

Bei den 145 nachuntersuchten Patienten zeigten sich nach durchschnittlich 17 Monaten sechs Rezidive. Bei drei Patienten muß das Rezidiv aufgrund eines intraoperativ zu klein gewählten Netzes entstanden sein, weil sich eine Narbenhernie lateral des Netzrandes fand. Es wurde jeweils ein größeres Netz aufgenäht. Aus gleichem Grunde zeigte sich ein Rezidiv epigastrisch, das bisher noch nicht wieder operiert wurde. Bei weiteren 2 Rezidiven handelte es sich jeweils um einen Netzausriss, wobei das Netz erneut fixiert wurde. Wenn Rezidivhernien entstanden, dann traten sie in einem Zeitraum von bis zu zwei Jahren auf. Bei drei der 6 Patienten entstand eine Rezidivhernie nach zwölf Monaten und bei den verbliebenen 3 Patienten nach 22 Monaten.

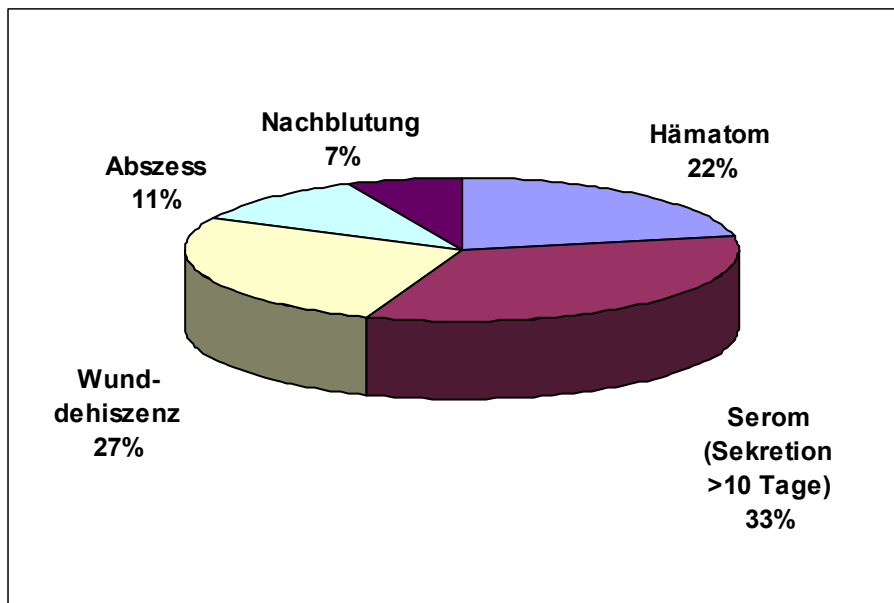
Es ergibt sich somit eine Rezidiv-Rate von insgesamt 4,1%.

Tabelle 13
Postoperative Komplikationen

Netzeinlage in Onlay Technik n = 177

Komplikationen	Anzahl Patienten	Verteilung
Hämatom	10	5,6%
Serom (Sekretion >10 Tage)	15	8,4%
Wunddehiszenz	12	6,7%
Abszess	5	2,8%
Nachblutung	3	1,6%

Grafik 13
Postoperative Komplikationen



Funktionelle Spätfolgen:

Nach dem Rezidiv, der wichtigsten Spätkomplikation nach Narbenhernien-Operation, sind andere Spätkomplikationen bzw. Symptome selten. Zu den subjektiven Beschwerden, die angegeben wurden, gehörten Bewegungseinschränkung, Parästhesien in der Narbenumgebung und intraabdominelles Fremdkörpergefühl. Weiterhin gaben die Patienten subjektive Beschwerden wie gelegentliches Ziehen, Reißen und Spannen in der Bauchdecke bei körperlicher Bewegung sowie Taubheitsgefühl und wetterbedingte Narbenschmerzen an (8% Parästhesien und 2,5% Fremdkörpergefühl). Ausgeprägte Schmerzen gab kein Patient an. Das von den Patienten angegebene Ziehen lag häufig im Bereich der Netzkanten. Bei einem Patienten, der auch ein Ziehen am lateralen Netzrand angab, konnte in Lokalanästhesie ein Fadengranulom entfernt werden. Im Anschluss war der Patient beschwerdefrei (Siehe Tabelle 14).

Tabelle 14**Funktionelle subjektive Spätfolgen nach Netzimplantation**

subjektive Spätfolgen	Anzahl Patienten	Verteilung
Fremdkörpergefühl	4	2,3%
Mißempfindung (Einschränkung bei bestimmten Bewegungen)	8	4,5%
Ziehen, Reißen, Spannen	11	6,2%
Taubheitsgefühl	14	7,9%

9. Diskussion

Die in der Literatur angegebenen Rezidivraten nach Operation ohne Netzverstärkung von 10-50% dokumentieren eindeutig die Problematik der chirurgischen Versorgung von Narbenhernien (11). Auch im eigenen Patientengut konnte eine mit 28% unbefriedigend hohe Rezidivrate nach Mayo-Dick Narbenhernienversorgung bis 1995 festgestellt werden. Die Ursachen sind sicherlich multifaktoriell.

Vor allem werden Risikofaktoren wie Adipositas, Wundinfekt, chronisch obstruktive Lungenerkrankungen (COPD), Diabetes mellitus und Steroideinnahme angeschuldigt.

Wichtig sind sicherlich operativ-technische Gesichtspunkte, wie Schnittführung und Verschluss-Technik der Erstlaparotomie, Infektionsraten, Versorgungstechnik der Narbenhernien und die zusätzliche Verwendung von autologen und alloplastischen Auflagerugen bzw. Verstärkungen.

Die Versorgung von Narbenhernien erfolgte im eigenen Krankengut bis 1995 überwiegend durch Direktverschluss (durch Fasciendoppelung nach Mayo-Dick oder einreihige schichtgerechte Stoß-auf-Stoß-Naht) mit einer Rezidivrate von 28% (eigene Daten). Nach Erfolgsberichten über die gute Verträglichkeit synthetischer Netze (10, 14, 24) haben wir uns ab Juli 1995 zur Verwendung von Prolenenetzen in der Onlay Technik entschieden.

Das ideale synthetische Biomaterial sollte chemisch inert (ohne Induktion einer Fremdkörperreaktion), nicht karzinogen, nicht allergen und dazu sterilisierbar sein. Die physikalischen Eigenschaften des implantierten Materials dürfen durch die Gewebsflüssigkeit nicht verändert werden. Für den Einsatz

als Verstärkungs- oder Ersatzplastik bei der chirurgischen Versorgung von Narbenbrüchen muss darüber hinaus eine ausreichend hohe Festigkeit und Formstabilität gefordert werden. Mit dem umgebenden Gewebe muss sich eine möglichst feste Verbindung ergeben.

Die seit Beginn der 90er Jahre am häufigsten verwandten Biomaterialien in der Hernienchirurgie sind monofiles Polypropylen (Marlexnetz) und Polypropylene mit Doppelfilamenten (Prolenenetz), polyfiles pTFE-Netz (Teflon) und expandiertes pTFE Netz (Goretex) (14).

Amid (1) betrachtete aufgrund experimenteller Ergebnisse und umfangreicher klinischer Erfahrung das Prolene-Netz als das ideale Verstärkungsmaterial für die Narbenhernienchirurgie, da es die oben genannten Anforderungen am ehesten erfüllt. Dieses Material stellt insbesondere im anglo-amerikanischen und französischen Raum das zur Zeit am häufigsten verwandte Material zur Bauchwandverstärkung dar. Resorbierbare Netze (z.B. Vicrylnetz) können aufgrund der nur vorübergehenden Stabilität nicht empfohlen werden (36). Allerdings werden (unsere Ergebnisse bestätigen das) bei der Anwendung von Netzplastiken erhöhte Raten von Wundheilungsstörungen (Serome, Hämatome, Wundinfektionen) beschrieben (8, 26, 28, 29, 42). Neben der antibiotischen Single shot-Prophylaxe (8, 27, 35) beim Einsatz von Fremdmaterial können akribische Blutstillung, großzügige Drainage des Wundgebietes und möglicherweise der Einsatz von Fibrinkleber die Komplikationsraten senken (28, 34, 33).

Tabelle15

**Rezidivrate nach Narbenhernien Operation in
Onlay Technik mit Polypropylnetz**

Autor	Jahr	n	Zeitraum (Monate)	Rezidiv (%)
Bauer	1987	28	12-48	11%
Molloy	1991	50	6-120	8%
Liakakos	1994	49	12-156	8%
Condon	1995	62	1-82	13%
Chevrel	1999	85	3-24	3,5%
Vestweber	1997	31	32	6,5%
Klinik Gerresheim	2001	145	4-66	4,1

Tabelle 16

**Rezidivrate nach Narbenhernien Operation in
Sublay Technik mit Polypropylnetz**

Autor	Jahr	n	Zeitraum (Monate)	Rezidiv (%)
Amid	1996	75	30	1,3%
McLanahan	1996	86	24	3,5%
Trupka	1998	33	9	0,0%
Schumpelick	1999	146	3-24	3,4%

Bei den 145 nachuntersuchten Patienten mit Prolenenetz in Onlay Technik, (Respons-Rate von 82%) fanden sich 6 Rezidive, was einem Prozentsatz von 4,1 entspricht.

Der Altersdurchschnitt von 63 Jahren entsprach dem anderer Nachuntersuchungsreihen. Der Nachuntersuchungszeitraum von 5,5 Jahren und die Fallzahl unserer Studie liegt im oberen Vergleichsraum der Literatur.

In unserer Studie traten folgende postoperative Komplikationen auf. Bei zehn Patienten ein Hämatom, bei 15 Patienten ein Serom, bei 12 Patienten eine Wunddehiszenz, bei fünf Patienten ein Abszess und bei drei Patienten eine Nachblutung. In der Tabelle 3 sind dazu Vergleichszahlen aus der Literatur aufgeführt.

Tabelle 17

Komplikationen nach Netzplastik mit Polypropylen (Onlay Technik)

Autor	n	Wundinfektion		Netzinfection		Serom Hämatom	
		n	%	n	%	n	%
Vrijland	136	10	7,4%	0	0,0%	6	4,4%
Molloy	50	10	20,0%	0	0,0%	3	6,0%
Liakakos	49	2	4,1%	0	0,0%	0	0,0%
Schumpelick	82	3	3,7%	0	0,0%	38	46,3%
Cheverel	85	2	2,4%	0	0,0%	3	3,5%
Vestweber	31	2	6,5%	1	3,2%	7	22,6%
Klinik Gerresheim	177	12	6,8%	1	0,6%	25	14,1%

Tabelle 18

Komplikationen nach Netzplastik mit Polypropylen (Sublay Technik)

Autor	n	Wundinfektion		Netzinfection		Serom Hämatom	
		n	%	n	%	n	%
Amid	75	1	1,3%	0	0,0%	0	0,0%
McLanahan	86	17	19,8%	0	0,0%	2	2,3%
Trupka	33	2	6,1%	0	0,0%	2	6,1%
Schumpelick	146	5	3,4%	0	0,0%	48	32,9%

Betrachtet man in der Literatur zunächst die Netzplastiken unter Verwendung eines Polypropylennetzes so finden sich Rezidiv-Quoten zwischen 0% bei Trupka (40) und 1,3% bei Amid (1), allerdings bei Implantationen der Netze in Sublay-Technik. Für die Onlay Technik gaben Cheverel (8) 3,5%, Liakakos (25) und Molloy (29) bis 8 %, Bauer (9) 11 %, Vestweber (42) 6,5 %, und Condon (10) 13 % an.

Während Amid (1) keine Angaben zur Zeitdauer des Follow up machte, war diese bei Trupka mit 9 Monaten sehr kurz. Dieser Nachbeobachtungszeitraum betrug bei Antony (8) immerhin 45 Monate mit einer Spanne von 3 Monaten bis zu 10 Jahren.

Polyesternetze, die häufig in Frankreich zur Anwendung kommen, zeigen in der Onlay-Technik Rezidiv-Quoten von 10% (Cheverel) (8). Wanz (43) aus New York erreichte mit der Sublay-Technik eine auffällig niedrige Rezidivquote von 1,5%.

Nach Netzplastik mittels PTFE-Mesh zeigt die Rezidiv-Quote eine deutliche Schwankung in Abhängigkeit von der Implantationstechnik. In der Sublay-Gruppe liegt sie zwischen 3,8% bei Gillon (19) und 8,5% bei Desine (13) und bei Anwendung unterschiedlicher Implantationstechnik bei bis zu 19% (Trupka) (40). Die Nachuntersuchungszeiträume betrugen dabei maximal 3,6 Jahre und die Fallzahl innerhalb der Gruppen war bis auf Gillon (19) weniger als 50 Patienten.

Die seit Mitte der 90er Jahre zunehmend verbreitete Technik der laparoskopischen Netzplastik weist bei einem noch sehr begrenzten Follow up von 26 – 29 Monaten Rezidiv-Quoten zwischen 1,1% bei Franklin (16) und 10,8% bei Park (34) auf. Überwiegend kamen PTFE-Netze zur Anwendung (insgesamt 558), wobei Bährlehner (3) und Franklin (16) zusammen immerhin 229 PTFE-Netze intraperitoneal platzierten.

Auf der Suche nach Angaben zu Ursachen und therapeutischen Optionen für die Rezidive nach Netzeinlage stellt man fest, dass die wenigsten Autoren hierzu klare Aussagen treffen. Mc Lanaha (44) beschrieb 3 Rezidive cranial bzw. caudal von Polypropylnetzen, die in der Sublay-Position implantiert worden waren. Bei zwei Revisionen erfolgte eine zusätzliche Polypropylen-Netzeinlage. Schumpelick (37) berichtete über 5 Fälle in Sublay-Technik, Vestweber (42) über fünf Patienten nach Onlay-Technik. Die Rezidive lagen jeweils am Netzrand. Beide Autoren sehen als Ursache eine zu geringe Netzüberlappung der Hernie durch die Verwendung zu kleiner Netze. Bei den Reoperationen wurden jeweils zusätzliche Netze des gleichen Materials eingebracht. Molloy (29) beschrieb vier Rezidive nach Onlay-Einlage von Polypropylnetzen und gibt ursächlich laterale Netzlockerung an. Die Revi-

sionsoperation bestand in der Refixation der gelockerten Netze. Wanz (43) äußert sich zu drei Rezidiven nach Polyester-Sublay-Plastik. Ursache war einmal eine Netzinfection, die zu einer Mesh-Explantation führte und zweimal ein gelockertes Netz, das refixiert wurde. Die Rezidive nach offener Narbenhernienversorgung mittels PTFE-Netz werden von den Autoren überwiegend auf eine Lockerung am lateralen Netzrand zurückgeführt (22, 4). Therapeutisch kam sowohl ein zusätzliches PTFE-Netz als auch die Refixierung durch erneute Naht zum Einsatz.

Trupka (40) berichtete über drei Netzinfectionen als Rezidivursache, die alle eine Explantation der Netze erforderlich machten.

Rezidive nach laparoskopischer Netzplastik werden von den Autoren im Wesentlichen auf zwei Ursachen zurückgeführt. Einerseits auf Netzinfection mit der Notwendigkeit einer Explantation bei Konstanza (12) und andererseits auf Netzlockerungen, die zu seitlichen Hernienrezidiven führten. Park (34) berichtete über sechs Rezidive, die er technischen Fehlern im Sinne einer unzureichenden Netzfixierung anlastete. Eine einfache Metallklammer-Fixierung, wie sie üblicherweise empfohlen wird, erscheint nach seiner Ansicht nicht ausreichend zu sein. Vielmehr sollten die Netze mit durchgreifenden chirurgischen Nähten an der Bauchwand fixiert werden.

Über eine große Serie von Narbenhernien Operationen mit Netzimplantation berichtete von Ceber (6). Hier wurden in einer retrospektiven Studie 200 Patienten mit Netzrekonstruktion bei Bauchwandhernien analysiert. Es wurden verschiedene Netze eingesetzt, sowohl Polypropylen als auch Mersilene und Goretex. Bei 118 Patienten (49%) erfolgte die Netzaufgabe in Onlay-Position, bei 44 Patienten (22%) in Sublay-Position, bei 38 Patienten (19%) mit anderen Techniken, u.a. Sandwich. Nach der Analyse des Krankengutes ergab sich als wesentliches Ergebnis, dass das Mersilene-Netz signifikant höhere Komplikationsraten aufwies, insbesondere Fisteln, Infektionen und auch Rezidivhernien. Die Lage des Polypropylen Netzes, ob in Onlay oder Sublay Technik hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Hernienrezidivrate in dieser Serie.

Dem subcutanen Einbringen des Netzes auf die vordere Bauchdecke in der Onlay-Technik wird von einigen Autoren eine erhöhte Inzidenz an Infektionen, Serombildungen und chronischen Seromen und auch das Entstehen fibröser Cysten angelastet (37).

10. Fazit

Die Entstehung einer Narbenhernie ist ein multifaktorielles Ereignis. Sie lässt sich durch Erfahrung des Operateurs und einwandfreie Technik zwar minimieren, auf absehbare Zeit trotzdem nicht gänzlich verhindern. Trotz guter Technik und Erfahrung, sind insbesondere bei vorbestehenden Risikofaktoren wie Malnutrition, Adipositas, Aszites, Steroidmedikation, Chemotherapie, Diabetes mellitus immer noch primäre Narbenhernienraten von durchschnittlich 10 % realistisch. In der Versorgung von Narbenhernien hat sich allerdings ein Wandel vollzogen. Frühere Rezidivraten von bis zu 50 % müssen nicht mehr toleriert werden. Durch die Verstärkung der Faszie mit nicht resorbierbaren Kunststoffimplantaten ePTFE (Gore-Tex ®) oder Polypropylen (Prolene ®) in Sublay-Technik oder Onlay-Technik sind wesentlich bessere Resultate zu erzielen und eine Senkung der Rezidivquote auf unter 10 % erreichbar. Wegen der enormen Kosten werden Gore Tex Netze nur gewählt wenn der Darm nicht durch Peritoneum oder Omentum majus gedeckt werden kann.

Das Einbringen des Netzes in Onlay-Technik auf die äußere Fascienschicht in subcutaner Position ist technisch einfacher als das Einbringen vor die hintere Rektusscheide. Die rein mechanische Augmentation muss durch sorgfältige Nahttechnik gesichert werden, um vor dem Einwachsen des Gewebes zu einer festen Narbenplatte die Haltbarkeit zu gewährleisten (36). Auch Schumpelick (37) konstatiert in seiner Übersichtsarbeit, dass von den unterschiedlichen Implantationstechniken vielfach allein aus theoretischen Gründen die Onlay -oder Sublay-Technik bevorzugt wird. Bisher gibt es keine statistisch gesicherten Daten für die Überlegenheit einer der beiden Methoden. Dabei erfordert die Sublay-Technik sicherlich die aufwändigere Präparation mit längerer Operations-Zeit. Die von uns bis zum Jahre 2000 praktizierte Versorgung von Narbenhernien und deren Rezidiven mittels Im-

plantation eines Polypropylen-Netzes in der Onlay-Technik zeigt bei vertretbaren Komplikationsraten eine Rezidivrate von 4,1%. Insbesondere beim Risikopatienten und bei den meist älteren Patienten mit Rezidiven fand sich eine erfreulich niedrige Rezidivrate im Vergleich zum früheren Kollektiv. Bei geringem operativen Aufwand und relativ kurzen Operationszeiten konnten mit der Sublay-Technik, vergleichbare Ergebnisse erreicht werden. Langzeitergebnisse, insbesondere bei jüngeren Patienten bezüglich persistierender Gewebereaktionen, Netzwanderung, Fistelbildung oder Spätrezidiven sollten Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

11. Literaturverzeichnis

1. Amid PK, Shulman AG: A simple stapling technique for prosthetic repair of incisional hernias. The Am Surg 1994; 60: 934-937
2. Anthony T, Bergen BC, Kim LT: Factors affecting recurrence following incisional hernia. World J Surg 2000; 24: 95-101
3. Bährlehner E, Schwetling R: Die laparoskopische RepARATION ventraler Bauchwandhernien. Zentrabl Chir 1996; 121:307-311
4. Bellon JM, Contreras LA: Pathologic and clinical aspects of repair of incisional hernias after implant of a mesh. World J Surg 1997; 21: 402-407
5. Carlson MA, Ludwig D: Ventral hernia and other complications of midline incisions. South Med J 1995; 88: 450
6. Ceber GE, Garb JL: Longterm complicationes associated with prosthetic repair of incisional hernia. Arch Surg 2000; 133: 378-382
7. Cheong Y. C: Incisional Hernia. Human Reprod 2001; Band 11, S.1548-1552
8. Cheverel JP, Rath AM: Polyester mesh for incisional hernia repair. Incisional Hernia. Springer 1999:327-330 Berlin, Stuttgart, New York
9. Chevrel JP: Treatment of incisional hernias with onlay prothetic implantation. In: Abdominal wall hernias. Springer 2001
10. Condon R, Nyhus E: Incisional hernia. Br J Surg 1995; 81: 1606
11. Condon R: Incisional hernia. Br J Surg 1994; 319-328
12. Constanza MJ, Heniford BT: Repair of recurrent ventral hernias. Am J Surg 2000; 64: 1121-1127

13. Deysine M: Hernia repair with expanded meshes. Am J Surg 1992; 163: 422-424
14. Eisner L.F, Harder F: Narbenhernien. Chirurg 1997; 68: 304-309
15. Ellis H: Hernia. World. J. Surg. 1993; Oct.64: 733-736
16. Franklin ME, Dorman JP: Laparoscopic ventral and incisional hernia repair. Surg Laparosc Endosc 2000; 8: 294-299
17. Gislason G: Burst abdomen and incisional hernia after major gastrointestinal operation. Eur J Surg 1995; 161: 349
18. Gilbert J. M: Peritoneal closure after lateral incision. Br J Surg 1987; Vol. 74 113-115
19. Gillon JF, Begin GF: Expanded Patches used in the intraperitoneal or extraperitoneal position for repair of incisional hernias. Am J Surg 1997; 174: 16-19
20. Hodgson N. C: The Search for an Ideal Method of Abdominal Fascial Closure. Annals of Surgery 2000; 231, 436-442
21. Kadar N, Reich H: Incisional hernias. Am J Obstet Surg 1993; Band 168: 1493
22. Koller R, Miholic J: Repair of incisional hernias with mesh. Eur J Surg 1997; 163: 261-266
23. Köckerling F: Anatomische und physiologische Rekonstruktion der Bauchwand. CHAZ 3. Jahrgang 4/2002; 139-141
24. Klinge U, Prescher A: Entstehung und Pathophysiologie der Bauchwanddefekte. Chirurg 1997; 68:292-303
25. Liakakos T, Karanikas I: Use of marlex mesh in the repair of recurrent incisional hernia. Br J Surg 1994; 81: 248-249
26. Liakakos T, Dendrinis S: Use of mesh in the repair of recurrent incisional hernia. Br J Surg 1992; 66: 140-144

27. Lichtenstein IL, Amid PK: Retromuskuläre Alloplastik grosser Narbenbrüche. Chirurg 1996; 67: 648-652
28. Israelsson LA, Jonsson T: Incisional Hernia after Midline Laparotomy. A Prospective Study 1996; Eur J Surg 162: 125-129
29. Molloy RG, Moran KT: Massiv incisional hernia. Br J Surg 1991; 78: 242-244
30. Morris Stiff GJ, Huges LE: The outcomes of nonabsorbable mesh placed within the abdominal cavity. J Am coll Surg 1998; 186-189
31. Müller M, Conze J: Abdominal wall compliance after mesh implatation. Chirurg 1999; 70: 422-430
32. Netter F: Atlas der Anatomie des Menschen .Thieme 1991; 232-235
33. Niggebrügge AH, Hansen BE: Mechanical factors influencing the incidence of burst abdomen. Eur J Surg 1995; 161: 655
34. Park A, Birch DW, Lovrics P: Incisional hernia repair: a comparison study. Surgery 1998;124: 816-822
35. Schäfer M, Becker H. D: Immunregulation der Wundheilung. Chirurg 1999; 70:897-908
36. Schumpelick V: Die präperitoneale Netzplastik in der Reparation der Narbenhernie Chirurg 1996; 67:1028-1035
37. Schumpelick V: Pathophysiologie der Bauchwanddefekte. Chirurg 1997; 68: 293-299
38. Tillmanns H, Lehrbuch der speziellen Chirurgie. Bd 3. Veit, Leipzig
39. Trupka A, Hallfeld K: Die Versorgung komplizierter Narbenhernien mit implantiertem Polypropylenetz. Chirurg 1998; 69: 766-769
40. Trupka AW, Schmidtbauer S: Die Versorgung komplizierter Narbenhernien mit einem in Underlay Technik implantierten Netz. Chirurg 1998; 69: 766-772

41. Van 't Riet M: Meta-analysis of Techniques for Closure of midline abdominal incisions. Br J Surg 2002; 89, 1350-1356
42. Vestweber KH, Lepique F: Netzplastiken der Bauchwand. Zentrabl Chir 1997; 122: 885-888
43. Wanz GE, Fischer E: Prosthetic incisional hernioplasty. Indications and results. Springer , New York 1999; 303
44. Weems C, Mc Lanahan D, King LT: Retrorectal prosthetic mesh repair of mid-line abdominal hernia. Am J Surg 2000; 173: 445-449

Lebenslauf

Name:	Jan Berger
Geburtstag:	28.12.1965
Geburtsort:	Düsseldorf
Mutter:	Gisela Berger (geb. Thum)
Vater:	Wolfgang Berger (selbstständiger Kaufmann)
Geschwister:	Arne und Nina Berger
Familienstand:	verheiratet mit Ehefrau Birgit Berger
Kinder:	Luca (geb. 1999) und Paula (geb. 2001) Berger
Konfession:	evangelisch
Anschrift:	Poststr. 44, 40667 Meerbusch
Schulbildung:	1972-1976 Montessori Grundschule Düsseldorf 1976-1987 Cecilien-Gymnasium Düsseldorf
Zivildienst:	1987-1989 ASB Arbeiter Samarieter Bund
Studium:	1989-1996 Humanmedizin
Vorklinisches Studium:	1989-1992 Freie Universität Berlin
Klinisches Studium:	1992-1995 Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Praktisches Jahr:	1995-1996 St. Josef Krankenhaus Wuppertal
AiP:	1996-1998 Chirurgische Klinik Bethesda Krankenhaus Duisburg (Prof. Stremmel)
Assistentsarzt Chirurgie:	1998-2001 Städtische Kliniken Gerresheim Facharzt für Chirurgie 12/01 (Prof. Ulrich)
Assistentsarzt Gefäßchirurgie:	2001-2003 Städtische Kliniken Gerresheim Facharzt für Gefäßchirurgie 11/03 (Prof. Mulch und Dr. Lösel Sadee)
Oberarzt Gefäßchirurgie:	Seit 6/04 Oberarzt in der Gefäßchirurgie Städtische Kliniken Gerresheim

Zusammenfassung (Abstract)

Die Narbenhernie: Technik und Ergebnisse nach Reparatur mit alloplastischen Material in Onlay Technik

Narbenhernien stellen eine häufige Komplikation nach abdominalchirurgischen Eingriffen dar und ihre Therapie ist mit hohen Rezidivraten belastet. Eine Senkung der Rezidivraten ist durch den Einsatz von synthetischen Implantaten zu erwarten. Bei strenger Indikationsstellung und entsprechender Technik sind mit geringer Komplikationsrate gute Ergebnisse zu erzielen.

Bei dem untersuchten Patientengut handelt es sich um 245 Patienten, die im Zeitraum von 1.7.95 – 31.12.2000 an einer Narbenhernie operiert wurden. Von den 245 Patienten wurden noch 31 Patienten in der herkömmlichen Hernientechnik durch Direktverschluss (einreihige schichtgerechte Stoß-auf-Stoß-Naht) und in der Technik nach Mayo-Dick durch Doppelung der Fascie versorgt. Ende 1996 wurden nach einer kurzen Einübungsphase die Onlay-Technik eingeführt. 177 Patienten wurden in diesem Zeitraum in der Onlay-Technik operiert mit der Einlage eines Polypropylennetzes (Prolene).

Von den 177 Patienten konnten 145 Patienten nachuntersucht werden. Die Untersuchung umfasste eine gründliche Anamnese, Eruiierung der aktuellen Beschwerden sowie eine klinische und sonographische Untersuchung der Abdominalwand. Das Patienten-Kollektiv setzte sich aus 82 Männern und 95 Frauen zusammen. Bei 132 Patienten handelte es sich um eine primäre Hernie (75%) und bei 45 Patienten um Rezidiv-Hernien (25%). Die Rezidiv-Hernien setzten sich aus 27 Patienten mit einem Erstrezidiv (15%), 13 Patienten mit dem 2. Rezidiv (7%) und 5 Patienten mit dem 3. Rezidiv (3%) zusammen. Bei den Voroperationen handelte es sich um operative Hernienversorgung durch Direkt-Naht (Stoß-auf-Stoß) und um Fasciendoppelungen nach Mayo-Dick.

Bei den 145 nachuntersuchten Patienten, dies entspricht einer Respons-Rate von 82%, zeigten sich 6 Rezidive, was einem Prozentsatz von 4,1 entspricht.

Die Ergebnisse mit der Onlay-Technik waren mit denen der Sublay-Technik vergleichbar. Die in diesem Krankengut vorrangig praktizierte Versorgung von Narbenhernien und deren Rezidive mittels Implantation eines Polypropylene-Netzes in der Onlay-Technik zeigt bei vertretbaren Komplikationsraten insbesondere beim Risiko- und älteren Rezidivpatienten eine deutlich gesenkte Rerezidivrate im Vergleich zu den konventionellen Techniken. Bei geringem operativem Aufwand und somit kurzen Operationszeiten konnten im Vergleich mit den bisher publizierten Arbeiten zur Sublay-Technik vergleichbare Ergebnisse erreicht werden. Langzeitergebnisse, insbesondere bei jüngeren Patienten bezüglich persistierender Gewebereaktionen, Netzwanderung, Fistelbildung oder Spätrezidive sollten Ziel weiterer Untersuchungen sein.

Prof. Dr. med. B. Ulrich